



Ortodontik Tedavinin Komplikasyonları Complications of Orthodontic Treatment

ÖZET

Ortodontik tedavinin hastanın yararına olması için, getirdiği avantajların oluşturabileceği zararlardan daha fazla olması gerekir. Bu nedenle bir maloklüzyonu tedaviye karar vermeden önce olası kazançları ve riskleri iyi değerlendirmek gerekmektedir. Bu yüzden bir ortodontist, karşılabileceği her çeşit problemin farkında olmalıdır, böylece bunları önleyebilir ya da düzeltebilir. Klinikte ortaya çıkabilecek komplikasyonlar bu derlemede lokal, sistemik ve diğer sorunlar olmak üzere 3 kategoride ele alınmıştır. Bunun yanında, ortodontik tedavide ortaya çıkabilecek problemlerin hukuksal boyutuna da değinilmiş ve son olarak Başkent Üniversitesi hukuk kurulu danışmanlığında, yeni Türk Ceza Kanunu'na uyumlu olacak şekilde hazırlanmış bir hasta bilgilendirme ve onam formu sunulmuştur. (*Türk Ortodonti Dergisi 2006;19:79-96*)

Anahtar Kelimeler: Ortodontik komplikasyon, Yan etki, İatrojenik, Onam formu

SUMMARY

*If orthodontic treatment is to be of benefit to a patient, the advantages it offers should overcome any possible damage it may cause. It is important to assess the risks of treatment as well as the potential gain and balance these aspects before deciding to treat a malocclusion. The orthodontist should be aware of all sorts of problems he/she has the possibility of facing, so that he/she can prevent or manage them. Clinically there are a number of areas of concern for risk management. These are discussed in detail under three categories as local, systemic and other complications. Moreover, legal issues about complications are pointed out and finally an informed consent form - prepared with the consultancy and the approval of Başkent University legal office - suitable with the new Turkish Criminal Code is presented. (*Turkish J Orthod 2006;19:79-96*)*

Key Words: Orthodontic complication, Side effect, Iatrogenic, Consent form



**Dt. Kaya Gökçe
DİNÇYÜREK**

Yrd.Doç.Dr. Ayça ARMAN

Başkent Üniv.Dişhek. Fak.
Ortodonti A.D. / Başkent
Univ. Dept. of Orthodontics
Ankara-TURKEY

İletişim Adresi Correspondence:

Dt. Kaya Gökçe Dinçyürek
Başkent Üniv. Dişhek. Fak.
Ortodonti A.D.
11.Sok. No:26, 06490
Bahçelievler
Ankara-TURKEY
E-mail:
kayagokced@yahoo.com



GİRİŞ

Lokal komplikasyonlar başlığı altında ele alınan mine demineralizasyonu, kök rezorpsiyonu, periodontal zararlar en sık karşılaşılan problemlerdir. Mine renklenmesi, mine travması, mukozal travması, göz travması ve TME problemleri ise daha nadirdir. Ayrıca, bakteriyemi, çapraz enfeksiyon, alerji gibi sistemik komplikasyonlar ve ağrı, apareylerin yutulması, hasta kooperasyonsuzluğu gibi diğer komplikasyonlar da ortodontik tedavi esnasında göz önünde bulundurulmalıdır.

LOKAL KOMPLİKASYONLAR

Mine Renklenmesi

Kompozit resin artıklarının minenin 30-50 µm içerisine geri dönüşümsüz penetrasyonu ve zamanla metal korozyon ürünlerini ya da yiyeceklerdeki renkli maddeleri absorbe etmesiyle oluşur. Bunun dışında invaziv debonding işlemleri sonrasında mine yüzeyinin bozulmasına bağlı olarak renklenmeler meydana gelebilir (1).

Mine Demineralizasyonu ve Çürük Olulmuşu

Özellikle düz yüzeylerde mine demineralizasyonu ortodontide yaygın bir komplikasyondur (Şekil 1). Bu yan etkiden en çok etkilenen dişler üst lateraller, üst kaninler ve alt premolarlardır. Ancak ağızdaki her dişin etkilenebileceği unutulmamalıdır (2,3). Demineralize yüzeyde remineralizasyon oluşabilmektedir, ancak restoratif müdahale gerektiren kaviteasyonlara kadar ağır durumlar da ortaya çıkabilir.

Sabit uygulamanın henüz birinci ayında demineralizasyonun hızlıca oluşabileceği bildirilmiştir (4,5). Öte yandan bir diğer çalışmaya göre beyaz leke oluşum sıklığı sosyoekonomik seviyeden bağımsız, sabit tedavi süre-

INTRODUCTION

Local complications like enamel demineralization, root resorption, periodontal damages are the most common problems encountered during an orthodontic therapy. However, enamel discoloration, enamel trauma, mucosal trauma, eye trauma and TME problems are less likely. Besides, systemic complications like bacteremia, cross-infection, allergy and other complications as pain, ingestion of appliances, patient inconvenience should be considered during an orthodontic treatment.

LOCAL COMPLICATIONS

Enamel Discoloration

Enamel color alterations may result from the absorption of food colorants and corrosion products by the resin tags irreversibly penetrated into the enamel structure at 30-50 µm depths. Moreover, invasive debonding procedures can also lead to discoloration at the enamel surface by causing surface irregularities or enamel loss (1).

Enamel Demineralization and Caries

Enamel demineralization, usually on smooth surfaces, is unfortunately a common complication in orthodontics (Figure 1). The maxillary lateral incisors, maxillary canines and the mandibular premolars are most frequently affected teeth. However, any tooth in the mouth can be affected (2,3). When the demineralized surface remains intact, there is a possibility of remineralization and reversal of the lesion. In severe cases, cavitation which requires restorative intervention can be seen.

It has been found that demineralization can occur rapidly, within the first month of fixed appliance treatment (4,5). Moreover whi-

Şekil 1: Kötü ağız hijyenine bağlı olarak minede görülen dekalsifikasyon bölgeleri. Tedavi bırakılmıştır.

Figure 1: Decalcification areas on enamel surface due to lack of oral hygiene. Treatment was aborted.





siyle doğru orantılı bulunmuştur (6).

Øgaard, Bishara ve Duschner (7), mine değişikliklerini 3 grupta toplamışlardır. Bunlardan ilki, asitlemeye bağlı olarak mine yüzeyinde oluşan düzensizliklerdir. Asitleme işleminin hem bu yan etkisi hem de mineden madde kaybına sebep olması nedeniyle son yıllarda self-etching primerler kullanılmaya başlanmıştır. Bu malzemelerin bağlantı kuvvetleri konvansiyonel yöntemler kadar yüksek bulunmuştur (8).

Mine demineralizasyonunun ikinci nedeni, sabit apareylere bağlı olarak plak retansiyonunun artması sonucu önce beyaz leke, sonra çürük oluşmasıdır. Önlem amacıyla, bonding işlemi öncesinde klorheksidinli verniklerin kullanımı, antibakteriyel adezivler, flor salan bonding ajanları ya da yine flor salan elastik ligatürlerin kullanımı denenebilir (9-11).

Üçüncü neden ise mine kaybı, renk değişikliği ya da pulpal zararlara da yol açabilen debonding işlemidir (Şekil 2). Zararsız bir de-

te spot incidence may be independent of the socioeconomic status but definitely correlated with treatment time (6).

According to Øgaard, Bishara and Duschner (7), enamel changes occur by 3 ways. The first way is surface irregularities caused by etching agents. Self etching primers which reduce enamel loss and surface roughness can be used in order to prevent the side effects of bonding procedures. The shear bond strength of these materials is satisfactory according to recent researches (8). The second reason of enamel changes is the fixed appliances which cause plaque retention areas leading to white spot formation and subsequent carries lesions. Chlorhexidine varnishes, antibacterial adhesives, fluoride releasing bonding agents and elastic ligatures can be used for prevention of decalcification (9-11). The third reason of demineralization is debonding which can also cause enamel loss, color changes or pulpal damage (Figure 2). Debonding procedures are suggested to be



Şekil 2: Dikkatsiz söküm işlemi sonucunda diş minelerindeki madde kaybı.
Figure 2: Enamel loss due to careless debonding.

bonding için önerilen, su soğutması altında düşük turlu angldrüva ile tungsten karbid frez kullanımıdır (12). Bunun dışında düşük turlu mikromotor ile birlikte 8 bıçaklı tungsten karbid frez kullanımının mine hasarını en aza indirdiği belirtilmektedir (13).

Beyaz leke oluşumunu etkileyen faktörler bireysel yatkınlık, diş yüzey özellikleri, braket ile dişeti arasındaki mesafe, tükürük akış ve tamponlama kapasitesi ile diş fırçalamanın etkinliğini değiştiren aktif eldir (14).

Oral hijyen eğitimi ve motivasyonu ile beslenme kontrolü, dekalifikasyon riskini azaltmak için önemlidir. Her seans dişlerin dikkatli bir şekilde incelenmesi, tavsiye ya da mü-

executed by use of a low speed contra-angle hand-piece with a tungsten carbide bur under water cooling (12). Beside, the use of low speed micromotor with an 8-bladed tungsten carbide bur is recommended (13).

Factors affecting white spot formation are individual susceptibility, tooth surface texture, the distance between brackets and gingival tissues, saliva flowing rate, buffering capacity and the dominant hand which changes brushing effectiveness (14).

Oral hygiene education and motivation is vital, dietary control of sugar intake is also needed in order to minimize the risk of decalcification. Careful inspection of the labial



dahele gerektiren durumları ortaya çıkarmaya yetecektir. Aşırı demineralizasyon ve kötü hijyen durumlarında tedavinin durdurulması son çare de olsa hekim tarafından gözardı edilmemelidir.

Tedavi sonunda mevcut lezyonların tükürüğün etkisi ile remineralize olmasına izin vermek için 2 ay beklenmelidir. Spontan remineralizasyon için tükürük yeterli olamıyorsa topikal flor uygulanmalıdır. Yüksek dozda topikal flor uygulaması (20.000 – 25.000 ppm) etkili bir yöntem olsa da, florlu diş macunu (1000-1500 ppm) veya gargara (günlük %0.05 sodium florid veya haftalık %0.2 sodium florid) gibi yüksek frekansta düşük dozlar tavsiye edilmektedir (2,15,16). Sabit lezyonların estetiğini düzeltmek için ise asit ve pomza mikro abrazyonu tavsiye edilmektedir. Kalıcı renklenmeler, ince pomza içinde %18'lik hidroklorik asit 30 saniye süre ile maksimum 10 defa uygulanarak abraze edilmeli, ardından florlu vernik uygulanmalıdır (17).

