

Ortodontik yüz maskesi

A.Onur Atilla, M.Özgür Sayın

S.D.Ü Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD,Isparta

Özet

Sınıf III bireylerde erken tedavi çoğunlukla endikedir çünkü tedavi edilemeden bırakıldığı durumlarda bu hastaların büyük bir çoğunluğu ortognatik cerrahiye yönelmektedir. Erken yaşlardaki sınıf III anomalili bireylerde cerrahi operasyon beklemeden yapılan ortopedik uygulamaların hastaların görünümü üzerindeki iyileştirici etkisi psikolojik yapılar üzerinde de çok önemli etkiler yaratmaktadır. Bu tür malokluzyonların tedavisinde en çok kullanılan ağıtlardan biri yüz maskedir.

Anahtar Kelimeler: Yüz maskesi, Sınıf III malokluzyon, Protraksiyon

Abstract

Orthodontic facemask

In Class III patients, early treatment is usually indicated because if left untreated, most of those patients choose the option of orthognatic surgery. The achieved improvement in physical appearance of patients with class III malocclusions by orthopedic procedures applied without waiting for the surgical operations, positively influence the psychology of the patients as well. The orthopedic face mask is one of the most frequently used appliance in the treatment of class III malocclusion

Key Words: Facemask, Class III malocclusion, Protraction

Giriş

Ortodontik tedavilerde esas amaç doğru overbite, overjet ilişkisinin maksimum interkuspantasyonda sağlanmasıdır. Maksiller ve mandibuler bazal yapıların birbiri ile denge içinde olduğu durumlarda düzgün iskeletsel dental ilişkinin elde edilmesi kolaydır. Fakat iskeletsel sapmaların söz konusu olduğu hallerde mandibulanın veya maksillanın büyüme ve gelişiminin değiştirilmesi veya yönlendirilmesi en büyük sorunların başında gelir.(1,2)

Gerçek sınıf III vakaları iskeletsel düzensizlikler içinde tedavisi en güç olarak bilinen malokluzyon tipi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu vakalarda düzensizliğin tipine göre değişecek şekilde tedavi planı, tedaviye başlama yaşı ve prognoz konusunda birçok görüş söz konusudur. Bu vakalar küçük ve aynı zamanda geride konumlanmış bir maksilla veya büyük ve önde konumlanmış bir mandibula veya her iki durumun kombinasyonu şeklinde iskeletsel özellikler gösterirler. Şayet biraz önce sözünü ettiğimiz gibi, Sınıf III bazal kaide ilişkisinde üst çenenin yapısal ya da konumsal yetersizliği önemli rol

oynamakta ise uygulanacak olan ortopedik kuvvetlerin, üst diş dizisi ve üst bazal kaidenin gelişimini postero- anterior yönde stimule edecek şekilde ayarlanması gerekir. (3)

Ortodontide bu tür ortopedik kuvvet uygulamalarında Delaire, Tubinger ya da Petit türü yüz maskeleri kullanılmaktadır. Bu ağız aparatları aracılığıyla üst çeneye aktarılan şiddetli çekme kuvvetleri kısa sürede üst ve alt bazal kaide ilişkilerinin normale dönmesine yardımcı olur. Ancak iskeletsel düzeydeki ani değişikliklere orofasial kas fonksiyonlarının hemen uyum göstermesi çoğu kez mümkün olmamaktadır. Ağır çekme kuvvetlerinin terk edilmesi gereken durumlarda oluşabilecek residivi önlemek için fonksiyonel aparatlar ya da ağız içi çekme kuvvetleri ile kombine edilmiş sabit ortodontik tedavi tekniklerinden yararlanılmaktadır.(4)

Ortopedik yüz maskesinde ağız dışı ankraj üniteleri genellikle frontal ve mental bölgede bulunur. Ağız içi ankraj ünitesi olarak bazı araştırmacılar posterior dişler üzerinden yüz maskesine uzanan elastiklerin tatbik edildiği sabit uygulamaları tercih ederken bazı araştırmacılar da retansiyon kroşelerinin artırıldığı üst hareketli aparat kullanılmaktadır.

