

ORTODONTİDE İATROJENİLER

Doç.Dr.Neslihan ÜÇÜNCÜ*

ÖZET: Genel anlamda İatrojeni , uygulanan tedavi ile istem dışı ortaya çıkan durum olarak açıklanabilir. Bu istem dışı durumlarda hastanın biyolojik ortamı ve kooperasyonu, kullanılan tedavi teknikleri ve materyali ve de doktorun eğitimi, öğrenimi, kabiliyeti ile tecrübesinin tartışılabilirliği rol oynamaktadır. Ortodontide iatrojeni, kök rezorbsiyonları, alveolar kemik kaybı, periodontal hasarlar, dental estetik problemler, TME problemleri, biyokompatibilite, yaralanmalar ve relaps şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: İatrojeni, kök rezorbsiyonları, TME problemleri, biyokompatibilite, relaps.

SUMMARY: IATROGENICS IN ORTHODONTICS
Iatrogenics in general terms can be defined as something that can be induced unintentionally by the treatment. Biological factors and cooperation of the patients, treatment techniques and materials and the debate on the training, education, skill and experience of the doctor play an important role in these unintentional situations. Iatrogenics in orthodontics can be encountered as root resorption, loss of alveolar crest, some form of periodontal damage, temporomandibular disorders, biocompatibility, injuries, and relapses.

Key Words : Iatrogenics, root resorption, TME problems, biocompatibility, relapse.

İatrojeni genel anlamda, uygulanan tedavi ile istem dışı ortaya çıkan bir durum olarak açıklanabilir. Bu istem dışı ortaya çıkan durumun oluşmasında rol oynayan faktörlerde öncelikle hastadan kaynaklanan problemler akla gelir. Örneğin, oral hijyen bozukluğu, apareylerin düzenli kullanılmaması, randevulara özen göstermeme , zararlı alışkanlıkların devam ettirilmesi gibi problemler sonucu tedavi başarısızlıkla sonuçlanabilir yada hasta ciddi olarak zararlar görebilir.

Bir başka faktör, teknik materyal problemleridir. Ticari ürünlerin hepsi güvenilir ve etkin değildir. Örneğin daha önce kullanılan headgear'lerin güvenli korumaları mevcut değildi. Yine önceleri kullanılan bonding ajanların mutajenik bileşenler içerdiği ve seramik brakettlerin sökülmesi esnasında diş zarar verdiği bilinmektedir.

Temporo mandibular eklem cerrahisinde kullanılan teflon kaplı implantların kötü etkileride bir başka örnek olarak verilebilir.

Bir diğer ve en önemli faktör ise hekim tarafından kaynaklanan problemlerdir. Bu hekim hataları içerisinde hatalı tedavi planlaması ve uygulaması, hatalı tedavi zamanlaması, hasta takibine özen göstermeme, hasta ile kooperasyon bozukluğu ve daha pek çok faktörler girebilir. Hatalı uygulamalar sonucunda fasiyal, gingival ve dental estetik problemler oluşabilir. Maloklüzyonun düzeltilmesi ya da stabilitesi risk altına girebilir. Tedavi süresi gereksiz yere uzayabilir. Dişlere, pulpaya, destek dokulara, fasiyal yapılara ve hastanın genel sağlığına zarar gelebilir.

Yukarıda bahsedilen faktörler sonucunda en çok karşılaşılan iatrojeniler ise kök rezorbsiyonu ve alveolar kemik kaybı, periodontal hasar, dental estetik problemler, TME problemleri, biyokompatibilite, yaralanmalar ve relapstır.

I.Ortodontik Tedavi ve Kök Rezorbsiyonu- Alveolar Kemik Kaybı İlişkisi

Postortodontik kök rezorbsiyonu, ortodontik tedavinin başarısına gölge düşürmektedir. Kök rezorbsiyonunun etyolojisi hakkında birçok çalışma yapılmasına rağmen esas orijini belirsiz kalmıştır (1).

Kök rezorbsiyonunu etkileyen faktörler; biyolojik, mekanik, bu her iki faktörün kombinasyonları ve diğer faktörler başlıkları altında toplanabilir.

Biyolojik Faktörler:

Genetik, sistemik faktörler, bireysel hassasiyet, beslenme, kronolojik yaş, dental yaş, cinsiyet alışkanlıkları, dişin yapısı, travma hikayesi olan dişler, endodontik tedavi; dişler, alveolar kemik yoğunluğu, maloklüzyonların tipi gibi faktörler biyolojik faktörleri oluştururlar (2)

Mekanik Faktörler:

Kullanılan apareyler, ortodontik hareket tipi ve ortodontik kuvvetler rol oynar.

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.

