

Özgün araştırma makalesi

Termoplastik pekiştirme apareylerinin transversal boyutların stabilitesinin korunmasındaki etkinliklerinin değerlendirilmesi

Nehir Canıgür Bavbek , Çağrı Türköz ,

Burcu Baloş Tuncer , Cumhuriyet Tuncer,

Çağrı Ulusoy

Ortodonti Anabilim Dalı, Dış Hekimliği Fakültesi,
Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

AMAÇ: Çekimsiz sabit ortodontik tedavi görmüş hastalarda termoplastik apareyler ile yürütülen pekiştirme tedavisi sonunda alt ve üst dental arklardaki transversal boyutların stabilitesinin değerlendirilmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çekimsiz sabit ortodontik tedavisi tamamlanmış ve termoplastik aparey ile ortalama 1 yıllık pekiştirme dönemi kayıtları mevcut olan iskeletsel Sınıf 1, dişsel Angle sınıf I, optimal dik yön büyüme paterni gösteren, alt ve üst arka hafif çapraşıklığı bulunan 21 hastanın (16 kız, 5 erkek; yaş ortalaması 17.5 ± 1.2 yıl) tedavi başı (T1), tedavi sonu (T2) ve pekiştirme sonu (T3) lateral sefalometrik kayıtları ile dental modelleri değerlendirmeye alındı. Dental modeller, masaüstü tarayıcı ile taranarak dijital ortama aktarıldı. İnterkanin, interpremolar ve intermolar mesafeler her iki çenede ölçüldü. İstatistiksel olarak, normal dağılım gösteren veriler Tekrarlı Ölçümler için ANOVA testi ile, normal dağılım göstermeyen veriler ise Wilcoxon Signed-Rank testi ile değerlendirildi ($\alpha=0.05$).

BULGULAR: İstatistiksel olarak anlamlı farklar üst çenede interpremolar mesafe için T1-T2 dönemleri arasında ($p<0.001$) ve T1-T3 dönemleri arasında ($p<0.001$), alt çenede ise interpremolar mesafe için yalnızca T1-T2 dönemleri arasında bulundu ($p<0.001$). Hiçbir çenede, hiçbir parametre için T2-T3 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

SONUÇ: Termoplastik apareylerin çekimsiz sabit ortodontik tedavinin pekiştirme dönemi sonunda transversal yöndeki tedavi sonuçlarını koruduğu bulundu.

ANAHTAR KELİMELER: Ortodonti, düzeltici; ortodontik gereçler; ortodontik sabitleyici

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Canıgür Bavbek N, Türköz Ç, Baloş Tuncer B, Tuncer C, Ulusoy Ç. Termoplastik pekiştirme apareylerinin transversal boyutların stabilitesinin korunmasındaki etkinliklerinin değerlendirilmesi. Acta Odontol Turc 2019;36(2):41-6

EDITÖR: Güven Kayaoğlu, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

YAYIN HAKKI: © 2019 Canıgür Bavbek ve ark. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

FINANSAL DESTEK: Bulunmamaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Bulunmamaktadır.

[The abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

Dentofasiyal yapılarda estetik ve fonksiyonel olarak iyileşmenin yanı sıra ortodontik tedavilerin ana hedeflerinden biri de sonuçların kalıcı olmasını sağlamaktır.¹ Nüks ya da relaps, aktif ortodontik tedavinin bitiminin ardından dişlerin elde edilen nihai pozisyonlarında görülen değişiklikleri tanımlamaktadır. Bir diğer deyişle nüks; tedavi sonuçlarının kalıcılığının sağlanamadığı durumlarda, maloklüzyonun önceki haline dönme eğilimini ifade etmektedir.^{1,2}

Tedavi sonuçlarının stabilizasyonunun sağlanması ile nüks riskini azaltmak ya da ortadan kaldırmak için, aktif ortodontik tedaviler sonrasında hastanın gereksinimlerine uygun bir pekiştirme protokolü oluşturulmalıdır.^{2,3} Günümüzde, pek çok farklı türde sabit lingual retainer ve hareketli aparey pekiştirme apareyi olarak kullanılmaktadır. Sabit lingual retainer'ların popülerliği artmakla birlikte, gerek hastaya gerekse ortodontiste sağladığı avantajlar nedeniyle hareketli apareyler pekiştirme döneminde halen en çok tercih edilen apareylerdir.⁴

