



## ARAŞTIRMA / RESEARCH

# Çekimli ve Çekimsiz Tedavinin Alt Kesici Çapraşıklığına Etkisinin Uzun Dönem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

## *Effect of Extraction And Nonextraction Treatment on Long Term Mandibular Incisors Stability*



Dt. Şaziye ÖNER  
Prof. Müyesser SARAÇ

İstanbul Üniv. Dişhek. Fak.  
Ortodonti A. D. İstanbul /  
İstanbul Univ. Faculty of  
Dentistry, Dept. of  
Orthodontics, İstanbul, Turkey

**Yazışma Adresi/  
Corresponding Author:**  
Dt. Şaziye Öner  
İstanbul Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı  
34093 Çapa, İstanbul, Turkey  
Tel: +90 212 414 25 85  
E-posta: saziyeoner@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Çekimli ve çekimsiz ortodontik tedavinin alt kesici stabilitesine etkisinin uzun dönem sonuçlarının sayısal modeller üzerinde değerlendirilmesidir. **Bireyler ve Yöntem:** İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden seçilen 14'ü çekimli (yaş ortalaması 14 yıl 9 ay) 12'si çekimsiz (yaş ortalaması 13 yıl 2 ay) tedavi edildiği belirlenen 26 olgunun (K: 15, E:11) tedavi öncesi (T1), tedavi sonrası (T2) ve pekiştirme tedavisi bitiminden en az 5 yıl sonraki döneme (T3) ilişkin sayısal modelleri üzerinde kanin-kanin arası ve 1. büyük azılar arası mesafeler ve Çapraşıklık İndeksi değerleri Orthomodel version 1.0 programı ile ölçülmüştür. Grupların; tedavi öncesi, tedavi sonrası, pekiştirme sonrası ve pekiştirme sonrası uzun dönemdeki çapraşıklık indeksi ve transversal yön ölçümleri ortalama değerleri ve standart sapmaları belirlenerek gruplar Mann-Whitney testi ile karşılaştırılmıştır. **Bulgular:** Kanin-kanin arası mesafe: Tüm dönemlerde (T1, T2, T3 ve T3-T2) gruplar arasında istatistiksel fark yoktur. 1.büyük azılar arası mesafe: T2 döneminde çekimli grupta 1. büyük azılar arası mesafe azalmış, çekimsiz grupta ise değişiklik olmamıştır. Çapraşıklık İndeksi: T1 döneminde çekimli tedavi grubunda çapraşıklık indeksi, çekimsiz gruptan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. T2 ve T3 dönemlerinde gruplar arasında fark olmadığı belirlenmiştir. **Sonuç:** Çekimli ve çekimsiz olarak tedavi edilen gruplarda alt kesici çapraşıklığı ve transversal yön ölçümleri tedavi sonrası ve pekiştirme sonrası uzun dönem sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında nüks bakımından fark bulunmamıştır. (*Türk Ortodonti Dergisi 2011;24:12-21*)

**Anahtar Kelimeler:** Çekimli-çekimsiz tedavi, Kesici çapraşıklığı, Uzun dönem nüks.

**Gönderme:** 31.03.2011  
**Kabul:** 29.05.2011

### SUMMARY

**Aim:** To determine the effect of extraction or nonextraction treatment on long term mandibular incisors stability. **Subjects and Methods:** 14 extraction (mean age: 14 years and 1 month) and 12 nonextraction (mean age:13 years and 2 months), total 26 patients (F:15, M:11) were selected from the archive of Dentistry Faculty of İstanbul University Department of Orthodontic. On pretreatment (T1), posttreatment (T2) and postretention (T3) digital models; intercanine width, intermolar width and Irregularity Index were measured by using Orthomodel version 1.0 program. Mean value of long-term irregularity index scores, transversal measurements and standart deviations were calculated for before treatment, after treatment and after postretention period. Mann-Whitney test was used to compare extraction and nonextraction groups. **Results:** In intercanine width; there was no statistically difference between groups in all periods (T1, T2, T3 and T3-T2). Intermolar width was decreased in extraction group but it was stable in nonextraction group after treatment. Irregularity index scores were statistically higher in extraction group at the beginning of the treatment. But there was no difference between groups at the end of the treatment and after postretention period. **Conclusion:** In the comparison of extraction and nonextraction groups for the purpose of mandibular incisors irregularity and transversal measurements after treatment and long term postretention results, there was no difference between groups in terms of relapse. On this account, this study's findings suggested that extraction and nonextraction treatment protocols do not effect long term relapse. (*Turkish J Orthodont 2011;24:12-21*)

**Key Words:** Extraction-nonextraction treatment, Incisors irregularity, Long-term relapse.

**Submitted:** 31.03.2011  
**Accepted:** 29.05.2011



## GİRİŞ

Ortodontik tedavinin en önemli hedefi; dengeli, estetik ve kalıcı bir kapanış elde etmektir. Dişlerin tedavi öncesi pozisyonlarına dönme eğilimi olarak adlandırılan nüks, ortodonti literatüründe en çok araştırılan konulardandır (1). Nüksün etyolojisinin multifaktöriyel olduğu ve bireysel faktörlerden etkilendiği bilinmektedir (2,3,4, 5,6,7,8,9,10). Literatürde, birçok araştırmacı tarafından nüksün nedenlerini araştırmaya yönelik çalışmalar yapılmış ancak kesin sonuçlara varılamamıştır. Peridontal ve gingival dokulardan kaynaklanan kuvvetler (11), alt kesici boyutları (4, 12), nöromuskular yapıların etkisi (13), geç dönem manibular büyüme (14), diş kavislerinin formunun ve genişliğinin değiştirilmesi (15, 16), başlangıçtaki maloklüzyonun tipi (17), gelişmekte olan üçüncü büyük azı dişleri (18, 19, 20, 21), hasta kooperasyonu (22) çekimli ve çekimsiz tedavi seçenekleri (23, 24) nüksün nedenleri arasında gösterilmektedir.