Yazışma Adresi: Doç.Dr. M.Özgür Sayın
S.D.Ü Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD 32260 Çünür/Isparta
Tel: 0246 2113371 Fax: 0246 2370607
E-mail: drsayin@gmail.com

Maksiller protraksiyon uygulamasında ağız içi ankraj ünitesinin önemi, kuvvetin çekme bölgesi ve yönünün rotasyon merkezleri ile ilişkili olarak kraniyofasial yapılardaki etkiyi değiştirebilmesidir.(4,5) Maksillanın direnç merkezi zigomatik procesin tepesidir.(6,7,8)

Yüz maskesi ile üretilen tedavi etkileri

Yüz maskesi tedavisinin etkileri birçok klinik ve deneysel çalışma ile gösterilmiştir. Mermigos ve ark. Yüz maskesi tedavisinden sonra belirgin maksiller ilerlemeyi göstermişlerdir(9). Gu ve ark. Yüz maskesi overjetini düzeltmede 2x4 apereyine göre daha fazla iskeletsel değişiklik yaptığını rapor etmişlerdir.(10) Nğan ve ark. maksiller ekspansiyon aygıtı ile birlikte kullanılan yüz maskesi yumuşak doku ve dentoiskeletsel profildeki değişikliklerin düzeltildiğini rapor etmişlerdir.(11) Diğer araştırmacılar da göstermişlerdir ki; yüz maskesi tedavisi dentoalveoler, iskeletsel ve profilde değişiklikler sağlamaktadır. Bu da özellikle maksiller ileri gelişimin defektinin eşlik ettiği iskeletsel maloklüzyonun tedavisinde etkilidir.(12,13)

Çalışmalar göstermiştir ki; protraksiyon kuvvetleri maksiller suturların açılmasını (14), açılan suturlarda kemiğin yeniden şekillenmesini, protraksiyon yönüne doğru maksillofasial kompleksteki değişik cevapları içermektedir(15)

Sonuç olarak; yüz maskesi maksiller ankraj ünitesi ile kombine edildiğinde (özellikle bonded akrilik splint ekspanderla) genel olarak aşağıdaki etkilerin elde edilebildiği bildirilmiştir.

1. Sentrik ilişki ve sentrik oklüzyon uyumsuzluğunun düzeltilmesi. Bu düzelmeye hemen gerçekleşir ve genellikle fonksiyonel Sınıf III hastalarda gözlemlenir.
2. Maksiller iskeletsel protraksiyon. Genellikle maksillanın 1-3 mm öne hareketi gözlenir.
3. Maksiller dentisyonun öne hareketi
4. Alt keserlerin linguale devrilmesi. Bu devrilme, varolan ön çapraz kapanış'ın düzeltilmesinden sonra meydana gelir.
5. Kafa kaidesi ile ilişkili mandibulanın geriye rotasyonu. Nötral veya düşük ön yüz yükseklğine sahip bireylerde yapılan tedaviyle görülen bu değişiklik avantaj sağlar. Fakat hastanın ön yüz yükseklği artmışsa bu etki istenmez.
6. Maksilla ileri ve aşağı yönde yer değiştirirken protraksiyon kuvvetinin etkisi ile hafif miktarda yukarı rotasyon gösterir. Bu sırada posterior dişlerde bir miktar ekstrüze olurlar.

Ortopedik yüz maskesi tedavisi için tedavi zamanlaması

Sınıf III hastalarında yüz maskesi tedavisinin her yaşta aynı etkiyi yaptığı konusu hala soru işaretidir. Bazı araştırmacılar yüz maskesi tedavisi üzerine yaşın çok az etkisinin olduğunu bulmuşlardır, bu nedenle de her yaşta yapılabileceğini önermektedirler.(17,18) Ancak çoğu çalışmaya göre; Sınıf III maloklüzyonların yüz maskesi tedavisinde erken karışık dişlenme döneminde ki tedavinin geç karışık dişlenme dönemindeki tedaviye göre çok daha fazla kraniyofasial değişiklik elde edildiği bildirilmiştir(19,20,21,22,23).

