

Yazışma Adresi
Correspondence Address

Esat Doğançan ALOSMAN
İstanbul Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Ortodonti Anabilim Dalı,
İstanbul, Türkiye
dogancanalosman@gmail.com

Geliş Tarihi : 21 Ocak 2023
Received

Kabul Tarihi : 28 Ocak 2023
Accepted

E Yayın Tarihi : 24 Şubat 2023
Online published

Bu makalede yapılacak atıf
Cite this article as

Alosman ED, Marşan G.
Şeffaf plaklar ve sabit apareyler ile
yapılan ortodontik tedavilerin
ortodontistler tarafından
değerlendirilmesi
Akd Diş Hek D 2023; 2(1): 20-28

Esat Doğançan ALOSMAN
İstanbul Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Ortodonti Anabilim Dalı,
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9519-7461

Gülnaz MARŞAN
İstanbul Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti Anabilim Dalı,
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3278-3372

Şeffaf Plaklar ve Sabit Apareyler ile Yapılan Ortodontik Tedavilerin Ortodontistler Tarafından Değerlendirilmesi

Evaluation of Orthodontic Treatments with Clear Aligners and Fixed Appliances by Orthodontists

ÖZ

Amaç:

Ortodontistlerin, hastaların tedavi ihtiyaçlarını ve beklentilerini göz önüne alarak önerecekleri tedavi yöntemiyle sağlıklı sonuçlara ulaşabilmesi için, şeffaf plakların diş hareketlerindeki etkinliği hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir. Ancak, şeffaf plakların ortodontik tedavilerdeki etkinliği halen tartışma konusudur. Bu anket çalışmasının amacı, ortodontistlerin şeffaf plaklarla ve sabit apareylerle sağlanan diş hareketinin başarısını değerlendirmeleridir.

Gereç ve Yöntemler:

İlgili literatür taranarak hazırladığımız anket çalışmamız, Türk Ortodonti Derneği (TOD) veri tabanı üzerinden yürütülmüştür. Anket formları elektronik ortamda Google Formlar (Calif., ABD) programı kullanılarak hazırlanmıştır. Anket çalışması 3 bölümden oluşmaktadır; 1. bölümde yaş, cinsiyet gibi demografik bilgiler, 2. bölümde hekimlerin şeffaf plaklar ile tedavi yönetimi ve 3. bölümde şeffaf plaklar ve sabit apareyler ile sağlanan diş hareketlerine ilişkin sorular sorulmuştur. Çalışmada istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır.

Bulgular:

Anket formları TOD'a kayıtlı 2000 hekime ulaştırılmıştır ve çalışmamıza 440 hekim katılmıştır. Yanıtlama oranı %22'dir. Çalışmaya katılan hekimlerin %67.3'ü (296 kişi) tedavilerinde şeffaf plak kullanmaktadır. Akademik ünvana göre tedavide şeffaf plak kullanma oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($P < 0.05$). Uzmanlık öğrencilerinin tedavide şeffaf plak kullanma oranları (%27.9) diğer tüm ünvanlardan, doktora öğrencilerinin tedavide şeffaf plak kullanma oranları (%60.5), Doç. Dr., Dr. Öğretim Üyesi ve Uzman Dr.'lardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ($P < 0.05$). Diğer ünvanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($P > 0.05$). Hekimler, distalizasyon hariç tüm diş hareketlerinde sabit apareyleri şeffaf plaklardan üstün görmüşlerdir ($P < 0.05$).

Sonuçlar:

Yaptığımız çalışmada hekimler, diş hareketi konusunda distalizasyon hareketi haricinde diğer tüm durumlarda sabit apareyleri üstün görmektedir. Göz önünde bulundurulması gereken bir diğer durum ise; hekimlerin plaklarla yaptığı tedavi sayısı arttıkça plakları başarılı bulma oranlarının da artış göstermesidir.

Anahtar Sözcükler:

Diş hareketi teknikleri; Ortodonti; Sabit ortodontik apareyler; Şeffaf plak apareyleri

ABSTRACT**Objectives:**

Orthodontists need to have an idea about the effectiveness of clear aligners in tooth movements in order to achieve healthy results with the treatment method they will recommend considering the treatment needs and expectations of the patients. However, the effectiveness of clear aligners in orthodontic treatments is still a matter of debate. The purpose of this survey study is to evaluate the success of tooth movement provided by clear aligners and fixed appliances by orthodontists.

Material and Methods:

Our survey study, which we prepared by searching the relevant literature, was carried out on the database of the Turkish Orthodontic Society (TOS). The web-based survey was prepared using Google Forms (Calif.,USA) program. The survey study consists of 3 parts; In the first part, demographic information such as age and gender, in the second part, the doctor's treatment management with clear aligners, and in the third part about the orthodontic tooth movements provided with clear aligners and fixed appliances were asked. IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Turkey) program was used for statistical analysis in the study.