Çekimli ve çekimsiz tedavi yönteminin nüksün etyolojisindeki rolü uzun süredir ortodonti pratiğinde tartışılan bir konudur. Özellikle alt kesici dişlerde görülen nüks açısından çekimli tedavinin daha avantajlı olduğu bildirilmektedir (24). Udhe, Sadowasky ve BeGole (10) araştırmalarında 45 çekimsiz, 27 çekimli olarak tedavi edilen olguların 20 yıllık postretansiyon kayıtlarını incelemişler ve çekimli tedavi grubunda daha az nüks olduğunu belirtmişlerdir. Ancak Little ve ark.ları (23) premolar çekilerek tedavi edilen %70 olguda nüks olduğunu belirterek bu görüşe karşı çıkmışlardır. Rossouw, Preston ve Lombard (25) ise çekimsiz ve çekimli tedavi edilen olguların uzun dönem çapraşıklık indeksi sonuçlarını karşılaştırılmışlar ve gruplar arasında fark bulamamışlardır.

21. yüzyılın sağlık sisteminde tedavi sonuçlarını değerlendirmek veya karşılaştırmak için subjektif veriler yerine kantitatif ölçümlerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Standardize ölçüm metotlarının kullanılması, kanıta dayalı araştırmalar yapılmasına ve hekimlerin kendi klinik deneyimlerini değerlendirmesine imkan vermektedir (22, 26).

Ortodontide indeksler, oklüzyonu numerik veya alfanumerik olarak tanımlayarak sınıflandırmak amacıyla kullanılmaktadır (27).

## INTRODUCTION

Main goal of orthodontic treatment is to achieve balanced, esthetic and stable occlusion. Relapse that can be defined as the return toward the original malocclusion has been an area of persistent interest in orthodontic literature (1). The etiology of relapse is multifactorial and has been affected from individual factors (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Several investigators have evaluated causes of relapse and concluded that posttreatment stability is variable and unpredictable. Forces from periodontal and gingival tissues (11), mandibular incisors dimensions (4, 12), neuromuscular adaptability (13), late mandibular growth (14), alteration of width and form of dental arches (15, 16), pretreatment malocclusion (17), mandibular third molars (18, 19, 20, 21), patient cooperation (22) extraction or nonextraction treatment modalities (23, 24) have been reported as the causes of relapse.

The role of extraction or nonextraction treatment option on relapse has long been a controversial subject in the orthodontic practice. Especially, the extraction treatment has been thought to have more advantages in terms of the relapse at mandibular incisors (24). Udhe, Sadowasky and BeGole (10) examined 20 years postretention records of 45 nonextraction and 27 extraction patients and concluded that the extraction group was more stable. In contrast, Little et al (23) indicated that 70 % of extraction patients also had relapse. On the other hand, Rossouw, Preston and Lombard (25) compared long term irregularity index scores of extraction and nonextraction patients and revealed that there was no statistically significant difference between the groups.

In the 21st century, to evaluate and compare treatment results instead of subjective data, quantitative data are being widely used in health fields. Using standard measurement methods gives chances to dentists to do evidence-based studies and evaluate personal clinical experience (22, 26).

In orthodontic context, indexes are used to describe a rating or categorizing system that assigns a numeric score or alphanumeric label to a person's occlusion (27). Irregularity Index is one of the frequently used index in orthodontics (28). This index; described by





Çapraşıklık İndeksi; ortodontide sıklıkla kullanılan indekslerdendir (28). Bu indeks; Little (29) tarafından 1975 yılında alt kesici dizilimini ölçmek amacıyla geliştirilen ön bölgede 6 dişin kontak nokta sapmalarının lineer olarak ölçülüp toplanmasıyla uygulanan kantitatif bir indekstir.

Gelişen teknoloji, bilimin tüm alanlarında olduğu gibi ortodontide de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (30, 31). Günümüz ortodonti pratiğinde; tanı ve tedavi planlaması aşamalarında dijital fotoğraflar, dijital radyografiler ve üç boyutlu modellerden faydalanılmaktadır.

1990'lı yılların ortalarında alçı modellerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla sayısal modeller elde edilmiştir (32). Sayısal modeller; laboratuvar işlemlerini ortadan kaldırması, alçı modeller gibi kırılma riski olmaması, saklamak için yere ihtiyaç duyulmaması, iletim sorunları olmaması ve kolaylıkla bilgisayar ortamından ulaşılabilmesi gibi nedenlerle rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır (30, 33).

Bu çalışmanın amacı çekimli ve çekimsiz tedavi protokollerinin alt kesici stabilitesindeki etkisinin uzun dönem sonuçlarının sayısal modeller üzerinde değerlendirilmesidir.

