

Miyofonksiyonel Düzenleyici Apareyler: Trainer Sistemi

The Myofunctional Appliances: The Trainer System

Elif Atila, Ertuğrul Sabah, Nazan Ersin

Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İzmir

Özet

Dişlerdeki çapraşıklık ve çene bozukluklarının sadece kalıtsal değil aynı zamanda bireyin solunum ve çiğneme alışkanlıklarıyla da ilişkili olduğu belirtilmektedir. Fasiyal büyüme doğru fonksiyon ve nefes almaya bağlıdır. Yumuşak dokular dental pozisyonu etkiler ve ortodontik tedavi kapsamında mutlaka değerlendirilmelidir. TRAİNER sistemi miyofonksiyonel terapi ile dişlerin dizilimi işlemini birleştirmek için geliştirilmiştir. Trainer sisteminde kullanılan apareyler aktif olarak dilin durumunu, ağız çevresi kaslarını, solunum alışkanlıklarını düzeltmek ve ön grup dişlerin dizilimini sağlamak için tasarlanmıştır. Karışık dişlenme döneminde kullanıldığında trainer sistemi hem dental hem de fasiyal gelişime büyük ölçüde katkı sağlar. Bu derlemede T4K, T4A, T4B, T4CII, lingua ve infant trainerin özellikleri ve kullanım alanları üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Trainer, miyofonksiyonel tedavi

Abstract

It is reported that crowded teeth and jaw discrepancies are not always hereditary, but can be caused by the way a child swallows and breathes. Facial growth depends on right function and breathing. The soft tissues control dental position and should be treated in conjunction with any orthodontic appliance therapy. Trainer system is improved for tooth eruption guidance and correction of myofunctional habits. All appliances are designed to actively retrain the mode of the tongue, the peri-oral muscles of the mouth, correct breathing habits, and align the anterior dentition. In the mixed dentition this greatly assists with both dental and facial development. In this review is emphasized on the features and indications of the T4K, T4A, T4B, T4CII, lingua and infant trainer.

Key words: Trainer, myofunctional therapy

GİRİŞ

Kraniyo-fasiyal gelişim ve malokluzyon oluşmasında miyofonksiyonel alışkanlıkların etkisi yıllardır bilinmektedir.¹⁻³ Kaslar, kemik ve dental arklar üzerinde şekillenmeyi sağlar. Kas kuvvetleri dengeli olmadığında, okluzyon, olumsuz etkilenir ve dişler doğru aksiyal formlarını kaybeder. Dental arka uyumsuzluklar ve dentofasiyal bozukluklar ortaya çıkar.⁴ Yumuşak dokular, dental pozisyonu kontrol etmeleri nedeniyle ortodontik tedavi kapsamında değerlendirilmelidir. Araştırmalar, dişlerin pozisyonunu dudakların ve dilin belirlediğini göstermektedir.⁵⁻⁸ Fasiyal büyüme, temelde doğru fonksiyon ve doğru nefes almaya bağlıdır.^{9,10} Son çalışmalar, diş çapraşıklığının ve çene bozukluklarının, yalnızca kalıtsal olmadığını, bireyin solunum ve çiğneme alışkanlığıyla da oluşabileceğini göstermiştir. Ortodontik tedavilerde, bu tip miyofonksiyonel sorunların değerlendirilmesi yaklaşımı nadirdir. Bu değerlendirmenin olmadığı tedavilerde, relaps ve TME sorunları oluşabilir.¹¹ Uygun olmayan dudak ve dil fonksiyonunun

varlığının, kraniofasiyal gelişim ve ortodontik sorunlar ile ilişkisi üzerinde yapılmış çalışma örnekleri vardır.¹²⁻¹⁴ Bu amaçla vestibül plaklar kullanılabilir.¹⁵⁻¹⁸ Preortodontik trainer apareyi miyofonksiyonel etki gösteren bir apareydir ve oral disfonksiyonların önlenmesinde etkili olduğu belirtilmiştir.¹⁹ Fonksiyonel apareyler, büyümekte olan çocuklarda doğal kas fonksiyonlarını sağlayarak, kraniofasiyal sistem üzerinde etkili olan ortopedik apareyler olarak kabul edilmektedir.²⁰ Çalışmalar, erken tedavi edildiğinde, malokluzyonların %80'inin ortopedik apareylerle tedavi edilebileceğini, geri kalan %20'sinde de sabit ortodontik tedavilerle yapılabileceğini göstermektedir.¹⁹ Trainer sistemi, miyofonksiyonel terapi ile dişlerin dizilimi işlemini birleştirmek için geliştirilmiştir. Bütün apareyler, aktif olarak dilin durumunu, ağız çevresi kaslarını, solunum alışkanlıklarını düzeltmek ve ön grup dişlerin dizilimini sağlamak için tasarlanmıştır.²¹ Mekanik tedaviye giren diğer apareylerle kıyaslandığında;