1. Aparey Faktörü

a. Sabit ve Hareketli Aparey Kıyaslaması: Bu konuda yapılmış bir çalışmada sabit apareylerin hareketlilerden daha çok kök rezorbsiyonuna neden oldukları bildirilmektedir. Ketcham (3), sabit apareylerin splint etkisi sebebiyle normal fonksiyonun engellendiğini ve bu durumun uzun dönemde kök rezorbsiyonuna neden olabileceğini ileri sürmektedir. Diğer yandan, hareketli apareylerin jigging kuvvet doğurduğu ve bununda köklere daha zararlı olabileceği belirtilmektedir (4).

b. Begg-Edgewise Tekniklerinin Kıyaslaması: Begg tekniğin 3. safhasında maksiller kesicilerde kök rezorbsiyonu (5,6) görülmesine rağmen, Edgewise tekniğe oranla ligth-wire Begg tekniğinde daha az rezorbsiyon olduğu bildirilmiştir. Malmgren ve arkadaşları (7) ise iki teknik arasında fark bulunmadığını, ancak travmatize maksiller kesicilerde intrüzyon esnasında kök rezorbsiyon oranının Begg tekniğinde daha fazla olduğunu ileri sürmüşlerdir.

c. Magnetler: Boşluk kapatılmasında magnetlerin uyguladığı kuvvet daha çok fizyolojik doku cevabını stimüle ettiğinden kök rezorbsiyon olasılığını azalttığı öne sürülmüştür (8,9).

d. İntermaksiller Elastikler: Linge ve Linge (10)'e göre elastiklerin kullanıldığı bölgelerde belirgin olarak daha fazla kök rezorbsiyonları oluşmaktadır. Sebebi ise elastiklerin doğurduğu jigging kuvvetlerdir.

e. Çekimli-çekimsiz Tedavilerin Kıyaslaması: Baumrind ve arkadaşları (11), Mc. Fadden ve arkadaşları (12) ve Vonder Ahe (13) yapmış oldukları çalışmalarında tedavinin çekimli veya çekimsiz oluşunun rezorbsiyon miktarını etkilemediğini vurgulamışlardır.

f. Seri Çekim Uygulaması: 4 premolar çekimli sabit tedavi ile seri çekim sonrası sabit tedavi uygulaması karşılaştırıldığında, seri çekim sonrası uygulanan sabit tedavi sonrası kök rezorbsiyonunun daha az olduğu bulunmuştur (14). Seri çekim sonrası uygulanan sabit tedavinin daha kısa süreli olması ve dişlere uygulanan hareket miktarlarının daha az olması bu durumda etken olmaktadır.

g. Diğer Apareyler: Servikal headgear ve rapid maksiller ekspansiyon, 1. molarlar üzerinde en şiddetli kök rezorbsiyon etkeni olarak belirtilmiştir (15).

2. Ortodontik Hareket Tipi: En fazla kök rezorbsiyonunun görüldüğü hareket tipi intrüzyon hareketidir (16-19). Intrüzyon hareketinin köklere en zararlı hareket tipi olduğu düşünülse de uzun süreli tipping, tork ve paralel hareketlerde de kök rezorbsiyonlarına sebep olunabilmektedir (20). Reitana

(17) göre paralel hareket sırasında kök boyunca olan basınç dağılımı, tipping hareketi ile oluşan apekteki basınçtan daha azdır. Bu nedenle tipping hareketinde kök rezorbsiyon riski, paralel harekete göre daha fazladır.

3. Ortodontik Kuvvet:

Çesitli araştırmacılar aşırı kuvvetin daha fazla kök rezorbsiyonuna sebep olabileceğini belirtmişlerdir (21-23). Schwarts (24), optimal kuvveti 20-26gr/cm olarak kabul etmiş ve bunu aşan kuvvetlerin periodontal iskemiyeye sebep olması ile kök rezorbsiyonlarının görülebileceğini vurgulamıştır.

Devamlı kuvvet ile kesintili kuvvet kıyaslaması: Kuvvet uygulamasındaki duraklama periyodları, sementin iyileşmesine olanak tanır ve rezorbsiyonun artmasını önler (22,25) düşüncesi yaygınsa da Alexander (26)'ın devamlı ve sectional ark mekanikleri ile yapmış olduğu çalışmada her iki mekanik arasında rezorbsiyon bakımından bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir.

Jigging ve okluzal travma: Okluzal travmaya sebebiyet veren ve kök rezorbsiyonuna sebebiyet verdiği düşünülen jigging kuvveti, intermaksiller elastikler ya da aktif hareketli apareyler sonucunda oluşur. (27, 28). Okluzal kuvvetlerin, dizilimi bozuk olan bir arka ortodontik tedavi esnasında kök rezorbsiyonu oluşturabileceği düşünülürken Newman (29), okluzal travma ve rezorbsiyon arasında bir ilişki bulamamıştır.

