

Dr. E. Işıksal

Fonksiyonel Düzenleyici (FR III, FR IV)

Prof. Dr. Erdal IŞIKSAL*

Dr. Özlem SEÇKİN**

ÖZET: Frankel III apareyi maksiller yetersizlik olan Angle Sınıf III olgularının tedavisinde kullanılır. Dudak peletleri ve bukkal şiltler üst çenede transversal ve sagittal genişleme sağlayarak Sınıf III anomalisinin düzelmesine neden olur. FR III uyguladığımız 11 yaşındaki hastanın 7 aylık tedavisinden sonra molar ilişkisi ve anterior çapraz kapanış düzeldi SNA açısı artarken, -2° olan ANB açısı 2° oldu. Alt çenede sagittal ve trasversal yönde değişiklik görülmezken, üst çene sagittal ve transversal yönde gelişti. FR IV apareyi de açık kapanış ve bimaxiller protrüzyon olgularının tedavisinde etkilidir.

Anahtar Kelimeler FR III, FR IV, Sınıf III, açık kapanış.

SUMMARY: THE FUNCTIONAL REGULATORS (FR III, FR IV). The Frankel III appliance is used in Angle Class III, maxillary deficiency cases. The vestibular and buccal shilts changes the sagittal relationship of the jaws in Class III cases by developing the upper jaw sagittally, vertically and transversally. After 7 months of FR III treatment of an 11 year old Class III patient, the molar relationship and anterior cncrossbite were corrected. As the SNA angle increased, the -2° ANB an le changed to 2° . As there were no transversal and sagittal development in lower jaw, the upper jaw expanded transversally and sagittally. Also the FR IV appliance is used in the treatment of openbite and bimaxillary protrusion cases.

Key Words: FR III, FR IV, Class III, openbite.

GİRİŞ

Molar bölgesinde mezyal ilişki ve ön bölgede çapraz kapanışların görüldüğü Angle Sınıf III düzensizliği genellikle kalıtıma bağlıdır. Düzensizlikte ya üst çenede gelişim yetersizliği ya da alt çenede aşırı gelişim vardır.

Erken yaşlarda uygulanan çenelik alt çenenin gelişimini büyük ölçüde durdururken, üst çenenin büyümesini stimüle edemez. Bu nedenle üst çenenin gelişmediği Sınıf III olgularında yetersiz kalır (2,5,8).

Frankel (3) Sınıf III'de kalıtım etkisinin yanında düzensizliğin oluşunda çevresel faktörlerin de önemli

olduğunu belirtirken, Graber ve Neumann (5) Sınıf III'te yumuşak dokuların önemine değinmektedir.

Sınıf III düzensizliğinde üst çenenin gelişimi alt çeneye bağlıdır. Çapraz kapanışta üst çenenin büyümesi engellenir, bu nedenle çapraz kapanışın biran önce düzeltilmesi gerekmektedir (12).

Prof. Frankel'in geliştirdiği üçüncü aparey olan Frankel III, Sınıf III olgularında alt çenenin vertikal, sagittal ve transversal gelişimini engellerken, yanak şiltleri ve dudak peletleri ile üst çenenin üç boyutta gelişmesini sağlar (1,2,6,13).

* E. Ü. Dişhek. Fak., Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

** E. Ü. Dişhek. Fak., Ortodonti Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi

FR III süt karışık ve erken dişlenme döneminde Sınıf III'te kullanılarak, üst çenenin gelişimini engelleyen faktörleri uzaklaştırır (6,7).

FR III diğer tüm Frankel apareylerinde olduğu gibi vestibülümü orisi genişleterek sagittal, vertikal ve transversal yönde etkili olur (2,3,9).

