

SABİT ORTODONTİK TEDAVİ SONRASI RETANSİYON

RETENTION AFTER FIXED ORTHODONTIC TREATMENT

Dt.Zeynep DEGİRMENCİ*

Yrd.Doç.Dr.Ömür Polat ÖZSOY*

ÖZET

Retansiyon, ortodontik tedavi sonuçlarının korunması amacıyla uygulanan prosedürleri kapsar ve tedavinin ayrılmaz bir parçasıdır. Retansiyon sonrası dönemde görülen relaps büyüme paterni, orijinal maloklüzyonun tipi, tedavi şekli gibi pek çok faktörden etkilenir. Bu derlemede relapsı etkileyen belli faktörler ve sabit ortodontik tedavi sonrasında uygulanan güncel retansiyon prosedürleri detaylı bir biçimde incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Retansiyon, relaps, retansiyon apareyleri, ortodontik tedavi, sabit retainerlar

SUMMARY

Retention includes the procedures, which are applied to preserve the outcomes of orthodontic treatment and is an inseparable part of the treatment. Relapse, which is seen at postretention period, is affected by several factors including growth pattern, type of original malocclusion and type of treatment. This review implies the factors affecting relapse and the actual retention procedures, which are applied after fixed orthodontic treatment.

Key Words: Retention, relapse, retention appliances, orthodontic treatment, fixed retainers

GİRİŞ

Ortodontik apareyler yardımıyla hareket ettirilen dişlerin, büyümesi yönlendirilen veya cerrahi tedavi ile yeniden konumlandırılan iskelet yapıların orijinal durumlarına dönme eğilimlerine relaps adı verilir. Retansiyon ise tedaviyle elde edilen en uygun fonksiyonel ve estetik sonuçların korunması amacıyla aktif ortodontik tedaviyi takip eden pasif tedavi aşamasıdır. Retansiyonun tipi ve süresi kaç dişin ne kadar hareket ettirildiği, hastanın oklüzyonu ve yaşı, maloklüzyonun nedeni, yapılan düzeltmenin hızı, dişlerin tüberkül yüksekliği ve çevre dokuların sağlığı, eğimli düzlemlerin ilişkisi, arkların büyüklüğü ve harmonisi, kas basınçları, proksimal temas alanları, hücre metabolizması ve atmosferik basınç gibi pek çok faktöre bağlıdır¹. Retansiyona ihtiyaç duyulmasının üç ana nedeni vardır: 1) gingival ve periodontal yapılar ortodontik diş hareketinden etkilenirler ve apareyler çıkartıldığı zaman reorganize olmaları zaman alır; 2) dişler tedavi sonunda tam stabil olmayan bir pozisyonda olabilirler ve bu durumda yumuşak dokuların devamlı baskısı relapsa neden olabilir; 3) büyüme nedeniyle oluşan değişimler ortodontik tedavinin sonucunu etkileyebilir².

RETANSİYONU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1) Diş hareketi sonrası periodontal ve gingival dokuların reorganizasyonu: Deneysel çalışmalarda diş hareketini destek dokuların remodelinginin takip

etmemesi sonucunda dişlerin önceki pozisyonlarına dönme eğiliminde olduğu gösterilmiştir³. Bu periodontal ligament (PDL) reorganizasyonu, diş pozisyonunu normal olarak kontrol eden dengelere olan katkısından dolayı stabilite açısından önemlidir. Gingival lif gruplarının her biri diş hareketlerine PDL' den farklı cevap verir. Gingival lifler kemiğe bağlı olmamaları nedeniyle daha zor reorganize olurlar ve gingival konnektif dokunun turn-over hızı PDL' den daha yavaştır⁴. Gingivadaki kollajen fibril ağlarının reorganizasyonları 4- 6 ay içerisinde tamamlanır, ancak elastik suprakrestal lifler çok daha yavaş şekillenirler ve ortodontik apareylerin çıkmasından bir yıl sonra bile oklüzal kuvvetler karşısında dişlerin yer değiştirmesine neden olacak kuvvetler üretebilirler.