Dişin hareket mesafesi: Çoğu araştırmacı kök hareket mesafesinin rezorbsiyonla ilişkili olduğunu (13, 16, 30), hatta ortodontik tedavi esnasında kökleri en çok hareket eden dişler maksiller kesiciler olduğundan rezorbsiyonun sıklıkla maksiller kesici köklerinde görüldüğü ileri sürerlerken (2), Philips (30) ile Dermaut ve De Munck (16) kök hareket mesafesi ile rezorbsiyon miktarı arasında bir ilişki bulamamışlardır. Baumrind ve arkadaşları (11) da posterior kök hareketinin her 1mm'si için 0.49 mm, total apikal yer değiştirmenin her 1mm'si için 0.3 mm'lik rezorbsiyon gözlemlemişlerdir.

Biyolojik ve Mekanik Faktörlerin Kombinasyonu:

1. Tedavi süresi ve kök rezorbsiyonu:

Çoğu araştırma, tedavi süresiyle kök rezorbsiyon şiddeti arasında doğrudan bir ilişki olduğunu göstermiştir (10,29,31-33). Ancak bunu desteklemeyen bazı araştırmalarda mevcuttur (13,30).

Rudolph (34) hastaların 1,2,3 ve 7 yıllık aktif ortodontik tedavileri sonrasında bu hastaların %40, %70, %80 ve %100'ünde kök rezorbsiyonu olduğunu belirtmiştir. Levander ve Malmgren (33), tedavinin 6 ve 9 ayları arasında dişlerin %34'ünde rezorbsiyon olduğunu, 19 ay

sonra tedavi bitiminde ise bu oranın % 56'ya çıktığını ileri sürerlerken, Goldin (31) tedavi süresince yılda 0.9 mm.lik kök rezorbsiyonu olduğunu vurgulamıştır.

2.Ortodontik tedavi esnasında tesbit edilen kök rezorbsiyonu:

6-9 aydan sonra görülecek minör rezorbsiyon ya da düzensiz kök konturu, daha ileri bir rezorbsiyon riskini gösterir (33). Bu süreden sonra görülmeyen rezorbsiyon, tedavi sonunda ciddi bir rezorbsiyon olmayacağını düşündürür.

3.Relaps ve kök rezorbsiyonu:

Reitan (23), relaps kuvvetlerinin kök rezorbsiyonuna sebep olabilecek kadar kuvvetli olmadığını ileri sürmüştür.Bununla beraber, Ten Hoeve ve Mulie (35), relaps esnasında hafif kas kuvvetleri ile dişlerin rezorbsiyona maruz kaldığını söylemişlerdir.Sharpe ve arkadaşları (29), relaps gösteren hastalarda göstermeyenlere oranla kök rezorbsiyonunun daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

4.Aparey terkedildikten sonraki kök rezorbsiyonu:

Genellikle ortodontik tedaviye bağlı olarak ortaya çıkan kök rezorbsiyonu, tedavinin bitmesiyle sona erer.Daha sonra köklerin keskin, düzensiz yüzeylerinin remodelasyonu olur. Reitan (17) apareyin çıkarılmasından sonraki 1 hafta daha aktif rezorbsiyonun devam ettiğini, daha sonraki dönemde ise sement onarımının başladığını ileri sürmüştür.

Ortodontik tedavi bitiminden sonra kök rezorbsiyonu devam ediyorsa bunun okluzal travma, aktif retainer yada başka sebeplere bağlı olduğunu düşünmek gerekir.

Diğer Faktörler:

1.Dişlerin vitalitesi:

Dişlerin vitalitesi ya da rengi yaygın rezorbsiyon gözlenen vakalarda dahi değişmemiştir. Stenvik ve Mjör'e (36) göre ortodontik tedavi, pulpa kan akımında düzensizliğe ve çok nadiren pulpa nekrozuna sebep olabilir ki, bunlar da kök rezorbsiyonuyla ilişkili değildir. Vital ve devital dişlerdeki rezorbsiyon miktarı kıyaslandığında vital dişlerde daha fazla rezorbsiyon gözlenmiştir (37,38).

2.Krestal kemik ve diş stabilitesinde kayıp:

Çevre ataşman kaybı, eşdeğer miktardaki kök boyut kaybından daha tehlikelidir. Goldin (20), bunu krestal alandaki periodontal fibrillerin sayısının, apikal bölgeye oranla daha fazla olmasıyla açıklar. Ortodontik tedavi

esnasında krestal kemik kaybı 0.2-0.5 mm arasındadır. Kalkworf ve arkadaşlarına (39) göre 3mm.lik kök rezorbsiyonu, 1mm.lik krestal kemik kaybına eşdeğerdir. Harris ve Baker (40) adolesans ve erişkin bireylerdeki kök ve krestal kemik kaybını karşılaştırmışlar ve kök rezorbsiyonu bakımından bir farklılık izlemeyen, krestal kemik kaybını erişkinlerde adolesanlara göre daha fazla bulmuşlardır.

