



Dr. S. Aytan

Frankel III Apareyi

Prof. Dr. Serpil AYTAN*
Doç. Dr. Ayhan ENACAR*

Prof. Dr. Filiz YUKAY*
Doç. Dr. Ata AKSOY*

Prof. Dr. Semra CİĞER*
Dr. Aslı Ender TELLİ**

ÖZET: FR III apareyi Profesör Rolf Frankel tarafından geliştirilen fonksiyon düzenleyici bir apareydir. Bu aparey Class III malokluzyonların tedavisinde kullanılır. Aparey erken karma dişlenme döneminde kullanıldığında optimum tedavi sonuçları elde edilebilmektedir. Dudak yastıkçıkları ve yanak perdeleri yardımı ile buksinatör ve orbikularis oris kaslarının maksiller iskelet gelişimi üzerindeki kısıtlayıcı etkisi önlenir ve maksiller gelişim stimule edilir. Bu yazımızda FR III apareyinin felsefesi, yapımı ve klinik uygulamaları anlatılacak ve bu apareyle tedavi edilen olgularımızdan ikisi sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Frankel III apareyi, Sınıf III malokluzyonu.

SUMMARY: FRANKEL III APPLIANCE. FR III is a functional regulator appliance developed by Professor Rolf Frankel. This appliance is used in the treatment of Class III malocclusions. Optimum treatment results can be achieved when the appliance is used in the early mixed dentition period. The restricting effect of the buccinator and orbicularis oris muscles on maxillary skeletal development is prevented by means of lip pads and vestibular shields, thus maxillary development is stimulated. In this article philosophy, construction and clinical management of the FR III appliance will be described and two of our patients which are treated with this appliance will be presented.

Key Words: Frankel III appliance, Class III malocclusion.

GİRİŞ

Son yıllarda gerek dış kaynaklı yayınlarda gerekse uluslararası ortodonti kongrelerinde sunulan bildirilerde araştırmacıların çalışmalarını iskeletsel sorunlar üzerinde yoğunlaştırdıkları dikkati çekmektedir. Ortodontik tedavinin temel unsuru olan diş hareketi ve biyomekaniği üzerinde asrın başından beri yapılan çalışmalar bu konuya büyük ölçüde açıklık getirmiştir. Artık günümüzde sabit tekniklerle dişlere kontrollü kök hareketi yaptırmak uzman bir hekim için sorun olmaktan çıkmıştır. Ancak ortodontik tedavilerde halen çözümlenememiş pekçok sorun olduğu da hepimizce bilinen bir gerçektir. Bu sorunların başında iskeletsel bozukluklarda büyüme ve gelişimin yönlendirilmesi gelmektedir.

Bilindiği gibi Sınıf II malokluzyonların tedavisinde üst çeneye yöneltilen ağız dışı kuvvetler zamanımızın en geçerli yöntemidir. Yapılan araştırmalar sonucu bu tip iskeletsel sorunların çoğunda maksillanın aşırı gelişiminden çok mandibula gelişiminin yetersizliği veya mandibulanın geri konumda yer aldığı gerçeği ortaya çıkmış (1) ve bu tip malokluzyonların tedavilerinde sorununa bağlı olarak ağız dışı apareyler ve fonksiyonel apareyler ayrı ayrı veya birarada başarı ile kullanılmaya başlanmıştır (2, 3).

İskeletsel sorunların diğer bir grubu olan Sınıf III malokluzyonlarında, Sınıf II malokluzyonlarda elde edilen başarıyı sağlamak çoğu zaman mümkün olama-

* H.Ü. Diş Hek Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** H.Ü. Diş Hek Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Uzman Araştırma Görevlisi.

maktadır. Bu tip malokluzyonların tedavilerinde ağız içi apareylerle birlikte ağız dışı kuvvetler de kullanılmıştır. Mandibula gelişimini kısıtlamaya yönelik "chin-cap", maksilla gelişimini stimüle etmeye yönelik "reverse headgear" bunlara örnektir.

Değişik cerrahi girişimler ise Sınıf III malokluzyonların tedavilerinde en etkin yöntem olarak ilgi görmüştür.