Mine Travması

Özenle yapılması gereken debonding işleminin dışında bant oturtucunun dikkatsiz kullanımı da mine travmalarına neden olabilir. Bant uygulaması esnasında, geniş restorasyonlu dişlerde desteksiz tüberkül tepelerinin kırılma riskinin yüksek olmasından dolayı dikkatli çalışmak gerekir. Bunun dışında, braket sökümü özel pensleriyle ve tekniğine uygun yapılmalı, braketler çekerek çıkartılmaya çalışılmamalıdır. Özellikle seramik braketlerin sökümü esnasında yüksek yapışma kuvveti yüzünden mine çatlakları ve kırıkları oluşabilmektedir (2). Bu nedenle seramik braketlerin sökümü için bağlanma tiplerine göre değişik pensler, braketi aşındırma veya termal ya da elektrotermal söküm gibi seçenekler kullanılabilir (18).

Mine Aşınması

Metal veya seramik braketlerle temasta olan minenin aşınması mümkündür. Özellikle üst kanin tepelerinin retraksiyon esnasında alt kanin braketlerine teması sonucu böyle bir durum ortaya çıkar. Aynı şekilde, derin kapanışın artmış olduğu durumlarda, alt keserlerde seramik braket varlığında üst keserlerin insizal kenarlarında benzer bir durum görülebilir. Asitli içecekler ve saf meyve suları erozyona neden olabilecekleri için sabit tedavi gören

surfaces of the teeth at each appointment will identify cases that require more intervention or advice. Removal of the appliance in cases with extreme demineralization or poor hygiene is the last way, but should be considered by the doctor.

When demineralization is present after treatment, the clinician should wait for at least 2 months in order to allow the lesion to be remineralized by the effect of saliva. If it is seen that the saliva's capacity is not enough for spontaneous remineralization, topical fluoride is indicated. Although high dose fluoride (20.000-25.000 ppm) is effective, it is recommended to apply frequent low doses like use of toothpastes (1000-1500 ppm) or fluoride mouthwashes (0.05% sodium fluoride daily rinse or 0.2% sodium fluoride weekly rinse) (2,15,16). Acid/pumice micro abrasion has also been advocated to improve the aesthetics of stabilized lesions. Persistent lucencies can be abraded with 18% hydrochloric acid in fine pumice in sequences of 30 seconds for a maximum of 10 times. After the last application the tooth is washed well and a fluoride varnish applied (17).

Enamel Trauma

Beside debonding procedures which must be done carefully to prevent enamel trauma, the use of band seater can cause fractures of unsupported cusps when large restorations are present. In addition, removal of the brackets must be accomplished by special pliers with appropriate techniques, not by trying to shear them out. Especially when removing ceramic brackets, much more attention has to be given because of the high bond strength (2). Special pliers, grinding, thermal or electrothermal procedures are debonding options for ceramic brackets (18).

Enamel Wear

Abrasion against both metal and ceramic brackets may occur. It is common on upper canine tips during retraction as the cusp tip hits the lower canine brackets. It may also be seen on the incisal edges of upper anterior teeth where ceramic brackets are placed on lower incisors of a patient with increased overbite. Moreover, carbonated drinks and pure juices are causes of erosion and should be avoided in patients with fixed appliances (2).



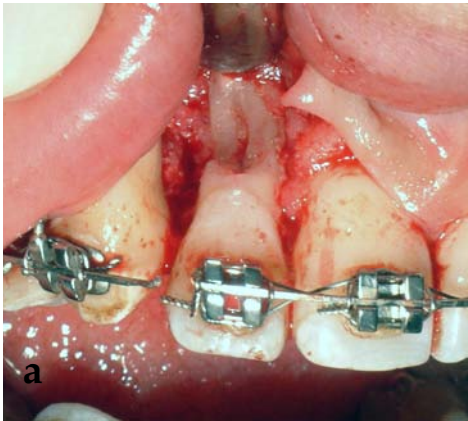
hastalar tarafından kullanılmamalıdır (2).

Pulpal Reaksiyonlar

Ortodontik diş hareketi ile genellikle geçici ve geri dönüşümlü olmakla birlikte bir miktar pulpitis beklenmektedir. Nadiren diş canlılığını kaybeder (2,19). Ancak daha önce travmaya uğramış veya derin kaviteli bir dişte pulpitiste artış, hatta devitalizasyon meydana gelebilir. Dolayısıyla travmatize dişlerde hafif kuvvetler ve 3 ayda bir vitalite kontrolü tavsiye edilmektedir. Geçici pulpitis, kompozit artıklarının temizlenmesi esnasında ısı artışı sonucu da görülebilir. Soğutma yöntemi yetersizse pulpada nekroz oluşabilir. 5.5°C lik bir ısı artışı % 40 ihtimalle pulpada geri dönüşümsüz enflamasyona neden olurken, 11°C lik bir artış %100 pulpa nekrozuna sebep olur (20).

Kök Rezorpsiyonu

Sabit ortodontik tedavi ile, miktarı tahmin edilememekle birlikte, bir dereceye kadar eksternal kök rezorpsiyonu kaçınılmazdır (Şekil 3 a,b). Bu rezorpsiyon kökün apikal veya lateral yüzeylerinde olabilir ve genelde klinik olarak önemsizdir. Mekanizması tam olarak açıklanamasa da yüksek basınç altında aşırı klastik aktivite en çok kabul gören teoridir (21-24).



Biyolojik faktörler:

1. Bireysel yatkınlık: Birçok araştırmada en önemli faktör olarak vurgulanmıştır ve bütün diğer faktörleri bir dereceye kadar etkilemektedir (23-25).
2. Genetik yatkınlık: Bazı araştırmacılara göre çok etkili rol oynamaktadır (25-27).
3. Sistemik faktörler: Özellikle hipotiroidizm olmak üzere, hipopituitarizm, hiperpi-

Pulpal Reactions

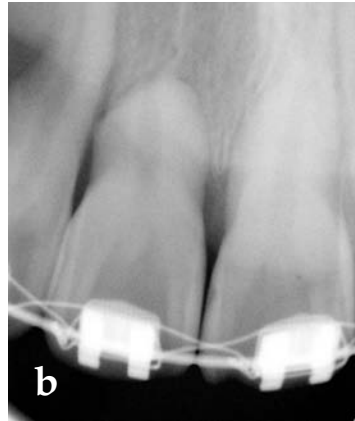
Some degree of pulpitis is expected with orthodontic tooth movement which is usually reversible but rarely leads to loss of vitality (2,19). However, there may be an increase in pulpitis in previously traumatized or cavitated teeth, even devitalization can occur. Light forces and vitality controls in every three months are suggested in such cases. A reversible pulpitis may also be seen with composite removal at debond. This may lead to necrosis if cooling method is inadequate. An increase of 5.5°C in pulpal tissue causes % 40 irreversible pulpitis while this rate is % 100 when the increase is 11°C (20).

Root Resorption

External root resorption to a certain degree is inevitable and unpredictable during an orthodontic treatment with fixed appliances (Figure 3 a,b). It can occur on apical or lateral surfaces of the root and usually has no clinical significance. Its mechanism is still unclear but excessive clastic activity under high degrees of pressure is the most accepted theory (21-24).

Biological factors:

1. Individual susceptibility: According to many studies, this is definitely the most important reason and affects all other factors to



some extent (23-25).

2. Genetic predisposition: It has a great importance considering many researches (25-27).

3. Systemic factors: Beside hypothyroidism which is found to be directly related with root resorption, hypopituitarism, hyperparathyroidism, hypercalcaemia, hypophosphatemia, diabetes, bone diseases and allergy increase the risk of root

Şekil 3a: Gömülü kaninin lateral diş kökünün orta üçlüsünde rezorpsiyona neden olduğu görülmekte.

Figure 3a: The root of the lateral incisor resorbed by the canine.

Şekil 3b: Gömülü kanin sürdürülmesi esnasında santral diş üzerinde yoğunlaşan intrüzyon kuvvetine bağlı apikal rezorpsiyon ve kök boyunun kısalması.

Figure 3b: Apical resorption and shortening of the root length of the central incisor due to heavy intrusion forces during the treatment of the impacted canine.



tuitarizm, hiperparatiroidizm, hiperkalsemi, hipofosfatem, diabet, kemik hastalıkları ve alerji kök rezorpsiyon riskini arttırmaktadır (23,25,28).

4. Beslenme: Bazı araştırmalara göre beslenme bozukluğuna bağlı kalsiyum ve D vitamini eksikliği rezorpsiyonu artırırken, karşıt görüşler de mevcuttur (23,29,30).

5. Yaş: Birçok araştırmaya göre rezorpsiyon riski yaşla artar, çünkü alveol kemiği daha kompakt bir yapı kazanırken periodontal membran damarlanması azalmaktadır (23,31). Öte yandan yaş ile rezorpsiyonun ilişkisi olmadığı görüşü de savunulmaktadır (32,33).

6. Diş yaşı: Kök oluşumunu tamamladıkları ve apeksleri geniş olduğu için genç dişler daha dayanıklıdır (22,23).

7. Cinsiyet: Bu konuda bazı araştırmalar iki cins arasında fark olmadığından bahsederken, bir çok yayında kök oluşumu erken tamamlandığı için kızların erkeklerden daha yatkın olduğu bildirilmiştir (23).

8. Alışkanlıklar: Tırnak yeme, parmak emme, aktif dil itiminin kök rezorpsiyon ihtimalini artırdığı bildirilmiştir (25,26).

9. Diş yapısı: Sivri pipet şeklindeki ve kısa kökler diğer tiplere göre rezorpsiyona daha yatkındır (23,34). Diş eksikliği, konik kronlu kısa lateraller, invajinasyon, ektopek erüpsiyon, taurodontizm gibi dental anomaliler kök rezorpsiyonuyla bağlantılı değildir (25,35-37). Ancak bazı araştırmalarda dental agenezis ve invajinasyonların olduğu bireylerde kök rezorpsiyonuna yatkınlık bulunmuştur (38). Ayrıca dörtten fazla diş eksikliği tedavi süresinin uzaması ve daha az ankraj dişin kullanılması nedeniyle apikal kök rezorpsiyon riskini arttıracaktır.

10. Travma: Daha önceden travma görmüş dişlerde rezorpsiyon, tedavi esnasında artabilir (23). Kanal tedavili dişler bazı araştırmacılara göre daha dayanıklıyken, bazılarına göre daha hassastır (39,40).

11. Alveoler yoğunluk: Yaş, beslenme, metabolik ve sistemik faktörlere bağlı olmakla birlikte yoğun bir alveol kemiği daima kök rezorpsiyon riskini arttıracaktır (23,30,31,41). Kök rezorpsiyonu açısından yoğunluğun ortodontik kuvvet kadar önemli olduğu savunulurken (42), bazı araştırmacılar yoğunluğun sadece dişin hareket hızını belirleyeceğini, kök rezorpsiyon riskini arttırmayacağını iddia

loss (23,25,28).