2) Büyümeyle ilişkili oklüzal değişimler: Ortodontik tedavi görmemiş bireylerde aktif büyüme gelişim dönemi bittikten sonra ikinci ve üçüncü dekadlarda iskeletsel ve dentoalveoler yapılarda, yumuşak dokularda anlamlı değişiklikler olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir^{5,6}. 30 bireyin 10 yıllık periyotta incelendiği çalışmada alt yüz yüksekliğinin artmasıyla beraber mandibulanın anterior rotasyona uğrayarak toplamda aşağı ve öne hareket ettiği gösterilmiştir⁶. Ark genişliği ve uzunluğunun zaman içerisinde azaldığı pek çok çalışmada gösterilmiştir^{7,8}. Devam eden büyüme kadar erişkin dönemde de oluşan bu değişiklikler retansiyon açısından büyük önem taşır. Büyüme gelişim dönemi devam eden çocuklarda retansiyon, özellikle iskeletsel bozuklukların düzeltilmesi açısından önemlidir.

* Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, Ankara

3) *Alt keser çapraşıklığı*: Dental arklar incelendiğinde tedavi edilmemiş bireylerde mandibular arkın interkanin genişliğinin en fazla 13- 18 yaşları arasında azaldığı, 20li ve 30lu yaşlarda bu azalmanın yavaşladığı ve 4. ve 5. dekatta tekrar hızlandığı izlenmiştir^{9,10}. Düzgün sıralanmış bir alt dental arkta zamanla artan çapraşıklığın nedeni tam anlaşılamamıştır.

4) *3. molarların etkisi*: Alt keser çapraşıklığına en fazla neden olduğu düşünülen faktörlerden biri de 3. molar dişlerdir. Tek taraflı olarak 3. molar dişlerin veya germlerinin alındığı çalışmalarda 3. moların olmadığı tarafta anlamlı miktarda daha az çapraşıklık olduğu izlenmiştir.¹¹⁻¹³ Broadbent¹⁴ ise mandibular çapraşıklıkta 3. molarların etkisi olmadığını bildirmiştir. Bu konuda tam bir fikir birliği olmamakla beraber, 3. molarların mandibular çapraşıklıkta küçük bir rolü olduğu genel olarak kabul edilen bir görüştür.¹⁵

5) *Tedavi tipinin relaps üzerine etkisi*:

5.A. *Büyüme yönüne göre elde edilen tedavi sonuçları*:

a) *Transvers Yön*: Storey¹⁶, suturada devam eden büyümeyle beraber yapılan yavaş ekspansiyonun stabilite açısından en iyi yol olduğunu göstermiştir. Yavaş ve devamlı kuvvetlerle yapılan ekspansiyonun daha stabil sonuçlar verdiği ve histolojik açıdan distraksiyona benzediği bir çok yazar tarafından onaylanmıştır.¹⁷⁻¹⁹

b) *Anteroposterior Yön*: Anteroposterior yöndeki uyumsuzlukların tedavisinde erken dönemde kullanılan headgear veya fonksiyonel apareyler büyümenin yönlendirilmesine izin verir. Hastanın sınıf II problemi ne kadar fazla ise ve aktif tedavi bitim yaşı ne kadar küçükse retansiyon apareyi olarak headgear veya fonksiyonel aparey kullanımı o kadar uygun olur. Diferansiyel büyümeden kaynaklanan relapsı önlemek için tedavinin geç yaşlara bırakılması da bir seçenek olabilir.

Sınıf III maloklüzyonda retansiyon büyük bir problemdir. Chin cap ile yapılan retansiyon ile mandibula aşağı ve geriye rotasyon yapar. Eğer hastanın büyüme yönü vertikal yönde ise chin cap alt yüz yüksekliğini daha fazla artırır ve bu da istenmeyen bir sonuçtur. Bu nedenle sınıf III ilişki şiddetli ise hastanın cerrahi tedaviye bırakılması daha uygundur.

c) *Vertikal Yön*: Derin örtülü kapanış, vertikal büyümenin onlu yaşların sonuna kadar devam etmesi nedeniyle tedaviden sonra uzun süre retansiyon

gerektiren bir maloklüzyon tipidir. Retansiyon sonrası derin kapanışta relaps miktarının tedavide düzeltilen kapanış miktarına bağlı olduğu, bununla beraber düzelmenin %30 ila %50 sinin korunduğu bulunmuştur²⁰. Stabilite için istenen kriterler sağlandıktan sonra kapanış derinliği retansiyon apareyinin sadece gece kullanılması ile korunabilir². Derin örtülü kapanış tedavisinde aşırı düzeltme yapılması ortodontide genel olarak kabul gören bir yaklaşımdır.