FR III ağıza uygulandığı andan itibaren, dudak peletleri üst dudak, bukkal şiltler ise yanaklar ile sıkı temastadır. Kapanış mumu ile alt çene mümkün olduğunca distal konumdadır. Apareyin zorladığı bu konumda tüm fonksiyonel apareylerde olduğu gibi etki tepki mekanizmasının oluşması kaçınılmazdır. Sagittal yöndeki bu ilişkiyi destekleyen kuvvetler alt çeneye ait protrüzyon kaslarından kaynaklanır. Alt çenenin aparey ile distale doğru zorlanmasıyla, bu kaslar eski konumlarına dönmek isterken öne doğru bir kuvvet uygularlar. Alt çene labial ark tarafından engellenirken, üst çene bu çekişin etkisi altında kalır. Üst molarların distalinden geçen palatal ark ve üst kesicilerin arkasındaki protrüzyon arki bu hareketi kolaylaştırır. Bu etki Bimler, kinetör ve bianatör için de geçerlidir, fakat FR III teki üst dudak peletleri vestibül sulcusa baskı yaparak anterior bölgede kemik depolanmasına neden olur. Sagittal yönde anomalinin düzelmesini sağlar (1,3,6,8,9).

FR III'te yanak şiltleri alt çeneye sıkıca oturur, üst çenede ise alveol kemiğinden uzaktadır. Böylece üst çenede yanak kaslarının etkisini uzaklaştırıp çenenin transversal yönde gelişimini sağlarken, alt çenenin gelişimini durdurur (3,13).

FR III yapımında kapanış mumu kesiciler başa baş konumda alınırken posterior bölgede bir miktar açıklık kalır. Bu durumda üst arka dişlerin öne ve aşağıya doğru sürmesi teşvik edilirken, alt çenede posterior dişlerin sürmesi engellenir. Alt çenede saat yönünde rotasyon görülür ki bu değişiklik tersine overbite'in arttığı ve alt yüz yüksekliğinin azaldığı Sınıf III olgularında yararlıdır, ancak açık kapanış olgularında arzu edilmez. Esasında açık kapanışlı Sınıf III olgularında aynı etki görülmez çünkü kapanış mumu alınırken posterior bölgede açıklık bırakılmaz (5, 8, 9).

FR III apareyi Sınıf III olgularının doğrudan tedavisinde kullanılırken yüz maskesi ile tedavi edilen Sınıf III olgularında maksillanın ve kasların eğitilmesi için FR III'ün etkili olduğunu belirtilir. Ayrıca operasyonla tedavi edilen Sınıf III olgularının pekiştirmesinde ve kas eğitiminde FR III'ün kullanılmasını önerilir (9).

Apareyin Kısımları

FR III'ün esasını FR II de olduğu gibi bukkal, vestibüler şiltler oluşturur, fakat FR II gibi komplike değildir.

Bukkal şiltler her iki çenede vestibül derinliğine kadar uzanır. Bu şiltler buksinatör ve diğer yüz kasları ile oluşan engelleyici kuvvetleri uzaklaştırır.

Dudak peletleri üst kesicilerin hemen üstünde vestibümden yer alır, üst dudağın üst çene üzerindeki baskısını azaltır. Bu peletler FR II'ye göre daha büyük ve daha uzundur ve hasta tarafından daha iyi tolere edilebilir. Frankel'a göre bu peletler periostu gererek, labialde kemik depolanmasını stimule eder. FR III te peletler damla şeklindedir, alveolar kontura paralel ve vestibül silkus derinliğindedir (5,9).

Ölçü Tekniği

Diğer tüm apareylerde olduğu gibi doku destekli FR tedavisinin başarısı ve apareyin rahatlığı iyi alınan bir ölçüye bağlıdır. Alt ve üst vestibül derinliği ve tüm dişlerin izdüşümü alınan ölçüde çıkması gerekir. Bu nedenle bazı durumlarda normal standart ölçü kaşıkları yetersiz kalır ve kişiye ait fizyolojik kaşık hazırlamak gerekebilir (5,9).

Kapanış Mumu

Apareyin yapımı için FR I ve FR II de olduğu gibi uygun bir kapanış tesbit edilmelidir. Kapanış mumu, kondil fossada en geride olacak şekilde, mandibula mümkün olduğunca geriye itilerek elde edilir. Kapanış kesiciler bölgesinde çapraz kapanışın düzelmesini sağlayacak kadar açılmalıdır. Alt çenenin distale hareket miktarı hastadan hastaya değişebildiği gibi, Sınıf III'ün iskeletsel veya yalancı olmasına bağlıdır (5,9).