4. Nutrition: Lack of calcium and vitamin D increase the risk of root resorption while the opposite is advocated in some studies (23,29,30).

5. Age: It seems that adults are more susceptible to root resorption because of the increasing density in alveolar bone and decreasing bloody supply of the periodontal ligaments (23,31). Adverse beliefs are also present (32,33).

6. Tooth age: Younger teeth are more resistant because of their wider apical foramen (22,23)

7. Sex: Although in some studies it is claimed that there is no difference between two genders; generally girls are accepted to be more susceptible because apical foramens close at early ages (23).

8. Oral habits: Nail biting, finger sucking, tongue thrust increase risk of resorption (25,26).

9. Tooth morphology: Blunt and pipette shaped or short roots show a greater amount of resorption than other root types (23,34). Dental agenesis, peg shaped laterals, invaginations, taurodontism, ectopic eruption are not predisposing factors (25,35-37). However, patients having dental agenesis and invaginations will show greater risk of root resorption according to some researches (38). Moreover, in case of more than four missing teeth, the orthodontic force per tooth will be so greater that the risk of root resorption will surely increase.

10. Trauma: Teeth previously traumatized, have an increased risk of further resorption (23). Endodontically treated teeth are more resistant according to some authors while others claim that root treated teeth are more vulnerable (39,40).

11. Alveolar density: Influenced by age, nutrition, metabolic and systemic factors, a compact alveolar bone certainly increases the risk of root resorption (24,30,31,41). Despite some authors, claiming that density is important as well as the magnitude of the force applied (42), some others are advocating that density determine only the speed of the movement not the risk of root resorption (43).

12. Specific tooth susceptibility: In addition to their root shape and compact palatal bone, the maxillary incisors are the most vul-



etmişlerdir (43).

12. Spesifik diş yatkınlığı: Üst keserler, gerek kök şekilleri ve içinde buldukları kompakt palatal kemik nedeniyle, gerekse fonksiyonel ve estetik nedenlerle fazla hareket yaptırıldığı için kök rezorpsiyonuna en yatkın dişlerdir (32,44). Alt keserler ve ikinci premolarlar kök rezorpsiyonuna dayanıklı olmayan diğer dişlerdir (23,45).

Mekanik faktörler:

1. Tedavi yöntemi: Sabit apareyler, edgewise teknik, çenelerarası elastikler, enselikler ve rapid palatal ekspansiyon, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında köklere zararlı tedavi metodlarıdır (23,46,47).

2. Hareket tipi: En çok intrüzyon (32,48,49) olmak üzere tork, devrilme ve palatal ekspansiyon hareketleri yıkıcı sonuçlar ortaya çıkarabilir. Paralel hareket ise en uygun ve sağlıklı hareket tipidir (23,31).

3. Ortodontik kuvvetin şiddeti: Ağır kuvvetlerin daha fazla miktarlarda kök kaybına neden olacağı kesin olarak kabul edilmektedir (23-26,31).

4. Kuvvetin tipi: Aralıklı kuvvetler kökte tamir imkanı sağlayacağından devamlı kuvvetlere göre daha az zararlıdır (45,50).

5. Tedavi süresi: Sürenin artmasıyla birlikte rezorpsiyon riskinin de arttığı kabul edilmektedir, çünkü tedavinin 6. ayında % 30 olan kök rezorpsiyon miktarı 18. ayda % 60'a çıkmaktadır (34). Kökteki madde kaybı 0.9 mm/yıldır (51).

6. Relaps: Nüks görülen hastalarda kök rezorpsiyonu daha fazla olmaktadır (52,53).

Tedavinin 6. ayında radyografik kontrol önerilmektedir. Eğer bu anda önemli bir rezorpsiyon belirtisi görülüyorsa, tedavi bitiminde de büyük ihtimalle ciddi bir sorun oluşmayacaktır. Ancak bir miktar kök kısalması dikkat çekiyorsa 3 aylık kontrollerin yanında, hafif ve aralıklı kuvvetlerin uygulanması gerekmektedir. Şiddetli durumlarda tedaviyi sona erdirmeye seçeneği gözardı edilmemelidir (25).

Tedavi sonunda hafif-orta rezorpsiyonlar sorun oluşturmaz, ancak kök uzunluğunun 9 mm veya daha kısa kaldığı durumlarda dişlerde mobilite ihtimali çok artmaktadır. Bu dişlerin uzun dönem takibi gerekmektedir (54). Diş stabilitesinde alveoler kemik seviyesinin çok daha önemli olduğu unutulmamalıdır. 1 mm lik alveol kemiğinde kayıp, 3 mm lik api-

nerable teeth because of the functional and aesthetic considerations causing these teeth subjected to excessive movements (32,44). Lower anterior teeth and second premolars are other teeth not resistant to root resorption (23,45).

Mechanical factors:

1. Treatment method: Fixed appliances, edgewise technique, intermaxillary elastics, headgears and rapid palatal expansion are cited to be hazardous (23,46,47).

2. Movement type: Intrusion is clearly the most detrimental movement type (32,48,49). Torque, tipping and palatal expansion also have some degree of destructive effect on root surfaces while parallel movement is the most suitable and healthy movement type (23,31).

3. Force magnitude: There is definite evidence that higher forces result in higher amounts of root loss (23-26,31).

4. Force type: Intermittent or interrupted forces are more convenient because they permit the root surface to be repaired (45,50).

5. Treatment duration: The duration of the treatment is directly correlated with root resorption because the root resorption rate which is %30 at sixth month of treatment increases up to %60 at eighteenth month (34). The amount of lost root material is 0.9 mm/year (51).

6. Relapse: The amount of root resorption is found higher in patients exhibiting more relapse (52,53).

Radiographic control at sixth month of the treatment is recommended in suspected patients. It is very unlikely that significant root loss will occur at the end of treatment unless there is a sign of resorption at the first sixth months. However, if there is some amount of root shortening, controls in three month periods as well as the application of light, intermittent forces is advised. Aborting the treatment should not be disregarded in extreme cases (25).

Little to moderate root loss has no clinical significance but when remaining root length is 9 mm or less, tooth mobility is expected and long term control is advised (54). It is essential to keep in mind that crestal bone loss is much more dangerous in terms of tooth stability because approximately 1 mm of crestal



kal kök kaybıyla aynı derecede yıkıcı etkiye sahiptir (44,45,53).

Periodontal Zararlar

Sabit uygulamalar, oluşturdukları plak retansiyon bölgeleri nedeniyle en motive hastada bile oral hijyenin sağlanmasını zorlaştırır ve hemen her hastada bir miktar dişeti iltihabı meydana gelir (23) (Şekil 4 a,b). Plak retansiyonu artar, içeriği değişir. Ancak kemik kay-

bone loss has the same detrimental effect as 3 mm of apical root shortening (44,45,53).

Periodontal Damages

Fixed appliances make oral hygiene difficult even for the most motivated patients, and almost all patients experience some gingival inflammation (23) (Figure 4 a,b). Plaque retention is increased and plaque composition may also be altered. However, further peri-

Şekil 4 a,b : Sabit ortodontik tedavi sırasında kötü ağız hijyenine bağlı olarak ortaya çıkmış yaygın dişeti büyümeleri ve gingival enflamasyon. 4a tedavi öncesi, 4b tedavi esnasında görülen kötü ağız hijyeni. Tedavi bırakılmıştır.



Figure 4 a,b: Gingival hyperplasia and inflammation due to lack of oral hygiene. 4a, representing the beginning of the treatment and 4b, the course. Treatment was aborted.

bı gibi ilerlemiş periodontal hastalık pek muhtemel değildir, oluşa bile minimum düzeyde olur. Dolayısıyla ortodontik tedavi hastanın periodontal sağlığını uzun dönemde etkilememektedir (55).

Periodontal hastalığı mevcut olan hastalarda ise dikkatli olunmalıdır. Ağız sağlığı mükemmel olmalı, bonded uygulamalar tercih edilmelidir (56,57).

İyi ağız hijyeninin temini ortodonti hastalarında çok önemlidir. Bu amaçla elektrikli diş fırçaları, arayüz fırçaları, klorheksidinli veya florlu gargaralar hatta düzenli profesyonel temizlik gerekebilir. Ancak en önemlisi hasta motivasyonudur (56).

Periodontal problemler ortodontik tedavide uygulanan kuvvetin şiddeti, yönü ve süresine bağlı olarak da meydana gelebilmektedir. Temelde, dişler alveol kemiği koridoru içinde hareket ettirildiği sürece herhangi bir problem gözlenmez. Kortikal kemik içinde dişlerin – özellikle alt keserlerin - kontrolsüz labiale hareketleri ya da linguale devrilmeleri önce fenestrasyon, dehiscence gibi kemik kayıplarına sonra da dişeti çekilmelerine sebep olabilir (55). Dişlerin kortikal kemiğe dayandığı durumlarda hafif kuvvetler ve uzun aktivasyon dönemleri ile alveol kemiğinin diş hareketine adaptasyonu sağlanmalıdır (58). Gerektiğinde dişeti grefti gibi önleyici uygulamalara başvurulabilir (Şekil 5). Bunun dışında, tüm ekspansiyon yöntemlerinde molar dişlerdeki devrilme, dişeti çekilmesi ve alveol kemiği kaybına neden olabilir. Bu yan etki açılmanın sutur-

odontal diseases such as bone loss is not likely or occur in minimum levels. Therefore, orthodontic treatment does not affect the periodontal status of patients over the long term (55).

Patients with pre-existing periodontal disease require special attention. The need for excellent oral hygiene during treatment must be emphasized in those patients. The use of bonded attachments rather than bands on molars and premolars would be more appropriate (56,57).

Oral hygiene instruction is essential in orthodontic treatment, and the use auxiliaries like electric toothbrushes, interproximal brushes, chlorhexidine mouthwashes, fluoride mouthwashes and even regular professional cleaning can be necessary. However, patient motivation is essential in the success of hygiene. This should be carefully considered when advising a patient to have treatment (56).