Vakumla şekillendirilen termoplastik pekiştirme apareyleri; Hawley apareyi gibi akrilik plak ve tel bükümlerinden oluşan klasik hareketli apareylere, daha estetik, kullanımı daha kolay ve daha az maliyetli olan

Makale gönderiliş tarihi: 19 Aralık 2018; Yayına kabul tarihi: 25 Şubat 2019
*İletişim: Dr. Çağrı Türköz, Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 06510, Emek, Ankara, Türkiye;
E-posta: cturkoz@hotmail.com

bir alternatif olarak ilk kez 1993 yılında Sheridan ve ark.⁵ tarafından tanıtılmıştır. O günden bu yana, sağladığı avantajlar sayesinde termoplastik apareylerin popülarlığı artmış ve pekiştirme döneminde sağladığı avantajlar, dezavantajlar ile pekiştirme etkinliklerini değerlendiren pek çok çalışma literatürde yerini almıştır.^{2-4,6-8}

Bir pekiştirme apareyinin pekiştirme etkinliği, kullanıldığı süre boyunca tedavi sonuçlarını ne ölçüde koruyabildiğine, yani nüksü ne kadar engelleyebildiğine bağlıdır. Daha önce yapılan literatür çalışmalarına bakıldığında, termoplastik pekiştirme apareylerinin nüksü önlemede etkili oldukları ve bu etkinliğin kullanma protokolünden bağımsız olduğu belirtilmektedir.⁹

Pekiştirme apareylerinin ortodontik tedavilerin sonuçlarını korumadaki başarısının yanı sıra, tedavi ile elde edilen değişikliklerin uzun dönemde ne kadar stabil olduğunun bilinmesi de nüks neden olan faktörlerin tespiti açısından önem arz etmektedir. Özellikle çekimsiz sabit ortodontik tedavilerde maksiller ve mandibular arkin ekspansiyonu yer darlığının çözülmesine katkıda bulunan önemli yer kazanma yöntemlerinden biridir.¹⁰ İnterkanin ve intermolar mesafelerin sabit ortodontik tedavilerle artırılmasının nüks üzerindeki etkileri ile ilgili farklı görüşler mevcut olup; dental arkin ekspansiyonu stabilite açısından tehdit olarak görülebilirken,¹¹ retansiyon sonrası stabilitenin pek çok faktöre bağlı olduğu, ve mandibular ark genişliğinin korunmasının posterior maksillada yapılan genişletme ile doğru orantılı olduğu bildirilmektedir.¹²

Çekimsiz ortodontik tedaviler süresince elde edilen transversal yöndeki değişimlerin, tedavi sonrasında da korunmasının tedavi sonuçlarının stabilitesi ve nüksün azaltılması açısından önemlidir. Bu durumda, pekiştirme döneminde kullanılan apareylerin transversal yöndeki boyutları korumadaki etkinliğinin bilinmesi bu apareylerin güvenle kullanılabilmesi açısından önem arz etmektedir. Tüm bu verilerin ışığında bu çalışmanın amacı, çekimsiz sabit ortodontik tedavi sonrası pekiştirme amacıyla kullanılan termoplastik apareylerin transversal boyutların stabilitesine olan etkisini değerlendirmektir. Çalışma; tedavi sonu ve termoplastik pekiştirme plağı ile yapılan pekiştirme dönemi sonunda interkanin, interpremolar ve intermolar mesafelerinin değişmeyeceği ve termoplastik pekiştirme plağının transversal yöndeki tedavi sonuçlarını korumada etkili olacağı hipotezi ile kurulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