Modellerin Hazırlanması

Modeller alçıdan hazırlandıktan sonra kapanış mumu ile birlikte artikülatöre alınır ve kazıma işlemine başlanır. Mandibuler sulkusun kenarları ölçüde net çıkmışsa genellikle kazıma yapılmaz. Üst çenede ise bukkal şiltlerin tam adepte olması için tuber bölgesinden ve 1 premolara yakın frenilum bölgesinde kazıma yapılır.

Tam adapte olmuş bir kaşıkla alınan üst ölçüde bile dudak peletlerinin geleceği bölgeler mutlaka kazanmalıdır. Üst çenede diş etinden 7-8 mm uzaklık peletlerin etkili olması için yeterlidir. Peletler labial frenilum nedeniyle damla şeklinde olur (5,9).

Mumlama

Öncelikle şiltlerin ve peletlerin sınırı alçı modelde kalemle işaretlenmelidir. Bu sınırlar mumlama yapılacak yeri belirler.

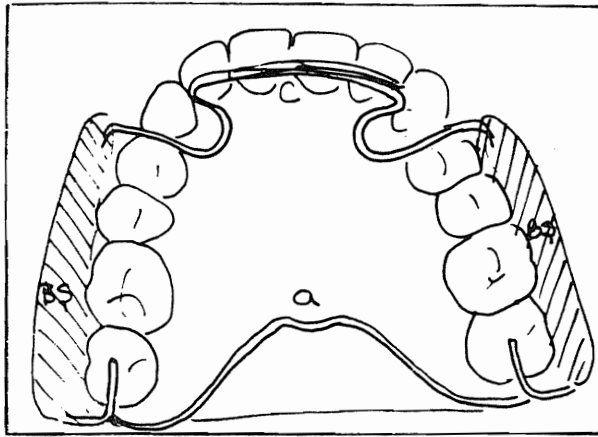
FR III te maksillada istenilen genişleme diğer FR tiplerindeki gibidir. Pelet ve şiltlerin geleceği bölgede 3 mm kalınlıkta mum yeterlidir. Alt çenede gerek dişlere gerek de alveolar mukozaya mum uygulanmaz (5,9).

Tel Elemanlar

Alt labial ark ve palatal ark 1.0 mm telden, protrüzyon arkı 0.6 veya 0.7 mm lik telden bükülür. Diğer kroşeler için de 0.9 mm lik tam yuvarlak tel kullanılır (5,9).

Palatal Ark

1.0 mm telden yapılan palatal ark FR I ve II de olduğu gibi bukkal şiltlerden çıkar. Palatal mukozadan 0.5 mm uzakta seyredir. Orta hatta öne doğru, Coffin zembereğine benzer büküm yapılı ki bu büküm transversal genişleme gerektiğinde aktive edilir. Palatal ark diğer FR tiplerinden farklı olarak 2 süt molar ve 1 molar arasından değil en son dişin distalinden geçer ve oklüzal döner (Şekil 1) (5,9).



Şekil 1. FR III apareyinin üst çenede içten görünümü. a) palatal ark, c) üst lingual ark, B.ş.)Bukkal şiltler

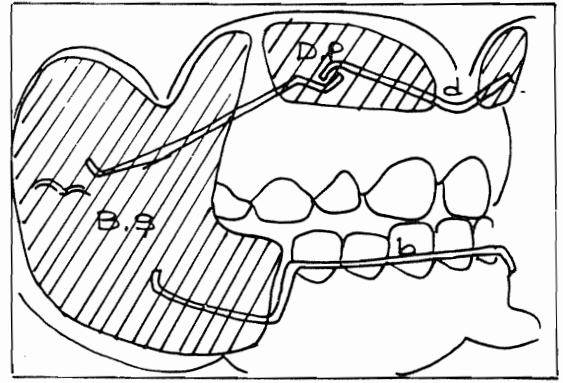
Üst Protrüzyon Arkı

Bu ark 0.6 veya 0.7 mm lik telden bükülür. Şekil FR II deki protrüzyon arkına benzer. Bukkal şiltlerden çıkarak köpek dişi ile 1. süt molar arasında palatinala uzanır. "V" şeklinde bir kıvrım ile üst kesicilerin singulumları hizasında kesici kenardan 2-3 mm uzakta seyredir. Genelde kesicilere baskı uygulamaz.