3.Simfiz ve alveol yapısı:

Yetersiz alveolar destek ve dar simfiz üzerinde yaptırılan aşırı sagittal yön hareketleri , hatta rotasyonlar , lingual ve labial kemik kaybı riskini arttırmakta ,kesici dişlerin köklerinde rezorbsiyon ve gingival çekilmelere sebep olmaktadır. (41,42).

II.Ortodontik Tedavi ve Potansiyel Periodontal Problemler

Ortodontik tedavi esnasında en sıklıkla karşılaşılan periodontal problemler gingivitistir. Ortodontik apareylerin kullanılması esnasında yetersiz ağız bakımı sonucu biriken plak ve diş taşları, gingivitise sebebiyet vermektedir. Uzun süre devam eden gingivitis ise yumuşak doku hiperplazileriyle sonuçlanabilir.

Ayrıca asit edge esnasında yumuşak dokuların korunmaması da gingival irritasyonlara sebep olabilmektedir. Uygun bant yerleştirilmesi, taşan simanın temizlenmeden bırakılması, kullanılan elastiklerin yumuşak dokulara baskı yapması ve diş hareketi esnasında okluzal travma oluşturulması periodontal problemlere yol açabilecek diğer iatrojeni sebepleridir.

Tedavi süresince ilerleyen periodontitis ve kontrol edilemeyen doku enflamasyonları gingival ataşman kaybına sebep olabilir. Ayrıca uygulanan kuvvetin fazla ve hızlı oluşu da kalıcı periodontal problemlere yol açabilir (43).

III. Ortodontik Tedavi ve Dental Estetik Problemleri

Hastanın yetersiz ağız hijyeni sonucu dişlerde braket çevrelerinde dekalsifikasyonlar ve braket sökümü esnasında dişin minesinde fraktürler oluşabilmektedir. Bu nedenle ortodontik tedavi öncesi hasta seçiminde çok titiz davranılmalı ve hastalar bu konuda uyarılmalıdır.

IV. Ortodontik Tedavi ve TME Problemleri

Ortodontik tedavilerin TME disfonksiyonu oluşturabildiği bazı araştırmacılar tarafından ileri sürülürken, bir grup araştırmacıya göre de mevcut olan TME disfonksiyonları azaltıcı yönde görüşler ileri sürülmektedir. Genelde kabul edilen görüş ortodontik tedavi esnasında TME uyumunu bozan mekaniklerden ve sentrik ilişki

Üçüncü

destabilizasyonundan kaçınmak gerekliliğidir (44).TME rahatsızlığına yol açabileceği düşünülen olası ortodontik tetik mekanizmaları şunlardır (45, 46):

a.Özellikle CI II div 1 vakalarda maksiller keserlerin aşırı retraksiyonu sonrası geç pubertal dönemdeki mandibular büyümenin anterior yönde engellenmesi sonucu mandibulanın glenoid fossa içindeki posterior dislokasyonu ile TME disfonksiyon semptomları oluşabilir.

b.Uzun süreli ağız açma gerektiren durumlar sonucu eklem dengesi bozulabilir.

c.Orta hat ve çapraz elastiklerin gece kullanımı TME disfonksiyon problemi olan hastalarda sakıncalar yaratabilir.Uykuda kas tonisitesi düşük olduğundan elastik kuvvet alt çeneyi deviasyona zorlayarak şikayetleri arttırabilir

d. Chin-cap ,Reverse headgear ve sınıf III elastikler gibi kondili geri konum almaya zorlayan veya zaten geri konumdaki kondil pozisyonunu ağırlaştırıcı tedavi prosedurleri TME'de ters etkiler doğurabilir. Benzer şekilde headgear ve sınıf II elastikler sıkı interdijitasyonu olan kişilerde fossa-tüberkül ilişkisi yoluyla mandibulaya iletilebilir. TME disfonksiyonuna yatkın kişilerde bu mekanikler bite-plate ile beraber uygulanmalıdır.

e.Retansiyon apareylerinin fonksiyonel yerleşime izin verecek şekilde yapılmasına dikkat edilmelidir. Ortodontik tedavi sonucunda artmış olan fonksiyonel ihtiyaç yeni bir kuspal pozisyon ararken kondilde fossa içindeki en son konumunu aramaktadır. Periodontal mekanoreseptörlerden gelen bilgiler nöromuskuler sisteme uyarılar iletmekte ve sentrik ilişki pozisyonu aranmaktadır. Retansiyon sırasında minor diş hareketleri verebilen elastomeric positioner' lar tercih edilmelidir.