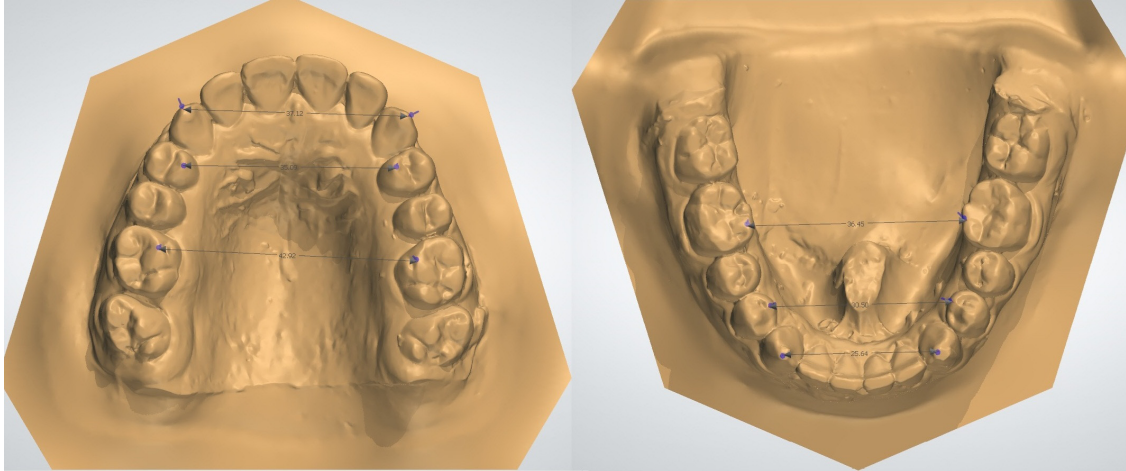
Bu çalışma Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde yer alan hastaların kayıtları kullanılarak planlanmış ve çalışma protokolü, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (21071282-050.99). Çalışmanın örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla G-Power 3.1.9.2 programı (Düsseldorf Üniversitesi, Düsseldorf, Almanya) kullanıldı. Bu amaçla daha önce yapılmış olan benzer çalışmalardaki^{13,14} ortalama ve standart sapma değerleri

göz önüne alındı. Bu bağlamda, post hoc olarak %95 güven aralığında, $\alpha=0.05$, $\beta=0.20$ (%80 güç seviyesi) ve etki büyüklüğü=0.69 kabul edilerek, örneklem büyüklüğü 21 kişi olarak bulundu. Dijital arşivleme sistemi aracılığıyla (FileMaker Pro 11.0V1; FileMaker, Santa Clara, CA, ABD) mevcut hasta kayıtları tarandı, ve çekimsiz sabit ortodontik tedavi gören; tedavi başı (T1), tedavi sonu (T2) ve ortalama 1 yıllık pekiştirme dönemi kayıtları (T3) mevcut bireyler içinden, iskeletsel Sınıf 1 (ANB: 0 - 4°), optimal dik yön büyüme paterni gösteren (SN/GoGn: 32 ± 6°), dişsel Angle Sınıf I, alt ve üst arka hafif çapraşıklıkta bulunan (<4mm) hastalar değerlendirmeye alındı. Kayıtlar daha sonra detaylı bir incelemeye tabi tutularak, 0.018-inç slot genişliğinde Roth sistem braketlerle straight-wire teknik ile ortodontik tedavisi yürütülmüş, çapraşıklığın çözümü için distalizasyon, hızlı üst çene genişletmesi (RME), ağız dışı aygıt, elastik rondel, interproksimal yüzeylerde aşındırma gibi ek mekanikler kullanılmadan yalnızca ark tellerinin etkinliğiyle çapraşıklığın çözüldüğü, pekiştirme döneminde aynı protokolle (6 ay tüm gün, takip eden 6 ay sadece geceleri) ve yalnızca tüm dişleri kavrayan termoplastik aparey (0.40 mm, Dentsply Raintree Essix, New Orleans, LA, ABD) kullanılarak, diş eksikliği, travma, kraniyofasiyal deforme hikayesi olmayan hastaların T1, T2 ve T3 döneminde alınan ortodontik tanı modelleri çalışmanın ana materyalini oluşturmak üzere seçildi.

Dahil edilme kriterlerine ve örneklem sayısına ilişkin güç analizi verilerine dayanarak, yaş ortalaması 17.5 ± 1.2 yıl olan toplam 21 hasta (16 kız, 5 erkek) çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortodontik alçı modelleri daha sonra masaüstü tarayıcı yardımıyla (R700, 3 Shape, Kopenhag, Danimarka) dijital ortama aktarıldı. Dijital görüntüler üzerinde özel bir analiz programı (Orthoanalyzer, 3 Shape, Kopenhag, Danimarka) kullanılarak interkanin, interpremolar ve intermolar mesafeler T1, T2 ve T3 modelleri üzerinden üst ve alt çene için ayrı ayrı ölçüldü (Resim 1). Tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapıldı (Ç.T.).