Açık kapanış ortodontide en sık relaps görülen maloklüzyon tiplerinden biridir. Açık kapanış tedavisinden sonra relapsın nedeni molar ekstrüzyonu, keser intrüzyonu veya bunların kombinasyonu olabilir. Parmak emme veya dil itimli yutkunma gibi alışkanlıklar varlığında açık kapanışın alışkanlık kesilmeden düzeltilmesi mümkün değildir.

5.B. *Çekimli ve çekimsiz tedavilerle elde edilen sonuçlar*:

Çekimli ortodontik tedavilerde çekim zamanlamasının relaps üzerindeki etkisi hakkında çeşitli görüşler mevcuttur. Seri çekimden sonra ortodontik tedavi görmeyen 55 birey üzerinde yapılan bir çalışmada tedaviden sonraki 10 yıl boyunca çapraşıklıkta artış olduğu gösterilmiştir²¹. Persson ve ark²² tarafından yapılan çalışmada ise 42 hastada seri çekimden sonra çapraşıklığın 20 yılda arttığı, ancak tedavi öncesi dönemden daha az olduğu bulunmuştur.

Seri çekimden sonra ortodontik tedavi gören bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Tweed²³ erken dönemde dişlerin kendi kendilerine sıralanmalarının ileriki dönemlerde stabiliteyi arttırdığını belirtmiştir. Little ve ark²⁴ ise bu şekilde tedavi edilen bireylerin %79'unda retansiyon sonrası dönemde çapraşıklığın klinik olarak kabul edilemez olduğunu bildirmiştir.

Geç dönemde yapılan dört premolar çekimli tedavilerde tedavi sonrası çapraşıklığın ark uzunluğundaki azalmayla ilişkili olmadığı ve tedavi sırasındaki interkanin mesafe değişimlerinin ve retansiyonun süresinin bu çapraşıklık üzerinde etkili olmadığı gösterilmiştir²⁴. Aynı çalışmanın materyali üzerinde yapılan sefalometrik çalışmada ise retansiyon sonrası dönemde oluşan çapraşıklığı açıklayabilecek herhangi bir indikatör bulunamamıştır²⁵. Birinci ve ikinci premolar çekimlerinin çapraşıklık üzerindeki etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada iki grup arasında retansiyon sonrası çapraşıklık açısından fark

bulunmamıştır²⁶. Riedel ve ark²⁷ tarafından bir veya iki alt keserin çekildiği 42 hasta üzerinde yapılan çalışmada retansiyon sonrası dönemde tek çekimli grupta %29, iki çekimli grupta %56 oranında kabul edilemez miktarda çapraşıklık saptanmıştır. Bununla beraber retansiyon sonrası ortalama çapraşıklık dört premolar çekimli vakalardan daha az olarak bulunmuştur.

Çekimsiz tedaviler üzerine yapılan çalışmalarda retansiyon sonrası dönemde çekimli tedavilere oranla daha fazla relaps olduğu gözlenmiştir.^{28,29} Buna karşın öncesinde RPE yapılan çekimsiz tedavilerin daha stabil sonuçlar verdiği görüşü de ileri sürülmüştür.³⁰⁻³²

Çekimli ve çekimsiz tedavileri karşılaştıran çalışmalarda genel bir görüş birliği bulunmamaktadır. Çekimli tedavilerde daha az relaps gerçekleştiğini savunan Paquette ve ark.,³³ Luppanapornlarp ve ark³⁴ ve Kahl-Nieke ve ark'na³⁵ ait sonuçlarla çekimsiz tedavide daha az relaps olduğunu ileri süren Artun ve ark³⁶ ile Rossouw ve ark³⁷ tarafından bulunan sonuçlar arasında istatistiksel ve klinik olarak anlamlı bir fark yoktur.³⁸ Shah,³⁸ çalışmalar arasında sağlıklı bir karşılaştırma yapmanın tam doğru olmadığı savunmuştur ve bu görüşünü şu sebeplere bağlamıştır: 1) çapraşıklığın ölçülmesinde kullanılan yöntemlerin çeşitliliği; 2) tedavi yaşının geniş bir aralık göstermesi; 3) retansiyon ve retansiyon sonrası dönemlerin sürelerinde farklılık olması; 4) tedavi sonrası uygulanan ek prosedürler (örn. stripping); 5) farklı Angle malokluzyon gruplarının varlığı. Bu görüşler doğrultusunda ortodontik tedavilerin tedavi tipinden bağımsız olarak genellikle relaps gösterdiği ve bu tipler arasında göreceli olarak en stabil olanın RPE ile beraber çekimsiz tedavi olduğu sonucuna varılmıştır.