f.Sınıf 2 vakalarda seri çekim uygulandığında anterior dişlerin fizyolojik retraksiyonu ve linguale eğilmesi ile sentrik ilişki pozisyonu kaybolabilir.

g.Ramusun ortogantik cerrahisinde uygulanan sagittal splintin fiksasyonu ve sonrasında kondil boynu ve ekseninin rotasyonu ve eğimi TME'de internal düzensizlikler yapabilir.

h.Debanding ve debonding sonrası hemen hemen tüm ortodontik olgularda okluzal temaslar mevcuttur.Özellikle maksiller molarlarda yetersiz lingual kron torku ve mandibular molarlardaki aşırı lingual kron torku, mediotrüviz molar interferensine sebep olarak TME düzensizliklerine yol açabilir.

e.Deep-bite olgularda alt çapraşıklık kapanış açılmadan ark ekspansiyonuna zorlanarak düzeltilmeye çalışıldığında TME disfonksiyonuna sebep olunabilir.

V. Ortodontik Tedavi ve Biokompatibilite

Biokompatibil materyal; canlı dokulara tam uyum sağlayan toksik ve allerjik olmayan doku dostu materyaldir. Ağız içinde tedavi amacıyla kullanılan bazı materyallerin organizma ile tam uyum sağlamaması sonucunda hasta,doktor ve yardımcı personelde lokal ve sistemik reaksiyonlar oluşabilmektedir (47-51). Bu nedenle kullanılan materyallerin içeriğinin, iritasyon ve allerjik özelliklerinin ve toksik etkilerinin bilinmesi ve ona göre tedbirler alınmasında yarar vardır.

Ortodontik tedavilerde kullanılan hareketli apareylerin temelini oluşturan akrilik resinlerin bünyesinde bulunan monometakrilatların toksik ve allerjik olduğu ve apareyler uzun süre ağızda kaldığında bazı hastalarda yaygın eritem tarzında lezyonlar oluşturduğu bilinen bir durumdur. Bu tip risklerin azaltılmasında, akrilik aparey üzerinde pöröz alan bulunmaması ve iyi bir polisaj önerilir. Metil metakrilat buharının uzun süre inhalasyonu da beyin harabiyetine sebep verebilmektedir.

Ortodontik sabit apareylerin yapıştırılmasında kullanılan adesivlerin (çift pat, çift likid, pat-likid, ışınli yapıştırma sistemi) ana maddesini metakrilatlar oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu maddelerin toksik ve allerjik etkileri hem ortodontik hastalarda, hem doktorda hemde yardımcı personelde gözlenebilmektedir (49, 52-54). Ayrıca ışınli dolgu maddeleri, ışın cihazının düşük dozdaki radyoaktif etkisiyle, fototoksik veya fotoallerjik etkiler yaratabilir. Ortodontik adesivlerin organizmaya zararlı yan etkileri daha çok primer polimerizasyondan hemen sonra ortaya çıkmakta, bu toksik etki giderek azalmaktadır (55). Dolayısıyla polimerizasyon sırasında alınacak klinik önlemler, reaksiyon oluşma riskini aza indirgeyecektir.

Ortodontik tedavide kullanılan metalik paslanmaz çelik materyal (bantlar, braketler, yardımcı ataçmanlar, ark telleri v.s) % 8 oranında nikel ve % 18 oranında krom içerir. Ağızın elektrolit ortamında oluşan korozyon nedeniyle serbest hale geçen bu metallerin iyonları veya tuzları, lokal ve sistemik immünolojik reaksiyonlar oluşturabileceği gibi (56,57) yüksek dozlarda toksik ve karsinojenik problemlere de sebep olabilmektedir (50). Ailesinde veya kendisinde hipersensivite hikayesi olan bireylerde, allerji testi yapıldıktan sonra ortodontik tedaviye başlanması tercih edilmelidir.

Sınıf II veya Sınıf III malokluzyonların tedavisinde, extraoral ankrajın oksipital, parietal, servikal, frontal bölgelerle çene ucundan alınarak tasarlanan bu apareylerde kullanılan bone ve bantlar, pamuklu yerine polyester türünden sentetik materyalden imal edildiklerinde, terlemenin de etkisiyle saç dökülmesi, egzamalar, kontakt dermatit gibi bazı problemler ortaya çıkabilir. Bunun dışında, bu tip apareylerin yanak ve

dudak dokularıyla direk temasta bulunan metalik parçaları ise bazı bireylerde rekürrent sekonder herpes enfeksiyonlarına yol açabilmektedir (58).