Results:

Survey forms was delivered to 2000 orthodontists registered with TOS and 440 orthodontists participated in our study. The response rate is 22%. 67.3% (296 people) of the orthodontists participating in the study use clear aligners in their treatments. There is a statistically significant difference in the use of clear aligners in treatment according to academic title ($P < 0.05$). The rate of using clear aligners in the treatment of residency students (27.9%) was statistically significantly lower than all other titles ($P < 0.05$). The rate of using clear aligners in the treatment of PhD students (60.5%) was statistically significantly lower than that of Associate Professor, Professor and Specialist Dr. ($P < 0.05$). There was no significant difference between other titles ($P > 0.05$). Orthodontists considered fixed appliances superior to clear aligners in all tooth movements except distalization ($P < 0.05$).

Conclusion:

In our study, orthodontists consider fixed appliances superior in all cases, except for distalization movement, in terms of tooth movement. Another situation to consider is; as the number of treatments performed by orthodontists with aligners increases, the rate of finding aligners to be successful also increases.

Key Words:

Clear aligner appliances; Fixed orthodontic appliances; Orthodontics; Tooth movement techniques

GİRİŞ

Estetik kaygılar sebebiyle ortodontik tedaviye olan ilgi günden güne artmaktadır. Hastaların estetik beklentilerinin artması sebebiyle, bu açıdan labial braketlere göre daha üstün olan lingual braketler veya şeffaf plaklarla yapılan tedaviler daha fazla tercih edilmektedir (1). Şeffaf plaklarla uygulanan tedaviler; dişleri yeni konumlara taşımak için üretilen bir dizi şeffaf termoplastik özel plakların sırayla kullanılması esasına dayanmaktadır. Şeffaf plaklar, geleneksel sabit apareyleri takmaktan çekinen yetişkin ortodontik hastalar, özellikle hafif ile orta derecede çapraşıklığı veya diasteması olan hastalar için ideal seçimidir (2,3).

Termoplastik plaklar uzun zaman önce üretilmiş, ancak 1945'ten önce ortodontide kullanılmamıştır (2). Malzeme ve bilgisayar yardımıdaki gelişmeler sayesinde termoplastik plaklar üretimi ve uygulanması daha kolay, daha verimli ve daha tahmin edilebilir olmuştur (4). Bu plaklar farklı kalınlıklarda hazırlanarak ortodontik tedavilerden sonra dişlerin hareket etmesini engelleme amaçlı pekiştirme plağı olarak kullanılabilir gibi ortodontik tedavilerde dişleri hareket ettirmek için de kullanılabilir (4).

Klinik araştırmalarda etkili olduğu kanıtlanmış sabit apareylerle yapılan tedaviler, uzun bir geçmişe sahiptir. Şeffaf plaklar ise bunun aksine kısa bir geçmişe sahiptir. Örnek olarak; Invisalign®, Kaliforniya'da Align Technology™'nin kurucuları olan Kelsey Wirth ve Zia Chisti tarafından 1997 yılında tanıtılmış olmasına rağmen, diş tellerine bir alternatif olarak, ancak son dönemde kullanılmaya başlanmıştır (5,6). Invisalign® tekniğinde, tedavi sonucunu tahmin etmek için sistemin teknik anahtarı ve hekimlerle iletişimde bir araç olarak ClinCheck® yazılımı kullanılmaktadır. Bu sayede hekim tedavi planlamasını 3 Boyutlu (3B) sanal ortamda değerlendirebilir ve planlama, hekim tarafından teknisyenler ile iletişime geçilerek değiştirilebilir.

Şeffaf plaklar genellikle hafif ve orta derecede maloklüzyon bulunan vakalarda, nükslerde ve sabit tel takmak istemeyen hastalarda kullanılır (7,8). Bazı deneyimli hekimler zor hastaların tedavilerinde, şeffaf plaklar ile sabit ortodontik tedavileri kombine ederek kullandıklarını bildirmişlerdir (9-11).

Ortodontistlerin, hastaların tedavi ihtiyaçlarını ve beklentilerini göz önüne alarak önerecekleri tedavi yöntemiyle sağlıklı sonuçlara ulaşabilmesileri için, şeffaf plakların diş hareketlerindeki etkinliği hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir. Ancak, şeffaf plakların ortodontik tedavilerdeki etkinliği halen tartışma konusudur. Bu anket çalışmasının amacı, ortodontistlerin şeffaf plaklarla ve geleneksel sabit apareylerle yaptıkları tedavilerde diş hareketi başarısını değerlendirmektir. Çalışma sonucunda; hekimlerin bu iki farklı tedavi tekniğinin diş hareketindeki başarısı hakkındaki fikirlerini ve deneyimlerini diğer meslektaşlarıyla paylaşmaları ve bu tekniklerde gelecekte yapılabilecek geliştirmelere yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Etik Onay

Bu anket çalışması, Helsinki Deklarasyonu kurallarına uygun olarak "İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu"nun 30/04/2021 tarihli (Toplantı No:104) onayı alınarak gerçekleştirilmiştir.