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizi SPSS version 22 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin ortalama ve standart sapma verileri hesaplandı. Yöntem hatasının saptanması amacıyla T1, T2 ve T3 modellerinden rastgele seçilen 30 modelde aynı araştırmacı tarafından tekrar ölçümleri gerçekleştirilerek ölçümlerin güvenilirliği Sınıf-içi Korelasyon Katsayısı (Intra-class correlation coefficient; ICC) ile incelendi. Tekrarlayan ölçümlerin analizi sonucunda, bireysel tutarlılık yeterli düzeyde bulundu (ICC=0.89, %95 güven aralığında=0.83-0.94). Verilerin istatistiksel olarak normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov veya Shapiro-Wilk testleri ile kontrol edilerek; normal dağılım gösteren verilerle Tekrarlı Ölçümler İçin ANOVA testi, normal dağılım göstermeyen verilere ise Wilcoxon Signed-Rank testi uygulandı. İstatistiksel olarak anlamlı düzey olarak p < 0.05 belirlendi.



Resim 1. Dental arklarda interkanin, interpremolar, intermolar transversal boyutlara ilişkin dijital ölçümler

BULGULAR

Tedavi başı, tedavi sonu ve pekiştirme sonu dönemlerindeki ölçümlerin ortalama ve standart sapma değerleri ile dönemler arası istatistiksel değerlendirme Tablo 1'de verilmiştir.

Üst interkanin ve intermolar mesafe ölçümleri dönemler arasında anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$). Ancak, üst interpremolar mesafe ölçümünde dönemler arasında anlamlı farklılıklar bulundu ($p<0.001$). Bu farklılığın, T1-T2 ve T1-T3 ölçümleri arasında olduğu belirlendi ($p<0.001$).

Alt interkanin ve intermolar mesafe ölçümleri dönemler arasında anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$). Alt interpremolar mesafe ölçümünde dönemler arasında anlamlı farklılık bulundu ($p<0.01$). Bu farklılığın, T1-T2 döneminde olduğu belirlendi ($p<0.05$).

Alt veya üst çenede, interkanin, interpremolar veya intermolar mesafe ölçümlerinin hiçbirinde T2-T3 dönemleri arasında anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Ortodontide pekiştirme tedavisinin temel hedefi; ortodontik tedavi bitiminden sonra, yeni konumlarına getirilmiş olan dişlerin bu konumlarını koruyabilmeleri için gerekli stabilizasyonun ve destek dokulardaki reorganizasyonun tamamlanmasıdır. Bu amaçla oluşturulan temel protokoller dahilinde çeşitli pekiştirme apeareleri kullanılabilir. Literatürde termoplastik apeareler ile Hawley pekiştirme apearelerinin karşılaştırıldığı yayınlara rastlanmaktadır.^{5,15,16} Güncel bir sistematik derlemede, termoplastik apearelerin retansiyon etkinliği konusunda uzun dönem kapsayan yeterli veri olmadığı bildirilmiştir.¹⁷ Bu çalışmada çekimsiz sabit tedavi görmüş hastalarda, termoplastik pekiştirme apearelerinin transversal yönde etkinliği 1 yıllık pekiştirme tedavisi sonunda incelenmiş,

ve tedavi sonunda elde edilen ark genişliklerinin pekiştirme dönemi sonunda korunduğu bulunmuştur. Bu doğrultuda oluşturulan hipotez kabul edilmiş; termoplastik pekiştirme apearelerinin hem alt hem de üst çenede tedavi ile transversal yönde meydana gelen değişimleri korumada etkin bir pekiştirme apeareyi olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Maloklüzyon tedavisinde çekimli veya çekimsiz tedavi protokolünün belirlenmesinde etkili birçok faktör olup, bunlardan birisi gereken yer ihtiyacıdır. Çekimsiz tedavilerde, uygun endikasyonlar doğrultusunda, yer ihtiyacının karşılanması amacıyla uygulanan dental arkların ekspansiyonu önemli yer kazanma yöntemlerindedir.¹⁰ Ekspansiyon miktarı ile ark perimetresinde meydana gelen değişim çekimsiz ortodontik tedavileri kolaylaştırmaktadır. Literatürde, yer kazanma mekanikleri ile ark perimetresinde elde edilen kazanç miktarlarına yönelik araştırmalara rastlanmaktadır.^{10,18,19}