Frankel, kesicilerin başa baş konumu getirilemediği durumlarda, protrüzyon arkının 0.6 mm lik telden bükülüp üst kesicilerin labiale eğilmesi için aktive edilmesi gerektiğini belirtir. Başa baş keser ilişkisi sağladıktan sonra protrüzyon arkı 0.7 mm lik telden bükülerek üst kesicilerin linguale eğilmesini engeller (Şekil 1) (5,9).

Alt Labial Ark

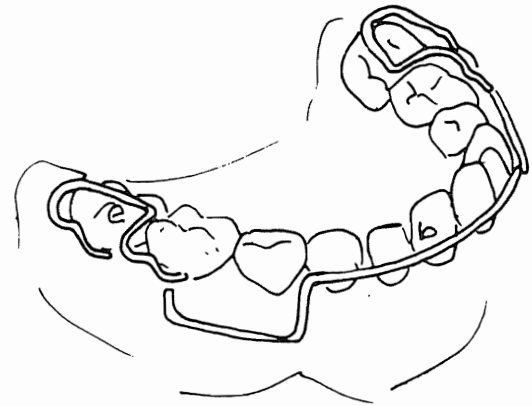
Labial ark 1.0 mm lik tam yuvarlak telden yapılır. Bukkal şiltlerden çıkar, önce keskin olmayan bir bükümle aşağıya ve sonra yukarıya alt kesicilere doğru kıvrılır. Alt kesicilerin 1/3 dişeti kenarından geçer. Labial arkın tam adaptasyonu için, 6 anterior dişin kron boyunun 1 / 3 diş eti kenarı hizasında model üzerinde oluk açılmalıdır. Bu arkın insizal kenarına yakın büküldüğünde alt kesicilerin linguale eğilme olasılığını ortadan kaldırır (Şekil 2) (5,9).



Şekil 2. FR III apareyinin önden görünümü. b) alt labial ark, d) bağlayıcı kroşeler, BŞ) bukkal şiltler, DP) dudak peletleri.

Oklüzal Tutucular

Bukkal şiltlerden çıkan oklüzal tutucular alt son molar dişin oklüzal fissuruna adapte olacak şekilde bükülür. Serbest uçlar mukozadan akril içinde kalacak kadar uzakta olmalıdır. Bu tutucular 0.9 mm telden bükülür (Şekil 3) (5,9).



Şekil 3. FR III apareyinde alt labial ark (b) ve oklüzal tutucular (e)

Üst Destek Kroşeler

Bu kroşeler FR I ve FR II de olduğu gibi dudak peletleri ve bukkal şiltleri birbirine bağlar. Kroşelerin bükümünde labial freniluma ve alveol kontura uymasına dikkat edilmelidir (Şekil 2) (5,9).

Akrilik Kısımların Yapımı

Dudak peletleri ve bukkal şiltlerin yapımı FR I ve FR II deki gibidir. Fakat alt çenede akril, mukozayı irrite etmeyecek şekilde yuvarlak konturlu olmalıdır.

Maksiller dudak peletleri alveoler sulkusa paralel gelmelidir. Uygun bir şekilde yapıldığında dudak peletleri mukozada irritasyona neden olmaz. Dudak peletlerinin uzun olması önemlidir çünkü periostta olduğu gibi septopremaksiller ligamentede baskı uygulayarak kemik depolanmasına neden olur. Ayrıca dudak basınçlarını uzakta tutar (5,9).

FR III te beklenen sagittal gelişim gerçekleştikçe dudak peletleri üst alveol mukozası ile temas eder. Bu nedenle 3-4 ay sonra peletlerin aktive edilmesi gerekir (5,9).

Kapanış ön bölgede atlatıldıktan sonra protrüzyon arkı çıkarılır ve posterior bölgede üst dişlerin sürmesi beklenir (5,9).

FR III tedavisi mümkün olduğunca erken başlatılmalıdır. İdeal olarak 6-7 yaşında başlatılır, 7 yaşında başlatılırsa, 7 yaşında artan mandibuler gelişim engellenmiş olur. Yalnız 6 yaşında apareyin kullanımı zor olduğu için hastanın sık sık kontrolü gerekir. FR III apareyi diğer FR tipleri gibi kullanımı kolay olduğu için hasta tarafından kolaylıkla tolere edilebilir (2,5,8,9).