Anketin Hazırlanması

Bu çalışma, Türk Ortodonti Derneği'ne (TOD) kayıtlı hekimlere yönelik, şeffaf plaklar ve sabit apareyler ile yapılan ortodontik tedavilerin; diş hareketlerindeki başarısını değerlendirme amacı ile yürütülen bir anket çalışması olarak planlanmıştır. Diş hareketi ile ilgili sorular, hem sabit apareyler hem de şeffaf plaklar için sorulmuş, hekimlerin diş hareketlerini 1 ile 5 arası puanlaması istenmiştir. (1- çok başarısız, 5- çok başarılı)

Anketin Uygulanması

2021 Ocak ayı kayıtlarına göre TOD'a kayıtlı toplam 2000 diş hekimi bulunmaktadır, çalışmaya alınması gereken kişi sayısı 322 olarak hesaplanmıştır. Anket çalışması, TOD veri tabanı üzerinden yürütülmüştür. Anket çalışması elektronik ortamda Google Formlar (Calif., ABD) programı kullanılarak TOD'a kayıtlı olan toplam 2000 diş hekimine e-posta yoluyla gönderilmiş, bir ay sonra hatırlatma amaçlı e-posta ikinci kez iletilmiştir. E-postaya anket çalışması ile ilgili açıklayıcı bir bilgilendirme metni de dahil edilmiştir (Ek 1). Toplam 440 hekim anket çalışmasına katılmıştır. Anket çalışmamızın sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın verileri değerlendirilirken tanımlayıcı olan istatistiksel metodların (Ortalama, Frekans, Standart sapma) yanında niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn's test kullanılmıştır. Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık $P < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Anket çalışması, TOD veri tabanı üzerinden TOD'a kayıtlı olan 2000 hekime elektronik posta yoluyla iletilmiş, çalışmayı toplam 440 kişi yanıtlamıştır. Yanıtlanma oranı %22'dir. Demografik bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan hekimlerin %67.3'ü (296 kişi) tedavide şeffaf plak kullanıyorken, %32.7'si (144 kişi) kullanmamaktadır. Akademik ünvanına göre tedavide şeffaf plak kullanma oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. Uzmanlık öğrencilerinin şeffaf plak kullanma oranları (%27.9) diğer tüm ünvanlardan; doktora öğrencilerinin şeffaf plak kullanma oranları (%60.5), Doç. Dr., Dr. Öğretim Üyesi ve Uzman Dr'lardan anlamlı düzeyde düşüktür. Diğer ünvanlar arasında ise şeffaf plak kullanma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($P > 0.05$) (Tablo 2). Son 12 ayda hekimlerin şeffaf plaklar ile tedavi ettiği hasta sayıları Tablo 3'tedir. Diş hareketlerine ilişkin sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 1. Demografik bilgilerin dağılımları

		n	%
Yaş	20 - 29	136	30,9
	30 - 39	164	37,3
	40 - 49	78	17,7
	50 ve üzeri	62	14,1
Cinsiyet	Kadın	280	63,6
	Erkek	160	36,4
Ortodontist olarak çalışma süresi	0 - 5 yıl	186	42,3
	6 - 10 yıl	84	19,1
	11 -15 yıl	60	13,6
	16 - 20 yıl	20	4,5
	21 - 25 yıl	34	7,7
	26 yıl ve üstü	56	12,7
Akademik unvan	Prof. Dr.	36	8,2
	Doç. Dr.	16	3,6
	Dr. Öğrt. Üyesi	46	10,5
	Uzman Dr.	180	40,9
	Doktora Öğrencisi	76	17,3
	Uzmanlık Öğrencisi	86	19,5
Çalışma Durumu	Üniversitede	154	35
	Özel Muayenehane-Poliklinikte	202	45,9
	Üniversite ve Özel Muayenehane-Poliklinikte	68	15,5
	Kamu-Ağız Diş Sağlığı Merkezinde	8	1,8
	Çalışmıyor	8	1,8

Tablo 2. Akademik ünvana göre tedavide şeffaf plak kullanma durumlarının değerlendirilmesi

Akademik unvan	Tedavide şeffaf plak kullanma durumu		p
	Evete	Hayır	
	n (%)	n (%)	
Prof. Dr.	26 (% 72.2)	10 (% 27.8)	0.001*
Doç. Dr.	14 (% 87.5)	2 (% 12.5)	
Dr. Öğrt. Üyesi	36 (% 78.3)	10 (% 21.7)	
Uzman Dr.	150 (% 83.3)	30 (% 16.7)	
Doktora Öğrencisi	46 (% 60.5)	30 (% 39.5)	
Uzmanlık Öğrencisi	24 (% 27.9)	62 (% 72.1)	

Ki-kare test

*p<0.05

Tablo 3. Hekimlerin son 12 ayda şeffaf plaklar ile tedavi ettikleri hasta sayısı

	n	%	
Son 12 ayda şeffaf plak ile tedavi edilen hasta sayısı	1-10	166	56.1
	11-20	52	17.6
	21-30	30	10.1
	31- 40	18	6.1
	> 40	30	10.1

Tablo 4. Diş hareketlerine ilişkin sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi

Diş Hareketleri	Ort±SS	Medyan	p
Şeffaf plaklar, tipping hareketinde etkilidir	4.19 ± 1.02	5	0.001*
Sabit apareyler, tipping hareketinde etkilidir	4.75 ± 0.54	5	
Şeffaf plaklar, translasyon hareketinde etkilidir	3.20 ± 0.97	3	0.001*
Sabit apareyler, translasyon hareketinde etkilidir	4.35 ± 0.76	5	
Şeffaf plaklar, rotasyon hareketinde etkilidir	2.45 ± 1.10	2	0.001*
Sabit apareyler, rotasyon hareketinde etkilidir	4.60 ± 0.80	5	
Şeffaf plaklar, tork kontrolünde etkilidir	3.19 ± 1.09	3	0.001*
Sabit apareyler, tork kontrolünde etkilidir	4.32 ± 0.77	4	
Şeffaf plaklar, intrüzyon hareketinde etkilidir	3.82 ± 1.08	4	0.002*
Sabit apareyler, intrüzyon hareketinde etkilidir	4.11 ± 0.97	4	
Şeffaf plaklar, ekstrüzyon hareketinde etkilidir	2.96 ± 1.16	3	0.001*
Sabit apareyler, ekstrüzyon hareketinde etkilidir	4.53 ± 0.70	5	
Şeffaf plaklar, protrüzyon hareketinde etkilidir	4.03 ± 0.92	4	0.001*
Sabit apareyler, protrüzyon hareketinde etkilidir	4.62 ± 0.61	5	
Şeffaf plaklar, retrüzyon hareketinde etkilidir	3.88 ± 0.97	4	0.001*
Sabit apareyler, retrüzyon hareketinde etkilidir	4.40 ± 0.72	5	
Şeffaf plaklar, distalizasyonda etkilidir	4.18 ± 1.04	5	0.001*
Sabit apareyler, distalizasyonda etkilidir	3.75 ± 1.12	4	
Şeffaf plaklar, mezializasyonda etkilidir	3.23 ± 1.14	3	0.001*
Sabit apareyler, mezializasyonda etkilidir	4.27 ± 0.83	4	
Şeffaf plaklar, dişsel genişletmede etkilidir	3.88 ± 1.04	4	0.001*
Sabit apareyler, dişsel genişletmede etkilidir	4.25 ± 0.76	4	
Şeffaf plaklar, tedavi sonu interdijitasyonda etkilidir	3.19 ± 1.13	3	0.001*
Sabit apareyler, tedavi sonu interdijitasyonda etkilidir	4.41 ± 0.71	5	

Bu verilere göre; distalizasyon hariç tüm diş hareketlerinin sabit apareyler ile daha etkili gerçekleştiği cevabı verilmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hekimler tarafından yalnızca distalizasyon hareketinin şeffaf plaklar ile daha etkili gerçekleştiği cevabı verilmiştir ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır.

Son 12 ayda şeffaf plaklar ile tedavisine başlanan hasta sayısına göre diş hareketleri değerlendirildiğinde ise; şeffaf plaklarla daha az sayıda hasta tedaviye başlayan hekimlerin genel olarak diş hareketlerinde şeffaf plakları, daha fazla hasta tedavisine başlayan hekimlere göre daha başarısız gördüğü tespit edilmiştir (Tablo 5).

TARTIŞMA

Şeffaf plaklar dünya çapında birçok hekim tarafından geleneksel sabit ortodontik tedavilere alternatif olarak özellikle yetişkin hastalarda estetik nedenlerle kullanılmaktadır (12). Align Technology™'ye göre Invisalign®, "kapsamlı tedaviler dahil, deneyim düzeyine dayalı geniş bir uygulanabilirliğe" sahiptir (2). Bununla birlikte, tüm vakalar şeffaf plaklarla tedavi edilemez ve hekim şeffaf plaklar kullanmanın avantajları, dezavantajları, sınırlamaları ve zorluklarının farkında olmalıdır. %26 ile %85 arasında değişen diş hareketlerinin doğruluğu nedeniyle, hekim tedavi sürecinde ara düzeltmeler ve iyileştirmeler yapmaya veya tedaviyi

Tablo 5. Son 12 ayda şeffaf plak ile tedavi edilen hasta sayısına göre diş hareketlerine ilişkin sorulara verilen yanıtların değerlendirilmesi