Günümüz ortodontisinde büyük sorun olan iskeletsel bozukluklarda büyüme ve gelişimin yönlendirilmesi amacı ile fonksiyonel apareylere büyük bir yaklaşım olmuştur. Ancak fonksiyonel apareylerin ortaya atılmaları oldukça eski tarihlere dayanmaktadır. 18. yüzyılın sonu, 19. yüzyılın başlarında Kingsley ve Robin (3), mevcut kas dengesini ve çene ilişkisini değiştirerek dental kaedelerde değişiklikler elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Fonksiyonel çene ortopedisi kavramı Kingsley'in alt çeneyi üst çeneden destek alan bir plak yardımı ile daha ön pozisyona getirmesi ile başlamıştır. Bu aparey de Andresen apareyinin öncüsü olmuş, bunu Bimler apareyi, Kinetör ve Fonksiyonel Regülatör gibi fonksiyonel apareyler izlemiştir (3).

Günümüzde geniş kullanım alanı bulan Fonksiyonel Regülatör apareyleri, iskeletsel displazileri kas fonksiyonları için uygun bir çevre yaratarak düzelten apareylerdir.

Bu yazımızda sınıf III iskeletsel yapıya sahip olan iki hastamızda Frankel III apareyi ile 1,5-2 yıllık tedavi değişikliklerini sergileyerek, bu apareyin yapımı, felsefesi ve klinik uygulamaları hakkında bilgi vermeyi amaçladık.

Frankel Apareyinin Felsefesi:

Frankel (4) buksinatör ve orbikularis oris kompleksini "buccal shields" (yanak perdeleri) ve "lip pads" (dudak yastıkçıkları) ile dişlerden ve çevre dokularından uzaklaştırıp bu fonksiyonel matriksin geriletilmesini ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Frankel (5) özellikle gelişimin geçiş döneminde buksinatör ve orbikularis oris kompleksinin dental arkların dışı doğru gelişimini etkilediğini belirtir.

Buksinatör mekanizmasının basıncı dişler üzerinden kaldırıldığında kritik interkanin mesafesinde ve ark boyutunda belirgin genişleme elde edilmekte, bu genişleme sabit mekanikle elde edilen genişleme ile karşılaştırıldığında şaşırtıcı bir stabilite gözlenmektedir. Ancak dental arklarda görülen bu genişlemede buksinatör ve orbikularis oris kompleksinin dental arklar üzerinde

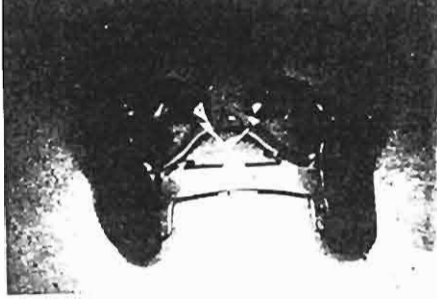
etkisinin kalkması kadar dilin de dental ark ve çevre dokuların dışı doğru hareketinde önemli rol oynadığı bir gerçektir.

Yutkunma sırasında ağız içerisinde negatif atmosfer basıncı oluşmaktadır. Bu işlemin son fazında yanaklar interokluzal aralığa doğru emilir ve mandibula fizyolojik istirahat pozisyonuna geri döner. Böylece yanaklar dento alveoler bölgede daraltıcı etki yaratırlar ve bukkal segmentlerdeki diş erüpsiyonlarının engellenmesi ortaya çıkar. Arkın içinde başlayan kısmi vakum daha büyük bir dış basıncı başlatır ve dilin iç kuvvet potansiyelini azaltır. Yanak perdeleri ile hem yutkunma hem de istirahat pozisyonunda buksinatör etkisi dental arklardan uzaklaşmaktadır. Sonuçta dental arklarda gereken genişleme sağlanacaktır. Frankel apareyindeki yastıkçık ve perdelerin vestibül derinliğine doğru uzanması ile buradaki doku iritasyon yaratılmaksızın gerilmekte ve periosteal kemikte kemik aktivitesine ve bu bölgede kemik apozisyonuna neden olmaktadır. Böylece çenelerde apikal ve bazal kaide genişlemeleri de elde edilmektedir (6).

Frankel III Apareyinin Kısımları ve Yapılışı:

Sınıf III malokluzyonların tedavisinde kullanılan FR III apareyi tel ve akrilik kısımlardan oluşan hareketli bir fonksiyonel apareydir. Yanak perdeleri ve dudak yastıkları bu apareyin akrilik kısımlarını, palatanil ark, maksiller protrüzyon arki, labial ark ve okluzal restler ise bu apareyin tel kısımlarını oluşturmaktadır. (Resim 1, 2, 3, 4, 5).