- Laboratuvar aşaması gerektirmemesi,
- Ucuz olması,
- Yumuşak olması nedeniyle kooperasyonun iyi olması,
- Uygulanmasının kolay olması,
- Frankel, Monoblok ve Aktivatör gibi akrilik bazlı fonksiyonel apareylere göre küçük hacimli olması,
- Fonksiyonları düzeltmesi nedeniyle daha az retansiyon gerektirmesi

Minimal hastabaşı zamanı gibi avantajları vardır.²²

Ortodontik anomalilerin erken teşhisi ve koruyucu önlemlerin alınması, daha kolay ve ekonomiktir. Gelişimin en uygun döneminde uygulanmalıdır. Trainerin en önemli avantajı, temelde karmaşık bir ortodontik tedavi olmaması ve serbest diş hekimleri tarafından da rahatlıkla kullanılabilmesidir. Ağız solunumunun, dudak ve dil konumunun düzeltilmesi, büyüme yerine, kas kuvvetlerini yönlendirmesi nedeniyle girişimsel olmayan bir tedavi yaklaşımı olarak kabul edilir⁴. Karışık dişlenme dönemindeki trainerler, dental ve fasyal gelişime büyük ölçüde yardımcı olur.²¹ Trainerlar gündüz en az 1 saat ve gece uyurken olmak üzere kullanılır. Trainer uygulamalarında en önemli sorun hasta seçimidir. Hafif çapraşıklık ve koopere olgular tercih edilmelidir. Erken karma dentisyon dönemindeki çocuklarda başarı oranı daha yüksektir. Geç karma veya erken kalıcı dentisyondaki miyofonksiyonel tedavi etkilerini arttırmak için ek olarak, BWS (Bent Wire System) gibi ark ekspansiyon apareyllerine gereksinim olabilmektedir.^{23,24}

T4K (The Trainer for Kids™)

1992 yılından bu güne kullanılan Pre-Ortodontik Trainer™ (T4K™) apareyi, miyofonksiyonel alışkanlıkların düzeltilmesinde ve diş sürmesi rehberliğinde erken karışık dişlenme döneminde etkilidir. Kullanımı, 6-10 yaşları arasında önerilmektedir. 2 fazı mevcuttur.

Faz 1: T4K Başlangıç Apareyi

Miyofonksiyonel sorunları elimine etmek için geliştirilmiştir. Maksimum uyum için yumuşak silikondan yapılmıştır (Resim1).



Resim 1. T4K başlangıç apareyi

Mavi, beyaz, yeşil renklindedir. Gece uyurken ve gün içinde, en az 1 saat takılmalıdır. Başlangıç apareyi 6-8 ay arası kullanılır.²¹

Faz 2: T4K Retansiyon Apareyi

Bitiş ya da faz II apareyi, poliüretandan yapılmıştır, daha serttir (Resim 2).