VI. Ortodontik Tedavi ve Yaralanmalar

Sabit yada hareketli aparey elemanlarının ağız içerisinde batma, kopma ya da yumuşak dokulara gömülme ile yaratabileceği yaralanmaların ötesinde headgear yaralanmaları oldukça sık karşılaşılan ve en ciddi boyuttaki yaralanmalardır (59-63).

Ortodontik tedavilerde oldukça yaygın bir biçimde kullanılan headgearlerin neden olduğu yaralanmalar ilk kez 1975 'te dikkat çekmiş ve o tarihten bu yana oldukça fazla headgear yaralanmalarına şahit olunmuştur. Bu yaralanmalar, oral kavitede, yüzün alt kısmında, boyunda, burunda, göz kapaklarında ve en önemlisi gözlerde olmuştur. Bu tür yaralanmaların sebepleri ise genelde şu sebeplerden oluşmaktadır.

1. Hasta oyun oynarken headgearin kazayla çıkması,
2. Hastanın headgeari takarken veya çıkarırken hatalı hareket yapması,
3. Başka birisi tarafından headgearin kasıtlı olarak çekilip çıkarılması.
4. Uyku esnasında headgearin istemsiz olarak çıkması ki bu en çok rastlanılan sebebi oluşturmaktadır.

Sonraları, bu tip istenmeyen kazaların engellenmesi amacıyla safety headgearler üretilmiştir. Fakat bu tip headgearler ancak ilk üç şıktaki kazaları engelleyebilmektedir. Safety headgearler konvansiyonel headgearler gibi gece uykusu esnasında istemsiz olarak yine çıkabildiğinden 4. gruptaki yaralanmaların riskini azaltamayacaktır.

Safety headgearlerin iç kolları ani ayrılmalar sonucu oluşabilecek hasarı minimize indirmek için künb biçimde hazırlanmıştır. Ancak her ne kadar küntleştirilse de göz zedelenmelerine sebep olabilir. Ayrıca oral kavitenin doğal florasıyla kontamine olan iç kollar göz yada göz kapaklarında yaratacağı ufak bir zedelenme ile birlikte enfeksiyona da neden olabilir. Böylece oküler yaralanmalar sonucu görülebilecek bakteriyel endoftalmitis ile körlük oluşabilir hatta kontralateral bağlar vasıtasıyla enfeksiyon diğer göze de geçip ondada körlük oluşturabilir.

Bu nedenlerden dolayı problemlerin tam olarak çözümü için face-bow'larda bir "kilit sistemi" düşünülmüştür. Böylece herhangi bir anterior kuvvet ile face-bow'un ağızdan çıkması engellenmiş olur. Face-bow'un hareketli apareylerle birlikte kullanıldığı durumlarda ise bu

emniyeti sağlamak için face-bow'u apareye ayrılmayacak biçimde tutturmak gerekir (63).

VII. Ortodontik Tedavi ve Relaps

Ortodontik tedavi sonrası relaps oldukça sık olarak karşılaşılan istenmeyen durumlardan biridir. Relapsa neden olan faktörler genelde şu başlıklar altında toplanabilir (43):

- Tedavi sonunda dengeli bir oklüzyon kurulamaması,
- Mandibular keserlerin bazal kemik üzerinde dik konumda pozisyonlandırılmaması,
- Uygun interinsizal açının ve overjet –overbite ilişkisinin sağlanmaması,
- Posterior segmentte uygun interdijitasyonun sağlanmaması,
- Mandibulada interkanin ark mesafesinin arttırılması,
- Yetersiz retansiyon dönemi,
- Zararlı alışkanlıkların devam ettirilmesi,
- 3. molarların sürme durumunun iyi değerlendirilmemesi (43,64).

Dental ark diziliminde stabilite ve relaps konularında yapılan araştırmalarda özellikle uzun dönem sonrası sonuçlar değerlendirildiğinde, başarı oranının %30 olduğu, yani vakaların çoğunda uzun dönem sonrası relaps gözlemlendiği belirtilmiştir (65).

SONUÇ:

Yukarıda belirtilen tüm konular dikkate alındığında, bu iatrojeni faktörlerinden kaçınmak pek mümkün olamamaktadır. Fakat hastaların ve ebeveynlerin çok iyi motivasyonu, mümkün olduğunca toksik ve allerjik olmayan kaliteli malzemelerin kullanımı ve en önemlisi doğru teşhis ve tedavi yöntemlerinin tespiti ve uygulanması ile olası iatrojeniler mümkün olduğunca minimuma indirilecek ve neticede yüzgüldürücü ve uzun dönemde stabil ve dengeli oklüzyonlar elde edilecektir.

KAYNAKLAR:

1. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 1: Literature review. Am J Orthod Dentofac Orthop 103: 62-66, 1993.
2. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 2: Literature review. Am J Orthod Dentofac Orthop 103: 138-146, 1993.