#### BİREYLER ve YÖNTEM

Araştırma materyalini, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti bölüm arşivinde tedavi öncesi (T1) tedavi sonrası (T2) kayıtları bulunan ve retansiyon sonrası süresi en az 5 yıl olan olgulardan pekiştirme sonrası kayıtlarını (T3) almak için çağrılan 26 (K: 15 E: 11) olgu oluşturmaktadır. Olgular edge-wise yöntemiyle tedavi edilmişlerdir. Olguların seçiminde dentofasiyel deformite, fasiyel asimetri ve alt 3. büyük azı dişleri dahil konjenital diş eksikliği olmamasına dikkat edilmiştir. Tedavi protokolüne göre 1. küçük azı çekimli ve çekimsiz tedavi gören 26 olgu 2 gruba ayrılmıştır. 14 olgudan oluşan çekimli grupta tedavi öncesi yaş ortalaması 14 yıl 9 ay, tedavi sonrası yaş ortalaması 17 yıl 1 ay ve pekiştirme sonrası yaş ortalaması ise 24 yıl 2 aydır (Tablo 1). Tedavi süresi ortalama 2 yıl 4 ay olan çekimli grupta pekiştirme sonrası süre 6 yıl 1 aydır (Tablo 2). 12 olgudan oluşan çekimsiz grupta ise tedavi öncesi yaş ortalaması 13 yıl 2 ay, tedavi sonrası yaş ortalaması 15 yıl 4 ay ve

Little (29) in 1975, is a quantitative index which was developed in order to measure mandibular incisors irregularity by the sum of distances between the anatomical contact points of six mandibular anterior teeth.

Advanced technology is expanding to include more areas in various scientific fields and orthodontics is no exception (30, 31). In contemporary orthodontics; digital photographs, radiographs and three dimensional orthodontic models are widely used in diagnosis and treatment plan.

In mid 1990's study models were transformed into a digital format and digital models were obtained (32). As a means of overcoming labor intensive work, fragility, demand of storage, problems of transfer and retrieval of information, digital models have routinely been used since then (30, 33).

The purpose of this study is to determine the effect of extraction or nonextraction treatment on long term mandibular incisors stability.

#### SUBJECTS and METHODS

The 26 subjects selected (F:15, M:11) from the patients whose postretention time was at least 5 years and pretreatment (T1) and posttreatment (T2) records were found in the archive of Istanbul University, Department of Orthodontics. Then 26 patients were called and postretention records (T3) were obtained. All patients were treated with edge-wise technique. None of patients had dentofacial deformities, facial asymmetries and congenitally missing permanent teeth including mandibular third molars. According to treatment protocol; 26 patients were divided into two groups as first premolar extraction and nonextraction. In the extraction group there were 14 patients whose mean pretreatment age was 14.9 years, mean posttreatment age was 17.1 years and mean postretention age was 24.2 years (Table 1). In the extraction group the mean treatment time 2.4 years and the mean postretention time was 6.1 years (Table 2). In the nonextraction group there were 14 patients whose mean pretreatment age was 13.2 years, mean posttreatment age was 15.4 years and mean postretention age was 22.4 years (Table 1). In the extraction group the mean treatment time 2.1 years and the mean





pekiştirme sonrası yaş ortalaması 22 yıl 4 aydır (Tablo 1). Ortalama tedavi süresi 2 yıl 1 ay ve ortalama pekiştirme sonrası süre 6 yıl 5 aydır (Tablo 2). Tüm olgularda tedavi sonunda optimal oklüzyon sağlanmıştır. Pekiştirme sonrası dönemde alt sağ ve sol 3. büyük azı dişleri sürmüş ve karşıt dişlerle oklüzyondadır.

Ortodontik modeller 3 Shape®700 lazer tarayıcısıyla 20 µ hassasiyetinde taranıp sayısal ortama aktarılmış ve sayısal modeller elde edilmiştir. Orthomodel version 1.0 yazılımı kullanılarak sayısal modeller üzerinde; tedavi başı tedavi sonu ve pekiştirme sonu dönemlerde kesiciler bölgesindeki çapraşıklık miktarını belirlemek için Çapraşıklık İndeksi ölçülmüştür. Ayrıca tedavi başı, tedavi sonu ve pekiştirme sonunda kanin-kanin arası ve 1. büyük azılar arası mesafeler ölçülmüştür (Şekil 1).

postretention time was 6.5 years (Table 2). All patients had optimal occlusion at the end of the treatment and mandibular third molars were bilaterally erupted and reached occlusion at postretention period.

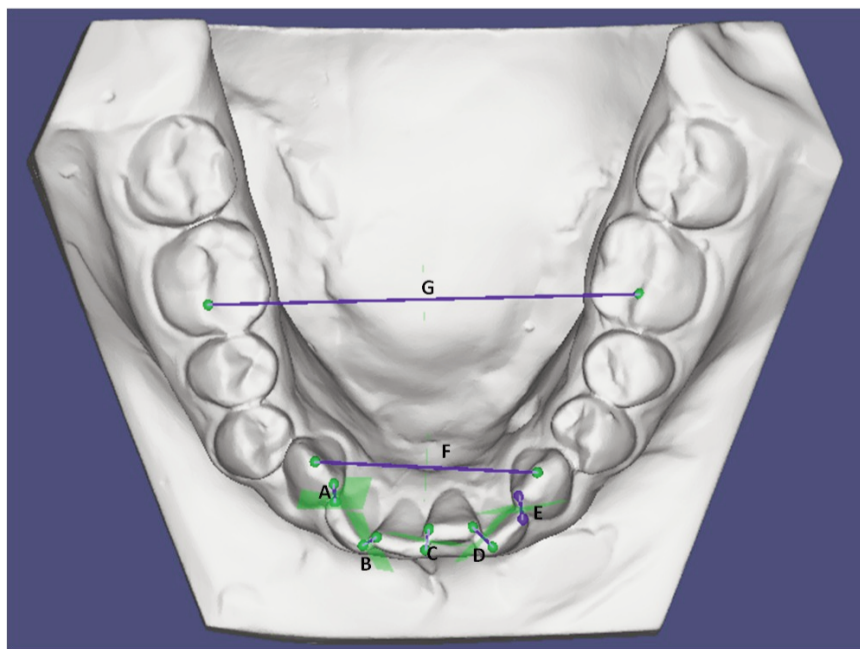
Study models were scanned with 3 Shape®700 laser scanner at 20 µ sensitivity and digital models were obtained. Digital models were analyzed by Orthomodel version 1.0 software and mandibular incisors irregularity was measured by Irregularity Index at pretreatment, posttreatment and postretention periods. Also intercanine and intermolar widths were measured pretreatment, posttreatment and postretention periods (Figure 1).