Resim 2. T4K retansiyon apareyi

Kırmızı, pembe ve beyaz renklindedir. Miyofonksiyonel etki gösterirken, parabolik şekli sayesinde doğal arkların formunu taklit ederek dişlerin Sınıf I ilişkide olmasını ve hizalanmasını sağlar. 6-12 ay kullanımı önerilmektedir.²¹ Trainer apareyi, diş kanalları ve labial bow ile, dişlerin doğru şekilde hizalanmasını sağlarken, dil çıkıntısı ve lip bumper da, miyofonksiyonel alışkanlıkları tedavi eder. Dil çıkıntıları aktif olarak dilin konumlanmasını sağlar. Dil koruyucuları, dil itimini önler ve burun solunumunu teşvik eder. Dil pozisyonunun değiştirilmesiyle pasif maksiller genişleme elde edilir. Lip bumper, aşırı mental kas aktivitesinin önüne geçer böylece arka pasif genişleme hedeflenir ve sürecekte dişler için yer kazanılır. Diş çekimi gereksinimi en aza indirilir. Orta şiddette mandibular ark yetersizliğine sahip ve karışık dişlenme dönemindeki çocuklardaki lip bumper tedavisinin, mandibular kesici inklınasyonunu, molar pozisyonunu, ark uzunluğunu ve ark genişliğini önemli ölçüde düzelttiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^{23,25} Trainer kullanımı ile solunum modelinin değiştirilmesiyle birlikte mandibular gelişim sağlanır. Ağız solunumundan burun solunumuna geçişini sağlayarak, mandibulanın horizontal büyümesini artırır ve kesici pozisyonunu düzeltir.²¹ Ağız solunumundan burun solunumuna geçişin, dentoalveoler yapılar üzerindeki etkisi değişik çalışmalarda değerlendirilmiş ve mandibulada pozitif gelişim olduğu ve keser pozisyonunun da normal değerlere geldiği gösterilmiştir.^{26,27,28} Sınıf II vakalarda karışık dişlenme döneminde, trainer apareyi oral disfonksiyonların önlenmesi ve kassal dengenin sağlanmasında etkilidir.^{29,30} Sınıf II hastalarında trainer ile tedaviden sonra maksilla ve mandibulanın boyutlarında önemli artış gözlenir. Bu yüzden transversal genişleme amaçlanan vakalarda trainer apareyi bir tedavi seçeneği olabilir.³⁴ Sınıf II div I'e sahip 8-12 yaş aralığındaki 20

çocukta 15 ay boyunca yapılan trainer tedavisi sonunda, ANB ve OP-SN değerlerinde azalma olduğu ve genel olarak yüzün vertikal ölçülerinde artma olduğu gösterilmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, trainer ile tedavi edilen grupta overjetle önemli azalma ve L1-NB açısında (mandibuler- kesici inklinasyonunda) önemli artış olmuştur. Preortodontik apareylerle Sınıf II tedavisinde dentoalveoler etkilerin iskeletsel etkilerden daha fazla olduğu belirtilmektedir.³³ Ayrıca ortodontik tedavi öncesi, ön dişler üzerinde dil ve perioral kasların aşırı etkisini ortadan kaldırarak açık kapanış ve örtülü kapanış tedavilerinde etkilidir. Trainer apareyi, alt dudağı dental alveoler arkta ayırarak çiğneme sırasında dil ve alt dudağın malpozisyonunu önleyerek, dişsel açık kapanış tedavisinde etki gösterir.²⁷ İnfantil yutkunmaya bağlı ön açık kapanışın³¹ ve büyümesi devam etmekte olgularda derin örtülü kapanışın tedavisinde etkili olduğu belirtilmiştir.³⁶⁻³⁸ Trainer apareyinin yumuşak dokulardaki etkisini incelemek üzere üç boyutlu fasiyal analiz ve EMG (electromyography) kullanılan bir çalışmada, yaşları 8-13 arasında değişen 10 ortodonti hastasında 6 ay trainer apareyi kullanılmıştır. Tedavi sonunda ağız solunumundan burun solunumuna geçildiği, overbite ve overjetle azalma olduğu, anterior çapraşıklıkta düzelme olduğu, Angle Sınıf I kanin ve molar ilişkisinin sağlandığı görülmüştür. 6 aylık tedavi sonunda yumuşak dokulardaki değişiklikler incelenmiş ve trainer apareyi ile fasiyal diverjans ve konveksitede önemli değişimler elde edilmiştir.³² Yetersiz dudağa sahip Class II hastalarında, EMG kayıtları alınarak yapılan preortodontik trainer tedavisi sonrası mastikatör ve perioral kaslarda olumlu etki gösterilmiştir.³⁵ Miyofonksiyonel düzenleyici apareyler sabit ortodontik tedavilere alternatif olmamakla birlikte, süt ve karışık dişlenme döneminde kullanıldığında çocuk hastanın daimi dişlenme döneminde sağlıklı bir okluziyona sahip olmasına yardımcı olarak, ileri ortodontik tedavi gereksinimini azaltmakta veya tedavi süresini kısaltmaktadır.

