

Temporomandibuler Eklem Bozuklukları, Maloklüzyon ve Ortodontik Tedavi

Doç. Dr. Haluk İŞERİ*

Temporomandibuler eklem (TME) disfonksiyonu belirtileri toplum içinde önemli sayıda insanda görülmektedir. TME disfonksiyonu etyolojisi hakkında çeşitli fikir ve görüşler söz konusudur. Bunlardan dental maloklüzyon ve TME disfonksiyonu arasındaki ilişki diş hekimliğinde 60 yıldır tartışılmaktadır.

Eski yıllardan itibaren TME disfonksiyonunda esas etyolojik faktör olarak maloklüzyon üzerinde durulmuştur. Daha sonraları maloklüzyon ile birlikte diğer etkenlerinde etyolojik faktör olarak tanındığı görülmüştür. 1934 yılında Costen (3), dikey boyut yetersizliğinin eklem yapıları üzerine baskı oluşmasına yol açtığını ve TME'de ağrı ve disfonksiyon semptomlarının meydana gelmesine neden olduğunu belirtmiş ve bu problemin düzeltilmesi için kapanış açıcı uygulamaların yapılmasını önermiştir. 1935 yılında Schuyler (31) derin kapanıştan ziyade oklüzal disharmoninin TME problemlerine neden olan esas etken olduğunu belirterek, Costen'in hipotezini red etmiş ve problemin çözümü için (TME ağrısı ve disfonksiyonu) oklüzal uyumsuzluğun tedavisinin gerektiğini öne sürmüştür. Bir anatomist olan Sicher (33) 1949 yılında, TME anatomisi ve biyomekaniği üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda Costen'in teorisinin anatomik olarak doğru olamayacağını ortaya koymuş ve bundan kısa bir süre sonrada Costen Sendromu red edilmiştir. Schwartz (32) 1956 yılında kas yapının TME bozuklukları üzerindeki etkisini tartışmış ve "myofacial pain dysfunction syndrome (MPD)" terimini tanıtmıştır. Schwartz'a göre oklüzal uyumsuzluk bir çok hastada kas disfonksiyonuna ve dolayısı ile TME'de ağrı ve harabiyete neden olmaktadır.

Bu tanımlamalar yapıldıktan sonra 1970'li yıllarda TME ağrısı ve disfonksiyonu

Laskin (20), ve Greene (13) tarafından çalışılmıştır. Bu araştırmacılar Schwartz'ın tanımladığı MPD sendromuna bir adaptasyon olarak "psychophysiologic teori"yi ileri sürmüşlerdir. Bu teoriye göre, TME disfonksiyonu etyolojisinde emosyonel stres dental iritanlara göre çok daha önemli yer tutmaktadır. Wilkes (35) 1978 yılında yayınlanan arthrografik çalışmaları ile TME'nin normal ve anormal fonksiyonları hakkında bilgi ortaya koymuştur. Bu çalışma daha önce fazla anlaşılammış olan eklem fonksiyonları ile ilgili yeni bilgiler sağladığı için ayrı bir önem taşımaktadır. Yine bu çalışma TME içinde internal derangement üzerinde daha önemle durulmasına yol açmış ve kassal ve oklüzal faktörlerin önemini azaltmıştır. Böylece 1970'lerin sonunda ve 1980'lerin başında, TME disfonksiyonunda maloklüzyonun önemli bir faktör olarak rol oynadığı düşüncesi devam ederken, diğer başka etyolojik faktörlerin de rol oynayabileceği kabul edilmiştir.

Temporomandibuler Eklem Bozuklukları ve Maloklüzyon

TME patolojisi ile maloklüzyon arasındaki ilişki ile ilgili çalışmalar 1950'li yıllarda yayınlanmaya başlanmıştır. Ricketts (24), 1953'te TME patolojisi gösteren 180 vakada TME ve maloklüzyon tipi bağlantısını araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda travmatik eklem probleminin dört farklı tipinin dört değişik tip klinik maloklüzyondan etkilendiğini ortaya koymuştur. Bunlar:

Tip 1. Sınıf II bölüm 1 ile karakterize aşırı overjet. Bu hastalar ısırma ve konuşma boyunca alt çenelerini ileri doğru hareket ettirmektedirler. Ancak kapama ile kondil genellikle fossa içinde normal konumuna geri çekilmektedir. Bu geniş ve anormal fonksiyon

* Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim üyesi.

sınırı eklem üzerine baskı oluşturmakta ve eklem travması ile sonuçlanmaktadır.