Periodontal problems can also occur because of the magnitude, type and duration of the orthodontic force. The essential rule is when teeth are moved into the corridor limited by vestibular and oral alveolar compact bones, there would never be any damage. However uncontrolled labial or lingual movements of teeth - especially lower incisors - leads to gingival recession and bone loss such as fenestration or dehiscence (55). When such large amount of



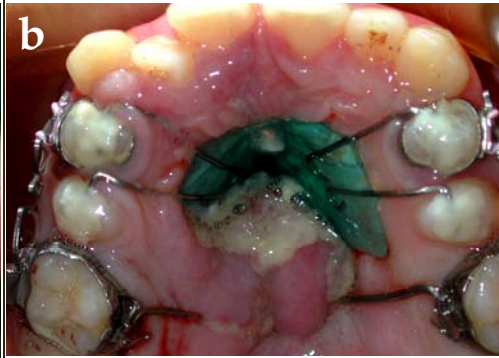
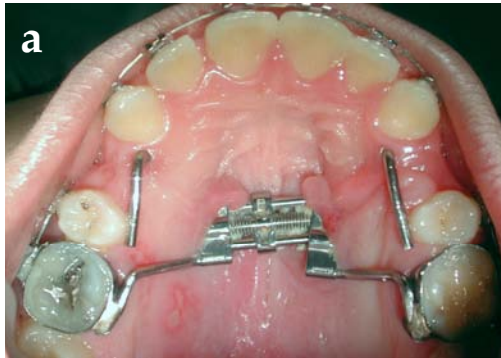
Şekil 5 : Tedavi öncesinde, alt kaninler bölgesinde önlem amacıyla serbest dişeti grefti uygulanması.

Figure 5: Preventive use of free gingival grafts on lower canines at the beginning of treatment.

dan olması sebebiyle RME da minimumdur. Ancak suturun kapanmaya yakın olduğu durumlarda RME ile bütün yük dişlere binmekte, dolayısıyla çok daha zararlı bir tablo ortaya çıkabilmektedir (57).

Mukoza Travması

Yumuşak doku yaralanmaları sabit tedavi gören hastaların %76 sında görülmektedir, %2.5 unda şiddetli ülserlere rastlanmaktadır (59) (Şekil 6 a,b). Molar tüplerin distalinde uzun bırakılan veya ön bölgede dudakla temas halinde olan desteksiz teller, dikkatsiz asitleme ve debonding işlemleri mukoza travmalarına neden olabilir.



Şekil 6a: Kötü ağız hijeniyle şiddetlenmiş aşırı mukoza reaksiyonu. 6a hyrax, 6b pendulum uygulaması esnasında ortaya çıkmıştır.

Figure 6 a,b: Extreme mucosal reaction triggered by the lack of oral hygiene. 6a caused by a hyrax, 6b caused by a pendulum appliance.

Göz Travması

Enselik kullanımına bağlı yüz yaralanmalarını nadirde olsa çok ciddi sorunlar oluşturabilir. Bu konuda literatürde körlüğe kadar varan vaka raporları bildirilmiştir. İngiliz ortodontistler arasında yapılan bir araştırmada head-gear'e bağlı yüz yaralanmalarının oranı %4 bulunmuştur (23,60).

Genellikle bu çeşit kazalar uyku esnasında elastik kaza sonucu yüz arkından kurtulması, bunun sonucunda serbest kalarak bukkal

movement is desired, light forces and long activation periods is recommended so that the alveolar bone can slowly adapt to the new position of teeth (58). Preventive or therapeutic use of free gingival or bone grafts can be appropriate in such cases (Figure 5). Tipping movement resulting from expansion is also hazardous to periodontal tissues. This side effect is minimal in Rapid Palatal Expansion because the expansion is provided primarily by the opening of the midpalatal suture, bearing in mind that in older ages when the suture is about to be fused, the effect on teeth will be much more destructive (57).

Mucosal Trauma

Soft tissue injuries causing pain and discomfort occur in %76 of patients treated with fixed appliances and %2.5 of them are heavy ulcerations (59) (Figure 6 a,b). Archwires extending from the distal of the molar tube, the unsupported archwires, careless etching or debonding procedures may cause soft tissue trauma.

Eye Trauma

Facial injuries by headgears are not com-



tüplerden çıkan yüz arkının çocuğun yatakta dönmesiyle yüz veya göze zarar vermesi şeklinde meydana gelmektedir. Arkın yüze darbesi ani veya kuvvetli olmasa bile ağız bakterilerinin göze taşınması sonucu kontrolü çok zor bir enfeksiyon oluşurak, iki gözün de kaybedilmesiyle sonuçlanabilir. Oyun oynarken kaza sonucu ya da başka bir çocuğun çekmesiyle yüz arkının bukkal tüpten kurtulması ya da elastik hala takılıyken yüz arkının bukkal tüplerden çıkartılmaya çalışılması yüz yaralanmasına neden olabilecek diğer yollardır (60).

Enselik kazalarını önlemek için birçok güvenli aygıt tasarlanmıştır. Bunlar arasında, kendinden gevşemeli enselikler ve kilit mekanizmalı Kloehn yüz arkları en etkili modifikasyonlardır (60).

Göz yaralanmaları nadir de olsa çok ciddi sorunlar meydana getirirler, dolayısıyla her türlü önlem önceden alınmalıdır. Güvenlik yöntemlerini takip etmemek tıbben ve kanunen savunulamaz bir durumdur.

Temporomandibuler Disfonksiyon

Diş ve çene ilişkilerini değiştirmek stomatognatik sistemin fonksiyonlarını etkiler. Dolayısıyla ortodontik tedavi temporomandibular disfonksiyon (TMD) riski oluşturabilmektedir. Bu nedenle ortodonti ile TMD arasındaki ilişki üzerine literatürde birçok araştırma vardır. Ortodontide üst keser retraksiyonunun mandibulayı geriye zorlaması, tedavi sonundaki uygunsuz oklüzal ilişkiler, relapsa bağlı olarak stomatognatik dengenin kurulamaması, mandibulanın yerinin aşırı değiştirilmesi, çenelik kullanımı gibi muhtemelen TME rahatsızlığı oluşturacak birçok neden vardır (61,62).

Ancak, ortodontik tedavi gören veya görmeyen kişiler üzerinde yapılan uzun dönem çalışmalarda özellikle tedavi görmüş bireylerde daha az eklem sorununun ortaya çıktığı dolayısıyla ortodontik tedavinin eklem için yararlı olduğu sonucuna varılmıştır (61,63). Ayrıca çenelik kullanımının eklem üzerinde herhangi bir zararlı etkisinin bulunmadığı bazı çalışmalarda kanıtlanmıştır (64-66).

Tek taraflı çapraz kapanış, 7 mm den fazla overjet, ön açık kapanış, iskeletsel sınıf III, beşden fazla arka diş eksikliği gibi durumların TME sorunlarıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (62,66,67). Dolayısıyla bir maloklüzyonu te-

mon but very dangerous since there are some case reports informing facebow trauma leading to blindness. A survey among British orthodontists found a 4% incidence of facial injury with headgear (60).

While the patient is asleep, the elastic of the headgear accidentally disengages to give the occasion to the facebow to move out of the molar tube and making contact with the eye. Even if this contact is not sudden or strong it can lead to an infection by the transfer of oral bacteria to the eye organ. In that case, the accident may not be noticed so the easily spreading infection can cause blindness in one or two eyes. Pulling out the facebow either accidentally while playing or by another child and releasing the bow from the molar tubes while the headgear elastics are still on, are other manners resulting with facial injury (60).

A number of safety headgear products have been designed in order to minimize the risk of injury. Among these, self releasing headgears and safety Kloehn bow with locking mechanism are effective modifications to prevent facial trauma (60).

Eye injury is uncommon, but a serious risk and all available methods of reducing the risk of penetrating eye injury must be used. Failure to observe safety guidelines on the use of headgear is medico-legally indefensible.

Temporomandibular Dysfunction

Much attention in the literature has been focused on the relationship between temporomandibular dysfunction (TMD) and orthodontic treatment because altering dental and jaw relationship has the potential to cause TMD since it changes the functions of the stomatognathic system. Retraction of upper anterior teeth forcing the mandible backwards, inconvenient occlusal relationships at the end of treatment, unsettled stomatognathic harmony because of relapses, changing the resting position of the lower jaw, the use of chincups, all seem to be potential to result with TMJ damages (61,62).

However, in long-term studies comparing patients having orthodontic treatment and people who have not, it has been found that the treated ones have less TMJ complaints than the untreated people so it has been concluded that orthodontic treatment may be



davi etmek, eklem probleminin oluşmasını da önleyecektir. Ancak bir diğer düşünceye göre, maloklüzyon ile TMD arasında bir ilişki yoktur ve ortodontik tedavi bir çeşit fonksiyonel uyumsuzluğa neden olduğu için iatrojenik kabul edilmelidir (68).

Sonuç olarak, ortodontinin eklem rahatsızlığına neden olucu veya iyileştirici etkisi kanıtlanamamıştır (61,62,66,68-70). Tedavi öncesinde mevcut eklem rahatsızlığı kaydedilmeli ve hastaya bu sorununda büyük ihtimalle bir iyileşme olmayacağı söylenmelidir. Bazı durumlarda ise şikayetlerin artabileceği önceden bildirilmelidir. Ağır eklem problemi olan hastalarda mevcut durum iyileştirilmeden ortodontik tedaviye başlanmamalıdır. Bazen geçici bir TME rahatsızlığı oluşur ki bu durumda gerekiyorsa ağır kuvvetli elastiklerin kullanımını durdurmak, oklüzal harmoniyi sağlayıcı ortodontik hareketler ve yumuşak beslenme ya da çene egzersizleri gibi yardımcı yöntemlerden faydalanmak gerekir. Tedavi sonunda retansiyonun iyi yapılması da oklüzal stabilite ve fonksiyonel dengenin kurulması açısından önemlidir (62).

SYSTEMİK KOMPLİKASYONLAR

Genel Sağlık Durumu

Hastanın medikal anamnezi dikkatlice alınmalıdır, çünkü ortodontik tedavi ile bir takım zararlar oluşabilir. Immunolojik hastalıklar, ateşli romatizma, kan, kemik ve deri hastalıkları, konjenital, hormonal ve metabolik anomaliler, diyabet, allerji tedavi başında tespit edilmesi gereken en önemli sorunlardır, çünkü 16 yaş altı çocukların %10-15'inde bu problemlerden en az biri görülmektedir. Teşhiste mecburi olmasının dışında hastanın ekstra X ışınına maruz kalmamasına dikkat edilmelidir (71). Ancak en şiddetli durumlarda bile ortodontik tedavi reddedilmemelidir çünkü her bireyin tedavi olma hakkı vardır. Hasta ve ailesi, işlemler ve beklentiler konusunda tamamen bilgilendirildikten sonra ortodontik tedavi, uzman kontrolünde yapılabilir (72).

Çapraz Enfeksiyon

Hastalar arasında ya da hekim ile hasta arasındaki çapraz enfeksiyon engellenmesi oldukça önemli bir konudur. Her hastadan dikkatli bir medikal anamnez alınmalı, böylece risk faktörleri belirlenmelidir, ancak hastanın medi-

beneficial to TMJ (61,63). Moreover, in some studies it has been proven that the chin cup has not any hazardous effect to the joint (64-66).