İkinci molar dişleri henüz sürmemiş olan hastalarda T4K apareyi tercih edilebilir. Bu aşamadan sonra T4A veya T4CII apareyleri seçilmelidir.³⁹

T4A™ (The Trainer for Alignment™)

Kalıcı dentisyonda, 12 yaş üstü hastalarda kullanılır. Kalıcı dişlenmede, ön dişlerin hizalanması ve ortodontik tedavi sonrası alışkanlık düzeltme tutucusu olarak da kullanılabilir. Miyofonksiyonel etkisi T4K ile aynı şekilde, oral kasları eğitmeye yöneliktir ve tedavi sonrası relapsı en aza indirir. Ön dişlere iyi bir seviyeleme sağlar. 2 faz olarak kullanılır. Faz I, mavi renkte, orta sertliktedir. Faz II kırmızı renk ve daha serttir. İkisi de poliüretandır.²¹ Klinik kullanımları; ark gelişimi, diğer apareylerle birlikte ya da tek başına kullanım, kozmetik seviyeleme, alışkanlık kırıcı, class II ve örtülü kapanış tedavisi, relapsın düzeltilmesi,

ortodontik tedavilerden sonra retansiyonun sağlanması şeklindedir.^{21,22}

T4B™ (The Trainer for Braces™)

T4B, sabit ortodontik tedavi sırasında oral mukozayı korur aynı zamanda miyofonksiyonel alışkanlıkları ve tedavi sırasındaki temporomandibular bozuklukları önler. Kullanımı kolaydır, ortodontik tedaviyi hızlandırır ve stabiliteyi sağlar. Alt ve üst braket kanalları sayesinde sabit apareylerin üzerine oturur (Resim 3).^{39,40}



Resim 3. T4B'nin braketlerle birlikte kullanımı

Çeneleri sınıf I ilişkide tutmaktadır. Her iki çeneyi de bir arada tuttuğundan ağız koruyucu etkisi olup ve bruksizmi engellemektedir.²² Diğer trainer çeşitlerinde olduğu gibi, dil itmeyi önleyerek, solunum tipini değiştirerek ve çeneleri sınıf I ilişkide tutarak sınıf II ilişkiyi düzeltmektedir. Etkisini daha da arttırmak için, vertikal kısımlar sınıf II elastik ya da headgear kullanmak üzere kesilebilmektedir. Fonksiyonel apareylerden sonra faz II tedavisi olarak kullanılabilir. Ön açık kapanış, örtülü kapanış ve hafif şiddetteki posterior çapraz kapanışlarda etkili olmaktadır. Hızlı palatal genişletme sonrasında dili eğitmekte ve solunum tipini değiştirmektedir. Daha şiddetli açık kapanış malokluziyonunda, ya da sınıf II olgularda T4C-II kullanılmalıdır.²²

T4CII™ (NEW TRAINER for Class II Correction™)

12- 15 yaşlarında Sınıf II tedavi öncesi veya sırasında kullanımı uygundur. T4 B'den daha kalın ve bukkal kenarları daha yüksektir (Resim 4).



Resim 4. T4CII apareyi

Braket kanalları, braket kilitleri, lip bumperı, diş kanalları, dil çıkıntısı ve dil koruyucusu mevcuttur. Uçak kanadı şeklindeki yapısı ile splint görevi

görmektedir. Çeneleri sınıf I ilişkide tutar. Alt ve üst braketlerle birlikte kullanılabilir.^{21,22}

T4-CII'nin kullanımının miyofonksiyonel etkisi tüm trainerlarda olduğu gibidir. Ayrıca yumuşak dokuyu braket travmalarına karşı korur. Dil ve perioral kaslardan kaynaklanan zararlı kuvvetleri elimine ederek, açık kapanış ve örtülü kapanışların düzeltilmesine yardımcıdır. Aşırı aktif mental kas aktivitesinden kaynaklanan alt anterior çapaşıklığın düzeltilmesinde de etkilidir.²²

En iyi sonucu elde etmek için, T4-CII kalıcı dentisyon tamamlanmadan önce 3-6 ay kullanılmalı, erüpsiyon tamamlandığında üst kalıcı dişler braketlenmeli, alt arkın braketlenmesi de, 6 ay kadar ertelenmelidir. Bu zaman dilimi, yumuşak doku disfonksiyonlarının düzeltilmesi ile alt arkın düzgün bir şekilde sıralanmasına

izin verecek ve belki de alt arkın braketlenmesini engelleyecektir.

T4-CII, T4B'ye göre daha iyi Sınıf II düzeltimi sağlamaktadır, retansiyonu daha iyidir, Sınıf II elastikler ile birlikte kullanılmamaktadır. Şiddetli olgularda, performansı ve sabit apareylerle kullanımı daha iyidir.^{21,22}

T4K' da retansiyonda sorun yaşandığında yerine T4-CII kullanılabilir.