**Mandibular intercanine width:** The distance between right and left canine cusp tips.

**Mandibular intermolar width:** The distance between mesiobuccal cusp tips of first molars.

Grup / Group	T1 yaş / T1 age	T2 yaş / T2 age	T3 yaş / T3 age
Çekimli / Ext. (n:14)	14,9 yıl / years	17,1 yıl / years	24,2 yıl / years
Çekimsiz / Nonext. (n:11)	13,2 yıl / years	15,4 yıl / years	22,4 yıl / years

Grup / Group	Ortalama tedavi süresi Mean treatment period	Pekiştirme sonrası ortalama süre Mean postretention period
Çekimli / Ext. (n:14)	2,4 yıl / years	6,1 yıl / years
Çekimsiz / Nonext. (n:11)	2,1 yıl / years	6,5 yıl / years



**Tablo 1.** Grupların yaş dağılımı.

**Table 1.** Age distribution of groups.

**Tablo 2.** Grupların tedavi ve pekiştirme sonrası süreleri.

**Table 2.** Treatment and postretention periods of groups.

**Şekil 1.** Çapraşıklık indeksi ve transversal yön ölçümleri  
Little'in Çapraşıklık İndeksi:  
A+B+C+D+E  
F: Kanin-kanin arası mesafe  
G: 1. büyük azılar arası mesafe.

**Figure 1.** Irregularity index and transversal measurements  
Little's Irregularity Index:  
A+B+C+D+E  
F: Intercanine width  
G: Intermolar width.

M:11)  
on time  
nt (T1)  
ound in  
iversity,  
en 26  
tention  
ts were  
one of  
facial  
missing  
ar third  
col; 26  
as first  
. In the  
patients  
s 14.9  
s 17.1  
as 24.2  
up the  
e mean  
e 2). In  
ere 14  
ge was  
as 15.4  
as 22.4  
up the  
e mean





**Alt kanin-kanin arası genişlik:** Sağ ve sol kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır.

**Alt 1. büyük azılar arası genişlik:** Sağ ve sol 1.büyük azı dişlerinin tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır.

**Çapraşıklık İndeksi:** Sol alt kaninin mesialinden sağ alt kaninin mesialine doğru 5 anatomik kontak noktasının ölçülmesi ile hesaplanmaktadır.

Grupların; tedavi öncesi, tedavi sonrası, pekiştirme sonrası ve pekiştirme sonrası uzun dönem çapraşıklık indeksi skorlarının ve transversal mesafelerin ortalama değerleri ve standart sapma miktarları hesaplanarak gruplar Mann-Whitney testi ile karşılaştırılmıştır. Yorumlamalarda anlamlılık sınırı  $p < 0.05$  alınmıştır. Biyoistatistiksel çözümlerelerde SPSS (Sürüm:17.5) paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

### Transversal yön ölçümleri

Tüm dönemlerde (T1, T2, T3 ve T3-T2) kanin-kanin arası mesafelerde gruplar arasında istatistiksel farka rastlanmamıştır ( $p > 0.05$ ). Her iki grupta da kanin-kanin arası mesafe tedaviyle azalmış ancak pekiştirme sonrası dönemde artmıştır (Tablo 3).

T2 dönemi hariç 1. büyük azılar arası mesafede gruplar arasında istatistiksel fark yoktur ( $p > 0.05$ ). T2 dönemde çekimli grupta 1. büyük azılar arası mesafe azalmış çekimsiz grupta ise değişiklik olmamıştır (Tablo 3).

### Çapraşıklık İndeksi

T1 döneminde çekimli tedavi gören hastaların çapraşıklık indeksi ortalama 7. 23 mm'dir ve çapraşıklık indeksi 3.91 mm olan

**Little's irregularity index:** The sum of distances between the anatomical contact points of six mandibular anterior teeth from left mandibular canine to right mandibular canine.

Irregularity Index scores, transversal with measurements and standard deviations were at pretreatment, posttreatment, postretention and long-term results (T3-T2) calculated and results obtained for the two groups were compared by Mann-Whitney test. SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 17.5 software was used for statistical analyses and statistical significance level was assessed at  $p < 0.05$ .

## RESULTS

### Transversal Width Measurement

In all periods (T1, T2, T3 and T3-T2) there was no statistically significant difference in intercanine width ( $p > 0.05$ ) between the two groups. In both groups intercanine width decreased after treatment but increased at postretention period (Table 3). There was no statistically significant difference between groups at intermolar width ( $p > 0.05$ ) excluding the T2 period. In T2 period, intermolar width decreased in the extraction group whereas it was stable in the non extraction group (Table 3).