SABİT TEDAVİ SONRASI KULLANILAN RETANSİYON APAREYLERİ:

a) *Hareketli Retansiyon Apareyleri:* Yaygın olarak kullanılan hareketli retansiyon apareyleri hasta kooperasyonu gerektirmeleri nedeniyle riskli olabilirler. En sık kullanılan hareketli retansiyon apareyleri:

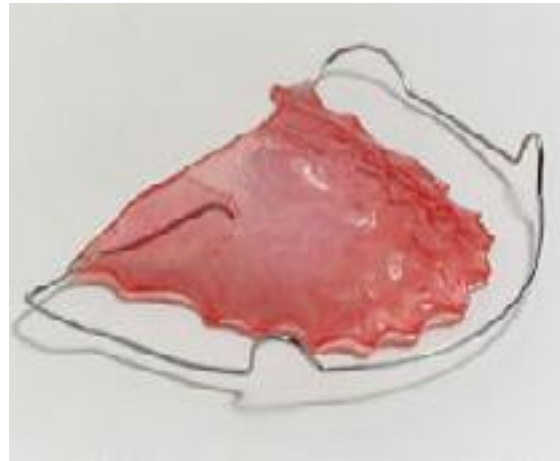
I) Hawley Apareyi (Şekil 1): En sık kullanılan ve en eski hareketli retansiyon apareyi Hawley apareyidir³⁹. Çekim boşluklarının açılmasını engelleyecek şekilde vestibül arkin kolları molar kroşelerine lehimlenerek dental arkı bir bütün haline getirmesi sağlanabilir. Böylece çekim boşluklarının açılması engellenir. Bu apareyin bir avantajı dişsiz alanları olan hastalarda akril

plak üzerine diş eklenerek hem bu boşlukların korunmasına hem de estetiğin iyileştirilmesine olanak sağlamasıdır. Hawley plağının vakumlu retansiyon apareyelerine göre vertikal hareketlere daha fazla izin vermesi nedeniyle özellikle başlangıçta lateral açık kapanışı olan hastalarda daha iyi bir retansiyon seçeneği olduğu öne sürülmüştür.⁴⁰



Şekil 1. Alt ve üst Hawley Apareyi

II) Hareketli Wraparound Aparey (WA) (Şekil 2): Tam ark bir WA temel olarak periodontal problem nedeniyle dişlerin splintlenmesini gerektiren vakalarda endikedir². Alt anterior bölgede kullanılan kanin-kanin arası WA varyasyonu özellikle hafif çapraşıklık gelişen olgularda aktif retansiyon apareyi olarak tekrar sıralanma için kullanılabilir. Periodontal destek kaybı olan yetişkinlerde üst çenede kullanılabilir, ancak genç hastalarda okluzal interferenslere neden olacağı için iyi tolere edilemez.



Şekil 2. Hareketli Wraparound Aparey

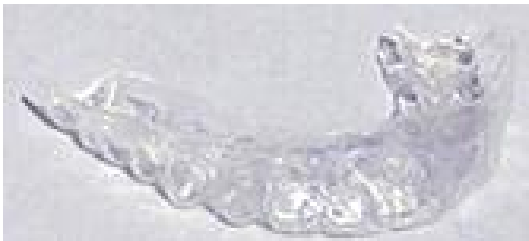
III) Positioner (Şekil 3): Positioner genellikle bitirme apareyi olarak kullanılmasına rağmen bazı durumlarda retansiyon apareyi olarak da görev yapabilir. Açık kapanışın tedavi edildiği vakalarda positioner kullanımı ile kapanışın tekrar açılması engellenir. Aparey

hastanın ağızında pasif olarak durur ve hasta apareye devamlı olarak bir çiğneme kuvveti uygulayarak molarların intrüze ve keserlerin ekstrüze olmasını teşvik eder. Temizliğinin kolay olması, kırılmaya dirençli olması, doku tonusunu stimüle etmesi ve devamlı olarak diş pozisyonlarını iyileştirici yönde kuvvet uygulaması avantajları arasındadır¹. Apareyin büyük olması ve hastanın yeme, içme gibi temel fonksiyonlarını engellemesi kullanımını kısıtlar.