FR III apareyi ilk iki hafta 2 saatten fazla kullanılmaz. Bundan sonra aparey 2 saat gündüz kullanımı yanında gece uyku sırasında da kullanılmalıdır. 4 hafta sonra hasta yemek ve spor saatleri dışında apareyi sürekli kullanılmalıdır. Oklüzal ilişki tam olarak sağlandığında sadece geceleri pekiştirme amacıyla kullanılabilir. Peğiştirme 2 sene kadar sürebilir (5).

Olgu Sunusu

Hastamız 11 yaşında, molarlar bölgesinde mesial, ön bölgede ise çapraz kapanış olan bir erkek çocuğudur.

Hastanın tedavi öncesinde elde edilen sefalometrik film değerlendirilmesinde, SNA açısının 72° , SNB açısının 70° olduğu tesbit edildi. Yani üst çenede gelişim yetersizliği görülürken alt çene de fazla gelişmişti.

GoGn-SN açısı ve FMA açıları normal değerlerden daha büyüktü. Üst kesicilere ait açılara göre, kesiciler palatine doğru eğilmişti. Alt kesicinin konumunu belirleyen IMPA da azalmıştı.

7 aylık bir tedavi süresi sonunda elde edilen sonuçlara göre molar ilişkisi ve anterior çapraz kapanış düzeldi. Sefalometrik bulgulara göre SNA açısı artarken -2° olan ANB açısı 2° ulaştı. GoGn SN açısı 2° azalırken FMA vertikal boyut artışı nedeniyle 2° arttı. Üst kesicilere ait açılarının da artması bu dişlerin labiale doğru eğildiğini göstermektedir. IMPA açısı ise labial arkın etkisiyle azaldı. Hastanın tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik değerleri Tablo 1 de gösterilmektedir. Hastanın tedavi öncesi ve sonrası ortodontik modelleri karşılaştırıldığında, alt çenede transversal yönde gelişim gözlenmezken, sagittal yönde 2 mm azalma tesbit edildi. Üst çenede ise ön genişlik ve arka genişlik bölgelerinde 1 mm artış olduğu görüldü. Üst çenedeki sagittal yöndeki artış ise 3 mm dir (Tablo 2).

Tablo 1. Tedavi Öncesi ve Sonrası Sefalometrik Bulgular

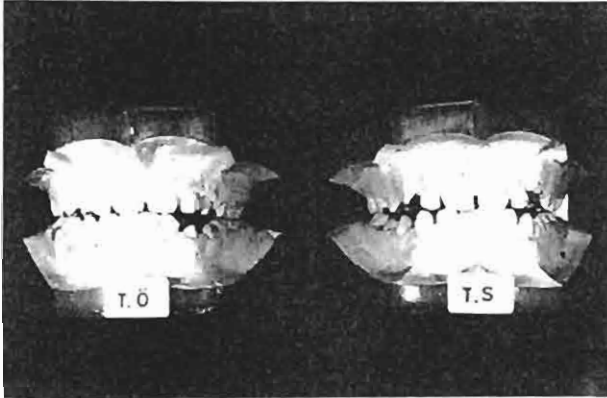
Ölçümler	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Sella Açısı	133.5°	131°
Artiküle Açısı	140°	143°
Gonion Açısı	130°	131°
Ön Kafa Kaidesi	66 mm	67 mm
Arka Kafa Kaidesi	31 mm	37 mm
ramus Yüksekliği	37 mm	37 mm
Korpus Uzunluğu	67 mm	67 mm
SNA Açısı	70°	74°
SNB Açısı	72°	72°
ANB Açısı	-2°	2°
GoGn - SN Açısı	42°	40°
Y Aksı Açısı	65°	66.5°
FMA Açısı	33°	35°
1 - FH Açısı	95°	100°
1 - SN Açısı	85°	91°
Kesiciler Arası Açı	147°	145°
1 - NA uzaklığı	-1 mm	2.5 mm
1 - NA Açısı	16°	20.5°
FMIA Açısı	62°	66°
IMPA Açısı	85°	80°
1 - NB Açısı	20°	17°
1 - NB uzaklığı	2 mm	1.5 mm
Pg - NB uzaklığı	1 mm	1.5 mm