Bu apareyin yapımında ölçü kaşıkları ile alt ve üst çalışma modelleri elde edildikten sonra hastadan mandibula en geri konumda iken kapanış alınır. Bu kapanış artikülatöre taşınır. Dudak yastıkçıkları ve yanak perdelerinin yapımından önce maksiller alçı modelde gerekli sulkus derinleştirilmesi gerçekleştirilmelidir. Alçı modelde yapılacak olan kazıma miktarına bu bölgede ki yumuşak dokulara zarar vermemek amacı ile önceden klinik gözlem ve palpasyon ile dokular incelenerek karar verilmelidir. Daha sonra maksiller dişler ve maksiller alveoler yapının 3 mm. kalınlığında mumla örtülmesi gerekir. Böylece yanak perdeleri maksiller posterior dentoalveoler yapılardan 3 mm. uzaktan geçerlerken, mandibuler apikal kaide ve dişlere çok yakın seyrederek. Bu perdeler mandibuler vestibül derinliğinden, maksiller vestibüler sulkusa kadar uzanırlar. Böylece buksinatör ve orbikularis oris kasının maksiller alveoler yapı ve dişler üzerindeki gelişimi kısıtlayıcı, deforme edici etkisini uzaklaştırırlar. Yanak perdelerinin mandibulaya çok yakın seyretmesi ise mandibuler gelişimi kısıtlar.



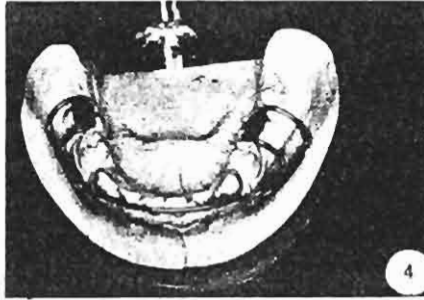
Resim 1. FR III apareyinin akrilik ve tel kısımları.



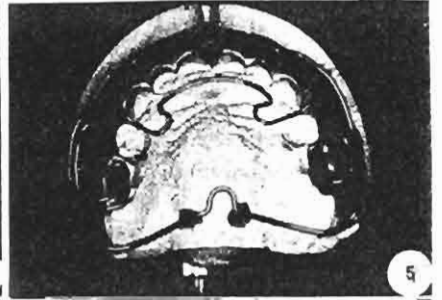
Resim 2. FR III apareyinin tel kısımları, çalışma modeli üzerinde.



Resim 3. FR III apareyinin hasta ağızındaki konumu.



Resim 4. Apareyinin alt çeneye ait tel kısımları; labial ark ve mandibuler okluzal restler.



Resim 5. Apareyinin üst çeneye ait tel kısımları; palatinal ark, protrüzyon arki ve maksiller okluzal restler.

Diğer akrilik kısım olan dudak yastıkçıklarının amacı ise gelişim geriliği gösteren maksilla üzerindeki üst dudağın kısıtlayıcı etkisini ortadan kaldırmaktır. Bu yastıkçıklar maksiller keserlerin gingivalinden 7–8 mm. yukarıda ve 2–3 mm. vestibülde yer alırlar (Resim 3). Maksiller modelde yapılacak yaklaşık 5 mm. lik bir vestibül derinleştirmesi ile hem dudak yastıkçıklarının hem de yanak perdelerinin vestibül derinliklerine kadar uzanmaları sağlanır. Böylece maksiller periosteumun dışa gerilmesi ile maksillada periosteal kemik appozisyonu olacaktır. Dr. Frankel (3) üst dudak kuvvetinin dudak yastıkçıkları ile yanak perdelerine iletildiğini, alt çenede ise bu yanak perdelerinin dentoalveoler yapıya yakın seyretmesi nedeni ile mandibuler gelişimi kısıtladığını belirtmektedir. Dudak yastıkçıkları dudak perdelerine ve birbirlerine 0.9 mm. kalınlığında bir telle bağlanırlar (Resim 3).

Alt ön dişlerin vestibülünde yer alan ve yanak perdelerinin alt kısımlarını destekleyen labial ark 1 mm. lik telden bükülmekte olup alt kesicilerin diş etine zarar vermeyecek şekilde gingivalden seyrederek (Resim 3, 4).

Yanak perdelerinin üst kısmını destekleyen palatinal ark da 1 mm. lik telden bükülür ve maksiller son azı dişinin distalinden geçer ve palatinal mukozaya yaklaşan bir loop içerir. Apareyinin diğer tel kısmı olan "okluzal rest"ler mandibuler 1. molarların okluzal fissürü üzerinde yer alırlar. Harvold'un (7) erupsiyonun farklı yönlendirilmesi kavramına göre bu restler ile mandibuler molarların yukarı ve öne doğru erupsiyonları engellenirken, maksiller bukkal segmentin aşağı ve öne doğru erupsiyonuna olanak verilir. Böylece sınıf III molar ilişkisinin de düzelmesi sağlanır. Ayrıca mandibuler okluzal restler apareyinin ankrajını da arttırmaktadır. Şiddetli örtülü kapanış olan Sınıf III olgularında anteriorda çapraz kapanışın düzeltilmesi için maksiller molarlara da "okluzal restler" yapılabilmektedir. Ancak keser ilişkisinin düzelmesinden sonra maksiller okluzal restlerin kesilmesi gerekir.