Diş Hareketleri	1-10	11-20	21-30	31-40	>40	p
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
Şeffaf plaklar. tippingde etkilidir	4.01 ± 1.04 (4)	4.08 ± 1.22 (5)	4.73 ± 0.45 (5)	4.67 ± 0.49 (5)	4.53 ± 0.9 (5)	0.001*
Sabit apareyler. tippingde etkilidir	4.76 ± 0.55 (5)	4.73 ± 0.53 (5)	4.87 ± 0.35 (5)	4.78 ± 0.43 (5)	4.6 ± 0.72 (5)	0.611
Şeffaf plaklar. translasyonda etkilidir	3.05 ± 0.91 (3)	2.92 ± 1.04 (3)	3.93 ± 0.78 (4)	3.67 ± 0.84 (3)	3.47 ± 0.97 (3)	0.001*
Sabit apareyler. translasyonda etkilidir	4.36 ± 0.8 (5)	4.42 ± 0.57 (4)	4.47 ± 0.73 (5)	4.44 ± 0.7 (5)	4 ± 0.83 (4)	0.109
Şeffaf plaklar. rotasyonda etkilidir	2.28 ± 1.09 (2)	2.42 ± 1.19 (3)	2.87 ± 1.11 (3)	2.89 ± 1.02 (3)	2.73 ± 0.78 (3)	0.004*
Sabit apareyler. rotasyonda etkilidir	4.65 ± 0.79 (5)	4.42 ± 1.02 (5)	4.8 ± 0.41 (5)	4.67 ± 0.69 (5)	4.4 ± 0.72 (5)	0.037*
Şeffaf plaklar. tork kontrolünde etkilidir	2.93 ± 1.08 (3)	3.08 ± 1.12 (3)	3.67 ± 0.88 (4)	3.89 ± 0.9 (4)	3.93 ± 0.78 (4)	0.001*
Sabit apareyler. tork kontrolünde etkilidir	4.4 ± 0.68 (5)	4.23 ± 0.81 (4)	4.53 ± 0.63 (5)	4.44 ± 0.86 (5)	3.73 ± 1.01 (4)	0.003*
Şeffaf plaklar. intrüzyonda etkilidir	3.59 ± 1.07 (4)	3.58 ± 1.09 (4)	4.53 ± 0.63 (5)	4.33 ± 0.97 (5)	4.53 ± 0.82 (5)	0.001*
Sabit apareyler. intrüzyonda etkilidir	4.27 ± 0.87 (5)	4.08 ± 1.01 (4)	3.73 ± 1.26 (4)	4.22 ± 0.65 (4)	3.67 ± 1.09 (4)	0.021*
Şeffaf plaklar. ekstrüzyonda etkilidir	2.92 ± 1.09 (3)	2.88 ± 1.13 (3)	3.27 ± 1.55 (3)	3.56 ± 1.2 (3)	2.67 ± 0.96 (2)	0.076
Sabit apareyler. ekstrüzyonda etkilidir	4.57 ± 0.61 (5)	4.58 ± 0.89 (5)	4.53 ± 0.63 (5)	4.67 ± 0.49 (5)	4.2 ± 0.92 (4)	0.134
Şeffaf plaklar. protrüzyonda etkilidir	3.92 ± 0.9 (4)	3.69 ± 1.04 (4)	4.73 ± 0.45 (5)	4.11 ± 1.02 (4)	4.53 ± 0.51 (5)	0.001*
Sabit apareyler. protrüzyonda etkilidir	4.58 ± 0.66 (5)	4.73 ± 0.45 (5)	4.6 ± 0.62 (5)	4.78 ± 0.43 (5)	4.6 ± 0.62 (5)	0.695
Şeffaf plaklar. retrüzyonda etkilidir	3.64 ± 1.02 (4)	3.85 ± 0.92 (4)	4.47 ± 0.63 (5)	4.44 ± 0.7 (5)	4.33 ± 0.71 (4)	0.001*
Sabit apareyler. retrüzyonda etkilidir	4.4 ± 0.75 (5)	4.23 ± 0.81 (4)	4.53 ± 0.51 (5)	4.78 ± 0.43 (5)	4.33 ± 0.71 (4)	0.090
Şeffaf plaklar. distalizasyonda etkilidir	4.05 ± 1.07 (4)	4 ± 1.22 (4)	4.47 ± 0.73 (5)	4.67 ± 0.69 (5)	4.67 ± 0.61 (5)	0.001*
Sabit apareyler. distalizasyonda etkilidir	4.11 ± 0.93 (4)	3.38 ± 1.25 (4)	3.67 ± 1.15 (4)	3.56 ± 0.7 (4)	2.6 ± 0.97 (2)	0.001*
Şeffaf plaklar. mezializasyonda etkilidir	3.2 ± 1.11 (3)	3.12 ± 1.13 (3)	3.6 ± 1.22 (4)	3.44 ± 1.1 (3)	3.07 ± 1.26 (4)	0.435
Sabit apareyler. mezializasyonda etkilidir	4.31 ± 0.79 (4)	4.42 ± 0.85 (5)	4.4 ± 0.72 (5)	4.11 ± 0.76 (4)	3.73 ± 0.94 (4)	0.003*
Şeffaf plaklar. dişsel genişletmede etkilidir	3.67 ± 1.07 (4)	3.65 ± 1.08 (4)	4.73 ± 0.45 (5)	4.11 ± 0.76 (4)	4.4 ± 0.72 (5)	0.001*
Sabit apareyler. dişsel genişletmede etkilidir	4.23 ± 0.75 (4)	4.19 ± 0.89 (4)	4.2 ± 0.85 (4)	4.56 ± 0.51 (5)	4.33 ± 0.61 (4)	0.573
Şeffaf plaklar. tedavi sonu interdijitasyonun sağlanmasında etkilidir	2.93 ± 1.08 (3)	3.08 ± 1.25 (3)	3.6 ± 0.89 (3)	3.78 ± 1.17 (4)	4.07 ± 0.58 (4)	0.001*
Sabit apareyler. tedavi sonu interdijitasyonun sağlanmasında etkilidir	4.53 ± 0.67 (5)	4.27 ± 0.77 (4)	4.4 ± 0.81 (5)	4.67 ± 0.49 (5)	3.87 ± 0.51 (4)	0.001*

tamamlamak için diğer yardımcı elemanlara başvurmaya hazırlıklı olmalıdır (13-15).