- 3.Ketcham AH. A preliminary report of an investigation of apical root resorption of vital permanent teeth. *Int J Orthod*. 13: 97-127, 1927 .(as quoted): Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 2: Literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103: 138-146,1993.
- 4.Stuteville OH.Injuries caused by orthodonticforces and ultimate results of these injuries. *Am J Orthod Oral surg* 24:103-116, 1938 (as quoted): Davidovitch Z,editor.Biological mechanism of tooth eruption, resorption and replacements by implants. Media, Birmingham, Alabama:EBSCO ,pp 527-535, 1994.
- 5.Hall A.Upper incisor root resorption during III stage of the Begg Technique. *Br J Orthod* 5:47-50, 1978.
- 6.Rommelnick HJ. The effect of the anteroposterior incisor repositioning on the root and cortical plate: a follow-up study. *J Clin Orthod* 18:42-49, 1984.
- 7.Malmgren O, Goldson L, Hill C, Orwin A, Petrini L, Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod* 82: 487-491,1982.
- 8.Blechman AM, Smiley DH. Magnetic force in orthodontics.*Am J Orthod*74:435-443, 1978.
- 9.Kawata T. Anew orthodontic force system of magnetic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 92:241-248, 1987.
- 10.Linge BO, Linge L. Apical root resorption in upper anterior teeth.*Eur J Orthod* 5:173-183, 1983.
- 11.Baumrind S, Korn EL, Byod RL . Apical root resorption in orthodontically treated adults.*Am J Othod Dentofac Orthop* 110: 311-320, 1996.
- 12.Mc.Fadden WM, Engström C, Engström H, Anholm JM. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 96: 390-396,1989.
13. VonderAhe G. Postretention status of maxillary incisors with root-end resorption. *Angle Orthod* 43: 247-255, 1973.
- 14.Kennedy DB, Joondeph DR, Osterberg SK, Little RM: The effect of extraction and orthodontic treatment on dentoalveolar support.*Am J Orthod* 84:183-190, 1983.
- 15.Hill FJ. Iatrogenic root resorption of upper first permanent molars associated with orthodontic tratment.Report of a case. *Br J Orthod* 14:109-113, 1987.
16. Derrnaut LR, DE Munnck A . Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: a radiographic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 90: 321-326, 1986.
- 17.Reitan K. Biological principles and reactions .In: Graber TM, Swain EF. Orthodontics current principles and techniques. St.Louis, CV Mosby .pp101-192, 1985.
- 18.Linge L, Linge B.Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 99: 35-43, 1991.
19. Linge L.Apical root resorption induced by orthodontic treatment.Clinical manifestations and aetiological consideration.In: Davidovitch Z,editor.Biological mechanism of tooth eruption, resorption and replacements by implants. Media, Birmingham, Alabama:EBSCO ,pp 527-535, 1994.
- 20.Grabr TM, Swain F. Orthodontic current principles and Techniques.The C V Mosby Co. 172-182, 1985.
21. Harry MR, Sims MR. Root resorption in bicuspid intrusion: a SEM study. *Angle Orthod*. 52: 235-258, 1982.
- 22.Reitan K. Effect of force magnitude and direction of tooth movement on different alveolar bone types.*Angle Orthod* 34:244-255, 1964.
- 23.Reitan K. Initial tissue behavior during apical root resorption. *Angle Orthod* 44:68-82, 1974.
- 24.Schwartz AM. Tissue changes incidental to tooth movement. *Int J Orthod*. 18: 331-352, 1932.
- 25.Oppenheim A. Human tissue response to orthodontic intervention of short and long duration. *Am J Orthod* 28:263-301, 1942.
26. Alexander SA. Levels of root resorption associated with continuous arch and sectinal arc mechanics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 110: 321-324, 1996.
- 27.Odernick L. Nailbiting:frequency and association with root resorption. *Br J Orthod*.12:78-81, 1985.
28. Newman WG. Possible etiologic factors in external root resorption *Am J Orthod* 67: 522-539,1975.
29. Sharpe W, Reed B, Subtelny JD, Polson A. Orthodontic relapse, apical root resorption and crestal bone levels. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 91:252-258, 1987.
- 30.Philips JR:Apical root resorption under orthodontic therapy. *Angle Orthod*. 25: 1-22, 1955.
31. Goldin B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisors root apex. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95: 209-219, 1989.
- 32.Goldson L, Henrikson CO.Root resorption during Begg treatment.A longitudinal röntgenographic study.*Am J Orthod* 68:55-66, 1975.
- 33.Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorbition during orthodontic treatment. *Eur J Orthod*10: 30-38, 1988.
34. Rudolph CE. A comparative study in root resorption in permanent teeth. *J Am Dent Assoc* 23: 822-826, 1936 (as quoted) Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 2: Literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103: 138-146, 1993.
- 35.Ten Hoeve A, Mulie MR. The effect of anteroposterior incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminography. *J Clin Orthod* 10: 804-822, 1976.