Apareyinin tel iskelet yapısından bir diğeri olan maksiller protrüzyon arki 0.6–0.7 mm. lik telden bükülür ve maksiller anterior dişlerin singulumlarından seyrederek, kaninlerin distalinden geçerek yanak perdeleri içinde sonlanır (Resim 5). Bu ark aparey ağza takıldı-

ğında pasiftir, dişlerin indifalarını engellemez. Ancak alt ve üst keserler arası ilişki keserlerde jiggilinge sebep oluyorsa, çapraz kapanışın düzelmesine yardımcı olmak için bu ark hafifçe aktive edilebilir.

Artikülatöre alınan alçı modellerde maksiller dişler ve alveoler kısımların mum kaplamaları yapıldıktan sonra apareyin tel iskeleti yerleştirilir ve yanak perdeleri ve dudak yastıkçıklarının yapımı tamamlanır (2, 3, 8).

Frankel Apareyinin Klinik Uygulaması:

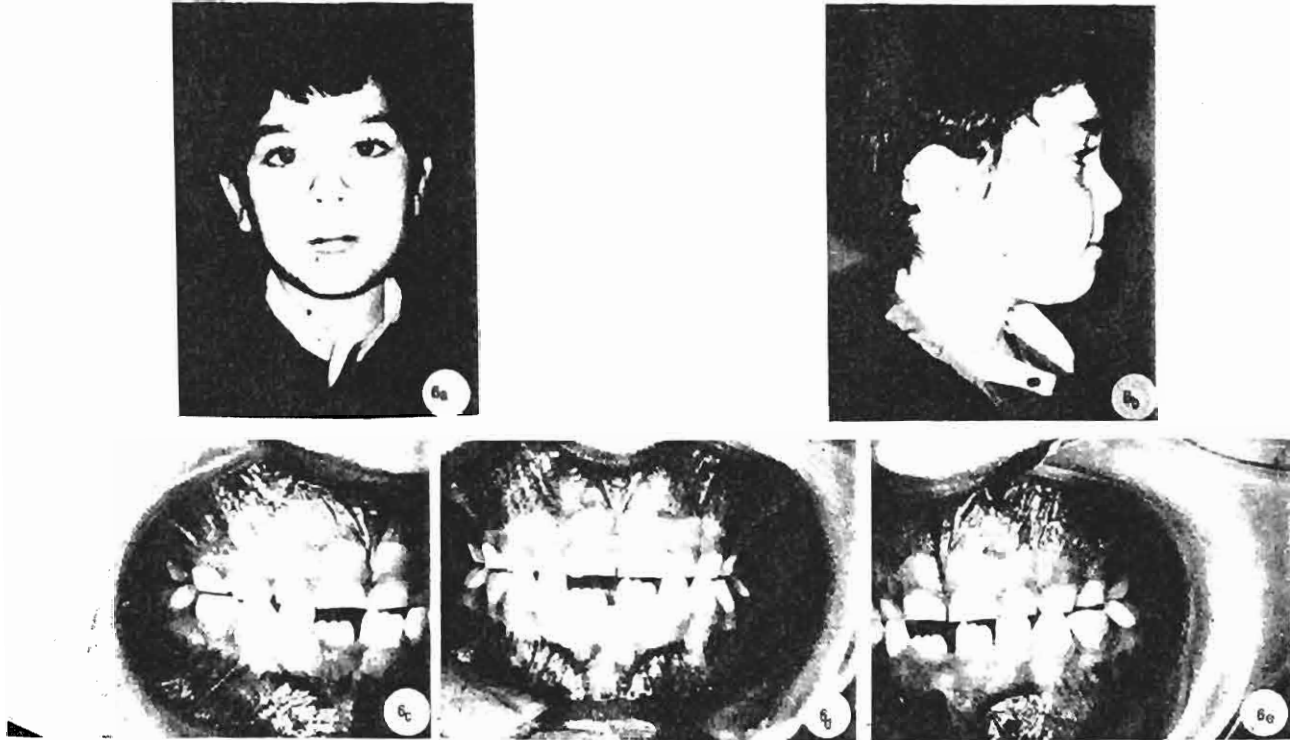
Frankel apareyi için optimum tedavi yaşı 7.5 yaş dolaylarıdır. Ancak özellikle Sınıf III maloklüzyonlarında I. molar indifalarından sonra tedaviye başlamak daha uygun olmaktadır. Aparey diş fırçalama, yemek yeme, müzik aleti çalma, spor dersi dışında gece ve gündüz tüm gün takılır. Ancak hastanın yumuşak dokularının, mukoza ve kaslarının apareye yavaş yavaş alışabilmesi için ilk iki hafta günde ikişer saat kullanım ile başlayan tedaviye günlük kullanım süresi artırılarak devam edilir. Hasta apareye iyice alıştıktan sonra kullanım süresi tüm gün ve gece olacak şekilde devam edilir (8, 9, 10). Apareyin kullanımı sırasında hastanın dudaklarını kapalı tutması önerilir. FR III apareyi ile tedavide maksillanın sagittal yönde gelişimi asıl amaç olduğundan herhangi bir öne doğru gelişim sonunda maksiller dudak