Tablo 2. Hastanın Tedavi Öncesi ve Sonrası Modellerinin Karşılaştırılması

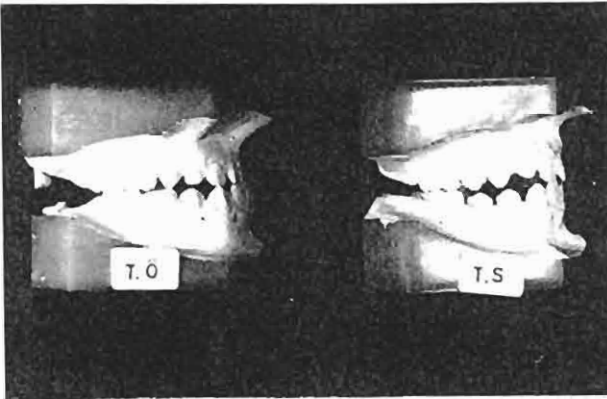
Ölçümler	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Ön Genişlik	40 mm	41 mm
Arka Genişlik	52 mm	53 mm
Ön Uzunluk	16 mm	19 mm
Ön Genişlik	38 mm	38 mm
Arka Genişlik	52 mm	52 mm
Ön Uzunluğu	18 mm	16 mm

Frankel apareyini sadece geceleri takarak pekiştirme amacıyla kullanan hastamız, tüm dişlerinin sürmesi gözlemek amacıyla sürme kontrolüne alındı.

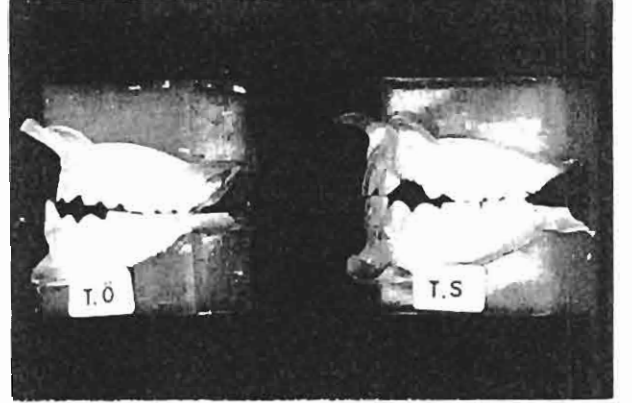
FR III ile tedavi edilen hastanın tedavi öncesi ve sonrası modellerinin önden ve iki yandan görünümü Resim 1,2 ve 3'te gösterilmiştir.



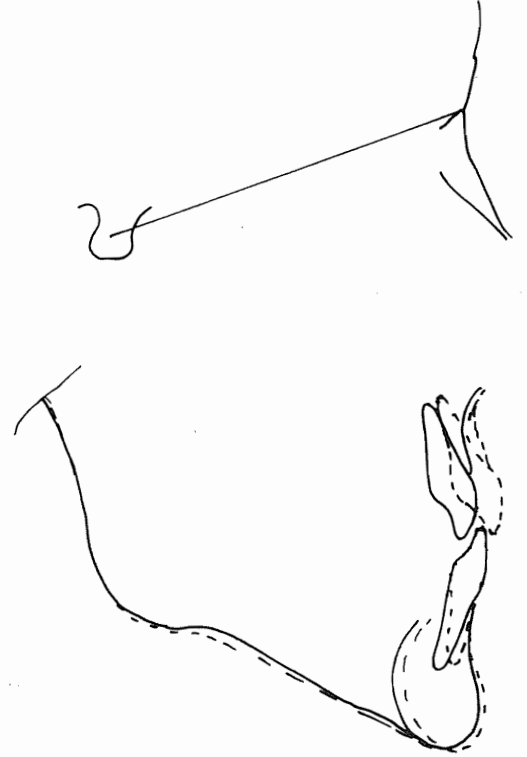
Resim 1. FR III ile tedavi edilen hastanın tedavi öncesi ve sonrası modellerinin önden görünümü



Resim 2. FR III ile tedavi edilen hastanın tedavi öncesi sonrası modellerinin sağdan görünümü



Resim 3. FR III ile tedavi edilen hastanın tedavi öncesi ve sonrası modellerinin soldan görünümü



Şekil 4. Tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik filmlerin karşılaştırılması.