İntermolar bölgedeki ekspansiyonun keserlerin ileriye hareketiyle sağlanan yer kadar çapraşıklığın çözümünde önemli olduğu bildirilmektedir.¹⁹ Adkins ve arkadaşlarının¹⁸ yaptıkları bir çalışmada, interpremolar genişlikteki artışın, ark perimetresinde yaklaşık 0.7 kat etki gösterdiğini bildirmişken; Noroozi ve ark¹⁰, interkanin ve intermolar mesafedeki her 1 mm'lik artışın ark perimetresinde sırasıyla 0.6 mm ve 0.3 mm'lik artış sağladığını rapor etmektedir. Tedavi ile transversal yönde elde edilen bu kazanımların, orofasiyal kas ve periodontal doku uyumu kazanılana kadar stabilitesinin sağlanması, ortodontik tedaviler sonrası çapraşıklığın nüks etmesinin engellenebilmesi adına pekiştirme tedavisinin hedeflerinden biri olmalıdır. Bu nedenle pekiştirme protokolünün hastanın ihtiyaçlarına göre belirlenmesi ve uygun pekiştirme apearelerinin kullanılması oldukça önemli bir konudur.

Termoplastik pekiştirme apeareleri; estetik, kullanımı rahat, ve maliyeti uygun apeareler olarak sunulmakta olup, normal fizyolojik diş hareketlerine de

Tablo 1. Ölçümlere ilişkin tedavi başı (T1), tedavi sonu (T2) ve pekiştirme sonu (T3) ortalama (Ort) ve standart sapma (SD) değerleri (mm) ve dönemler arası farklar

	Tedavi başı (T1)	Tedavi sonu (T2)	Pekiştirme sonu (T3)	p	Dönemlerarası karşılaştırma		
	Ort ± SD	Ort ± SD	Ort ± SD		T1 - T2	T1 - T3	T2 - T3
İnterkanin mesafe (mm)							
Üst	34.22 ± 2.81	34.92 ± 1.87	35.21 ± 1.83	0.069	0.426	0.129	0.175
Alt	26.08 ± 2.24	26.08 ± 1.63	26.02 ± 1.81	0.938	1.00	1.00	1.00
İnterpremolar mesafe (mm)							
Üst	29.86 ± 2.39	32.66 ± 1.87	32.32 ± 1.75	0.000	0.000	0.000	0.094
Alt	27.24 ± 2.11	28.25 ± 1.68	28 ± 1.81	0.007	0.011	0.104	0.599
İntermolar mesafe (mm)							
Üst	40.2 ± 3.01	39.73 ± 2.23	39.9 ± 2.54	0.184	0.456	0.618	1.00
Alt	33.56 ± 2.62	33.85 ± 2.02	34.11 ± 2.51	0.113	0.938	0.158	0.731

izin vermektedirler.¹⁵ Bu apareylerin estetik olması ve ağız içinde rahat uygulanması, hastalar tarafından kabul edilebilirliğini arttırmakta ve hastalar kullandığı için de aparey pekiştirme döneminde daha etkili bulunmaktadırlar.²⁰ Demir ve ark.nın⁴ yaptığı bir çalışma sonuçlarına göre; 1 yıl pekiştirme tedavisi sonunda, termoplastik pekiştirme apareyi Hawley apareyine göre, özellikle alt çenede anterior bölge dişlerinin stabilizasyonunda daha etkili bulunmuştur. Benzer biçimde Ramazanzadeh ve arkadaşları² da, termoplastik pekiştirme apareyini Hawley apareyine göre üst ark uzunluğunun ve diş dizilimlerinin korunmasında daha etkili bulmuş, alt arkta keser diziliminin korunması için ise 4 ay tam-zamanlı kullanım gerekliliğini vurgulamışlardır. Termoplastik apareyler, dentisyonu ve alveol yapıyı tamamen kavrayan bu apareyler, ark genişliklerini korumakta da etkili olabilir. Literatür incelendiğinde, bu apareylerin ark genişliklerinin stabilizasyonundaki etkinliklerine yönelik sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmakta olup, uzun dönemde yapılan araştırmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, bu çalışmada termoplastik apareylerin 1 yıllık pekiştirme döneminin sonunda transversal yöndeki genişliği korumadaki etkinliği değerlendirilmiş ve yalnızca premolarlar arası bölgede tedavi ile elde edilen genişlemenin pekiştirme dönemi sonunda da korunduğu, interkanin ve intermolar mesafelerde de pekiştirme sonunda değişim olmadığı bulunmuştur ve bulgularımız önceki çalışmaların bulgularıyla desteklenmiştir.^{2,4,21} Sonucumuzla uyumlu olarak, termoplastik apareylerin Hawley pekiştirme apareyelerine oranla daha az rijid yapıda olmalarına rağmen, ark genişliklerinin stabilizasyonunda etkili olduğu ve iki aparey arasında fark bulunmadığı 8 aylık pekiştirme tedavisinin değerlendirildiği bir çalışmada vurgulanmıştır.² Yine, bir diğer araştırmacı pekiştirme dönemi boyunca üst ve alt interkanin ve intermolar genişliklerin anlamlı düzeyde değişmediğini bulmuşlardır.²² O'Rourke ve arkadaşlarının⁸ sonuçlarına göre, 6 aylık pekiştirme tedavisi sonunda termoplastik apareyler ile sabit pekiştirme uygulamaları karşılaştırılmış ve interkanin genişlikteki değişim iki yöntem arasında farklılık göstermemiştir. Aynı şekilde, Al-Moghrabi ve