### Irregularity Index

In T1 period, the extraction group mean irregularity index score was 7.23 mm and statistically significantly greater than the irregularity index score of the nonextraction group that was 3.91 mm ( $p < 0.05$ ). In T2 period, irregularity of incisors was improved in both of the groups and no statistically

**Tablo 3.** Çapraşıklık indeksi ve transversal yön ölçümleri.

**Table 3.** Irregularity Index scores and transversal measurements.

Model Ölçümleri / Model Analyses	Çekimli Grup / Ext. Group		Çekimsiz Grup / Nonext. Group		P
	Ortalama / Mean	SS / SD	Ortalama / Mean	SS / SD	
T1 Çapraşıklık indeksi / T1 Irregularity Index	7,23	3,37	3,91	3,16	*0,021
T2 Çapraşıklık indeksi / T2 Irregularity Index	0,18	0,48	0,00	0,00	0,201
T3 Çapraşıklık indeksi / T3 Irregularity Index	2,87	2,32	2,18	0,89	0,491
T3-T2 Çapraşıklık indeksi / T3-T2 Irregularity Index	2,69	1,84	2,18	0,89	0,601
T1Kaninler arası genişlik / T1 Intercanine width	26,26	2,21	26,39	2,28	1
T2Kaninler arası genişlik / T2 Intercanine width	25,43	1,59	26,10	1,83	0,51
T3Kaninler arası genişlik / T3 Intercanine width	25,87	1,65	26,12	2,15	0,7
T3-T2Kaninler arası genişlik / T3-T2 Intercanine width	0,55	0,6	0,02	0,32	0,85
T1 1. büyük azılar arası genişlik / T1 Intermolar width	46,06	2,85	45,71	2,7	0,66
T2 1. büyük azılar arası genişlik / T2 Intermolar width	42,81	3,04	45,71	2,84	*0,021
T3 1. büyük azılar arası genişlik / T3 Intermolar width	43,33	3,37	44,84	3,36	0,22
T3-T2 1. büyük azılar arası genişlik / T3-T2 Intermolar width	0,51	1,46	0,86	1,35	0,06

\* $p < 0.05$





çekimsiz gruptan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). T2 dönemde iki grupta da çapraşıklık düzeltilmiş ve çapraşıklık indeksi değerlerinde gruplar arasında istatistiksel fark bulunamamıştır ( $p > 0.05$ ). T3 dönemde ise her iki grupta da çapraşıklık indeksi değerleri istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber artmıştır ( $p > 0.05$ ). Uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığında da iki grup arasında istatistiksel açıdan farklı olmayan nüks gözlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 3).

#### TARTIŞMA

Ortodontik tedavi başarısı, tedavi sonuçlarının uzun dönemde stabilizasyonu ile değerlendirilmektedir. Literatürde ortodontik tedavinin uzun dönem sonuçlarını etkileyen faktörler arasında çekimli ve çekimsiz tedavi protokollerinin ortodontik tedavi stabilitesine etkisi uzun yıllardır araştırılmış ancak bu konuda kesin sonuca varılamamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı çekimli ve çekimsiz tedavi protokollerinin alt kesici stabilitesine uzun dönemdeki etkisini araştırmaktır.

Son yıllarda, ortodonti pratiğinde sayısal modeller rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Sayısal modeller üzerindeki ölçümler ile alçı modeller üzerindeki ölçümleri karşılaştıran araştırmaların sonuçlarına göre sayısal modellerin sonuçları güvenilir bulunduğundan araştırmamızda ölçümler sayısal modeller üzerinde yapılmıştır (32, 34, 35, 36).

Nüksü engellemek için ortodontik tedavi ile diş kavislerinin genişliğinin ve formunun değiştirilmemesi gerektiği bilinmektedir. Strang (37), alt çenede kaninler arası mesafenin bireyin kas dengesi içerisinde stabil olması nedeniyle dişsel genişletmedeki sınırları belirlediğini bildirmiştir. Bu nedenle 1. büyük azılar ve kaninler arası mesafeler sabit kabul edilip diş kavisleri bu mesafelere göre sıralanıp seviyelenmelidir (38). Bu araştırmada da alt çenede kanin-kanin ve 1. büyük azılar arası mesafenin çekimli ve çekimsiz tedavide değişimi ve bu değişikliklerin nükse etkisini belirlemek için transversal ölçümler yapılmıştır.

Geç dönem stabilite çalışmalarının çoğunda pekiştirme sonrasında kaninler arası genişliğin önemli ölçüde azaldığı gös-

significant difference was observed between them. ( $p > 0.05$ ). In T3 period, although irregularity index scores were increased, there was no statistically significant difference between the groups. ( $p > 0.05$ ). In T3-T2 period, no statistically significant difference was observed between the groups ( $p > 0.05$ ) (Table 3).

#### DISCUSSION

Success of the orthodontic treatment is evaluated by the long term stability of treatment results. In the literature, although extraction and nonextraction treatment protocols were examined in the factors that effected long term of treatment results, a definite conclusion could not be found. For this purpose, the aim of this study was to determine the effect of extraction or nonextraction treatment on long term mandibular incisors stability.

In recent years, digital models have routinely been used in orthodontics. According to the results of investigations, the measurements on digital and stone models were similar and digital models are reliable (32, 34, 35, 36). Hence; in this study, measurements were done on digital models.

The opinion that the arch width and form must be stable during the treatment to prevent relapse are accepted by most of the orthodontists. Strang (37), stated that the intercanine distance assess the borders of the expansion as mandibular intercanine distance is stable in individual muscle balance. Thus considering that the intermolar and intercanine width are stable; teeth must be leveled and aligned according to these distances (38). In this study, transversal measurements were done to determine the changes of mandibular intermolar and intercanine width in premolar extraction and nonextraction groups and also to assess the effect of these changes in terms of relapse.