yastıkları mukozaya yaklaşır. Böyle bir durumda dudak yastıkçıkları akrilden kesilerek daha öne yerleştirilebilir (10).

Frankel apareyinin kısaca tanıtımından sonra sizlere bu apareyle tedavi olan iki olgumuzu sunacağız.

I. OLGU:

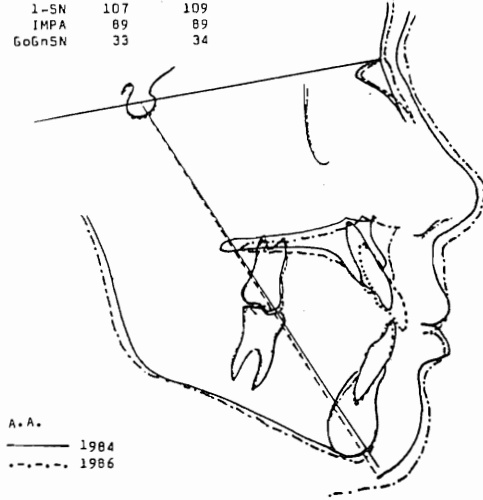
Kliniğimize müracaatında 7 yaşında olan hastamızın karma dişlenme döneminin başında olduğu, maksiller ve mandibuler birinci azı dişlerinin ve mandibuler birinci azı dişlerinin ve mandibuler orta keserlerin yeni sürmekte olduğu saptandı (Resim 6). Anterior bölgede başbaşa bir kapanışı olan hastanın birinci sürekli azı dişlerinin erupsiyonlarından sonra maksiller orta keserlerinin de palatopozisyonda indifa ettikleri, molarların sınıf I ilişkide olduğu saptandı. Yapılan sefalometrik incelemede $SNA = 80^\circ$, $SNB = 79^\circ$, $ANB = 1^\circ$, 1 ile $SN = 107^\circ$, $IMPA = 89^\circ$, $GoGnSn = 34^\circ$ bulundu (Şekil 1). Alınan anamnezde herediter bir Sınıf III bulgusu saptanamadı. Hastanın tedavisine FR III apareyi ile başlandı, 1.5 yıllık aparey uygulaması sonunda palatopozisyonda sürmekte olan üst orta keserlerin labiale yönlendikleri, ön bölgedeki çapraz kapanışın düzeldiği gözlemlendi (Resim 7). Hastanın profilinde de belirgin bir



Resim 6. Birinci Olgunun tedavi başlangıcında a. Cephe, b. Profil, c.d.e. Ağız içi Fotoğrafları.

düzelme vardı. 1.5 yıllık tedavi sonunda alınan lateral sefalogramlarda $SNA = 81^\circ$, $SNB = 79^\circ$, $ANB = 2^\circ$, 1 ile $SN = 109^\circ$, $IMPA = 89^\circ$, $GoGnSn = 34^\circ$ bulundu (Şekil 1). Yumuşak doku superpozisyonunda ise özellikle üst dudağın daha labiale geldiği gözlemlendi (Şekil 2).

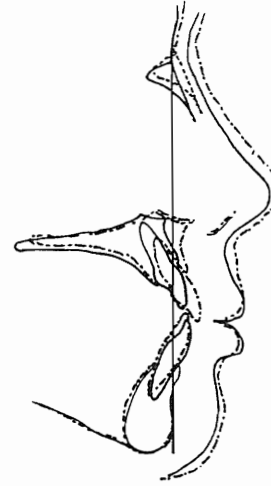
SNA	80	81
SNB	79	79
ANB	1	2
1-SN	107	109
IMPA	89	89
GoGnSN	33	34



Şekil 1. Birinci olgunun tedavi başlangıcı ve 1.5 yıl sonraki sefalometrik değerleri.