Tip 2. Gerçek distal veya posterior yer değiştirme ile karakterize sınıf II bölüm 2 vakalar. Kondil arkaya doğru yer değiştirmiş olduğundan dolayı artiküler diskin bulbus kısmı arkasında konumlanmakta, bu durumda da açma ve kapamada clicking meydana gelmektedir (açarken diskin üzerine, kapatırken diskin üzerinden kaymaktadır).

Tip 3. Premolar ve molar çatışmaları (interferences). Dengeleyici taraf çatışmaları bu fenomen için klasik örnektir. Diğer örnekler ise uzamış molarlar (örn. 3. molar) ve posterior cross bite olarak verilebilir.

Tip 4. Arka dişlerin kaybı sonucunda posterior destek kaybı olan vakalar ile karakterizedir. Bu durumda kondilin eklem içinde daha yukarıda yerleştiği ve böylece eklem için dişler tarafından normal olarak ortaya çıkarılan stresi direk olarak aldığı belirtilmektedir.

Ricketts (25), 1983 yılında TMJ patolojileri ile ilişkili diğer faktörlere ait gözlemlerini yayınlamıştır. Buna göre okluzal fonksiyonel bozuklukları şöyle sıralanmaktadır:

1. Posterior destek kaybı
2. Ekleme anormal yüklenme (levering)
3. Kondilin distale yer değiştirmesi
4. Dişlerin çatışması
5. Mandibuler bozukluk (eccentricity)
6. Üçüncü molar etkileri
7. Uzun dönem büyüme tahmininde yanılma
8. Cerrahi sonrası komplikasyonlar

Bu faktörler listesi maloklüzyon ve TME patolojisi arasındaki ilişkinin iyi anlaşılması ve değerlendirilmesi için uygun bir başlama noktasıdır. Tüm bu yukarıda bahsedilen faktörlerin ışığı altında McLaughlin (21), Grummons (12) ve Ricketts'in (25) görüşlerinden yola çıkarak TME disfonksiyonuna neden olan "potansiyel etkenleri" ayrıntılı olarak değerlendirmiş ve şöyle modifiye etmiştir:

A. DİKEY YÖNDE SAPMALAR

1. Posterior destek yetersizliği
 - a. Yetersiz dikey büyüme
 - b. Ankiloze posterior dişler
 - c. Aşırı high pull headgear kullanımı

- d. Bruksizm
- e. Posterior dişlerde devrilme

2. Posterior fazlalıklar

- a. Aşırı posterior dikey boyut
- b. Ortodontik tedavi ile posterior dişlerin uzaması
- c. Üçüncü molarlar
- d. Aşırı büyük diş kronları
- e. Dejeneratif ve rheumatoid arthritik değişiklikler.

B. ÖN-ARKA YÖNDE SAPMALAR

1. Anterior kayma veya konumlanma

- a. Sınıf II, bölüm 1 vakalar
- b. Mesiale yönlendiren postero-anterior kontakt
- c. Pseudo Sınıf III vakalar

2. Distal yer değiştirme

- a. Sınıf II bölüm 2 vakalar
- b. Aşırı ileri mandibula büyüme modeli gösteren vakalar
- c. Distale yönlendiren antero-posterior kontakt.

C. YATAY YÖNDE SAPMALAR

- a. Fonksiyonel yana kayma
- b. Gerçek iskeletsel asimetri (maksilla, mandibula veya her ikisi).

Temporomandibuler Eklem Bozuklukları ve Ortodontik Tedavi

Ortodontik tedavinin TME ve ilgili kas yapısı üzerindeki yararlı veya zararlı olabilecek etkileri daha önceleri yapılan bazı çalışmalarda sorgulanmış ve araştırılmıştır. Özellikle ortodontik tedavi amaçlı çekim yapılan vakalarda TME eklem durumu tartışılan bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu noktada açıklanması gereken önemli konu, TME içinde yer alan kondilin konumudur. Internal derangement durumunda (glenoid fossa içinde kondil disk bütünlüğünün bozulması), kondil fossa içinde posteriorda ve disk ise anteriorda konumlanmaktadır. Normal, yumuşak ve koordine kondil ve disk hareketi kondilin, diskin veya her ikisinin birden fiziksel yer değiştirmesidir. En çok görülen internal derangement diskin anterior veya antero-medial yer değiştirmesidir. Kondil ortada veya posteriorda konumlanabilir.