Many of the long-term stability studies showed that intercanine width decreased at postretention period. Therefore postretention intercanine width was smaller than pretreatment values in several cases. However, in several studies; it was revealed that the intercanine width was stable (3, 23, 39, 40, 41, 42). Patients who did not undergo orthodontic treatment also showed a





terilmektedir. Bir çok vakada kaninler arası genişlik başlangıç değerinden daha düşük değerlere ulaşmıştır. Bazı araştırmalarda ise kanin-kanin mesafenin korunduğu bildirilmiştir (3, 23, 39, 40, 41, 42). Tedavi edilmemiş bireylerde, daimi dişlerin sürmelerinden sonra kaninler arası genişlikteki azalma daimi dişlenme döneminde de devam etmektedir. Bu çalışmada her iki grupta da tedavi sonucunda kanin-kanin arası mesafe azalmış pekiştirme sonunda ise artmıştır (Tablo 3). Ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmaması tedavi öncesinde kaninler arası genişliğin tedavi süresince korunduğunu göstermektedir. Bu bulgular Sinclair'in bulguları ile uyumludur. Sinclair (43) kaninler arası genişliğin özellikle erkeklerde oldukça stabil olduğu, ancak kadınlarda 13-20 yaşlar arasında minör değişikliklerin gerçekleşebildiğini bildirmiştir. Kaninler arası mesafenin 1 mm'den daha az azaldığını işaret eden benzer bulgular Gardner (44) tarafından da bildirilmiştir. Moorrees'in (45) araştırması da bu görüşleri destekler niteliktedir.

Kanin-kanin arası mesafenin uzun dönem sonuçları (T3-T2) değerlendirildiğinde, istatistiksel açıdan azalmanın anlamlı olmadığı ve gruplar arasında fark olmadığı görülmektedir (Tablo 3). Bu bulgular Artun ve Erdinç'in (3,13) bulguları ile uyumlu olup çekimli tedavinin kanin-kanin arası mesafenin stabilitesi üzerinde olumsuz etkisinin olmadığını göstermektedir.

Çekimsiz grupta 1. büyük azılar arası mesafe tedavi ile değişmemiş ancak pekiştirme sonrası sürede bu mesafede azalma görülmüştür. Çekimli grupta ise molar mezializasyonuna bağlı olarak tedavi sonrasında 1. büyük azılar arası mesafe azalmış ancak pekiştirme sonrası sürede bir miktar artış göstermiştir. 1. büyük azılar arası mesafenin uzun dönem sonuçlarına (T3-T2) bakıldığında çekimli ve çekimsiz tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamaktadır (Tablo 3). Bu bulgu, diğer araştırmaların sonuçları ile uyumludur (13,46).

Alt kesici stabilitesini değerlendirilen araştırmalarda teknik olarak uygulama kolaylığından dolayı sıklıkla Little'ın Çapraşıklık İndeksi kullanılmaktadır (13, 28, 32, 47, 48, 49, 50, 51). Bu amaçla

decrease in intercanine width after eruption of permanent canines and this decrease continued during permanent dentition. In this study, intercanine width in both groups decreased after treatment and increased during postretention period (Table 3). However; no significant difference was found between the groups and this result demonstrated that intercanine distance was stable during treatment. This data were similar with Sinclair's results. Sinclair (43) reported that the intercanine distance was considerably stable especially in males but minor changes were observed in females between the ages 13-20. Like Sinclair, Gardner (44) stated that intercanine distance decreased to a value that was smaller than 1 mm. Moorrees (45) also concluded the same results with Sinclair and Gardner.

When long term results (T3-T2) of intercanine distance were evaluated, it was seen that there was no statistically significant difference between the groups (Table 3). These results are coherent with the results of Artun and Erdinç (3,13) and it points out that extraction treatment does not have a negative effect on the stability of intercanine distance.

In the nonextraction group intermolar distance did not change by the treatment but there was a decrease in postretention period. In the extraction group depending on the mesialisation of first molars a decrease has occurred between the intermolar distance but an increase was observed in the postretention period. According to the long term (T3-T2) results of intermolar distance between extraction and non-extraction groups, there is no statistically significant difference the between extraction and nonextraction groups (Table 3). These results are consistent with the results of other researches (13, 46).

Little's Irregularity Index is generally preferred to assess the stability of mandibular incisors as it can be technically applied easily (13, 28, 32, 47, 48, 49, 50, 51). For this reason, the Little's Irregularity Index was used to evaluate the irregularity of mandibular incisors.

In T1 period, scores of Irregularity Index was statistically higher in the extraction group than the non-extraction group. Thus extraction of first premolars was preferred in





araştırmamızda da alt kesici çapraşıklığını değerlendirmek için bu indeks kullanılmıştır.