Çalışmamıza katılan hekimlerin %67.3'ü (296 kişi) tedavide şeffaf plak kullanıyorken, %32.7'si (144 kişi) kullanmamaktadır. Şeffaf plak kullanan hekimlerin ise %56.1'i son 12 ayda şeffaf plaklar ile sadece 1-10 arası hasta tedavi etmiştir. Bu sonuçlar belki de; tedavi sonuçlarının güvenilirliğinin ve hasta uyumunun literatürde onlarca yıldır daha iyi gösterilen geleneksel sabit apareylerden farklı bir tekniğin kullanılmasına duyulan güvenin daha az olmasına bağlı olabilir.

Genel tedavi etkinliği ile ilgili olarak, bazı çalışmalar Amerikan Ortodonti Kurulu'nun tutarsızlık indeksini veya Peer Assessment Rating (PAR) indeksini kullanarak şeffaf plakların sabit apareylere karşı sonuçlarını değerlendirmiştir (16). Bazı yazarlar, şeffaf plakların sabit apareylerden önemli ölçüde daha düşük skorlar ürettiğini gösterirken (17), diğer yazarlar ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır (18). 12 yıl arayla yayınlanan bu 2 makalenin farklı sonuçları, muhtemelen malzemelerdeki, teknolojilerdeki ve tedavi protokollerindeki gelişmeyi ve iyileştirmeleri yansıtmaktadır.

Hennessy ve ark. (19) mandibular kesici dişlerin tipping hareketini incelemişler ve sabit apareylerin şeffaf plaklardan daha başarılı olduğunu görmüşlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde "tipping" hareketinde sabit apareyler daha başarılı bulunmuştur.

Şeffaf plaklar ile translasyon hareketi programlanabiliyor olmasına rağmen, bazı klinik uygulamalarda sonuçlar kontrolsüz tipping olarak görülmektedir (20). Çalışmamızda da hekimler "translasyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Yapılan çalışmalar (21,22) yuvarlak klinik kuronlara sahip kanin ve premolar dişlerinde sırasıyla %36 ve %40 rotasyon düzeltim oranıyla düşük başarı gösterirken, kesici dişlerde daha yüksek başarı göstermişlerdir. Interproksimal aşındırma, uygun ataşman tasarımı ve kademelendirme; şeffaf plak ile diş hareketi başarısını artırır (21,23). Çalışmamızda hekimler "rotasyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklarda tork hareketleriyle ilgili literatürde çok az makale bulunmaktadır (21,24-27). Tork hareketi, diş üzerinde etki eden bir kuvvet çiftini gerektirir. Etkili bir kuvvet çiftinin oluşumu plaklar ile zor olduğundan tork hareketinin gerçekleşmesi zordur (26,28). Çalışmamızda hekimler de "tork" kontrolünde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklar kullanılırken vertikal düzlemde hareket etmek zordur. Kravitz ve ark. (29) anterior intrüzyon için %41 ve ekstrüzyon için %30 başarı bildirmiştir. Khosravi ve ark. (30) şeffaf plaklar ile iyi bir derin kapanış tedavisi sağlamıştır; bununla birlikte sonuç gerçek intrüzyondan değil, göreceli bir intrüzyondan kaynaklanmıştır. Diğer bir çalışma (31), %73 intrüzyon hareketi ile alt kesici dişler için daha yüksek bir başarı bildirmiştir. Şeffaf plaklar ile tedavi yapılırken 1.5 mm'ye kadar intrüzyon hareketinin verimli bir şekilde elde edilebileceği kanıtlanmıştır (32). Çalışmamızda hekimler "intrüzyon" ve "ekstrüzyon" hareketinde sabit apareyleri

daha başarılı bulmuştur.

Vestibülo-lingual hareketler ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda; Kravitz ve ark. (29) tüm ön dişler için %40.3 ile %47.6 arasında değişen benzer bir başarı oranı tespit etmişlerdir. Lombardo ve ark.'na (33) göre en az başarılı hareket, üst kaninlerin vestibülo-lingual devrilmesidir (%54); Son olarak, Jiang ve ark. (34) ise saf devrilmenin (%72.5) kontrollü devrilmeden (%65.2) daha öngörülebilir olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda hekimler "protrüzyon" ve "retrüzyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklar ile molar distalizasyonu tahmin edilebilir bir harekettir (35). Simon ve ark. (21) üst molar dişlerde 1.5 mm'den fazla distalizasyon için %87 oranında başarı bildirmiştir. Sınıf II elastikler ve ataşmanlarla, üst molar dişler 2,25 mm distalize edilebilir (36). Çalışmamızda hekimler "distalizasyon" hareketinde şeffaf plakları daha başarılı bulmuştur.