arkadaşlarının çalışmalarında,²³ termoplastik pekiştirici ile pekiştirme yapılan hasta grubunun, tedavi bittikten sonraki 4. yıl kayıtları incelenmiş ve interkanin mesafenin stabil olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlarda, termoplastik pekiştirme apareyelerinin tüm dentisyonu kavrayan yapısının etkili olmuş olabileceği düşünülebilir. Öte yandan, termoplastik aparey kullanımı sırasında interkanin genişlikte bir miktar artış olabileceğini bildiren araştırmalar da vardır.^{13,16,24} Araştırmalar arasındaki uyumsuzluk, hasta seçim kriterlerindeki, tedavi yöntem ve mekaniklerindeki, ve pekiştirme takip dönemindeki farklılıklara bağlı olabilir.

Literatürde, termoplastik apareylerin pekiştirme döneminde kullanımı ile ilgili farklı protokollere rastlanmakla beraber,^{15,16} periodontal liflerin tedavi sonrası reorganizasyonu için önerilen aparey kullanım süresi minimum 232 gün olarak kabul edilmektedir.²⁵ Jäderberg ve ark.³ tarafından yapılan bir araştırmada, 6 ay sonunda termoplastik apareylerin 3 ay tam-gün ve takiben gece kullanımı ile 1 hafta tam-gün ve takiben gece kullanımı protokolleri karşılaştırılmış ve etkinlikleri arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir. Ortodontik tedavi sonrası sürdürülen pekiştirme tedavisinin ilk 6 aylık dönemini değerlendiren bir araştırmada ise; yarı-zamanlı termoplastik pekiştirme apareyi kullanan bireyler ile tam-zamanlı kullananlar arasında interkanin genişlik, intermolar genişlik, overjet ve overbite ölçümlerinde önemli bir farklılık bulunmamış, ve yazarlar gece kullanımının yeterli olabileceğini belirtmişlerdir.²⁵ Öte yandan, bir sistematik derlemede yazarlar; pekiştirme tedavisi protokollerinde yüksek kalitede kanıtı sahip çalışma olmadığını da ifade etmişlerdir.²⁶ Görüldüğü üzere termoplastik apareylerin; ark uzunluğu, keser konumları, okluzyon gibi parametreler için etkinlikleri konusunda klinik sonuçlar olsa da,^{2,4,6,8} protokollerdeki farklılıklar konusunda tam bir kanıya ulaşılamamıştır. Literatürün değerlendirilmesi sonucunda, apareyin kullanım süresine bağlı etkileri hakkında ortak bir görüş olmadığından, çalışmamız için seçilen hasta grubunda pekiştirme apareyelerinin kullanım protokolünün aynı olduğu bireylerin seçimine dikkat edilmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, çekimsiz tedavi ile her iki çenede de interpremolar mesafede anlamlı düzeyde artış bulunmuş ve bu artış pekiştirme döneminde de korunmuştur. Seviyeleme aşamasında kullanılan preform (hazır) nitinol ark tellerinin bu sonuca etki etmiş olacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde, Gurgel ve ark.²⁷ nitinol ark tellerinin dentoalveolar ekspansiyona sebep olduğunu vurgulamışlardır. Yine, tedavide kullanılan preform ark tellerinin genişliğine bağlı olarak dental ark genişliğinde artış meydana gelebileceği ve bu etkinin çekimsiz tedaviler için uygun olacağı bildirilmiştir.²⁸ Atik ve arkadaşları²⁹ da kullanılan braket sisteminden bağımsız olarak, interkanin, interpremolar ve intermolar mesafelerde anlamlı artış bulmuştur. Çalışmamızda, interkanin ve intermolar bölgelerde tedavi ile anlamlı düzeyde artış bulunmaması önceki çalışmalarla çelişmekle birlikte; araştırmalar arasında yer darlığı miktarı ve dağılımı, rotasyonlu dişlerin varlığı, artmış/azalmış Spee eğrisi gibi hasta seçimine bağlı farklılıkların bu sonucun ortaya çıkmasına etki etmiş olabileceği düşüncesindeyiz.