Lingua

Dilin fonksiyonunu ve pozisyonunu düzeltmek amaçlı, 12-15 yaşlarında kullanılmaktadır. Trainerlardan farklıdır. Yalnızca üst çeneyi kapsamaktadır. Dil çıkıntısı, dil koruyucusu ve braket kanalları vardır (Resim 5).



Resim 5. Lingua apareyi

Braketli ağızlarda, yumuşak dokuyu braket travmasına karşı korumaktadır. Zararlı kuvvetleri dentisyon üzerinden uzaklaştırdığından sabit apareyleri daha etkili hale getirmektedir. Tedavi sonuçları daha stabil olmaktadır. Konuşmayı etkilemediğinden kooperasyon da daha iyidir. T4B ve T4CII apareylerinin gece uyurken kullanılması önerilirken Lingua tüm gün kullanılabilir.^{21,22}

Infant Trainer

2-5 yaş arası çocuklarda, burun solunumunun sağlanması, dilin doğru konumlanması ve kaslarını kullanarak çocuğun doğru çiğnemesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Resim 6).



Resim 6. Infant trainer

Dil çıkıntısı, dilin doğru konumlanması ve doğru yutkunmayı sağlar. Air spring kısmı, gelişmekte olan yüz ve çene kaslarında aktif stümulasyonuna izin verir. Dil koruyucusu, parmak emme ve dil itimini önler. Çene kaslarında, yutkunma ve solunumda pozitif etki göstermesi için, apareyin günde 10-20 dakika arası kullanılması yeterlidir. Erken alışkanlık düzeltme ile kompleks ortodonti gereksinimi önlenmiş olur.²¹

SONUÇ

Miyofonksiyonel alışkanlıkların erken teşhis edilip tedavi edilememesi durumunda, dentofasiyal büyüme olumsuz yönde etkilenmekte bunun yanında yapılan ortodontik tedavinin uzun dönem stabilitesi tehlikeye girmektedir. Uygun hasta seçimiyle birlikte, trainer apareyleri, miyofonksiyonel alışkanlıkların giderilmesinde, uygun fonksiyon ve estetiğin sağlanmasında etkilidir. Özellikle karışık dişlenme döneminde doğru endikasyonda kullanıldığında ileride gerekli olabilecek uzun ve pahalı ortodontik tedavi gereğinin ortadan kaldırılması veya tedavi süresinin kısaltılması mümkün olmaktadır.