Unilateral crossbite, overjet more than 7 mm, anterior openbite, skeletal Class III, missing more than 5 posterior teeth, are all malocclusion types having correlation with TMJ disorders (62,66,67). Consequently, treating malocclusion will reduce the risk of TMJ disorders which means the orthodontic treatment may have a preventive effect. On the other hand, some authors claim that malocclusions have not a direct relationship with joint complaints and even if there is a malocclusion, there will always be a balance and harmony which is disturbed with orthodontic changes (68).

In conclusion, there is no evidence to support the theory that orthodontic treatment causes TMD or cures it (61,62,66,68-70). Pre-existence of TMD should be recorded, and the patient must be advised that treatment will not predictably improve their condition. Some patients may suffer with increased symptoms during treatment which must also be discussed at the beginning of treatment. In heavy TMJ disorders, orthodontic treatment should be avoided until the complaints discontinue. Where patients experience symptoms during treatment, treatment should be directed at eliminating occlusal disharmony, the use of heavy elastics should be given up and treatment regimes like soft diet and jaw exercises may also be indicated. After treatment, care must be taken at retention period so that the occlusal stability and functional balance can be established (62).

SYSTEMIC COMPLICATIONS

General Health Status

Every aspect of medical history and current status is important because orthodontic treatment may be harmful. Immunologic diseases, rheumatic fever, bone, blood or skin diseases, congenital, hormonal or metabolic anomalies, diabetes, allergy are the most important issues to be recognized at the beginning of the treatment, keeping in mind that %10-15 of under 16 years old children have at least one of all these problems. The patients should be avoided to be exposed of unnecessary X-rays except the radiographs ta-



kal durumu ne olursa olsun standart çapraz enfeksiyon kontrolü mutlaka sağlanmalıdır (73).

Bakteriyemi

İngiltere’de yapılan bir araştırmada bir ortodontistin bir yıl içinde ortodontiye bağlı endokardite rastlama ihtimalinin binde bir olduğu bildirilmiştir (74). Bu oldukça düşük ihtimale rağmen, endokardit riski olan hastalar kardiyolog konsültasyonu ile tedavi edilmelidir. Hasta mutlak iyi bir ağız hijyeni sağlama- lı ve diş çekimi, RPE apareyinin çıkartılması, debonding, separasyon, bant yerleştirilmesi veya çıkartılması gibi dişetinde kanamaya neden olabilecek tüm işlemler antibiyotik kontrolü altında yapılmalıdır. Bantlı yerine bonded ataşmanların kullanımı tavsiye edilmektedir. Böylece istenmeyen plak birikimi de azaltılmış olur. Klorheksidinli gargaraların her tedavi öncesi kullanımı da faydalı olabilir (75).

Ancak antibiyotik kullanımının gerekliliği tartışmalıdır. 10 milyon dental işlemde endokardit oluşma ihtimali 50, ölüm ihtimali 10 dur. Öte yandan 10 milyon antibiyotik profilaksisinde anafeksi ihtimali 175 tir ölüm ihtimali 20 dir (74). Üstelik antibiyotiğe direnç gelişimi veya fırsatçı mantar sayısında artış gibi yan etkiler de ortaya çıkabilmektedir. Dolayısıyla bant yerine direct bonded tüpler tercih edilmesi, her seanstan 2 gün önce % 0.2 lik klorheksidinli gargaraların kullanımı ve en önemlisi iyi ağız hijyeninin temini ortodontide yeterli önlemlerdir (74,75).

Allerji

Baş sorumlusunun nikel olduğu alerjik reaksiyonlar oldukça nadir görülür. Bunların yarattığı sonuç ise çok hafiftir ve normal bir ortodontik tedavide ortaya çıkabilecek semptomlarla karıştırılabilir (76). Ortodontist bu konuda temel bilgilere sahip olmalı, gerektiğinde dermatoloğa başvurmalı, değişik tedavi seçeneklerini bilmelidir.

DIŞER KOMPLİKASYONLAR

Ağrı ve Rahatsızlık

Tedavinin hastaya ağrı veya rahatsızlık vermesi, sonucu olumsuz etkilediği gibi tedavi masraflarını da arttırmaktadır. Hastaların yaklaşık %10u erken ağrı şikayetleri nedeniyle ortodontik tedaviyi bırakmaktadır. Sabit uygulamalar ve RPE, en çok hasta rahatsızlığına

ken for diagnostic purposes or problematic conditions (71). However, orthodontic treatment should not be refused even in severe conditions. Because every person has the right to be treated no matter what is the situation. Beside fully informed patient and family, specialists to be consulted are required in such cases (72).

Cross-Infection

Spread of infection between patients, between operator and patient should be prevented by cross infection procedures. A medical history must be taken for every patient to determine risk factors, although cross infection control should be of a standard to prevent cross contamination regardless of medical status (73).

Bacteremia

The risk of causing bacterial endocarditis for an orthodontist is 1 case in 1000 patients in one year, according to researches in England (74). However, patients at risk of endocarditis should be treated in consultation with their cardiologist. The patient must have good oral hygiene and antibiotic cover will be required for invasive procedures such as extractions, RPE appliance removal, debonding, separation, band placement and band removal. It is recommended that bonded attachments are used on all teeth to eliminate the need of antibiotic cover for separator, band placement and removal. This also reduces the risk of unwanted plaque accumulation areas. Chlorhexidine mouthwash has been advocated prior to any treatment (75).

However, the requirement of antibiotic cover is argued. Over 10 million dental procedures, the probability of endocarditis is 50 and the risk of death is 10. On the other hand, the risk of anaphylaxis is 175 and death is 20 over 10 million antibiotic prophylaxis (74). Beside that, resistance or opportunistic Candida infection may be seen. Good oral hygiene use of bonded attachments and %0.2 chlorhexidine mouthwashes 2 days before treatment are adequate measures in orthodontics (74,75).

Allergy

Allergic reactions due to orthodontic appliances are very uncommon and it is nickel



sebepler olan yaklaşımlardır. Sabit tedavi gören hastaların %40'ı her seans sonrası ağrı bildirmişlerdir (59). Sabit uygulamalara bağlı oluşan ağrı ortalama olarak braket yerleştirilmesinden sonraki 2. ile 4. saat arasında başlar, ilk 24 saat içinde en yüksek noktaya ulaşır, 1-3 günlük ve genellikle akşamları daha fazla olan bir rahatsızlık döneminden sonra aşama aşama düşerek birinci hafta sonunda normal seviyelere döner. Ağrıyı azaltmak veya önlemek amacıyla hastaya semptomatik veya preoperatif olarak analjezik verilebilir. Ancak ağrı kesicilerin osteoklastik aktiviteyi inhibe ederek diş hareketini yavaşlatması halen tartışılmakta olan bir konudur. Parasetamol içerikli ilaçlar tavsiye edilse de düşük dozlu herhangi bir analjezik kullanımının ortodontik tedavi üzerinde negatif bir etkisinin bulunmadığı, sadece kronik non-steroid antiinflamatuar ilaç kullananlarda bu konuya dikkat edilmesi gerektiği kabul edilmektedir (77).

Apareyin Yutulması

Ortodontik braketler, bantlar, palatal barlar, springler, retainerlar ve hareketli apareylerin hasta tarafından yutulduğu vakalar bildirilmiştir (78,79). Bir hasta klinikte yabancı bir cisim yutarsa ve hava yolunda bir tıkanma söz konusu ise anında müdahale gerekir. Cisim çıkarmak, back blow veya Heimlich manevrası ve son olarak trakeotomi denenebilir. Hava yolunda bir sorun yoksa genel anestezi altında endoskopi yapılmalıdır.

Hasta Kooperasyonsuzluğu

Ortodontik tedavinin başarısında headgear, hareketli aygıtlar ve ağız içi elastiklerin düzenli kullanımının dışında randevuya devamlılık, ağız hijyeninin sağlanması, aygıtlara zarar verecek sert veya yapışkan gıdaların tüketilmemesi için hasta kooperasyonunun çok önemli rolü vardır. Tedavi sırasında hasta ile hekim arasında sağlanamayan uyum tedavide idealden ödün verilmesine, tedavi süresinin uzamasına ve sonuç olarak hayal kırıklığına sebep olur. Böyle durumlarda basit bir ortodontik tedavi bile başarısız olabilmektedir. Genellikle kızlar ve 9-11 yaş grubu çocuklar çok uyumludur. Ailesiyle iyi geçinen, dışa dönük, meraklı, enerjik, sağlıklı, okulunda başarılı, sosyoekonomik seviyesi yüksek, tedavi ihtiyacı fazla olan hastalar genellikle tedavi boyunca

which is mostly responsible of these rare complications. The outcome of allergic reactions is very mild and generally confused with normal symptoms occurring during an orthodontic treatment (76). Basic knowledge about allergy, consultation with a specialist when necessary and considering other treatment options are enough measures to overcome this situation.

OTHER COMPLICATIONS

Pain and Discomfort

Pain and discomfort affect the outcome of the treatment and increase the cost. Ten per cent of orthodontic patients give up the treatment because of early pain complaints. Fixed and RPE appliances are the most responsible approaches in patient discomfort and 40% of patients report pain after each appointment (59). Pain begins about 2 to 4 hours after the placement of brackets and reaches the top in the first 24 hours. After a 1 to 3 day period of discomfort which rises in the evenings, pain gradually decreases and return to normal levels at the end of the first week. To eliminate pain, symptomatic or preventive use of analgesics is necessary. But the inhibition of the osteoclastic activity leading the tooth movement to slow down is still argued. Although paracetamol containing drugs are recommended, low doses of any analgesic are agreed not to have any negative effect in orthodontics and caution must be taken only in chronic use of NSAID drugs (77).

Ingestion of Appliances

Brackets, bands, palatal bars, springs, retainers, removable appliances are reported to be ingested by patients (78,79). When an object is swallowed by a patient, immediate intervention is required if there is a respiratory problem. Removing the object out, back blow, Heimlich maneuver and finally tracheotomy are means of intervention. Endoscopy under general anesthesia is needed if there is not an urgent condition.

Lack of Cooperation

Regular use of headgears, removable appliances and intraoral elastics, achieving good oral hygiene, complying with dietary suggestions, following the appointments are patient responsibilities to obey for the success of an



iyi işbirliği yaparlar. Sinirli, kötü huylu, pasif, içe dönük, fazla zeki, ilgisiz, okulunda başarısız, sabırsız, inatçı gibi sıfatlar ise tedavide büyük ihtimalle uyum sağlanamayacak hastaları tarif eder (80,81).