T1 dönemde çekimli grupta çapraşıklık indeksi değerleri çekimsiz gruba oranla istatistiksel olarak daha fazladır. Bu nedenle bu grupta çekimli tedavi protokolü uygulanmıştır. T2 döneminde her iki grupta da dişler sıralanıp seviyelenmiş ve çapraşıklık indeksi; çekimli grupta 0.18 mm çekimsiz grupta 0 mm olarak bulunmuştur. Bu dönemde gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır. T3'de ise çekimsiz grupta ortalama 2.18 mm çekimli grupta ise ortalama 2.69 mm nüks olduğu görülmektedir. Ancak gruplar arasında istatistiksel fark yoktur (Tablo 3). Yavari ve ark.'ları (42) ortalama 4,5 mm olan tedavi öncesi çapraşıklığın, tedavi sonunda 1 mm'ye kadar düştüğü ve bu değerlerin 5,5 yıllık takip süresinin sonuna kadar stabil kaldığı bildirilmiştir. Araştırmamızda Yavari ve ark.'nın (42) bulgularına göre daha fazla nüks olması; uygulanan tedavi, pekiştirme süresindeki hasta kooperasyonu ve pekiştirme sonrası geçen sürenin daha uzun olmasına bağlanabilir. Erdinç ve ark.'ları (13) çekimsiz ve çekimli tedavi edilen iki grubun karşılaştırılmasında pekiştirmeden 2 yıl sonra sadece 1 mm lik çapraşıklık artışı rapor edilmiştir. Erdinç ve ark.'larının (13) araştırmasında daha az nüks görülmesinin nedeni pekiştirme sonrası geçen sürenin araştırmamızdaki süreden daha kısa olması olabilir.

Alt kesici stabilitesi açısından uzun dönem değişiklikler (T3-T2) değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel fark bulunmamıştır (Tablo 3). Bu bulgular sonucunda, çekimli ve çekimsiz tedavi uygulamasının alt kesici stabilitesini etkileyen bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular Little ve ark. ları (52) ve Erdinç ve ark.'larının (13) bulguları ile uyumludur. Ancak Paguette ve ark.'ları (7) ve Uhde ve ark.'larının (10) çekimsiz tedavinin daha çok nüks neden olduğunu bildirmişlerdir. Kahl-Nieke ve ark.'ları (53) ise araştırmalarında çekimli tedavinin daha çok nüks neden olduğu sonucuna varmışlardır. Araştırmamızda, kanin-kanin arası mesafenin korunmuş olması ve çekimli ve çekimsiz tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmaması bu mesafenin alt kesici stabili-

the extraction group. In T2 period, the teeth were aligned and leveled and Irregularity Index was measured as 0.18 mm for the extraction group and 0 mm for the nonextraction group. There is no statistically significant difference between the groups in this period. In T3 period, there is a 2.18 mm relapse in the extraction group and 2.69 mm in the nonextraction group. However, no significant difference was observed between the two groups (Table 3).

According to Yavari et al (42), pretreatment irregularity index score, which was 4.5 mm, decreased to 1 mm after the treatment and this value was stable during the 5.5 years follow-up period. In our research, there was more relapse than the results of Yavari et al (42); treatment protocol, patient cooperation during postretention period and longer postretention period could be some possible explanations for this different results. Erdinç et al (13) reported a 1 mm of increase in irregularity index scores two years after the retention period when compared extraction and nonextraction groups. The reason of less relapse in Erdinç et al (13) report could be that compared with our research, the period after postretention was shorter in that study.

There is no statistically significant difference between groups when long term changes (T3-T2) are assessed for the stability of mandibular incisors (Table 3). According to these results, extraction and nonextraction treatments do not affect the stability of mandibular incisors. These results were consistent with the results of Little et al.(52) and Erdinç et al (13) whereas Paguette et al. (7) and Uhde et al (10) reported more relapse in nonextraction treatment. Kahl-Nieke et al (53) reported more relapse in extraction treatment. In our research as intercanine distance was stable during all periods and there was no difference between the extraction and nonextraction groups, this emphasize that maintenance of the intercanine distance at the pretreatment values is essential for mandibular incisors stability.

#### CONCLUSION

In the comparison of the extraction and nonextraction groups for the purpose of







tesinde önemli bir faktör olduğunu vurgulamaktadır.

### SONUÇ

Çekimli veya çekimsiz olarak tedavi edilen gruplarda alt kesici çapraşıklığının ve transversal yön ölçümlerinin tedavi sonrası ve pekiştirme sonrası uzun dönem sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında nüks bakımından fark bulunmamıştır. Bu nedenle bu araştırma sonucunda çekimli ve çekimsiz tedavinin uzun dönemdeki nüks oluşumunda önemli bir rolü olmadığı belirlenmiştir.

Ortodontik tedavi ile sağlanan alt kesici konumlarının stabil kalabilmesi için; başlangıç kanin-kanin arası mesafenin korunmasının, ideal oklüzyonda tedavinin sonlandırılmasının ve pekiştirmenin; çekimli veya çekimsiz tedavi seçiminden daha önemli olduğu görüşüdeyiz.

mandibular incisors irregularity and transversal measurements after treatment and long term postretention results, there was no difference between the groups in terms of relapse. On this account, this study's findings suggested that extraction and non extraction treatment protocols do not effect long term relapse.

In conclusion; maintenance of pre-treatment intercanine width, ideal treatment result and retention are more important factors for the stability of mandibular incisors than extraction and nonextraction treatment protocols.