Fonksiyonel Düzenleyici IV

Fonksiyonel düzenleyicilerin sonucusu olan FR IV açık kapanış ve nadir olarak da bimaxiller protrüzyon olgularında kullanılır. En etkili olduğu dönem karışık dişlenme dönemidir (4).

Açık kapanış düzensizliği iskeletsel, dental ve kasal bozuklukların kombinasyonuna bağlıdır. Bu düzen-

sizliğin ana özelliği anterior ve posterior yüz yükseklikleri arasında ve üst ile alt ön yüz yükseklikleri arasındaki anormal ilişkidir. Kısa ramus, artmış gonial açı hiperdeverjan iskelet yapısını belirtir (10).

Birçok araştırmacının belirttiği gibi iskeletsel deformiteler çevresel faktörlerin etkisi altındadır. Kas dengesizlikleri sonucu iskeletsel bozukluklar ortaya çıkar. Açık kapanışta çeneleri kapatan kasların gevşek ve zayıf olmasına bağlı olarak gelişebilir. Yanlış yutkunma, dil itmesi gibi alışkanlıklar etiyojik faktörlerdir. Bu tür etkenlerle oluşan açık kapanışlarda myofonksiyonel tedavi önerilir. Bir başka tedavi şekli de dil tutucu aparatlardır. Bu aparatlar dilin geride kalmasını sağlayarak, açıklığın kapanmasına ve dili eğitmeye çalışır. Bazı olgularda açık kapanış düzelse bile kasların tam eğitilememesi sonucu anomali tekrarlar. Bu durumda yeni tür olgular incelendiğinde dudak uzunluğu ile alt yüz yüksekliği arasında belirgin bir uyumsuzluk olduğu görülür. Bu nedenle tedavide yumuşak dokuların şekil ve yapısına dikkat edilmelidir (10).

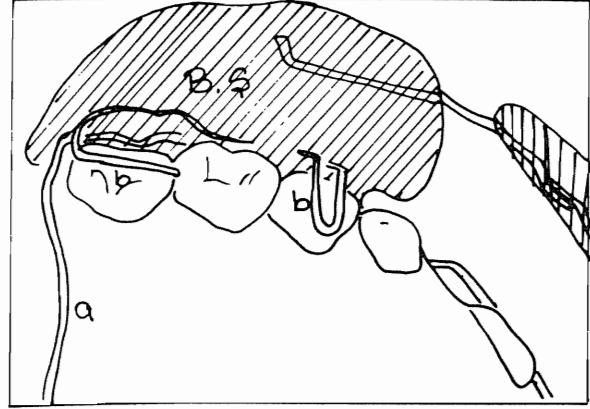
Açık kapanış olgularının tedavisinde ilk hedef yumuşak dokuların eğitilmesi olduğu için, Prof. Frankel, FR IV aparatını geliştirmiştir. Diğer FR aparatlarında olduğu gibi, olgular doğru seçilmiş ise ve hasta işbirliği iyi ise başarılı sonuçlar elde edilebilir (1,4,11).

FR IV vestibulden incelendiğinde FR I ve FR II'yi andırır, sadece kanin kroşeleri ve protrüzyon arki yoktur. Ölçü alma tekniği ve modellerin hazırlanması FR I ve FR II deki gibidir. Kapanış mumu alınırken, posterior bölgede sadece tellerin geçeceği kadar aralık bırakılır. Amaç burada ön bölgedeki dişlerin uzamasını sağlamaktır. Üst 1. molar ve 1. süt molarlarda olmak üzere 4 oklüzal destek kroşe vardır. Bu kroşeler aparatın eğitilmesini engeller (Şekil 5). Palatal ark FR III'teki gibidir. ve her zaman son molar dişin arkasındadır. Oklüzal destek kroşelerin hastaya göre sık sık ayarlanması gerekir. Fakat aparatın arkaya ve öne doğru kaymasını engellemelidir (Şekil 6) (5).