1970'li yılların sonunda Delaire ve ark. Yüz maskesi maksillanın ileri konumlandırılmasının ancak tedavi erken yaşta başlatılırsa olabileceğini söylemiştir. Bu araştırmacıların sonuçlarına göre maksillanın ileri konumlandırılmasının 8 yaşından önce yapılması gerektiği bu yaştan sonra yapılırsa diş hareketlerinin iskeletsel değişikliklerin önüne geçeceğini düşünmektedirler. Merwin ve ark. İskeletsel değişikliklerin muhtemelen adölesan döneme kadar elde edilebileceğini bildirmektedir. Baccetti ve ark. yaptıkları çalışmada maksiller büyümenin 10 yaşından önce arttırılabileceğini göstermişlerdir. Bu yüzden Profitt'e göre maksiller yetersizliği olan çocuklar bir an önce değerlendirilmelidir. Çünkü seksüel maturasyona erişildiğinde başarı şansı sıfıra düşecektir.(8)

Ayrıca antero-posterior yöndeki ortopedik çekme kuvveti yalnızca erken karışık dişlenme döneminde uygulandığında sfenoid kemiğin pterygoid çıkıntısı ile maksiller tuberin öne doğru yer değiştirmesini indüklediği işaret edilmiştir.(24)

Ortopedik yüz maskesi'nin komponentleri

Standart tedavi tekniği

- 1.Yüz maskesi
- 2.Ağız içi ankraj sistemi
- 3.Ağır elastikleri kapsamaktadır.

Yüz maskesi

Son yıllarda en çok tercih edilen yüz maskeleri Delaire, Nanda ve Petitin yüz maskeleridir.

Delaire yüz maskesi

Delaire(26) yaklaşımı; yüz maskesi ile sağlanan ankraj vasıtasıyla alın ve çene üzerinden karşılıklı bir itim uygularken maksiller sütürlere bir traksiyon uygulanmasıdır. Bu yaklaşım geleneksel olarak uygulanan ortodontik metodlara göre daha büyük bir

oranda kraniyofasial kemiklerin yeniden konumlandırılmasını sağlar. Bu temel tedavi tekniği İrie ve Nakamura'nın da dahil olduğu diğer klinisyenler tarafından da kullanılmıştır.

Nanda yüz maskesi

Nanda(16) 1980'de yayınlanan çalışmasında ağız içinde ark tellerinde veya aygıtlara ağız dışından elastik uygulanması sırasında alt ve üst dudağın pozisyonundan dolayı, hastanın rahatsızlık duymaması için elastiklerin pozisyonlarının sınırlandırılmasıyla kuvvetin yönünün ve dağılımının gerektiği gibi ayarlanmadığını bu elastiklerin etkisiyle 1. molarlarda kontrol edilemeyen mesial tipping ve ekstrüzyon olduğunu bildirmiştir. Sonuçta daha az ortopedik etki daha çok dişsel etki ortaya çıkmaktadır. Bu değişiklikler Sınıf III malokluzyonlarda arzu edilmemektedir.

Bu nedenle modifiye protraksiyon headgear dizayn edilmiştir. Modifiye protraksiyon headgearinde amaç kuvvetin uygulandığı nokta, kuvvetin yönü, büyüklüğü, kuvvet uyumsuzluklarının kontrolüdür. Modifiye protraksiyon headgear baştan destek alınan bir yüz arki ve bir çenelik'ten oluşmuştur. Yüz arki'nin iç kısmındaki u biçimindeki kıvrımlar maksiller molar dişteki tüpün distalinden geçmektedir. Dış koluna ise çenelikteki telden uzanan elastik takılmaktadır. Dış kolu maksillanın direnç merkezi ile ilişkili olarak maksillanın arzu edilen hareketine göre yerleştirilir

Stagger ve ark'nın(27) yaptığı çalışmada yüz arki 'nın dış kollarını değişik yönlerde açılması ile maksilladaki değişiklikleri incelenmiş ve bunun için maksillanın direnç merkezinden ve okluzal düzleme paralel olan bir çizgi belirlenmiştir. Bu çizginin olduğu yönden uygulandığında maksillanın öne hareket ettiği, üstünden uygulandığında maksillanın yukarı rotasyonla beraber öne hareket ettiği, altından uygulandığında ise maksilla aşağı rotasyonla birlikte öne hareket ettiği bildirilmiştir.

Petit yüz maskesi

Yüz maskesinde ana değişiklikler Henry Petit(28) tarafından meydana getirilmiştir. Petit(28) kısa süreli bir kullanımı tavsiye eder. Bununla birlikte bu kısa sürede kraniyofasial komplekse oldukça ağır kuvvetler uygular. Petit'in(28) ilk şeklinde her hastaya göre ayarlama zorunluluğu vardı. Daha sonraki dizaynında çene ve alın pedlerini birleştiren tek bir çubuğu içerecek şekilde basitleştirildi. Ek olarak elastikler için, ayarlanabilir bir sürgü eklenmiştir.