Şekil 3. Positioner

IV) Vakumlu Retansiyon Apareyi (Essix Retainer-VRA) (Şekil 4): VRA lar son yıllarda popüler hale gelen retansiyon apareyleridir. Isıyla şekillendirilen plastik, kopoliester yapıdadır. Sıklıkla tercih edilmelerinin nedeni olarak estetik olmaları, üretim kolaylığı ve düşük maliyetleri sayılabilir.⁴¹ Rowland ve ark⁴¹ tarafından 310 hasta üzerinde yapılan ve Hawley apareyi ile VRA'nın 6 aylık retansiyon sonu stabiliteilerinin değerlendirildiği çalışmada VRA'nın Little Çapraşıklık İndeksi bazında maksiller ve mandibular anterior segmentlerde Hawley plağından iki kat üstün olduğu gösterilmiştir.



Şekil 4. Vakumlu Retansiyon Apareyi (Essix Retainer)

V) Jensen Apareyi (Şekil 5): Molar dişler üzerinde C kroşe içeren bu apareyin en önemli özelliği vestibül arkının farklı olmasıdır⁴². Vestibül ark 0,017×0,025'' köşeli çelik telden lateral- lateral arasını alacak ve dişlerin labial yüzeylerine tam temas sağlayacak şekilde bükülür. Bu bükümün amacı keserlerin tork kontrollerinin sağlanmasıdır.



Şekil 5. Jensen Apareyi

b) Sabit Retansiyon Apareyleri (SRA): SRA'ların kullanımı direkt bonding mekanizmalarının geliştirilmesinden sonra yaygınlaşmıştır. Literatürde ilk sabit retainer kullanımı Newman tarafından 1965 yılında bildirilmiştir⁴³. SRA'ların en bilinen avantajları arasında hasta uyumu gerektirmemeleri, estetik olmaları ve labial segmentte daha az relaps göstermeleri sayılabilir. Bununla beraber uygulamalarının zaman alıcı olması, teknik hassasiyet gerektirmesi ve bazı bireylerde ağız hijyeninin korunmasını zorlaştırarak plak ve diş taşı birikimine yol açması en büyük dezavantajları arasındadır.⁴⁴

Sadece kaninlere yapıştırılan teller yeterince sağlam, yerleştirilmeleri kolaydır ve hijyeniklerdir. Bu özelliklerine ek olarak tüm dişlere yapıştırılan retainerlar kadar güvenlidirler. Ancak yine de başlangıçta şiddetli çapraşıklığı olan bazı vakalarda sadece kaninlere yapıştırılan retainerlar relapsı engellemede yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda altı dişin birden retansiyona dahil edilmesi daha doğru bir yaklaşım olur.

SRA'ların genel başarısına bakıldığında %10,3⁴⁵ ila %47⁴⁶ arasında değişen başarısızlık oranları bildirilmiştir. Başarısızlık nedenleri arasında uygulama sırasında kontaminasyon nedeniyle diş- adeziv arasındaki ayrılma ve adezivin yetersizliğine veya aşınmasına bağlı tel- adeziv arasındaki ayrılma sayılabilir.⁴⁷

SRA yapımında kullanılan iki ana materyal vardır: teller ve kompozit rezinler. SRA'lar ilk geliştirildikleri

günden bu yana kullanılan teller açısından jenerasyonlara ayrılmışlardır.

1) 1. jenerasyon kalınlıkları 0,025" ile 0,036" arasında değişen yuvarlak paslanmaz çelik veya Blue Elgiloy tellerdir. Terminal uçlarında tutuculuğu sağlamak için loop bükümleri bulunur. Bunlar yalnızca kaninlere yapıştırılırlar.

2) 2. jenerasyon ise tüm anterior segmente yapıştırılan 0,032" kalınlığında üç katlı sarmal telleri içerir. Sarmal teller mekanik retansiyonlarının fazla olması, retansiyon için ek bükümlere ihtiyaç duyulmaması ve fizyolojik diş hareketlerine izin vermeleri nedeniyle düz yüzeyli tellere tercih edilmiştir. Sarmal olmaları nedeniyle daha fazla plak birikimine neden olabilecekleri düşünülse de yapılan çalışmalarda düz tellerden farklı olmadıkları gösterilmiştir⁴⁸.

3) 3. jenerasyon SRA'lar 0,030" altın kaplı veya 0,032" paslanmaz çelik telin 90 mikron kalınlığında kumla işlenmesiyle elde edilir. Mandibular kanin- kanin arası kullanılırlar⁴⁹.

4) 4. jenerasyon SRA'lar 0,0215" beş katlı koaksiyal sarmal tel ile uygulanır (Şekil 6).