Şeffaf plaklarla molar mesializasyonu göz önünde bulundurulduğunda, molar distalizasyonundan daha zordur (36). Long ve ark. (37) yaptığı çalışmada da, uygulanan kuvveti arttırmalarına rağmen hareketin zorluğundan bahsetmişlerdir. Çalışmamızda hekimler "mezializasyon" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Pavoni ve ark.'nın (38) yaptığı çalışmada, transversal dentoalveolar genişliğin değişiminde kapaklı braketlerin şeffaf plaklara göre daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Şeffaf plak grubunda tüm ölçümlerde maksiller arklarda anlamlı bir genişleme gösterilmemiştir. Yapılan başka 2 çalışma (39,40), şeffaf plaklar ile yapılan maksiller genişlemenin dişlerin devrilmesi yoluyla gerçekleştiğini göstermiştir. Mandibulada ise şeffaf plaklar ile genel ark genişlemedeki başarı %88 olarak bulunmuştur (39). Ancak, araştırmacılar mandibulada gereken değişiklik miktarının maksillaya göre daha düşük olması nedeniyle mandibulanın genişleme için daha yüksek başarı elde ettiğini öne sürmüşlerdir (39). Çalışmamızda hekimler "dişsel genişletme" hareketinde sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Yapılan çalışmalarda (17,41,42) şeffaf plaklar ile yapılan tedavilerde oklüzal kontaklar yetersizdir. Şeffaf plakların sabit apareyler kadar yeterli oklüzal temas sağlayamamasının nedeni, plağın belirgin bir undercut olmadıkça bir diş ekstrüze etmesinin zor olması ve ayrıca plağın, dişlerin oklüzal yüzeylerini kaplamasıyla oklüzyonun oturmasını önlemesidir (17,42). Çalışmamızda hekimler tedavi sonu "interdijitasyonun" sağlanmasında sabit apareyleri daha başarılı bulmuştur.

Çalışmamıza göre, son 12 ayda şeffaf plaklar ile tedavisine başlanan hasta sayısına göre diş hareketleri değerlendirildiğinde ise; şeffaf plaklarla daha az sayıda hasta tedaviye başlayan hekimlerin genel olarak diş hareketlerinde şeffaf plakları, daha fazla hasta tedavisine başlayan hekimlere göre daha başarısız gördüğü gözlenmiştir. Bunu hekimlerin daha fazla tedavi yaptıkça edindikleri tecrübeler sonucu gerçekleşmesini istedikleri hareketler için çözümler geliştirmelerine bağlayabileceğimiz gibi, tecrübesi artan hekimlerin

kullanmak istedikleri apareyler ile gerçekleşecek diş hareketlerini öngörebilirliklerinin artması sonucu doğru tedavi alternatiflerini seçmelerine de bağlayabiliriz.

SONUÇ

Yaptığımız anket çalışmasında hekimler, diş hareketi konusunda distalizasyon hareketi haricinde diğer tüm durumlarda sabit apareyleri üstün bulmuştur. Göz önünde bulunulması gereken bir diğer durum da, hekimlerin plaklarla yaptığı tedavi sayıları arttıkça plakları başarılı bulma oranlarının da artmasıdır; bu da tecrübe arttıkça daha iyi sonuçlar alınabileceğini göstermektedir. Şeffaf plakların hareketli bir aparey olması nedeniyle tedavinin başarısı için hasta uyumu en önemli kriterdir ve planlanan tedavi sonuçlarından yararlanmak için hasta motivasyonunun vazgeçilmez olduğu unutulmamalıdır.

Yazarların Katkıları:

Fikir/Kavram: E.D.A, G.M.; Tasarım: E.D.A, G.M.; Denetleme Danışmanlık: E.D.A, G.M.; Veri Toplama ve İşleme: E.D.A, G.M.; Kaynak Taraması: E.D.A, G.M.; Makale Yazımı: E.D.A, G.M.; Eleştirel İnceleme: G.M.

Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Kurul Onay Belgesi:

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 30/04/2021 tarihli (Toplantı No:104) onayı alınmıştır.