Ağız içi ankraj sistemi

Maksillaya ortopedik kuvvet uygulamak için dayanıklı bir ağız içi ankraja ihtiyaç vardır.

Bunlar:

1. Daimi 1.molarlara simante Nance arki şeklinde olabilir.
2. Molar dişler bantlandıktan sonra 1mm. çapında kalın çelik telden bukkal ve lingualden dişlerin kolelerine uyumlu olacak şekilde arklar bükülerek molar bantlarına lehimlenmiştir.
3. 1.premolar ve 1.molarlara simante edilen labio-lingual tel şeklinde olabilir
4. Maksiller genişletme aygıtı ile olabilir. Bu aygıt dişlerin okluzal yüzeylerinde akrilik bulunan bonded RPE aygıtı olabileceği gibi molar ve premolar dişler bantlanarak yapılan Haas ya da Hyrax tipi RPE aygıtı da olabilir.(29)

Yapılan araştırmalar da maksiller protraksiyon miktarının hızlı üst çene genişletmesiyle maksillanın öne doğru olan hareketinin daha fazla olacağını göstermektedir.

Hass'ın(29) yaptığı çalışmada midpalatal suturun açılmasıyla düzen bozulur ve bu bölgelerde hücrel aktivite artar böylece hızlı üst çene genişletmesinin A noktasını hafif öne hareketine ve maksillanın hafif ileri ve aşağı hareketine yol açtığını gösterilmiştir. Bu sayede Hızlı üst çene genişletmesi(HÜÇE) 'nin tek başına Sınıf III vakalarda etkili olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca bu tip genişletmenin amacının maksiller sutural sistemi ayırmak böylece etkinin daha kolay oluşmasını sağlamaktır. Aynı zamanda Dellinger(30) bu fenomeni primatlarda göstermiştir. Öte yandan Proffit ise genişletmenin tek başına maksillanın ileri hareketini sağladığı konusunun tartışmalı olduğunu bildirmektedir. (8) Werz'te(31) göre HÜÇE etkisiyle maksiller sutural sistem bozulacak ve ortopedik yüz maskesinin etkisi daha kolay bir şekilde artacaktır. Maksiller splintin kapanış açan etkisi apereyin bonded dizaynında gösterildiği gibi posterior dişlerin ekstrüzyon meyilini azaltabilir.

Bu yazarların tersine Gregory ve ark(32). ise HÜÇE kullandıkları ve kullanmadıkları hastalarda klinik seyirlerinde herhangi bir farklılığa rastlamamışlardır.

5. Titanyum implantlar ve onplantlar.
Klinik çalışmalar yüz maskesi ile elde edilen okluzal değişikliklerin iskeletsel ve dental değişikliklerin bir kombinasyonu olduğunu yani maksillanın öne hareketi maksiler keserlerin protrüzyonu mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu şeklinde meydana geldiğini göstermektedir. Çalışmaların çoğunda maksiler