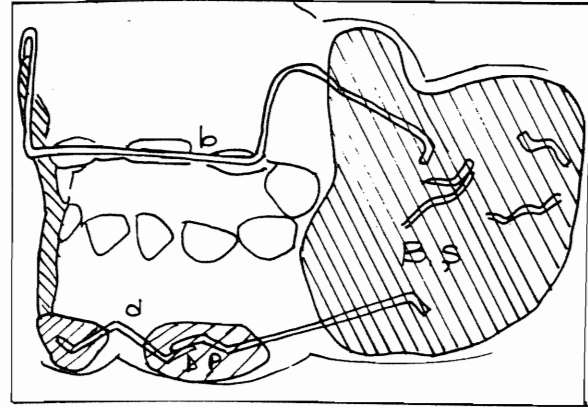
SONUÇ

Sınıf I yerdarlığı, Sınıf II Div. 1 ve 2, Sınıf III ve Sınıf IV düzensizliklerinde kullanılan fonksiyonel düzenleyicilerin ortak ve esas özellikleri yumuşak dokular kemik yapılardan uzaklaştırarak gelişmelerini sağlamaktır. Yapılan tedavilerde elde edilen sonuçlar, bu aparatların amaçlarına ulaştıklarını göstermektedir. FR aparatları tek başına bir tedavi seçeneği olduğu kadar, çeneleri sabit tedaviye hazırlayan yardımcı bir aparat olarak da etki edebilir. FR aparatları, bu yukarıda be-

lirttiğimiz düzensizlikler yanında ortodonti-cerrahi operasyonlar sonrası kasları eğitmeye ve pekiştirme amacıyla ayrıca dudak damak yarıklı olguların tedavisinde de kullanılabilir.



Şekil 5. FR IV aparatındaki üst oklüzal tutucular (b) ve palatal ark (a).



Şekil 6. FR IV aparatının önden görünümü. b) labial ark, d) bağlayıcı kroşeler, BŞ) bukkal şiltler, DP) dudak peletleri

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Bishara, S.E., Ziaja, R.R.: *Functional appliances: A review*, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 95 (3): 250-258, 1989.
2. Frankel, R.: *Maxillary retrusion in Class III and treatment with the functional corrector III*, Trans. Eur. Orthod. Soc., p: 249-259, 1970.
3. Frankel, R.: *A Functional approach to orofacial orthopedics*, Br. J. Orthod., 7: 41-51, 1980.
4. Frankel, R., Frankel, C.: *A functional approach to treatment of skeletal open bite*, Am. J. Orthod., 84 (1): 54-68, 1983.

5. Graber, T.M., Neumann, B.: *Removable Orthodontic Appliances*, 2 nd.ed., W.B. Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janerio, Sydney, Tokyo, 1984, p: 551-573.
6. Kerr, M.P., Welch, C.D., Moore, R.N., Tekiell, M.E., Ruscello, D.M.: *Functional regulator therapy for cleft palate patients*, Am. J. Orthod., 80(5): 508-524, 1981.
7. Kerr, W.J.S., Ten Have, T.R.: *Changes in Soft Tissue Profile During the Treatment of Class III Malocclusion*, Br.J.Orthod., 14: 243-249, 1987.
8. Loh, M., Kerr, W.J.S.: *The Function Regulator III: Effects and Indications*, Br. J. orthod., 12: 153-157, 1985.
9. McNamara, J.A., Huges, S.A.: *The functional regulator (FR-3) of Frankel*, Am.J. Orthod., 85 (5): 409-424, 1985.
10. Nahoul, H.I., Horowitz, S.L., Benedicto, E.A.: *Varieties of anterior open-bite*, Am. J. Orthod., 61: 486-492, 1972.
11. Speidel, T.M., Isaacson, R.J., Wormb, F.W.: *Tounge thrust therapy and anterior open-bite*, Am. J. Orthod., 62: 287-295, 1972.
12. Van der Linden, F.P.G.M.: *Development of the Dentition*, Quintessence Pub. Co. Inc., Chicago, Berlin, Tokyo, Rio de Janerio, 1983, p.: 105-120.
13. Vig, P.S., Vig, K.W.L.: *Hybrid appliances: A component approach to dentofacial orthodontics*, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 90 (4): 273-285, 1986.

Yazışma Adresi : Prof. Dr. Erdal IŞIKSAL
Ege Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Bornova - İZMİR

Bu makale, Yayın Kurulu tarafından 20/12/1989 tarihinde yayına kabul edilmiştir.