Çalışmamızda, alt interpremolar mesafede tedavi başı ve sonu arasında anlamlı artış bulgulanırken, tedavi başı ve pekiştirme sonu arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Bu da, alt premolarlar arası mesafe açısından, bir miktar relaps olduğunu düşündürülebilir. Bu tip çalışmalarda kullanılan hasta sayısının artması ile istatistik olarak daha değerli sonuçlara ulaşılacağı açıktır. Bu yüzden, hasta sayısının daha çok olduğu, istatistiksel gücün daha yüksek olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Uzun dönem takip gerektiren hastaların iletişim bilgilerinin değişim göstermesi ve/veya hastaların tedavilerinin bitimlerini takiben kontrole gelmek istememeleri, bu tip çalışmaların limitasyonu olduğu unutulmamalıdır.

Önceki çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmada termoplastik apareylerin 1 yıl sonunda transversal yöndeki etkinliklerine ilişkin sonuçlar sunulmuştur. Ancak, dental arklarda transversal yön değişiklikleri; orofasiyal bölge kaslarından, dil fonksiyonu ve postüründen, alışkanlıklardan, periodontal hastalıklardan ve benzeri fonksiyonel ünitelerden etkilenebileceğinden uzun dönemde yapılacak değerlendirmelerin konuya katkı sağlayacağı öngörülebilir.

SONUÇ

Çekimsiz sabit ortodontik tedavi sonunda pekiştirme tedavisi amacıyla ortalama 1 yıl termoplastik aparey kullanmış bireylerde, termoplastik apareyler ile transversal yöndeki tedavi sonuçlarının korunduğu bulundu.

KAYNAKLAR

1. López-Areal L, Gandia JL. Relapse of incisor crowding: a visit to the Prince of Salina. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013;18:e356-61.
2. Ramazanzadeh B, Anrari F, Hosseini ZS. The retention characteristics of Hawley and vacuum-formed retainers with different retention

protocols. *J Clin Exp Dent* 2018;10:e224-31.