Şekil 6. 4. Jenerasyon Sabit Lingual Retainer

5) 5. jenerasyon SRA'lar 0,032" kumlanmış, düz Blue Elgiloy tellerdir ve sadece kanin dişlere yapıştırılırlar (Şekil 7).



Şekil 7. 5. Jenerasyon Sabit Lingual Retainer

Tellerin yapıştırılmasında kullanılan kompozitlerde çok çeşitlilik bulunmaktadır. Literatürde kompozit seçimiyle ilgili çalışmalarda gözlem sürelerinin farklı olması nedeniyle markalar arasında doğru bir karşılaştırma yapılamamakla birlikte uygulama kolaylığı açısından genel olarak düşük viskoziteli olanlar önerilmektedir⁵⁰.

SRA ile uzun dönem retansiyonun periodontal sağlık üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada SRA 20 yılda hem periodontal sağlık hem de retansiyon açısından başarılı bulunmuştur⁵¹. Pandis ve ark⁵² SRA'ların periodontal sağlık üzerindeki etkilerinin apareyden çok hastanın sosyokültürel durumuna bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. SRA'ların uzun dönemde diş sağlığı üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu gösteren bir çalışma bulunmamaktadır⁵³.

YARDIMCI RETANSİYON ÖNLEMLERİ

Literatürde relapsı önlemek amacıyla dişler ve çevre dokular üzerinde yapılan iki yöntem bildirilmiştir. Bunlar:

1) *İnterproksimal Stripping (İS)*: İS, keserlerin protrüzyonun istenmediği hafif- orta derecede (4- 8 mm) çapraşıklığa sahip vakalarda bir yer kazanma yöntemidir. Ayrıca Bolton fazlalığı olan dentisyonlarda bu fazlalığın giderilmesi için de kullanılır. İS ile yer kazanmanın yanı sıra keserler arasında düz kontak alanları elde edilir². Elde edilen bu düz yüzeyler ark stabilitesinin artırılmasına katkıda bulunur. Mine aşındırması yapılmadan önce eğer stripping diskinin veya frezinin interproksimal alana girmesini engelleyecek düzeyde çapraşıklık varsa önce sıralama yapılmalıdır. Aşındırma miktarının belirlenmesi için periapikal radyograf alınarak her diş için mine kalınlığı belirlenmelidir. Aşındırma mine kalınlığının yarısından fazla olmamalıdır, çünkü bu miktarı geçen aşındırma dişin çürüğe yatkın hale gelmesine ve soğuk, tatlı gibi uyarılara karşı hassasiyet göstermesine neden olur⁵⁴. Zachrisson⁵⁵ tarafından İS protokolü uygulanan hastaların 10 yıllık takiplerinin yer aldığı çalışmada dişlerde proksimal çürüklere rastlanmadığı, hassasiyet gelişmediği ve periodontal sağlıkta bozulma olmadığı bildirilmiştir. Literatürde İS'nin retansiyon sonrası dönemde oluşan çapraşıklığın giderilmesinde yararlı olduğu bildirilmiştir. Boese⁵⁴ herhangi bir retansiyon yöntemi uygulamadığı hastalarında her hastanın bireysel ihtiyacına göre yapılan düzenli İS ile çapraşıklık ilerlemeden stabil sonuçların korunabileceğini ileri sürmüştür.

2) *Sirkumferansiyel Fiberotomi (SF)*: İlk defa 1970 yılında Edwards⁵⁶ tarafından tanımlanan bu prosedür rotasyonlu dişlerin relapsının önlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Bu teknik, basit tariflerle, bir bisturinin gingival sulkusa yerleştirilerek ilgili dişin epitelyal ataşmanından ayrılması işlemidir. SF aktif ortodontik tedavi sırasında ve gingival enflamasyonu olan vakalarda epitelyal ataşmanın iyileşmesinin öngörülebilmesi nedeniyle kontrendikedir. SF için en iyi zamanlama debondingden sonradır,⁵⁴ çünkü bu dönemde gingival enflasyon azalmış, doku gerilimi artmıştır ve ilgili bölgelere erişim çok daha kolaydır. Bisturinin labial veya lingual kretlere temas etmesi engellendiği sürece kemik rezorpsiyonu olmadığı gösterilmiştir⁵⁷. SF'nin en belirgin endikasyonu rotasyonlu dişler olmakla birlikte labiolingual yönde hareket eden dişlerde de SF yapılması önerilmiştir⁵⁸. Aynı çalışmada 12-14 yıllık gözlem süresince SF yapılan grupta yapılmayanlara göre anlamlı miktarda daha az relaps gözlenmiştir. Ayrıca SF'nin epitelyal ataşman seviyesinde ve yapışık dişeti genişliğinde bir değişime neden olmadığı da gösterilmiştir.