36. Stenvik A, Mjor IA. Pulp and dentin reactions to experimental tooth intrusion. *Am J Orthod* 57: 370-385, 1970.
37. Mirabella D, Artun J. Prevalence and severity of apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Eur J Orthod* 17: 93-99, 1995.
38. Spurrier SW, Hall SH, Joondeph DR, Shapiro PA, Riedel RA. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97: 130-134, 1990.
39. Kalkwarf KL, Krejci RF, Pao YC. Effect of apical resorption on periodontal support. *J Prosthet Dent*. 56:317-319, 1986.
40. Harris E, Baker W. Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 98: 463-469, 1990.
41. Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 91: 225-232, 1987.
42. Wehrbein H, Bauer W, Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone and symphysis after orthodontic treatment .A retrospective study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 110: 239-246, 1996.
43. Alexander RG. The Alexander discipline. Contemporary concepts and philisophies. pp.307, 439-442, 1986.
44. Clark GT, Solberg WK. Perspectives in temporomandibular disorders. Chicago Quintessence Publishing Co. Inc., 1984.
45. Enacar A, Özgen M, Aras K, Demirhanoglu M. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarında ortodontik uygulamalar. *Türk Ortodonti Derg*. 7: 49-56, 1994
46. Wyatt W E. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 91: 491-499, 1987
47. Davidson WM, Sheinis EM, Shepherd SR. Tissue reactions to orthodontic adhesiv. *Am J Orthod*. 82:502-507, 1982.
48. Grimsdottir MR, Hensten-Petersen A, Kullman A. Cytotoxic effect of orthodontic appliances. *Eur J Orthod* 14: 47-53, 1992.
49. Jacobson N, Hensten-Petersen A. Occupational health problems and adverse patient reactions in orthodontics. *Eur J Orthod* 11: 254- 259 , 1989.
50. Hensten -Petersen A, Jacobson N. Toxic effects of dental material. *Int Dent J* 65:138-144, 1991.
51. Staerkjaer I, Menne T. Nickel allergy and orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 12:284-289, 1990.
52. Altuna G, Freeman E. The reaction of skin to primers used in the single step bonding systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 91: 105-110, 1989.
53. Altuna G, Lewis DW, Chao I, Rourke MA. A statistical assesment of orthodontic practices product usage and development of skin lesion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 100:242-250, 1991.
54. Cura N, Kaya H, Öztaş E. Ortodontide kullanılan adeziv ve tel malzemelerinin doku reaksiyonlarının gelişmesindeki etkilerinin incelenmesi *TDBD Dişhek Derg* 21:242-246, 1996.
55. Tell RT, Sydiskis RJ, Isaacs RD, Davidson WM. Long-term cytotoxicity of orthodontic direct bonding adhesives. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 93:419-422, 1988.
56. Dunlop CI, Vincent SK, Barker BF. Allergic reaction to orthodontic wire: report of case. *J Am Dent Assoc* 118: 449-450, 1989.
57. Bass JK, Fine H, Cisneros G.J. Nickel hypersensivity in orthodontic patient. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 103:280-285, 1993.
58. Erdoğan E, Erdoğan G. Pedodontik ve ortodontik açıdan biyokompatibilite *Türk Ortodonti Derg*. 8: 316-323, 1995.
59. Holland GN, Wallace DA, Mondino BJ, Cole SH, Ryan SJ. Severe ocular injuries from orthodontic headgear. *Arc Ophthalmol*. 103: 649-651, 1985.
60. Samuels RHA, Jones ML. Orthodontic facebow injures and safety equipment. *Eur J Orthod* 16:385-394, 1994.
61. Samuels RHA. A review of orthodontic facebow injures and safety equipment *Am J Orthod Dentofac Orthop* 110: 269-272, 1996.
62. Samuels RHA, Wilner F, Knox J, Jones ML. A national survey of orthodontic facebow injures in the UK and Eire. *Br J Orthod* 23: 11-20, 1996.
63. Samuels RHA, Doll GM. How orthodontic facebow injures occur: selecting effective safety devices to avoid them. *Türk Ortodonti Derg*. 11: 55-63, 1998
64. Newman GV. Open-bite relapse. *Am J Orthod* 69:627-633, 1976.
65. Little RM. Stability and relapse of dental arc alignment . *Br J Orthod*. 17: 235-241, 1990.

YAZIŞMA ADRESİ:

Doç. Dr. Neslihan ÜÇÜNCÜ

Gazi Üniversitesi,

Dişhekimliği Fakültesi,

Ortodonti ABD.

06510 Emek, Ankara, TURKEY