Kondil pozisyonu üzerindeki ilgi, internal derangement'a neden olduğu düşünülen ilişkili iki durum nedeni ile artış göstermektedir (10). Bunlardan birinci durum, kondil içinde anteriora deplase disk yanısıra, posterior kondil pozisyonudur. TME boşluğunun kısıtlı olması nedeni ile diskin anteriora konumlanması sonucunda kondilinde posteriora konumlanacağı düşünülmektedir. Farrar ve McCarty'e göre (8), kondil ve fossa arka duvarı arkasındaki mesafenin 2.4 mm'den az olduğu durumlar internal derangement göstergesi olabilir ve yine aynı araştırmacılara göre internal derangement gelişmesinde etken faktör kondilin posteriora konumlanmasıdır. Pullinger ve arkadaşları (22), normal bireylerde kondil pozisyonunda geniş bir değişkenlik sınırının söz konusu olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca diğer bazı araştırmacılar tarafından kondil pozisyonunun TME bozukluklarında diagnostik bir işaret olarak kullanılmasını sağlayacak yeterli dökümanın olmadığı ileri sürülmektedir (11). Bunun yanısıra, diskin azalmış dislokasyonu durumunda (resiprocal clicking) kondillerin daha geride konumlandığına ait bulgular da söz konusudur. Pullinger ve arkadaşları (23), normal şartlar altında Sınıf I oklüzyon gösteren asemptomatik bireylerde kondillerin % 25 sıklıkla fossa içinde geride konumlandıklarını saptanmışlardır. Westesson (34) tarafından yapılan arthrographic çalışmada ise, % 40 hastada kondillerin posteriora yer aldıkları bulunmuştur. Ronquillo ve arkadaşları (26) ise, azalmış disk dislokasyonu saptanan hastaların yaklaşık olarak % 50'sinde posterior kondil pozisyonu olduğunu ortaya koymuşlardır. Tüm bu bulgulara dayanılarak kondil pozisyonu ve internal derangement arasında bir ilişkiden bahsedilebilir. Ancak bu ilişkinin etyolojisi yeterince aydınlatılmamıştır, çünkü bu duruma yol açan ana etkenin kondilin posteriora konumlanmasından mı, yoksa diskin anteriora kaymasından mı kaynaklandığı henüz açıklanamamaktadır.

Bazı araştırmacılara göre posterior kondil yer değiştirmesi aşırı derin kapanış, geriye eğimli maksiller keserler veya posterior destek kaybı ile de ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca bir düşünceye göre headgear ve çekim ile birlikte maksiller keserlerin aşırı retraksiyonu posterior kondil yer değiştirmesine yol açabilir. Bu konuda ileri sürülen bir düşüncede ise, posterior kondil pozisyonuna neden olarak ortodontik tedavi amacı ile yapılan premolar çekimleri ve çekim boşluğu kapatılması sırasında keserlerin aşırı retraksiyonu ile mandibulanın geride konumlanması gösterilmektedir. Bu iddiayı doğrulayacak bir bulgu ortodonti literatüründe henüz yer almamaktadır. Ayrıca yine bu konuda tedavi görmemiş kontrol grubu ile karşılaştırmalı bir çalışma son yıllara kadar yapılmamıştır. Yapılan çalışmalar esas olarak çeşitli tecrübeler veya kontrol grubunun yer almadığı araştırmalardır.