1. AlSeraidi M, Hansa I, Dhaval F, Ferguson DJ, Vaid NR. The effect of vestibular, lingual, and aligner appliances on the quality of life of adult patients during the initial stages of orthodontic treatment. *Prog Orthod.* 2021;22:4-9.
2. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62:58-62.
3. Melkos AB. Advances in digital technology and orthodontics: a reference to the Invisalign method. *Med Sci Monit.* 2005;11:PI39-42.
4. Nahoum HI. The vacuum formed dental contour appliance. *NY State Dent J.* 1964;385-90.
5. Vlaskalic V, Boyd RL. Clinical evolution of the Invisalign appliance. *J Calif Dent Assoc.* 2002;30:769-76.
6. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health.* 2019;23:1-10.
7. Drake CT, McGorray SP, Dolce C, Nair M, Wheeler TT. Orthodontic tooth movement with clear aligners. *ISRN Dent.* 2012;14:1-7.
8. Lagravere MO, Flores-Mir C. The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners. *J Am Dent Assoc.* 2005;136:1724-9.
9. Boyd RL. Surgical-orthodontic treatment of two skeletal Class III patients with Invisalign and fixed appliances. *J Clin Orthod.* 2005;39:245-58.
10. Boyd RL, Waskalic V. Three-dimensional diagnosis and orthodontic treatment of complex malocclusions with the invisalign appliance. *Semin Orthod.* 2001;7:274-93.
11. Castroflorio T, Garino F, Lazzaro A, Debernardi C. Upper-incisor root control with Invisalign appliances. *J Clin Orthod.* 2013;47:346-51.
12. Wajekar N, Pathak S, Mani S. Rise & review of invisalign clear aligner system. *IP Indian J Orthod Dent Res.* 2022;8:7-11.
13. D'Antò V, Bucci R, de Simone V, Huanca Ghislanzoni L, Michelotti A, Rongo R. evaluation of tooth movement accuracy with aligners: a prospective study. *Materials.* 2022;4;15:2646.
14. Papadimitriou A, Mousouleas S, Gkantidis N, Kloukos D. Clinical effectiveness of invisalign orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod.* 2018;28;19:37.
15. Krieger E, Seifert J, Saric I, Jung B, Wehrbein H. Accuracy of Invisalign treatments in the anterior tooth region. First results. *J Orofac Orthop.* 2011;72:141-9.
16. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod.* 1992;14:125-39.
17. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dent Orthop.* 2005;128:292-8.
18. Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields HWJ, Beck FM, Firestone AR, Kim D, Deguchi T. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151:259-66.
19. Hennessy J, Garvey T, Al-Awadhi EA. A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners. *Angle Orthod.* 2016;86:706-12.
20. Drake CT, McGorray SP, Dolce C, Nair M, Wheeler TT. Orthodontic tooth movement with clear aligners. *ISRN Dent.* 2012;2012:657973.
21. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique-regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. *BMC Oral Health.* 2014;14:1-7.
22. Kanpittaya P, Changsiripun C, Jaruprakorn T, Komolpis R, Chengprapakorn S, Laoamata V, Chengprapakorn S, Lacamata V, Suwanwitid P. Clear aligner: effectiveness, limitations and considerations. *Dent Assoc Thai.* 2021;71:231-6.
23. Kravitz ND, Kusnoto B, Agran B, Viana G. Influence of attachments and interproximal reduction on the accuracy of canine rotation with invisalign: a prospective clinical study. *Angle Orthod.* 2008;78:682-7.
24. Grünheid T, Loh C, Larson BE. How accurate is Invisalign in nonextraction cases? Are predicted tooth positions achieved? *Angle Orthod.* 2017;87:809-15.

25. Zhang XJ, He L, Guo HM, Tian J, Bai YX, Li S. Integrated three-dimensional digital assessment of accuracy of anterior tooth movement using clear aligners. *Korean J Orthod*. 2015;45:275-81.
26. Hahn W, Zapf A, Dathe H, Fialka-Fricke J, Fricke-Zech S, Gruber R, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. Torquing an upper central incisor with aligners - acting forces and biomechanical principles. *Eur J Orthod*. 2010;32:607-13.
27. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145:728-36.
28. Iliadi A, Koletsi D, Eliades T. Forces and moments generated by aligner-type appliances for orthodontic tooth movement: a systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res*. 2019;22:248-58.
29. Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. *Am J Orthod Dent Orthop*. 2009;135:27-35.
30. Khosravi R, Cohanım B, Hujoel P, Daher S, Neal M, Liu W, Huang G. Management of overbite with the Invisalign appliance. *Am J Orthod Dent Orthop*. 2017;1;151:691-699.e2.
31. Glassick A, Gluck AJ, Kotteman W, Messersmith M. Aligner corner - evaluating the efficacy of lower incisor intrusion with clear aligners. *J Clin Orthod*. 2017;LI:234-9.
32. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthod*. 2015;85:881-9.
33. Lombardo L, Arreghini A, Ramina F, Huanca Ghislanzoni LT, Siciliani G. Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study. *Prog Orthod*. 2017;18:35.
34. Jiang T, Jiang YN, Chu FT, Lu PJ, Tang GH. A cone-beam computed tomographic study evaluating the efficacy of incisor movement with clear aligners: assessment of incisor pure tipping, controlled tipping, translation, and torque. *Am J Orthod Dent Orthop*. 2021;159:635-43.
35. Verma P, George AM. Efficacy of clear aligners in producing molar distalization: systematic review. *APOS Trends Orthod*. 2021;11:317-24.
36. Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod*. 2016;17:12.
37. Long H, Wu Z, Yan X, Wang Q, Liu L, Wang Y, Jian F, Liao L, Li X, Lai W. An objective system for appraising clear aligner treatment difficulty: clear aligner treatment complexity assessment tool (CAT-CAT). *BMC Oral Health*. 2020;20:1-8.
38. Pavoni C, Lione R, Laganà G, Cozza P. Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Ann Stomatol (Roma)*. 2011;2:23-7.
39. Houle JP, Piedade L, Todescan RJ, Pinheiro FHSL. The predictability of transverse changes with Invisalign. *Angle Orthod*. 2017;87:19-24.
40. Zhou N, Guo J. Efficiency of upper arch expansion with the Invisalign system. *Angle Orthod*. 2020;90:23-30.
41. Li W, Wang S, Zhang Y. The effectiveness of the Invisalign appliance in extraction cases using the the ABO model grading system: a multicenter randomized controlled trial. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8:8276-82.
42. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health*. 2019;23;19:24.