Maksilla superpozisyonunda ise maksillada anterior dentoalveoler yapının labializasyonu gözlenirken, mandibula superpozisyonunda mandibulanın posterior kısmında appozisyon ve alt keserlerde uzama saptanmıştır (Şekil 3).

A.A.
Dt: 1976



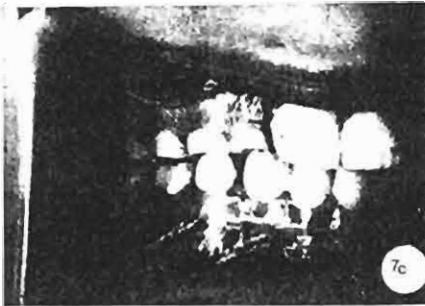
Şekil 2. Birinci olgunun tedavi başlangıcı ve 1.5 yıl sonraki profil superpozisyonu.



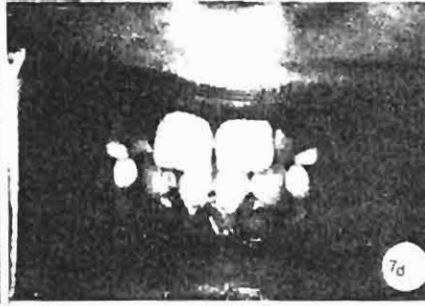
7a



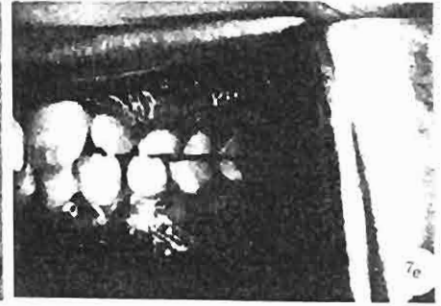
7b



7c

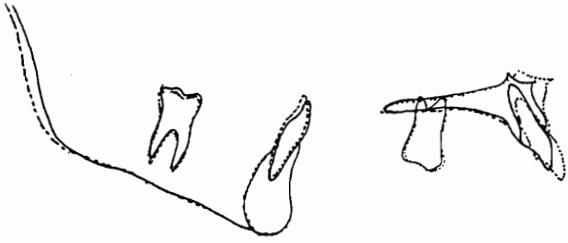


7d



7e

Resim 7. Birinci olgunun 1.5 yıllık tedavi sonunda
a. Cephe, b. Profil, c.d.e. Ağız içi fotoğrafları.



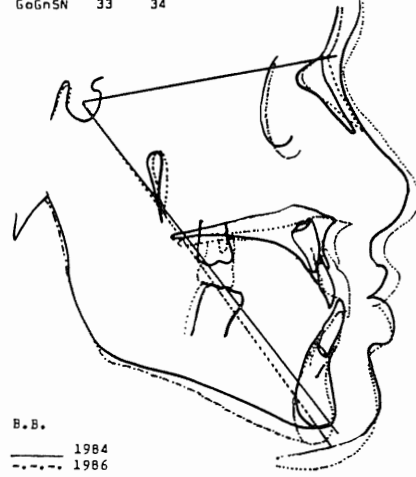
Şekil 3. Birinci olgunun maksilla ve mandibula yerel superpozisyonları.

2. OLGU:

Kiniğimize müracaat ettiğinde 8 yaşında olan hastamızın annesinde de Sınıf III malokluzyon olduğu saptandı.

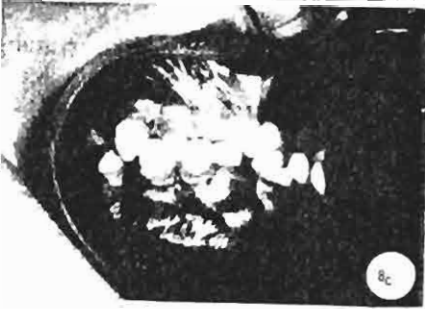
Hastanın ağız içi muayenesinde erken karma dişlenme döneminde olduğu, anterior bölgede III I $\overline{1}$ II III nolu süt dişlerinin çapraz kapanışta olduğu, 1 1 lerin de çapraz kapanışta sürdükleri gözlemlendi. Molar ilişkisi de Sınıf III idi (Resim 8). Yapılan sefalometrik incelemede SNA = 79°, SNB = 80°, ANB = 1°, 1 ile SN = 101°, IMPA = 88°, GoGnSn = 33° bulundu (Şekil 4). FR III apareyi ile 2 yıllık tedavi sonunda hastanın profilinde düzelme ile birlikte, anterior bölgede çapraz kapanışın düzeldiği, maksiller orta keserlerin daha labialden