Kaynaklar

1. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod* 1979; 6: 59-71.
2. Rubin, R.M. The effects of nasal airway obstruction on facial growth. Upper Airway Compromise Dentofacial Development Symposium, 1986.
3. Hanson, M.L., Cohen, M.S.: Effects of form and function on swallowing and developing dentition. *Am J Orthod* 1973; 62: 63-82.
4. Marcel M, Codruta PA. Interceptive Orthodontics- The Trainer System. *Medicine in evolution* 2009; 19: 67-60.
5. Ackerman JL, Proffit WR. Soft tissue limitations in orthodontics: treatment planning guidelines. *Angle Orthod* 1997; 67:327-36.
6. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orthod Res* 1999; 2:49-52.
7. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *The Angle Orthodontist* 1981, 51:269-300.
8. Bresolin D. Facial Characteristics of Children Who Breathe Through the Mouth. *Pediatrics* 1984; 73: 622-625.
9. Katherine W.L. Nasal obstruction and facial growth: The strength of evidence for clinical assumptions. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 1998; 113: 603-611.
10. Guillemineault C, Pelayo R. Sleep-disordered breathing in children. *Annals of Medicine* 1998; 30: 350-356.
11. Smithpeter J, Covell D. Relapse of anterior open bites treated with orthodontic appliances with and without orofacial myofunctional therapy. *Am Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010; 137:605-614.
12. Ruan W, Su J, Ye X. Pressure from lips and the tongue in children with class III malocclusion. *Journal of Zhejiang University* 2007; 8: 296-301.
13. Tosello D.O, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing-Part I. *Journal of Oral Rehabilitation* 1998; 25: 838-846.
14. Dahan S, Lelong O. Effects of bite raising and occlusal awareness on tongue thrust in untreated children. *American Journal of Orthodontics&Dentofacial Orthopedics* 2003; 124: 165-172.
15. Walpole Day A J, Trotter P A, Norris N. A modified oral screen made of latex, *British Dental Journal* 1949; 87: 143-147.
16. Massler M. The oral screen. *Journal of Dentistry for Children* 1952; 19: 100-106.
17. Tallgren A, Christiansen R, Ash M M, Miller R L. Effects of a myofunctional appliance on orofacial muscle activity and structures. *Angle Orthodontist* 1998; 74: 605-609.
18. Kraus, F. Vestibular and oral screens. *Trans Eur Orthod Soc* 1956. 32:217-224.
19. Usumez S, Uysal T, Sari Z, Basciftci F A, Karaman A I, Guray E. The effects of early preorthodontic trainer treatment on class II, division I patients. *Angle Orthodontist* 2004; 74: 605-609.
20. Vlachakis M, Bratu E. Functional possibilities of prevention in orthodontics. *OHDMBSC* 2007; 6(2): 35-38.
21. Myofunctional Research Co. www.myoresearch.com 2005-2006
22. Kaya D, Kocadereli İ. Myofonksiyonel tedaviler ve trainer uygulamaları. *SÜ Dişhek Fak Der* 2008; 17:66-74.
23. Davidovitch M, McInnis D, Lindauer SJ. The effects of lip bumper therapy in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111:52-8.
24. German O. Ramirez-Yañez & Chris Farrell. Dental Arches *Expansion with Ortho-System*. *Dental Asia* 2006; 36-40.
25. O'Donnell S, Nanda S, Ghosh J. Perioral forces and dental changes resulting from mandibular lip bumper treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1998; 113: 247-255.
26. Donald G. Woodside, Sten Linder- Aronson, Anders Lundström, John McWilliam. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Dentofacial Orthopedics* 1991; 100: 1-18.
27. S. Linder- Aronson, D.G.Woodside, A.Lunströ. Mandibular growth direction following adenoidectomy. *American Journal of Orthodontics* 1986; 89: 273-284.
28. Mahony D, Karsten A, Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy and changed mode of breathing on incisal and molar dentoalveolar heights and anterior face heights. *Aust Orthod J* 2004; 20: 93-8.
29. Tripathi NB, Patil SN. Treatment of Class II Division 1 Malocclusion with Myofunctional Trainer System in Early Mixed Dentition Period. *J Contemp Dent Pract* 2011; 12:497-500.
30. Landau JM. Treatment of a case of hyperdivergence showing contributions of myofunctional therapy. *J Dentofacial Anom Orthod* 2010; 13: 308-314.

31. Ramirez-Yanez G, Sidlauskas A, Junior E, Fluter J. Dimensional changes in dental arches after treatment with a fabricated functional appliance. *J Clin Pediatr Dent* 2007; 31: 279-283.
32. Das UM, Reddy D. Treatment effects produced by preorthodontic trainer appliance in patients with class II division I malocclusion. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent* 2010; 28: 30-33.
33. Ülker E, Maşeroğlu Ö, Tulunoğlu Ö. Çocuk Dişhekimliğinde Kullanılan Alışkanlık Kırıcı Apareyler; Quad Helix, Position Trainer, Palatal Crib. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 2007; 31: 28-33.
34. Akarsu B, Cığır S. Derin örtülü kapanışlı olgularda sabit anterior biteplane tedavisinin dental arka etkileri. *SÜ Dişhek Fak Derg* 2009; 18: 48-54.
35. Gupta D, Aggarwal M. Management of deep bite with myofunctional trainer system. *Indian Journal of Dental Sciences* 2010; 2: 15-17.
36. Ramirez –Yanez German O, Paulo F. Early treatment of a Class II, Division 2 Malocclusion with the Trainer for Kids (T4K): A case report. *J Clin Pediatr Dent* 2008; 32: 325-330.
37. Tartaglia GM, Grandi G, Mian F, Sforza C, Ferrario VF. Non-invasive 3D facial analysis and surface electromyography during functionnal preorthodontic therapy: a preliminary report. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17: 487-94.
38. Uysal T, Yağcı A, Kara S, Okkesim S. Influence of Pre-Orthodontic Trainer treatment on the perioral and masticatory muscles in patients with Class II division I malocclusion. *European Journal of Orthodontics Eur J Orthod* 2012; 34: 96-101.
39. Kanao A, Mashiko M, Kanao K. Application of functional orthodontic appliances to treatment of ‘mandibular retrusion syndrome’-effective use of the Trainer system-. *Japanese Journal of Clinical Dentistry for Children* 2009; 14: 45-62.
40. Mahony D. Combining functional appliances in the straightwire system. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 27: 137-140.

Yazışma Adresi:

Dt. Elif ATİLA
Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
35100 Bornova, İZMİR
Tel : +90 232 388 64 31
E-posta : kantar_elif@hotmail.com