protraksiyon amacıyla diş destekli aygıtlar kullanılmaktadır. Bu da dentisyonda istenmeyen yan etkilere sebep olmaktadır bu yüzden son derece stabil bir ankraja ihtiyaç vardır. Ankiloza süt kaninlerin ankraj amacıyla kullanılması uygulanan bir yöntemdir ancak bu tedavi zamanını sınırlandırmaktadır. Çünkü altlarındaki daimi dişler sürdükçe ankraj dişler rezorbe olacaktır. Bu sebeple son yıllarda yüz maskesi tedavisinde implantların ankraj amacıyla kullanılması gündemdedir. 1988 yılında Smalley ve ark. hayvanlarda maksiler protraksiyona ankraj olarak titanyum implantlar kullanmışlar ve 8 mm. lik öne hareket elde etmişlerdir. Singer ve ark.(35) 12 yaşında damak yarıklı bir hastada zigomatik proseslere yerleştirilen implantları destek amacıyla kullanmışlar ve maksillada öne ve aşağı hareket elde etmişlerdir. Enacar ve ark.(36) oligodontisi olan bir hastada titanyum bir vidayı ankraj amacıyla kullanmışlar. 3 hafta sonra bu vidaya 800 gr kuvvet uygulamışlardır. Tedavi sonucunda nazomaksiller kompleks belirgin şekilde öne hareket ettirilmiştir. Hong ve ark. 2005 yılında yayınladıkları bir vaka raporunda ortopedik yüz maskesi ankraj amaçlı onplant kullanmışlardır.(37) Çalışmada palatinal bölgeye orta hatta oldukça yakın olacak şekilde bir onplant yerleştirilmiştir ve onplanta bütün maksiler dişleri içine alan transpalatal ark bağlanmıştır. Maksiler protraksiyon onplant yerleştirildikten 4 ay sonra başlatılmıştır. Bir tarafta 400 gr olacak şekilde kanin bölgesinden okluzal düzleme 30 derece açı yapan toplam sekiz yüz gramlık kuvvet uygulanmıştır. Hastadan günde 12 saat yüz maskesi kullanması söylenmiş ve protraksiyon 12 ay sürmüştür bu süre zarfında onplantta hareket gözlenmemiştir. Protraksiyon sonunda onplant cerrahi olarak çıkarılmıştır. Tedavi sonucunda Bjork'ün yapısal çakıştırmaları şeklinde görülmektedir. Hastanın ANB açısı -2.2 den + 3.7 olarak ölçülmüştür. Bu vaka raporunun sonuçları onplantların face mask tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Elastikler

Yüz maskesi, maksiller splintin hooklarından maske sürgüsüne uzanan gerilmiş elastiklerle yüze uyumlanır. Ağır kuvvetler, 5/16 'lık elastikler vasıtasıyla yaklaşık 14 ozluk bir kuvvet şeklinde oluşturulur(28). Daha hafif kuvvetler ara periyotlarda uygulanır. Eğer hastanın yumuşak dokularında bir kızarıklık veya diğer problemler meydana gelirse elastiklerin kuvveti azaltılır veya apereyin takılma süresi kısaltılır.

Tedavinin sonuçlandırılması

Bir çok araştırmacı(12,15,16) yüz maskesi tedavisinden sonra fazla düzeltmenin ve retansiyonun gerekliliğini belirtmektedirler. Fazla düzeltme (overcorrection) ve retansiyon, mandibular pubertal gelişimin dengelenmesi için şarttır. Genellikle yüz maskesi, 2-5 mm pozitif overjet elde edilene kadar kullanılır. Bu zamandan sonra 3-6 aylık periyotta kısmen ya da geceleri kullanılır. Bundan sonra da maksiller splint çıkarılır. Birinci ve ikinci süt molarların arasında kancaları olan hareketli bir palatal stabilizasyon plağı 24 saat kullanılır. Ağır nöromuskular dengesizliğin olduğu vakalarda; frankel 3 apereyi bir aktif retainer olarak kullanılır. Reziduel mandibuler prognatizmi olan hastalarda ise çenelik, bir pekiştirme aygıtı olarak kullanılabilir.

Sonuç

Sonuç olarak yüz maskesi tedavisi, uygulanma zamanındaki, kraniofasial yapılar üzerindeki etkileri, HÜÇE ile kombine edilip edilmemesi hakkındaki tartışmalara rağmen günümüzde pekçok klinikte Sınıf III vakaların tedavisinde tercih edilmektedir.

Kaynaklar

1. Graber TM, Swan BF. Current Principles and Techniques,retention, Chapter 14,p:857-898, C.V: Mosby Company ,1985
2. Guyer EC, Ellis E. E., McNamara JA Jr, Behrents RG: Components of Class III malocclusion in juvenils and adolescents. Angle Orthod. 1986;56:7-30
3. Cozzani G. Extraoral traction and class III treatment, Am J Dentofac Orthod 1981;80(6):638-50
4. Subtelmy JD Oral Respiration : Facial development and corrective dentofacial orthopedics. Angle Orthod.1980;50(3):147-64
5. Itoh T et al. Photoelastic Effects of maxillary protraction and craniofacial complex .Am J Orthod. 1985;88:117-24.
6. Prof.Dr. Haluk İşeri Büyüme ve Gelişim Ders Notları
7. Ülgen M. Ortodonti Anomaliler, Sefalometri, Etyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı . Ankara Üni. Diş Hek. Fakültesi Yayınları ;252-90
8. Proffit WR, Fields HW Jr, Ackerman JL. Contemporary Orthodontichs 3 nd Ed. St. Louis: Mosby, 2003; 1-363
9. Mermigos J,Full CA, Andreasen G. Protraction of Maxillofacial complex. Am J Dentofac Orthod 1990;98:47-55
10. Gu Y, RabieBM, Hagg U. Treatment Effects of simple Fixed Appliance and Reverse headgear in correction of anterior crossbites. Am J Dentofac Orthod 2000;117:691-9

11. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Mervin D, Wei SHY. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Dentofac Orthod* 1996;116:13-24
12. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of class III malokluzyon with max.exp. therapy. *Am J Dentofac Orthod* 1999;116:13-24
13. Nartollo-turley PE, Turley Pk. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on class III malokluzyon Angle orthod 1998;68,217-24
14. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the macaca irus. *Am J Dentofac Orthod* 1977;71:249-77
15. Jackson GW, Kokich VG, Shapiro PA. Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young Macaca Nemestriana. *Am J Dentofac Orthod* 1979;75:318-33
16. Nanda R, Hickory W. Zygomaticomax. Sutural Adap. incident to anteriorly directed forces in rhesus monkeys. *Angle Orthod* 1984;54:199-210
17. Mervin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SHY. Timing for a effective application of anteriorly directed orthodontic. force to the maxilla. *Am J Dentofac Orthod* 1997;112:292-9
18. Sung SJ, Baik HS. Assesment of skelatal and dental changes by maxillar. Protraction *Am J Dentofac Orthod* 1998;114:492-502
19. Bacetti T, Mc Gill Js, Franchi L, Mc Namara JA Jr, Tallaro. Skeletal effects of early treatment of class III malocclusion with maxillary expansion and face mask therapy. *Am J Dentofac Orthod* 1998;113:333-43
20. Bacetti T, Franchi L, Mc Namara JA Jr. Tretment and posttreatment craniofacial changes after rapit max. Expansion and face mask therapy. *Am J Dentofac Orthod* 2000;118:404-13
21. Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified protraction headgear and a chincup : a longitudinal cephalometric apprasial. *Eur J Orthod* 1993; 15:211-21
22. Kim JH, Viana MAG, Graber TM, Omerza FF. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *Am J Dentofac Orthod* 1999; 115: 675-85
23. McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and Dentofasial Orthopedics*. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
24. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomax. Region studied on human autopsy material. *Am J Dentofac Orthod* 1982; 82:329-342.
25. Lavergne J, Gasson N. Operational definitions of mandibular morphogenetic and positional rotations. *Scand J Dent Res* 1977; 85:185-192.
26. Delaire J. Confection du masque ortopedique. *Rev Stomat Paris* 1971; 72: 579- 584 ''alınmıştır'' McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and Dentofasial Orthopedics*. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
27. Staggers J.A., Germane N., Legan H.L. Clinical considerations in the use of protraction headgear. *J Clin Orthod* 1992; 26: 87-91.
28. Petit H. Orthopadie et/ou orthodontie. *Orthod Fr* 1984; 55: 527-533.
29. Arda Alaçam ; Maksiller protraksiyon semineri ,Ankara, 1999
30. Haas A.J. Palatal expansion : Just beginning of dentofacial otrhopedics. *Am J Dentofac Orthod* 1970; 219-255.
31. Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am J Orthod* 1973; 63:509-516.
32. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58:41-66.
33. Gregory A.V, Mason B. Moon H-B, Turley P.K. The effects of maxillary protraction therapy with or withouth rapid palatal expansion: A prospective , randomized clinical trial. *Am J Orthod* 2005; 128:299-309
34. Smalley WM, Shaapiro PA, HohlTH, Kokich VG, Branemark P. Oseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am J Orthod* 1998;94:285-95.
35. Singer SL, Henry PJ, Rosenberg I. Osseintegrated implants as an adjunct to face mask therapy: a case report. *Angle Orthod* 2000;70:253-62
36. Enacar A, Giray B, Pehlivanoglu M, Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia . *Am J Dentofac Orthod* 2003;123:571-7
37. Hong H, Ngan P, Li GH, Stephen H.Y , Use of onplants as stable Anchorage for Face mask Treatment :A Case Report *Angle orthod* 2005;75:402-409