3. Jäderberg S, Feldmann I, Engström C. Removable thermoplastic appliances as orthodontic retainers-a prospective study of different wear regimes. *Eur J Orthod* 2012;34:475-9.
4. Demir A, Babacan H, Nalcacı R, Topcuoglu T. Comparison of retention characteristics of Essix and Hawley retainers. *Korean J Orthod* 2012;42:255-62.
5. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod* 1993;27:37-45.
6. Dinçer M, IsikAslan B. Effects of thermoplastic retainers on occlusal contacts. *Eur J Orthod* 2010;32:6-10.
7. Hoybjerg AJ, Currier GF, Kadioglu O. Evaluation of 3 retention protocols using the American Board of Orthodontics cast and radiograph evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:16-22.
8. O'Rourke N, Albeedh H, Sharma P, Johal A. Effectiveness of bonded and vacuum-formed retainers: a prospective randomized controlled clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;150:406-15.
9. Kaklamanos EG, Kourakou M, Kloukos D, Doulis I, Kavvadia S. Performance of clear vacuum-formed thermoplastic retainers depending on retention protocol: a systematic review. *Odontology* 2017;105:237-47.
10. Noroozi H, Djauid GE, Moeinzad H, Teimouri AP. Prediction of arch perimeter changes due to orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:601-7.
11. Strang RHW. The fallacy of denture expansion as a treatment procedure. *Angle Orthod* 1949;19:12-7.
12. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Treatment and postretention changes in dental arch width dimensions- along term evaluation of influencing cofactors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109:368-78.
13. Edman Tynelius G, Bondemark L, Lilja-Karlander E. Evaluation of orthodontic treatment after 1 year of retention-a randomized controlled trial. *Eur J Orthod* 2010;32:542-7.
14. Dostalova T, Racek J, Tauferova E, Smutny V. Average arch widths and associated changes between initial, post-treatment and post-retention measurements. *Braz Dent J* 2004;15:204-8.
15. Lindauer SJ, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *J Clin Orthod* 1998;32:95-7.
16. Rowland H, Hichens L, Williams A, Hills D, Killingback N, Ewings P, et al. The effectiveness of Hawley and vacuum-formed retainers: a single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:730-7.
17. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: a systematic review. *J Orthod* 2006;33:205-12.
18. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:194-9.
19. Germane N, Lindauer SJ, Rubenstein LK, Revere JH Jr, Isaacson RJ. Increase in arch perimeter due to orthodontic expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:421-7.
20. Manzon L, Fratto G, Rossi E, Buccheri A. Periodontal health and compliance: a comparison between Essix and Hawley retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;153:852-60.
21. Gill DS, Naini FB, Jones A, Tredwin CJ. Part-time versus full-time retainer wear following fixed appliance therapy: a randomized prospective controlled trial. *World J Orthod* 2007;8:300-6.
22. Kalha AS. Hawley or vacuum-formed retainers following orthodontic treatment? *Evid Based Dent* 2014;15:110-1.
23. Al-Moghrabi D, Johal A, O'Rourke N, Donos N, Pandis N, Gonzales-Marin C, et al. Effects of fixed vs removable orthodontic retainers on stability and periodontal health: 4-year follow-up of a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;154:167-74.
24. Edman Tynelius G, Bondemark L, Lilja-Karlander E. A randomized controlled trial of three orthodontic retention methods in Class I four premolar extraction cases-stability after 2 years in retention. *Orthod Craniofac Res* 2013;16:105-15.

25. Profitt WR, Fields HW. Reorganisation of the periodontal and gingival tissues. In: Profitt WR, Fields HW, Sarver DM, editors. Contemporary orthodontics. St. Louis: Mosby; 2007. p. 618-9.
26. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilizing tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;29:CD002283.
27. Gurgel JA, Pinzan-Vercelino CRM, Leon-Salazar V. Maxillary and mandibular dentoalveolar expansion with an auxiliary beta-titanium arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;152:543-52.
28. Regragui S, Boulif H, Rerhrhaye W. Study of the adaptability of preformed orthodontic arch wires to the average dental arch form of a Moroccan population. *Int Orthod* 2016;14:328-41.
29. Atik E, Akarsu-Guven B, Kocadereli I, Ciger S. Evaluation of maxillary arch dimensional and inclination changes with self-ligating and conventional brackets using broad archwires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:830-7.

Efficacy of thermoplastic retainers on maintaining the stability of transversal dimensions

ABSTRACT

OBJECTIVE: This study aimed to evaluate the stability of transversal arch widths of upper and lower dental arches following retention with thermoplastic retainers applied after non-extraction fixed orthodontic treatment.

MATERIALS AND METHOD: The material consisted of the pre-treatment (T1), post-treatment (T2) and post-retention (T3) cephalometric data and the dental models of 21 patients (16 female, 5 male; average age 17.5 ± 1.2 years), who presented skeletal Class 1 and dental Angle class I relationship with an optimal vertical facial pattern, and small amount of crowding in both jaws. The patients had been treated by non-extraction fixed orthodontic treatment followed by the application of thermoplastic retainer with a mean retention period of 1 year. The dental models were scanned and transferred to digital environment to measure inter-canine, inter-premolar and inter-molar widths for both dental arches. Repeated Measures ANOVA and Wilcoxon Signed-Rank tests were used for the statistical analysis of the data having normal and non-normal distribution, respectively ($\alpha=0.05$).

RESULTS: Statistically significant differences were found in the upper inter-premolar width between the T1-T2 periods ($p<0.001$), and between the T1-T3 periods ($p<0.001$), and in the lower inter-premolar width, between the T1-T2 periods only ($p<0.001$). In none of the arches and for none of the parameters a statistically significant difference was found between the T2-T3 periods ($p>0.05$).

CONCLUSION: Retention with thermoplastic retainers was found to be effective in maintaining transversal arch width in both arches after non-extraction fixed orthodontic treatment.

KEYWORDS: Orthodontic appliances; orthodontics, corrective; orthodontic retainers