Son zamanlarda yapılan bir çalışmada Gianelly ve arkadaşları (9) tarafından kondil pozisyonu ile dört premolar çekimli tedavi arasındaki ilişkiler araştırılmış ve herhangi bir ilişki saptanamamıştır. Tedavi gören 30 hastada ve kontrol grubunu oluşturan 37 bireyde sağ-sol TME'in anterior, superior ve posterior boşlukları ölçülmüş ve belirgin farklılıklar bulunamamıştır. Artun ve arkadaşları (1), 1992 yılında yayınlanan çalışmalarında maksiller ön dişlerin retraksiyonunun mandibulanın posterior pozisyonda kilitlemesine neden olabileceği hipotezini test etmişlerdir. Araştırmada TME'in internal derangement işaret ve semptomları ile kondil pozisyonu arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Çalışma gruplarını çekimli (birinci premolar) tedavi gören 29 Angle Sınıf II bölüm 1 maloklüzyona sahip hasta ve çekimsiz tedavi gören 34 Angle Sınıf I yapılı hasta oluşturmaktadır. Ortalama yaş çekimli grupta 16.9 (3 SD) yıl ve çekimsiz grupta 16.6 (2.6 SD) yıl olarak hesaplanmış, tedavi çekimli grupta 1.6 (1 SD) yıl, çekimsiz grupta 1.5 (0.9 SD) yıl devam etmiştir. Ortalama kondil pozisyonunun çekimli tedavi gören hastalarda çekimsizlere göre sağ santral ($p \leq 0.05$) ve medial ($p \leq 0.01$) tomografik kesitlerde daha posteriora olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar belirgin istatistiksel farklılığın çekimsiz grupta kondillerin sıklıkla anteriora konumlanmasına bağlı olduğunu vurgulamaktadırlar. Gruplar arasında CR ve CO'da kayma ve clicking gösteren hasta sayısında önemli farklılık bulunamamıştır. Buna rağmen clicking görülenlerde, görülmeyenlere göre kondillerin tomografik kesitlerde istatistiksel olarak önemli miktarda geride konumlandıkları saptanmıştır.

Diğer bir önemli tartışma konusu ise ortodontik tedavinin uzun dönemde TME üzerine nasıl bir etkisinin olduğudur. Ortodontik tedavi TME disfonksiyonu semptomlarına (eklem ağrısı, clicking, crepitus, çeneyi açma sırasında sapma, veya sınırlı açma) neden ola-

bilir mi? Bu konuda da yine son yıllarda çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, kontrol grubunun oluşturularak tedavi grubu ile karşılaştırılmasına ve kesin olarak sonucun belirlenmesine yönelik çalışmalar yetersizdir. Bazı vaka raporları ve kontrol grubu içermeyen çalışmalar ile ortodontik tedavi ve TME bozuklukları arasında ilişkiler kurulmaya çalışılmıştır (2, 7, 27, 36). Sözü edilen bu çalışmaların çoğu cross sectional olup, az sayıda prospektif longitudinal çalışma yapılmıştır. Bunun yanı sıra bir çok araştırmacı ortodontik tedavinin TME üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını, ortodontik tedavi gören bireylerin benzer özellikler gösteren ve tedavi görmemiş bireylere göre az veya çok TME semptomları göstermemelerine dayanarak öne sürmüşlerdir.

Sadowsky ve BeGole (28), 10 yıl önce tedavi görmüş 75 birey ve kontrol grubunu oluşturan 75 bireyin TME durumunu ve okluzyonunu incelemişlerdir. Yaklaşık olarak tedavi gören bireylerin % 30'unda çekim uygulanmıştır. Tüm bireylerde: a. Ağrı hikayesi, TME ve ilgili kaslarda hassasiyet, b. Eklem sesleri, c. Santrik ilişki-santrik okluzyon saptamaları, d. Parafonksiyonel alışkanlıklar, e. Çalışmayan tarafta ve hareket sırasında meydana gelen diş temasları; değerlendirilmiştir. Ortodontik tedavi gören 75 bireyden 9'u, kontrol grubunu oluşturan yine 75 bireyden ise 18'i TME ve ilgili kaslarda ağrı ve hassasiyet belirtmişlerdir. Fark istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Eklem sesleri (clicking ve crepitus) her iki grupta da % 33 bireyde saptanmıştır. Her iki grupta santrik ilişki ile santrik okluzyon arasında farklılık olduğu saptanmış, ancak kayma miktarının kontrol grubunda tedavi grubuna göre istatistiksel olarak önemli miktarda fazlalık gösterdiği bulunmuştur. Yine benzer bir çalışma Sadowsky ve Polson (29) tarafından 1984 yılında yapılmıştır. Araştırmacılar 10 yıl önce tedavi görmüş 111 birey ile 111 kontrol hastasını incelemişlerdir. Ortodonti grubunda % 36 hastada çekimli tedavi uygulanmıştır. Yukarıda bahsedilen 5 parametre değerlendirilmiş ve her iki grup arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Eklem sesleri ortodontik tedavi grubunda % 32, kontrol grubunda ise % 29 bireyde saptanmıştır.