KOMPLİKASYONLARIN HUKUKSAL BOYUTU

Her ortodontist mesleki yaşamı boyunca malpraktis suçlamalarına maruz kalabilir. Bu sorunun nedenleri arasında hekimin doğru çalışmaması, hastanın kötü niyeti veya iletişim bozukluğu sayılabilir. Amerika'da her yıl diş hekimlerinin %2 si dava edilmektedir. Ülkemizde toplumun yavaş yavaş bilinçlenmesi, avukatların bu konuya gün geçtikçe daha çok yönelmeleri ve yeni Türk Ceza Kanunu (2004) gelecekte ceza ve tazminat davalarında artış olacağını göstermektedir (82,83).

Ortodontide şikayete neden olabilecek durumlar; yanlış diş çekimi, kazalara bağlı yaralanmalar, yanlış tedavi kararı, mevcut periodontal problemin ilerlemesi, kök rezorpsiyonu, mine dekalsifikasyonu ve çürük oluşumu, TME rahatsızlıkları, sık radyografi alımı, relaps veya ücrette anlaşmazlıktır (84).

Hastayı tedavi ederken vicdani sorumlulukları yerine getirmek, etik kurallarına uymak, hastaya zarar vermemek, mevcut durumu daha da kötüleştirecek bir uygulama yapmamak için bütün önlemleri almak, sterilizasyon kurallarına dikkat etmek, hastayı rahatsızlığı hakkında bilgilendirmek, hastanın sırlarını saklamak, tedavi başında medikal anamnez, röntgen, fotoğraf, model gibi kayıtları tutmak, gerektiğinde başka bir uzmanla konsültasyon yapmak bir hastayı tedavi etmede uyulması gereken temel prensiplerdir.

Tüm tıbbi girişimler belli bir risk taşımaktadır. "İzin verilen risk" in tıbbi karşılığı komplikasyondur. Günümüz hukuğunda, hekimler ve diğer sağlık personeli tüm çalışmalarını "izin verilen risk" kavramı çerçevesinde yerine getirirler. Tıbbın kabul ettiği ve malpraktis kavramıyla çok farklı olan bu normal risk ve sapmalar nedeniyle hekim suçlanamaz.

Sonuç olarak, düzgün hazırlanmış bir hasta bilgilendirme ve onam formunun, tedavi başında hasta veya ailesine imzalatılması birçok hukuksal sorunu önlemektedir. Hasta problemin teşhisi, tedavi planı, tedavi

orthodontic treatment. If cooperation is not established between the clinician and the patient, poor result, long duration and increased cost of treatment are the outcomes. In such cases, even the simplest treatments are to be failed. Generally girls and 9-11 aged children are more cooperated. Good familial relationship, extrovert, curious, energetic, healthy, successful at school, high socioeconomic status and high treatment need are signs of a patient who will be convenient during treatment. Angry, bad tempered, passive, very clever, impatient, uninterested, stubborn, in puberty patients are predicted to be incompatible (80,81).

LEGAL DIMENSIONS of COMPLICATIONS

Every orthodontist will be subjected to malpractice claims in his career. Improper treatment, patient's bad intention or lack of communication may be reasons of this trouble. Every year, 2% of dentists are sued in the US. In Turkey, people becoming conscious, lawyers paying more attention to such cases and the new Turkish criminal code (2004) are demonstrating that punishment and compensation courts will increase in the near future (82,83).

Extraction of wrong tooth, accidental injuries, incorrect diagnosis, and preexisting periodontal problem becoming more severe, root resorption, enamel demineralization and caries formation, TMJ complaints, frequent radiographs, relapse and financial disagreement are known issues resulting with compliance in orthodontics (84).

Treating patient with conscious, obeying the ethic rules, taking maximum measures for not giving patient any harm, taking care to sterilization, giving the patient enough information about the disease, keeping the patient's secrets safe, taking all records of the patients such as medical history, radiographs, casts, photographs at the beginning of treatment, consulting another specialist when necessary are fundamental principles in order to treat a patient properly without having difficulties neither with the patient nor with the advocate.

Every aspect of medical treatment has a risk and complication in medicine is by definition the "allowed risk" which means

Şekil 7 : Hasta bilgilendirme ve onam formu (sonraki sayfa).

Figure 7: The informed consent form (next page).



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
HASTANELERİ, UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZLERİ
ORTODONTİK İŞLEMLER İÇİN HASTA BİLGİLENDİRME VE RIZA FORMU**

Ünitenin adı:
Hasta adı soyadı:
Pr. Etiket no:
Ön tuz:
Tuz:
Önerilen tedavi:
Alternatif tedavi:
Yapılacak tedaviler:

Ortodontik tedavi, düzgün dişler, güzel bir gülümseme, daha sağlıklı bir ağız ortamı ve dengeli bir diyet-gene-yüz ilişkisinin olgusunu sağlar. Bunun dışında, gelecekte oluşabilecek bazı diş sorunlarını önler ve daha iyi bir çığırma yapma imkânı verir. Ancak her türlü tıbbi müdahalenin olgusu gibi ortodontik tedavinin de bazı sorunları ve riskleri vardır. Nüfusun artması bu problemleri daha da artırır. Ortodontik tedaviyi yaptırmadan önce göz önünde bulundurulmalıdır. Ortodontik tedavi çok büyük istimalle planlandığı şekilde gider. Ancak bütün tüm da larında olgusu gibi tedaviye verilecek cevap ve sonuç garantisi edilemez.

1. Ortodontik tedavinin zararlı olmaması için tedavi öncesinde mutlaka diş çürükleri tedavi edilmeli ve diyeti tedavi (diştaşı temizliği) yapılması gerekir.
2. Klinalığında hastaların tedavi planı uzman hekimler tarafından yapılır ve tedavi seyri kontrol edilir. Hastaların kabul edilebilir tüm tedavi seçenekleri sunulur. Tedavi olmak isteyen hasta her uygun görülün dişlerini çekim ve yine uygun görülün ağız ve ağız dışı her türlü spreyi önerilen şekilde kullanmayı kabul etmiş sayılır.
3. Tedavi öncesi, sırası veya sonrasında tedavi planlanması yapılabilecek ve tedavi etkilerinin değerlendirilmesini için gerekli bazı kayıtların (fotoğraf, röntgenler, ağız modeller) toplanması gerekmektedir. Tedavi bitişini takip eden yıllarda bu kayıtların yeniden toplanabilmesi için hastalar çağrıldıklarında gelmeleri gerekmektedir.
4. İyi bir ortodontik tedavi için hekimin hasta ile işbirliği şarttır. Randevulara düzenli olarak devam edilmesi zorunludur. Eğer gelinmeyecekse telefonla bildirilip en yakın tarihte yeni randevu alınması gerekmektedir.
5. Sabit tedavi sırasında bazı gıdaların mutlakla uzak durulması gerekmektedir (yüksek oranda şeker içeren şerbetler, sakız, karamel, kuruyemiş, erik ve kayısı gibi çekirdekli gıdalar, kek ve fanta gibi sıvılı içecekler). Spreylerin alınması, bant veya braket düşmesi, aparat kaybı, kırılması gibi sorunlarda vakti kaybetmeden doktora haber verilmesi şarttır. Tüm bunlar yapılmadığı takdirde tedavi süreci unayacaktır ve tedavide istenilen sonuçlar elde edilemeyecektir.
6. Ağız bakımının iyi yapılması zorunludur. Aksi durumda dişlerin özellikle ön yüzlerinde kahçı renklemeler, beyaz lekeler ve çürükler meydana gelebilir.
7. Ağız bakımının iyi yapılması özellikle dişleri temizlemek için diş fırçası kullanılmaması, diş ipi kullanılması gibi sorunlar olmaktadır. Diyeti rahatlıkla kullanmak istenirse tedavi bitiminde hekim tarafından tavsiye edilen diş fırçası kullanılmalıdır. Diş fırçası kullanılmaması, diş ipi kullanılmaması gibi sorunlar ortodontik tedavi sürecinde dil, dudak ve yanaklarda yaralanmalara sebep olabilir. İlk iki gün sonunda büyük oranda azalacak olan bu sorunlar yaklaşık bir hafta sonunda yüksek istimalle tamamen düzelir. Genellikle ağrı kesici alınabilir.
9. Tedavi amacıyla takılan aparatlar, emelik gibi ağız dışı aparatlar, ağız dışı elastikler önerilen süre ve şekillerde takılmalıdır.
10. Tedavi bitiminde diğer genellikle eski yerlerine geri dönmeye eğilimindedir. Bu nedenle tedavi bitiminde hekim tarafından pekiştirme aparatları takılır. Bu aparatlar önerilen sürelerde takılması ortodontik tedavi sonrasında elde edilen durumun kalıcı olması için şarttır.

11. Anormal idektel özellikler yada istenmeyen büyüme şekilleri mevcutsa tedavi kısıtlı olabilir veya son tedavi geri dönmeye istimalle olabilir. Bu durumlarda cerrahi yöntemler tavsiye edilmektedir.
12. Ağız rahatsızlığı, pamuk veya dudak emme, tırnak yeme, normal yutulması gibi alışkanlıkların herhangi birinde olumsuz etkileri ve yapılan tedavi geri dönmeye sebep olabilir.
13. Ortodontik tedavinin gene eklenmesi etkisizleşen olarak bilinmemektedir. Bunun eklenmesi faydalıdır ancak bazı diş ilişkilerinin değişmesi sonucu bir takım sorunlar ortaya çıkabilir. Özellikle daha önceden var olan bu rahatsızlığı ortodontik tedaviyle düzeltilen ve eklenmiş ağız, baş ağrıları, gene kilitlenmesi yada problemleri ortaya çıkabilir. Bu yüzden geçmişte yaşanmış veya halen yaşanmakta olan eklem rahatsızlığı gene kilitlenmesi, ağrı kapama emasında oluşan "kilit" serisi mutlaka hekimle bildirilmelidir.
14. Örnekteki dişlerin (özellikle üst köpek dişleri) sürülmesi amaçlanmadığı takdirde dişin sürülmesi, tedavi sonrası yada dişin kaybı gibi sorunların olgusu istimalle vardır.
15. Ortodontik tedavi nedeniyle özellikle ön dişlerin köklerinde kusama olabilir. Bu durum sağlıklı çukullarda bir sorun olmaktadır. Ancak irsi özellikler, travma, hormonal sorunlarda yada bilginin nedenlerinden dolayı köklerde yitirilme riski daha yüksektir. Bu nedenle tedavi öncesi köklerin durumu değerlendirilmelidir.
16. Daha önce travmaya maruz kalmış, büyük çürüğü olan veya geniş dolgu bir diş ortodontik tedavi için uygun değildir. Bunun sonrasında da dişin renk değişikliği olabilir. Bu durumda diş kanal tedavisi gerekmektedir.
17. Nüfusun artması takılan aparatların, kopan veya kırılan parçaların yutulması istimalle vardır. Emelik gibi aparatların kullanımında dikkatli olunmalı, koşarken veya spor yaparken bu aparat takılmamalıdır. Aynı şekilde ağızdan çıkarmadan önce temizliği yapılmalı, ağız dışı aparatların emelikle eklenmesi istenmemelidir.
18. Seramik braketlerin dişimize kırılması ya da kırılan istimalle metal braketlere göre daha fazladır.
19. Genel sağlık sorunları ortodontik tedaviden etkilenir. Hastalar ve yakınları mevcut veya geçmiş 12 aylık sorunlarını doktorlarına haber vermesi hayatı önem taşımaktadır.
20. Takılan aparatların (plak, bant, braket, ağız dışı aparatlar) kırılması, kaybedilmesi durumunda marif hasta tuz kullanılmalıdır.
21. Klinalında amaçlanan elde edilebilecek en iyi sonucu yakalamaktır. Ortodontik tedavi hem bir bilim hem sanatır. Dolayısıyla %100 mükemmelleğe ulaşma imkanı yoktur. Ortodontik tedavi hem bir bilim hem sanatır. Dolayısıyla %100 mükemmelleğe ulaşma imkanı yoktur. Ortodontik tedavi hem bir bilim hem sanatır. Dolayısıyla %100 mükemmelleğe ulaşma imkanı yoktur.