Relaps oluşumu her ne kadar istenmese de, küçük limitlerde olsa bile kaçınılmazdır. Bu sebeple planlama safhasından başlayarak relaps ihtimaline karşı önlemler alınmalı ve en uygun retansiyon seçenekleri kullanılmalıdır. Özellikle alt anterior çapraşıklıklar en çok relaps gösteren durumlardandır. Geç mandibular büyüme bu bölgedeki relapsta tetikleyici görev yapar. Sonuç olarak ortodontik tedavinin stabilitesi açısından verilebilecek klinik öneriler:

1. Hastanın büyüme paterni doğru tespit edilmelidir.
2. Tedavi sonlandırılırken bitirme kriterlerine uyulmalıdır.
3. Overcorrection ihmal edilmemelidir.
4. Alt anterior bölgede mümkün olduğunca sabit retansiyon uygulanmalıdır.
5. 3. molar dişlerin çekilmesi retansiyon bırakılmadan tamamlanmalıdır.

Dr. Tancan Uysal'a makalemize katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Joondeph DR. Orthodontics: Current Principles and Techniques. 4th ed. St Louis: CV Mosby;2005.p. 1123-51.

2. Proffit WR. Contemporary Orthodontics.3rd ed. St Louis: CV Mosby;2000. p.597-614.
3. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. Am J Orthod 1967;53:721-45.
4. Thilander B. Biological basis for orthodontic relapse. Semin Orthod. 2000;6(3):195-205.
5. Hummerfelt A, Slagsvold O. changes in occlusion and craniofacial pattern between 11 and 25 years of age. Trans Eur Orthod Soc. 1972;113-22.
6. Akgül AA, Toygar TU. Natural craniofacial changes in the third decade of life: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2002;122(5):512-22
7. Carter GA, McNamara JA Jr. Longitudinal dental arch changes in adults. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1998;114(1):88-99.
8. Richardson ME. A review of changes in lower arch alignment from seven to fifty years. Semin Orthod. 1999;5(3):151-9.
9. Richardson ME. Late lower arch crowding: Facial growth or forward drift? Eur J Orthod 1979;1:219-25.
10. Barrow DB, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. Angle Orthod 1952;22:41-6.
11. Bergström K, Jensen R. The significance of third molars in the aetiology of crowding. Trans Eur Orthod Soc 1960;84-96.
12. Schwarze CW. The influence of third molar germectomy- a comparative long-term study. London: Transactions of the Third International Orthodontic Congress, 1975;551-62.
13. Lindquist B, Thilander B. Extraction of third molars in cases of anticipated crowding in the lower arch. Am J Orthod 1982;81:130-9.
14. Broadbent BH. Ontogenic development of occlusion Angle Orthod 1941;11:223-41.
15. Blake M, Bibby K. Retention and stability: A review of the literature. Am J Orthod Dentofac Orthop 1998;114:229-306.
16. Storey E. Tissue response to the movement of bones. Am J Orthod 1973;64:229
17. Castro CM. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal and dental response during and following the application of low magnitude force, master's thesis, Seattle, 1979, University of Washington.
18. Cotton LA. Slow maxillary expansion: skeletal versus dental response to low magnitude force in Macaca Mulatta, Am J Orthod 1978;73:1.
19. Hicks EP. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low magnitude force. Am J Orthod 1978;36:445.