Larson ve Ronnerman (19) en az 10 yıl önce ortodontik tedavi gören 23 bireyin incelenmesi sonucunda, bu bireylerin % 61'inin semptomsuz olduğunu ve % 31'inin ise hafif

semptomlar gösterdiğini saptamışlardır. Janson ve Hasund (15) Sınıf II bölüm 1 tedavisi gören 60 hastada retansiyondan ortalama 5 yıl sonra (1-12 yıl) TME durumunu incelemişlerdir. bireylerden 30'u çekimsiz, 30'u ise dört premolar çekimli tedavi edilmişlerdir. Ayrıca aynı yaşta olan ve 30 bireyden oluşan kontrol grubu karşılaştırma için kullanılmıştır. Gruplar arasında TME disfonksiyonu semptomları açısından önemli bir farklılık saptanamamıştır. Dibbets ve van der Weele (4) tarafından 1987 yılında yayınlanan bir çalışmada, fonksiyonel tedavi gören 63 ve sabit tedavi gören 72 bireyde ortodontinin temporomandibuler eklem bozukluklarına yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Kundinger ve Austin (18), çekimli ortodontik tedavi gören 29 hasta ile, kontrol grubunu oluşturan 29 bireyde TME ve çene kaslarını değerlendirmişlerdir. Tedavi grubu 15-36 yaş, kontrol grubu ise 21-48 yaş arasında bireylerden oluşmuştur. Tedavi ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Egermak-Eriksson ve arkadaşları (6), prospektif longitudinal bir çalışmada üç yaş grubunda (7, 11, 15) toplam 238 bireyi 4-5 yıl boyunca izlemişlerdir. Ayrıca 35 bireye ortodontik tedavi uygulanmış ve sonuçta ortodontik tedavi gören ve görmeyen bireyler arasında kraniyomandibuler bozukluklar açısından bir farklılık saptanamamıştır. Son yıllarda yayınlanan bir makalede ise Dibbets ve van der Weele (5), ortodontik tedavi görmüş 111 hastada gerçekleştirdikleri 15 yıllık retrospektif longitudinal çalışmalarının sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Hastaların % 39'unda fonksiyonel apareyler, % 44'ünde sabit apareyler (Begg teknik), % 17'sinde chin cup tedavisi uygulanmıştır. Vakaların % 34'ünde çekimsiz yaklaşım, % 29'unda dört premolar çekimi ve % 37'sinde diğer dişlerin çekimleri ile tedavi sürdürülmüştür. Dört yıl sonra subjektif semptomlar % 20'den % 62'ye, objektif sendromlar ise (clicking, crepitation) % 23'den % 36'ya yükselmiş ve sonra % 25 civarında sabitleşmiştir. Çalışmanın ilk 10 yılı boyunca clicking açısından tedavi grupları arasında bir farklılık saptanamamıştır. Ancak 15 yıl sonunda dört premolar çekimli grupta clicking fazla bulunmuştur. Fakat clicking sıklığının çekimli grupta tedavi öncesinde de fazla olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak araştırmacılar çekimli tedavi stratejisinden ziyade, büyüme modelinin kraniyomandibuler bozuklukların sıklığında sorumlu faktör olabileceği fikrini öne

sürmüşlerdir. Son yıllarda Sadowsky ve arkadaşları (30) tarafından yapılan diğer bir longitudinal çalışmada, sabit ortodontik tedavi gören hastalarda tedavi öncesi ve sonrası TME seslerinde ortaya çıkan değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Ortalama olarak 35 ay ortodontik tedavi gören 160 birey değerlendirilmiş, çekimli veya çekimsiz tedavi edilen bireyler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca tedavi öncesine göre, tedavi sonrasında daha az hastada eklem sesi saptanmıştır. Araştırmacılara göre, çekimli veya çekimsiz ortodontik tedavi TME seslerinin oluşması açısından risk taşımamaktadır.