Tedavi öncesi, sırası veya sonrasında gerekli bazı kayıtların (fotoğraf, röntgenler, modeller) toplanabilmesi için hasta ve yakınlarının bilgilendirilmesi ve onaylanması gerekmektedir. Tedavi bitiminde hekim tarafından tavsiye edilen diş fırçası kullanılmalıdır. Diş fırçası kullanılmaması, diş ipi kullanılmaması gibi sorunlar ortodontik tedavi sürecinde dil, dudak ve yanaklarda yaralanmalara sebep olabilir. İlk iki gün sonunda büyük oranda azalacak olan bu sorunlar yaklaşık bir hafta sonunda yüksek istimalle tamamen düzelir. Genellikle ağrı kesici alınabilir.

| | Adı - Soyadı | Tarih - Saat | İmza |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------|------|
| Hasta veya Hasta yakını/vesis/velisi | | | |
| | Adı - Soyadı / Görevi | Tarih - Saat | İmza |
| Doktor | | | |



**BAŞKENT UNIVERSITY
HOSPITALS, PRACTICE AND RESEARCH CENTERS**

THE INFORMED CONSENT FORM FOR ORTHODONTIC PROCEDURES

Department:
Patient name-surname:
Precedence:
Pre diagnosis:
Diagnosis:
Recommended treatment:
Alternative treatment:
Examinations:

The orthodontic treatment provides straight teeth, a nice smile, a healthy oral environment and a well-balanced teeth-jaw-face relation. Besides, it prevents possible problems in the future and ensures better chewing functions. However orthodontic treatment has limits and risks like any other medical intervention. These problems are rare and generally not important but should be considered at the beginning of the treatment. The orthodontic treatment is very likely to go on as planned. Nevertheless, no result and the treatment outcome cannot be guaranteed.

1. If orthodontic treatment is to be of benefit to a patient, carries management and periodontal treatment should be performed at the beginning of the treatment.
2. The treatment outline of the patients is planned and the progress is controlled by specialists in our faculty clinic. All appropriate treatment options are presented. Patients accept the treatment requirements such as teeth extractions, application of all necessary intra-oral and extra-oral appliances.
3. Records for diagnosis and treatment (radiographs, cast models, photographs) may be taken before, during and after treatment. If required, patients can be called and records can be obtained in the follow-up years. Patients should agree to come when they are called.
4. Patients should comply with the scheduled appointments. Any inconvenience should be informed to the doctor by phone and a new appointment should be arranged as soon as possible.
5. Some foods should be avoided during an orthodontic treatment (starch containing foods, chewing gum, caramel, hard-breads, seeded foods like plums or olives, gaseous drinks such as cola). In cases of pain, loss of bands or brackets, loss or broken appliances, the doctor should be informed. If not, the treatment will be longer and the desired outcome will not be reached.
6. Maintaining good oral hygiene is essential. Otherwise discoloration, white spots and carries will occur.
7. Poor oral hygiene results with gingival problems, hyperplastic or bleeding gum due to inflammation. Increasing gingival problems lead to gingival recession, resorption of the surrounding bone and even loss of teeth.
8. Pain is normal especially at the beginning of the treatment. Besides soft tissue injuries may occur during accommodation period. These problems will reduce after the first two days and probably be completely recovered after the first week. Painkillers may be used if required.
9. Intra-oral and extra-oral appliances, intra-oral elastics should be used as recommended manners in recommended times.
10. When the treatment is over, teeth tend to return their original location. For this reason, retention appliances are used at the end of treatment. The treatment outcome will not be permanent unless the retention appliances are worn as advised.

11. Abnormal skeletal features and growing patterns restrict the treatment limits and relapse is more likely after treatment. Surgical methods are advised in such cases.
12. Bad oral habits such as mouth breathing, thumb or lip sucking, nail biting, abnormal swallowing pattern negative effects on the treatment.
13. The effect of the orthodontic treatment on jaw joint is not certain. It can be beneficial or hazardous. Pre-exis of joint problems may become more severe and pain, headache, locking joint or ear problems may occur. For reason the clinician should be informed about all kind of joint problems such as pain, locking joint and a "click" sound while the mouth is opening.
14. When the treatment of impacted teeth (especially upper canines) is aimed, resistance to orthodontic force increasing treatment time and loss of these teeth may occur.
15. Shortening of root length, especially those of the anterior teeth may happen during an orthodontic treatment. situation is not significant under normal circumstances. However, genetic predisposition, trauma, hom problems or unknown conditions lead to individual susceptibility and loss of excessive root material subsequent tooth loss.
16. Teeth having past traumas, pre-existing carries or large restorations may loose their vitality because of orthodontic treatment. Tooth discoloration may occur and root treatment is required in such cases.
17. Ingestion of appliances or broken pieces is rare but possible. Extra-oral appliances like headgears must be carefully and should not be worn while playing around or making sports. The elastics should be taken out while removing the appliances and the patient should not allow friends to touch the headgears.
18. Ceramic brackets may cause enamel wear or cracks.
19. General health status is important because it can be affected by orthodontic treatment. It is vital that patients relatives inform the clinician about past or present health problems.
20. Patients are recharged for lost or broken appliances (plagues, bands, brackets, extra-oral appliances).
21. In our clinic, our goal is to achieve the best result. The orthodontic treatment is an art as well as a science. adequate and good function and aesthetic appearance should be accepted rather than %100 excellence. should inform the doctor about your expectations, any troubles or questions.
22. Records for diagnosis and treatment (radiographs, cast models, photographs) may be taken before, during and after treatment. I accept that all documents and records can be used in researches and can published without my inform and agree to come when I am called in the follow-up years.

I read and fully understand the terms and words within the above. I am aware of the risks and limits of orthodontic treatment and consent to the operation.

| | Name - Surname | Date - Hour | Signature |
|---------------------|----------------------|-------------|-----------|
| Patient or relative | | | |
| | Name - Surname / Job | Date - Hour | Signature |
| Doctor | | | |



seçenekleri, beklentiler, tahminler, kooperasyon ihtiyacı, riskler, komplikasyon ihtimalleri, tedavi olmamanın sonuçları, tedavi süresi ve maliyeti konularında bilgilendirilmelidir (83,85,86). Bu amaçla bir hasta bilgilendirme ve onam formu, yeni Türk Ceza Kanunu'na uygun olacak şekilde üniversitemiz hukuk kurulu danışmanlığında hazırlanmıştır (Şekil 7).

SONUÇ

Görüldüğü gibi ortodontik tedavi esnasında iatrojenik hasar vermenin bir çok yolu vardır, ancak ağır zarar verme ihtimali düşüktür. Riskin kaynağı "ne yaptığını bilmemek"tir. Yapılması ve yapılmaması gerekenleri bildikten sonra korkmamız veya hastaya daha iyi bir yaşam sağlamamız için hiçbir neden yoktur.

each doctor and health employee execute his work with an inevitable complication potential. Therefore, clinicians cannot be accused of the risks and damages accepted in medicine which are totally different from malpractice.

Consequently, a well prepared informed consent form signed by the patient or his family at the beginning of treatment will reduce any legal problems. The patient must be well informed about the diagnosis, treatment plan, treatment alternatives, expectations, predictions, cooperation needs, complication possibilities, results of not being treated, the duration and the cost of the treatment (83,85,86). For this purpose, an informed consent form is organized in our department, in the supervision of the legal committee of Başkent University (Figure 7).

CONCLUSION

Clearly there are a number of sources of potential iatrogenic damage to the patient during an orthodontic treatment. However, severe damage is rare. "Risk comes from not knowing what you're doing", so when we know what should be done or what should not, we have nothing to be afraid, and we have no reason not to give a person a better life.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- 1- Eliades T, Kakaboura A, Eliades G, Bradley TG. Enamel Color Alterations Associated with Orthodontics. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.11-8.
- 2- Travess H, Roberts-Harry D, Sandy J. Risks in orthodontic treatment. British Dental Journal 2004;196:71-7.
- 3- Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Griswold PG. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;93:29-37.
- 4- O'Reilly M, Featherstone J. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances - an in vivo study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;92:33-40.
- 5- Øggard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;94:68-73.
- 6- Ancı S. Sabit ortodontik tedavide beyaz leke lezyonu oluşma sıklığı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2002;4:1-6.
- 7- Øgaard B, Bishara SE, Duschner H. Enamel Effects During Bonding-Debonding and Treatment with Fixed Appliances. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.19-46.
- 8- Sirirungrojying S, Saito K, Hayakawa T, Kasai K. Efficacy of using self-etching primer with a 4-META/MMA-TBB resin cement in bonding orthodontic brackets to human enamel and effect of saliva contamination on shear bond strength. Angle Orthod 2005;74:251-8.
- 9- Polat Ö, Uysal T, Karaman AI. Effects of a chlorhexidine varnish on shear bond strength in indirect bonding. Angle Orthod 2005;75:823-7.
- 10- Eminkahyagil N, Korkmaz Y, Gokalp S, Baseren M. Shear bond strength of orthodontic brackets with newly developed antibacterial self-etch adhesive. Angle Orthod 2005;75:689-94.
- 11- Bishara SE, Soliman M, Laffoon J, Warren JJ. Effect of antimicrobial monomer-containing adhesive on shear bond strength of orthodontic brackets. Angle Orthod 2005;75:363-5.
- 12- Tufekci E, Merrill TE, Pintado MR, Beyer JP, Brantley WA. Enamel loss associated with orthodontic adhesive removal on teeth with white spot lesions: An in vitro study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:733-40.
- 13- Eminkahyagil N, Arman A, Çetinsahin A, Karabulut E. Effect of resin-removal methods on enamel and shear bond