SNA	79	81
SNB	80	80
ANB	-1	1
1-SN	101	103
IMPA	88	85
GoGnSn	33	34

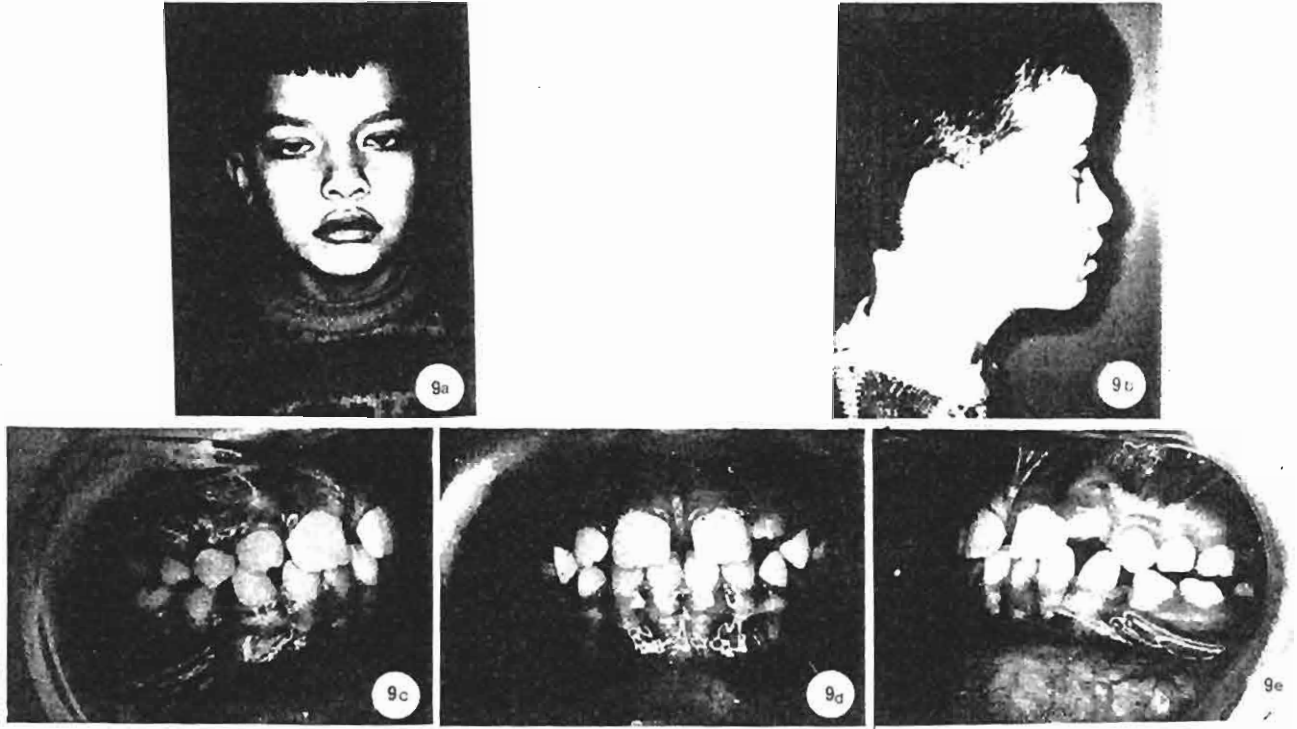


Şekil 4. İkinci olgunun tedavi başlangıcı ve 2 yıl sonraki sefalometrik değerleri.

indifa ettikleri gözlemlendi (Resim 9). İki yıllık tedavi sonunda alınan lateral sefalogramda SNA = 81°, SNB = 80°, ANB = 1°, 1 ile SN = 103°, IMPA = 85°, GoGnSn = 34° bulundu (Şekil 4). Profil superpozisyonunda üst dudakta anteriora doğru bir yer değiştirme gözlemlendi (Şekil 5).