### KAYNAKLAR/REFERENCES

- Sadowsky C, Sakols EI. Long-term assessment of orthodontic relapse. *Am J Orthod* 1982;82:456-63.
- Årtun J, Krogstad O, Little RM. Stability of mandibular incisors following excessive proclination: a study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1990;60:99-106
- Årtun J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Angle Class II, division 1 malocclusions. *Angle Orthod* 1996;66:229-38.
- Boese LR. Fiberotomy and reproximation without lower retention 9 years in retrospect: part II. *Angle Orthod* 1980;50:169-78.
- Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93: 380-7.
- Luppanapornlarp S, Johnston LE Jr. The effects of premolar extraction: a long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod* 1993;63:257-72.
- Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;102:1-14.
- Riedel RA, Little RM, Bui TD. Mandibular incisor extraction—postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod* 1992;62:103-16.
- Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimensions. *Am J Orthod* 1974;66:58-69.
- Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1983;53:240-52.
- Southard TE, Southard KA, Tolley EA. Periodontal force: a potential cause of relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:221-7.
- Peck S, Peck H. Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Orthod* 1972;42:148-53.
- Erdinc EA, Nanda SR, Isiksal E. Relapse of anterior crowding in patients treated with extraction and nonextraction of premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:775-84.
- Richardson ME. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: A review. *Am J Orthod* 1994;105:592-7
- Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in Class I patients. *Angle Orthod* 2005;75:948-52.
- Ward ED, Workman J, Brown R, Richmond S. Changes in arch width a 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2006;76:6-13.
- Kaplan R. Clinical experiences with circumferential supracrestal fiberotomy. *Am J Orthod* 1966;70:146-52.
- Ades A, Joondeph D, Little R, Chapko M. A long-term study of the relationship of third molars to mandibular dental arch changes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;9:323-35.
- Bergstrom K, Jensen R. Responsibility of the third molar for secondary crowding. *Dent Abstr* 1961;6:544.
- Richardson ME. The aetiology of lower incisor crowding. *J Irish Dent Assoc* 1980;26-31.
- Richardson ME. Late lower arch crowding in relation to primary crowding. *Angle Orthod* 1982;52:300-12.
- Al Yami AE, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up





Alt Kesici Stabilesinin Değerlendirilmesi  
Long Term Stability of Mandibular Incisors

- until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:300-4.
23. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981;80:349-64.
  24. Shields TE, Little RN, Chapko MK. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: A cephalometric appraisal of first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1985;87:27-38.
  25. Rossow EP, Preston B, Lombard C. A longitudinal evaluation of extraction versus nonextraction treatment with special reference to the posttreatment irregularity of the lower incisors. *Semin Orthod* 1999;5:160-70.
  26. Buchanan IB, Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Andrews M. A comparison of the reliability and validity of the Par Index and Summers' Occlusal Index. *Eur J Orthod* 1993;15:27-31.
  27. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: A European perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:1-10.
  28. Shah AA. Postretention changes in mandibular crowding: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:298-308.
  29. Little RM. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod* 1975;68:554-63.
  30. Okunami RT, Kusnoto B, BeGole E, Evans AC, Sadowsky C, Fadavi S. Assessing the American Board of Orthodontics objective grading system: Digital vs. plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:51-6.
  31. Santoro M, Galkin S, Teredesai M, Nicolay FO, Cangialosi JT. Comparison of measurements made on digital and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:101-5.
  32. Alcan T, Ceylanoglu C, Baysal B. Time relationship between model accuracy and time-dependent deformation of alginate impressions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;79:30-36.
  33. Costalos AP, Sarraf K, Cangialosi JT, Efstratiadis S. Evaluation of the accuracy of digital model analyses for the American Board of Orthodontics objective grading system for dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:624-9.
  34. Goonewardene WR, Goonewardene SM, Razza MJ. Accuracy and validity of space analysis and irregularity index measurements using digital models. *Aust Orthod J* 2008;24:83-90.
  35. Mullen RS, Martin AC, Ngan P, Gladwind M. Accuracy of space analysis with emodels and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:346-52.
  36. Rheude B, Sadowsky PL, Ferriera A, Jacobson A. An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod* 2005;75:300-4.
  37. Strang RHW. Factors of influence in producing a stable result in treatment of malocclusions. *Am J Orthod* 1946;32:313.
  38. McCauluy DR. The cuspid and its function in retention. *Am J Orthod* 1944;30:196.
  39. Dugoni SA, Lee JS, Varela J, Dugoni AA. Early mixed dentition treatment: postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod* 1995;65:311-20.
  40. Little RM, Riedel RA, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod* 1988;93:423-28.
  41. Woodside DG, Rossouw PE, Shearer D. Postretention mandibular incisor stability after premolar serial extractions. *Semin Orthod* 1999;5:181-90.
  42. Yavari J, ShROUT MK, Russel CM, Haas AJ, Hamilton EH. Relapse in Angle Class II Division I malocclusion treated by tandem mechanics without extraction of permanent teeth: A retrospective analysis. *Am J Orthod* 2000;118:34-42.
  43. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod* 1983;83:114-23.
  44. Gardner SD, Chaconas SJ. Posttreatment and postretention changes following orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1976;46:151-61.
  45. Moorrees CFA, Chadha JM. Available space for the incisors during dental development – A growth study based on physiologic age. *Angle Orthod* 1965;35:12-22.
  46. Janson G, Putrick ML, Henriques CFJ, Freitas MR, Henriques RP. Maxillary third molar position in Class II malocclusions: The effect of treatment with and without maxillary premolar extractions. *Eur J Orthod* 2006;28:573-79.
  47. Freitas KMS, Freitas MR, Henriques JFC, Pinzan A, Janson G. Postretention relapse of mandibular anterior crowding in patients treated without mandibular premolar extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:480-87.
  48. Fudalej P, Bollen M., Hujuel AI. Relapse of mandibular incisor alignment is not associated with the total posttreatment mandibular rotation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:392-3.
  49. Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:321-8.
  50. McReynolds DC, Little RM. Mandibular second premolar extraction postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod* 1990;61:133-44.
  51. Little RM, Riedel RA. Postretention evaluation of stability and relapse: mandibular arches with generalized spacing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:37-41.
  52. Little RM, Riedel RA, Stein A. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: postretention evaluation of stability and relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:393-404.
  53. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Post-retention crowding and incisor irregularity: a long-term follow-up evaluation of stability and relapse. *Br J Orthod* 1995;22:249-57.