KAYNAKLAR/REFERENCES

- strength of rebonded brackets. *Angle Orthod* 2006;76:314-21.
- 14- Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982;81:93-8.
- 15- Bergstrand F, Twetman S. Evidence for the efficacy of various methods of treating white-spot lesions after debonding of fixed orthodontic appliances. *J Clin Orthod* 2003;37:19-21.
- 16- Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1976;69:285-300.
- 17- Welbury RR, Carter NE. The hydrochloric acid-pumice microabrasion technique in the treatment of post orthodontic decalcification. *Br J Orthod* 1993;108:181-5.
- 18- Zachrisson BU. Bonding in orthodontics. In: Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. Mosby, St. Louis, 1994, pp. 571-2.
- 19- Takla PM, Shivapuja PK. Pulpal response in electrothermal debonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:623-9.
- 20- Uysal T, Eldeniz AU, Usumez S, Usumez A. Thermal changes in the pulp chamber during different adhesive clean-up procedures. *Angle Orthod* 2005;75:220-5.
- 21- Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment Part I Literature review. *Am J Orthod* 1993;103:62-6.
- 22- Hendrix I, Carels C, Kuijpers-Jagtman AM. A radiographic study of posterior apical root resorption in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105:345-9.
- 23- Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment Part II Literature review. *Am J Orthod* 1993;103:138-46.
- 24- Proffit WR. *Contemporary Orthodontics*, Mosby, St. Louis, 2000.
- 25- Malmgren O, Levander E. Minimizing Orthodontically Induced Root Resorption. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. *Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice*. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.61-74.
- 26- Newman WG. Possible etiologic factors in external root resorption. *Am J Orthod* 1975;67:522-39.
- 27- Al-Qawasmi RA, Hartsfield JK Jr, Everett ET, Flury L, Liu L, Foroud TM, Macri JV, Roberts WE. Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:242-52.
- 28- Owman-Moll P, Kurol J. Root resorption after orthodontic treatment in high and low risk patients: analysis of allergy as a predisposing factor. *Eur J Orthod* 2003;25:471-5.
- 29- Engström C, Granström G, Thilander B. Effect of orthodontic force on periodontal tissue metabolism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93:486-95.
- 30- Goldie RS, King GJ. Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calcium-deficient, and lactating rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1984;85:424-30.
- 31- Reitan K. Biomechanical principles and reactions. In: Graber TM, Swain BF. *Orthodontics current principles and techniques*, Mosby, 1985.
- 32- McFadden WM, Engström C, Engström H, Anholm JM. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:390-6.
- 33- Massler M, Malone AJ. Root resorption in human permanent teeth. *Am J Orthod* 1954;40:619-33.
- 34- Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *Eur J Orthod* 1988;10:30-8.
- 35- Lee RY, Artun J, Alonzo TA. Are dental anomalies risk factors for apical root resorption in orthodontic patients? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:187-95.
- 36- Kook YA, Park S, Sameshima GT. Peg-shaped and small lateral incisors not at higher risk for root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:253-8.
- 37- Levander E, Malmgren O, Stenback K. Apical root resorption during orthodontic treatment of patients with multiple aplasia: a study of maxillary incisors. *Eur J Orthod* 1998;20:145-57.
- 38- Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. Mosby, St. Louis, 2005, pp. 208.
- 39- Remington DN, Joondeph DR, Artun J, Riedel RA, Chapko MK. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:43-6.
- 40- Wickwire NA, McNeil MH, Norton LA, Duell RC. The effects of tooth movement upon endodontically treated teeth. *Angle Orthod* 1974;44:235-42.
- 41- Rimmelnick HJ. The effect of anteroposterior incisor repositioning on the root and cortical plate: a follow-up study. *J Clin Orthod* 1984;18:42-9.
- 42- Reitan K. Initial tissue behavior during apical root resorption. *Angle Orthod* 1974;44:68-82.
- 43- Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: its influence on the root and cortical plate. *Am J Orthod* 1973;64:278-302.
- 44- Hollender L, Ronnerman A, Thilander B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. *Eur J Orthod* 1980;2:197-205.
- 45- Sjolien T, Zachrisson BU. Periodontal bone support and tooth length in orthodontically treated and untreated persons. *Am J Orthod* 1973;64:28-37.
- 46- Linge BO, Linge L. Apical root resorption in upper anterior teeth. *Eur J Orthod* 1983;5:173-83.
- 47- Malmgren O, Goldson L, Hill C, Orwin A, Petrini L, Lundberg M. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod* 1982;82:487-91.
- 48- Stenvik A, Mjor IA. Pulp and dentin reactions to experimental tooth intrusion. *Am J Orthod* 1970;57:370-85.
- 49- Dermaut LR, De Munck A. Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: a radiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90:321-6.
- 50- Dougherty HL. The effect of mechanical forces upon the mandibular buccal segments during orthodontic treatment. Part II. *Am J Orthod* 1968;54:83-103.
- 51- Goldin B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:209-19.
- 52- Ten Hoeve A, Mulie MR. The effect of anteroposterior incisor repositioning on the palatal cortex as studied with



KAYNAKLAR/REFERENCES

- laminography. *J Clin Orthod* 1976;10:804-22.
- 53- Sharpe W, Reed B, Subtelny JD, Polson A. Orthodontic relapse, apical root resorption, and crestal alveolar bone levels. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91:252-8.
- 54- Levander E, Malmgren O. Long-term follow-up of maxillary incisors with sever apical root resorption. *Eur J Orthod* 2000;22:85-92.
- 55- Allais D, Melsen B. Does labial movement of lower incisors influence the level of the gingival margin? A case-control study of adult orthodontic patients. *Eur J Orthod* 2003;25:343-52.
- 56- Vanarsdall RL. Malpractice Aspects of Orthodontic Treatment in Patients with Periodontal Disease. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.191-206.
- 57- Thilander B. Damage to Tooth Supporting Tissues in Orthodontics. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp. 75-95.
- 58- Sarikaya S, Haydar B, Ciger S, Ariyurek M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:15-26.
- 59- Kiliaridis S, Bergius M. Pain and Discomfort in Orthodontics. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.131-44.
- 60- Samuels R, Doll GM. How orthodontic facebow injuries occur: Selecting effective safety devices to avoid them. *Türk Ortodonti Dergisi* 1998;11:55-63.
- 61- Luther F. Orthodontics and the temporomandibular joint: where are we now? Part 1 Orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Angle Orthod* 1998;68:295-304.
- 62- Athanasiou AE, Graber TM. Temporomandibular Disorders and Orthodontics. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.145-64.
- 63- Henrikson T, Nilner M, Kurol J. Signs of temporomandibular disorders in girls receiving orthodontic treatment. A prospective and longitudinal comparison with untreated Class II malocclusions and normal occlusion subjects. *Eur J Orthod* 2000;22:271-281.
- 64- Arat ZM, Akçam MO, Gökalp H. Long-term effects of chin-cap therapy on the temporomandibular joints. *Eur J Orthod* 2003;25:471-5.
- 65- Gökalp H, Arat M, Erden I. The changes in temporomandibular joint disc position and configuration in early orthognatic treatment: a magnetic resonance imaging evaluation. *Eur J Orthod* 2000;22:217-24.
- 66- Egermark I, Magnusson T, Carlsson GE. A 20-year follow-up of signs and symptoms of temporomandibular disorders and malocclusions in subjects with and without orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod* 2003;73:109-14.
- 67- Gokalp H. Magnetic resonance imaging assessment of positional relationship between the disk and condyle in asymptomatic young adult mandibular prognathism. *Angle Orthod* 2003;73:550-5.
- 68- Luther F. Orthodontics and the temporomandibular joint: where are we now? Part 2 Functional occlusion, malocclusion and TMD. *Angle Orthod* 1998;68:305-18.
- 69- Egermark I, Carlsson GE, Magnusson T. A prospective long-term study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients who received orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod* 2005;75:553-9.
- 70- Kim MR, Graber TM, Viana MA. Orthodontics and temporomandibular disorder: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:438-46.
- 71- Burden D, Mullally B, Sandler J. Orthodontic treatment of patients with medical disorders. *Eur J Orthod* 2001;23:363-72.
- 72- Evans CA. Orthodontic Treatment for the Medically Compromised Patient. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.165-181.
- 73- Payne GS. Sterilisation and disinfection. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986:250-2.
- 74- Roberts GJ, Lucas VS, Omar J. Bacterial endocarditis and orthodontics. *J R Coll Surg Edinb* 2000;45:141-5.
- 75- Khurana M, Martin MV. Orthodontics and infective endocarditis. *Br J Orthod* 1999;26:295-8.
- 76- David A, Lobner D. In vitro cytotoxicity of orthodontic archwires in cortical cell cultures. *Eur J Orthod* 2004;26:421-6.
- 77- Polat Ö. NSAİ ilaçların sabit ortodontik apareylerden kaynaklanan ağrı üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Tezi, 2004.
- 78- Sföndrini MF, Cacciafesta V, Lena A. Accidental ingestion of a rapid palatal expander. *J Clin Orthod* 2003;37:201-2.
- 79- Hinkle FG. Ingested retainer: A case report. *Am J Orthod* 1987;92:46-9.
- 80- Işık F, Sayınsu K, Trakyalı G, Arun T. Hastanın psikolojik durumunun yada kişisel özelliklerinin ortodontik tedavi başarısı üzerindeki etkisi. *Türk Ortodonti Dergisi* 2004;17:347-53.
- 81- Uzel İ. Ortodontide hekim hasta ilişkisi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1998;11:64-73.
- 82- "Malpraktis:Hekim Hataları" konulu 3.Adli Bilimler Sempozyumu Kapanış Bildirgesi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1999.
- 83- Başkent Hastanesi el kitapçığı. Türk ceza kanunu, Tıbbi deontoloji nizamnamesi, Hasta Hakları Yönetmeliği. Başkent Üniversitesi yayını, 2005.
- 84- Franklin E. Avoiding Malpractice Lawsuits: Lessons Learned from Actual Malpractice Case Histories. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.207-16.
- 85- Thomas D. Practical Legal Advice for Avoiding Malpractice Lawsuits. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.217-21.
- 86- Graber TM. Risk Management. In: Graber TM, Eliades T, Athanasiou AE. Risk Management in Orthodontics: Experts' Guide to Malpractice. Quintessence Publishing Co, 2004, pp.185-90.