20. Little RM, Wallen T, Riedel R. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981;80:349-65.
21. Kinne JH. Untreated first premolar extraction: long term observations. [MSD thesis]. Seattle: university of Washington;1975.
22. Persson M, Persson EC, Skagius S. long-term spontaneous changes following removal of all first premolars in Class I cases with crowding. *Eur J Orthod* 1989;11:271-82.
23. Tweed CH. *Clinical Orthodontics, Vol II*. St. Louis: CV Mosby;1966.
24. Little RM, Riedel RA, Engst D. Serial extraction of first premolars: postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod* 1991;61:133-44.
25. Shields TR, Little RM, 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.
26. McReynolds D, Little RM. Mandibular second premolar extraction--postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod*. 1991;61(2):133-44.
27. Riedel RA, Little RM, Bui TD. Mandibular incisor extraction--postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod*. 1992;62(2):103-16.
28. Little RM, Riedel RA, Stein A. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: postretention evaluation of stability and relapse. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1990;97(5):393-404.
29. Sadowsky C, Schneider BJ, BeGole EA, Tahir E. Long-term stability after orthodontic treatment: nonextraction with prolonged retention. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1994;106(3):243-9.
30. Moussa R, O'Reilly MT, Close JM. Long-term stability of rapid palatal expander treatment and edgewise mechanotherapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1995;108(5):478-88.
31. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: II. Cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1996;109(4):386-92.
32. Azizi M, ShROUT MK, Haas AJ, Russell CM, Hamilton EH Jr. A retrospective study of Angle Class I malocclusions treated orthodontically without extractions using two palatal expansion methods. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1999;116(1):101-7.
33. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992;102(1):1-14.
34. Luppapornlarp 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(4):257-72.
35. Kahl-Nieke B, Fishbach 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.
36. Artun J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II, Division 1, malocclusions. *Angle Orthod*. 1996;66(3):229-38.
37. Rossouw PE, Preston CB, 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(3):160-70.
38. Shah AA. Postretention changes in mandibular crowding: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2003;124(3):298-308.
39. Hawley CA. A removable retainer. *Dent Cosmos* 1919;61:449.
40. Sauget E, Covell DA Jr, Boero RP, Lieber WS. Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and clear overlay retainers. *Angle Orthod*. 1997;67(3):223-30.
41. Rowland H, Hichens L, Williams A, Hills D, Killingback N, Ewings P, Clark S, Ireland AJ, Sandy JR. The effectiveness of Hawley and vacuum-formed retainers: a single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007;132(6):730-7.
42. Başıftçi FA, Uysal T, Sari Z, Inan O. Occlusal contacts with different retention procedures in 1-year follow-up period. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Mar;131(3):357-62
43. Newman GV. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: progress report. *Am J Orthod*. 1965;51(12):901-12.
44. Atack N, Harradine N, Sandy JR, Ireland AJ. Which way forward? Fixed or removable lower retainers. *Angle Orthod*. 2007;77(6):954-9.
45. Dahl EH, Zachrisson BU. Long-term experience with direct-bonded lingual retainers. *J Clin Orthod*. 1991;25(10):619-30.
46. Artun J, Urbye KS. The effect of orthodontic treatment on periodontal bone support in patients with advanced loss of marginal periodontium. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988;93(2):143-8.
47. Zachrisson BU. Clinical experience with direct-bonded orthodontic retainers. *Am J Orthod*. 1977;71(4):440-8.
48. Artun J. Caries and periodontal reactions associated with long term use of different types of bonded lingual retainers. *Am J Orthod* 1984; 86:112-8.
49. Zachrisson BJ. Third-generation mandibular bonded lingual 3-3 retainer. *J Clin Orthod*. 1995;29(1):39-48.

50. Artun J, Zachrisson B. Improving the handling properties of a composite resin for direct bonding. *Am J Orthod.* 1982;81(4):269-76.
51. Booth FA, Edelman JM, Proffit WR. Twenty-year follow-up of patients with permanently bonded mandibular canine-to-canine retainers. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;133(1):70-6.
52. Pandis N, Vlahopoulos K, Madianos P, Eliades T. Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. *Eur J Orthod.* 2007;29(5):471-6.
53. Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: a review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995;108(2):207-13.
54. Boese CFA. Fiberotomy and reproximation without lower retention, nine years in retrospect. Part I *Angle Orthod* 1980a;50:88-97.
55. Zachrisson BU, Nyøygard L, Mobarak K. Dental health assessed more than 10 years after interproximal enamel reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;131(2):162-9.
56. Edwards JG. A surgical procedure to eliminate rotational relapse. *Am J Orthod.* 1970;57(1):35-46.

57. Pinson RR, Strahan JD. The effect on the relapse of orthodontically rotated teeth of surgical division of the gingival fibres--pericision. *Br J Orthod.* 1974;1(3):87-91.
58. Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988;93(5):380-7.

Yazışma Adresi:

Dt. Zeynep DEĞİRMENÇİ
Başkent Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti AD
06490 Bahçelievler Ankara

Tel : 0 312 2151336

Faks : 0 312 2152962

E-posta : zeynep.degirmenci@gmail.com