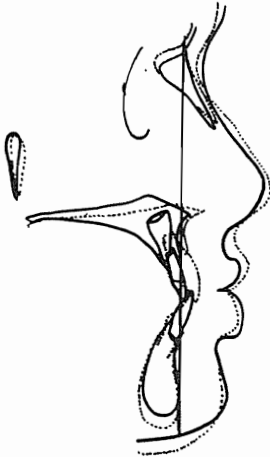


Resim 8. İkinci olgunun tedavi başlangıcında a. cephe, b. profil, c.d.e. Ağız içi fotoğrafları.



Resim 9. İkinci olgunun 2 yıllık tedavi sonunda a. cephe, b. profil, c.d.e. Ağız içi fotoğrafları.

B-B.
Dt:1977

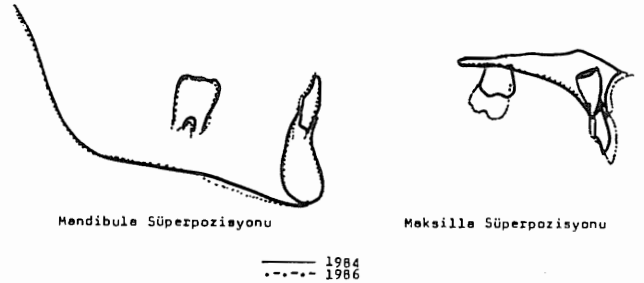


Şekil 5. İkinci olgunun tedavi başlangıcı ve 2 yıl sonraki profil superpozisyonu.

Maksilla yerel superpozisyonunda maksillanın ön bölgesinde appozisyon ve üst keserde labiale hareket bulundu (Şekil 6). Mandibula superpozisyonunda alt keserlerin hafif linguale hareketi saptandı (Şekil 6).

SONUÇ

Bu yazımızda sınıf III malokluzyonların tedavisinde son yıllarda yaygın olarak kullanılan FR III apare-



Şekil 6. İkinci olgunun maksilla ve mandibula yerel superpozisyonları.

yinin klinik uygulamaları, felsefesi ve yapılışı hakkında bilgi verildikten sonra bu apareyle tedavi edilen hastalarımızdan ikisine ait bulgular verilmiştir. Her iki hastamızda da çapraz kapanışın düzeldiği, ANB açısının arttığı, üst keserlerin ve tümüyle maksiller dentoalveoler yapının öne doğru gelişim gösterdiği, buna karşılık mandibuler keserlerde bir vakada linguale eğilim olurken, diğer vakada herhangi bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Profilin de olumlu yönde etkilendiği gözlenmektedir. Sonuç olarak FR III apareyi erken dönemde uygulandığında sınıf III malokluzyonlarda maksilla ve mandibula arasındaki ilişkinin düzelmesinde etkili olmaktadır. Ancak sınıf III malokluzyonların tedavisinde başarılıdan söz edebilmek için bu olguların

büyüme gelişim sona erinceye kadar kontrol altında tutulmasının ve uzun süreli sonuçların değerlendirilmesinin gereğine inanmaktayız.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. McNamara, J.A. Jr.: *Components of Cl II Malocclusion in children. 8-10 years of age*, Angle Orthod. 51: 177, 1981.
2. Graber, T.M. and Swain, B.F.: *Orthodontics Current Principals and Techniques*. St. Louis. Toronto. Princeton. 1985. The C.V. Mosby co.
3. Graber, T.M., Rakosi, T. Petrovicz, A.G.: *Dentofacial Orthopedics With Functional Appliances*. St. Louis, 1985. The C.V. Mosby co.
4. Frankel, R.: *Decrowding during eruption under the screening influence of vestibular shields*. Am. J. Orthod. 64: 372, 1974.
5. Frankel, R.: *The practical meaning of functional matrix in orthodontics*. Trans Eur. Orthod. Soc. 45: 207, 1969.
6. Frankel, R.: *A functional approach to orofacial orthopedics*. B.J. Orthod. 7-41, 1980.
7. Harvold, E.P. and Vargervik, K.: *Morphogenetic response to activator treatment*, Am. J. Orthod. 60: 478. 1971.
8. McNamara, J.A. Jr.: *The functional regulator FR3 of Frankel*, Am. J. Orthod. 88-49. 1985.
9. Frankel, R.: *Maxillary retrusion in Class III treatment with the function corrector III*. Trans Eur. Orthod. Soc. 46: 249, 1970.
10. Graber, T.M. and Neuman, M.D.: *Removable Orthodontic Appliances*, 2ed Philadelphia, London, Toronto. 1977.

Yazışma Adresi : Dr. Ash Ender TELLİ
H.Ü. Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
ANKARA

Bu makale, Yayın Kurulu tarafından 11/01/1989 tarihinde yayına kabul edilmiştir.