Kremenak ve arkadaşları (16) 1992 yılında yayınlanan çalışmalarında, Helkimo'nun mebdolarını kullanarak 65 bireyde ortodontik tedavi başlangıcında ve tedavi bittikten 0-12 ve 12-24 ay sonra temporomandibuler eklem bozuklukları üzerinde çalışmışlardır. Bu bireylerin 26'si çekimsiz, 25'i dört, 14'ü ise iki premolar çekimli tedavi görmüşlerdir. Çekimli ve çekimsiz grupların karşılaştırılmaları sonucunda, tedavi öncesi ve sonrası grup içi önemli farklılıklar olmadığı ve her iki grupta da iyileşme yönünde küçük ancak istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.05$) değişiklikler elde edildiği saptanmıştır. Yine 1992 yılında Kremenak ve arkadaşlarının (17) bir başka çalışmasında ortodontik tedavinin temporomandibuler bozukluklar için etyolojik faktör olmadığı sonucuna varılmıştır. Hirata ve arkadaşları (14), ortodontik tedavi gören 102 hasta ve ortodontik tedavi görmemiş 41 kontrol bireyi üzerinde yaptıkları longitudinal çalışmada, tedavi ve kontrol grupları arasında TME işaretlerinin görülme sıklığının istatistiksel olarak önemli farklılık göstermediğini bulmuşlardır. Buna bağlı olarak ortodontik tedavi gören bireylerin tedavi süresinde TME bozukluğu işaretleri geliştirmedikleri fikrini desteklemişlerdir.

Yukarıda söz edilen tüm araştırmaların değerlendirilmesi sonucunda, dünyanın farklı bölgelerinde çekimli-çekimsiz gibi farklı stratejiler ve sabit-fonksiyonel gibi çeşitli aparat sistemleri ile tedavi edilen çok sayıda bireyde elde edilen bulgular, çocuklarda ve erişkinlerde uygulanan ortodontik tedavinin, tedavi sırasında veya sonrasında TME bozukluğu riskini arttırmadığı görüşüne varılmasına yol açmaktadır. Buna rağmen, ortodontistler tedavi başlangıcında TME ve mandibuler fonksiyon ile ilgili bulguları saptamalı ve kaydet-

melidirler. Ortodontik tedavi sırasında ortaya ağrı ve/veya diğer semptomların çıkması durumunda ise tedavi yöntemi modifiye edilmeli, aşırı primer diş kontakt veya çatışmaları elimine edilmeli ve mandibulayı geriye zorlayıcı kuvvetlerin ortadan kaldırılmasına çalışılmalıdır.

Tüm bu çalışmalara rağmen hala konunun net olarak açıklanabilmesi için kontrol grubu içeren daha ayrıntılı longitudinal araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

LİTARATÜR

1. Artun J, Hollender LG, Truelove EL Relationship between orthodontic treatment condylar position and internal derangement in the temporomandibular joint. Am J Orthod Dentofac Orthop 101: 48-53 1992
2. Berry DC, Watkinson AC Mandibular dysfunction and incisor relationship. A theoretical explanation of the clicking joint. Br Dent J 144: 74-77 1978
3. Costen JB Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. Ann Otol Rhinol Laryngol 43: 1 1934
4. Dibbets JMH, van der Weele L Th Orthodontic treatment in relation to symptoms attributed to dysfunction of the temporomandibular joint. Am J Orthod Dentofac Orthop 91: 193-199 1987
5. Dibbets JMH, van der Weele L Th Extraction orthodontic treatment and craniomandibular dysfunctions. Am J Orthod Dentofac Orthop 99: 210-219 1991
6. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE Magnusson T Thilander B A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. Eur J Orthod 12: 399-407 1990
7. Franks AST The dental health of patients presenting with temporomandibular joint dysfunction. Br J Oral Surg 5: 157-166 1967
8. Farrar WB, McCarty WL A clinical outline of the temporomandibular joint diagnosis and treatment. Montgomery Alabama Walker Printing Company 1983
9. Gianelly AA, Hughes HM, Wohlgenuth P, Gildea G Condylar position and extraction therapy. Am J Orthod Dentofac Orthop 93: 201-205 1988
10. Gianelly AA Orthodontics condylar position and TMJ status. Am J Dentofac Orthod 95: 521-523 1989

11. Griffiths RH Report on the president's conference on the examination diagnosis and management of temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc 106: 75-77 1983
12. Grummons DC Lecture manual -Comprehensive TMJ-Fourth edition 1983 in McLaughlin RP Malocclusion and the temporomandibular joint-An historical perspective. Angle Orthod 58: 185 1989
13. Greene CS Myofascial pain dysfunction syndrome the evaluation of concepts In Sarnat BS Laskin DM (eds) The temporomandibular joint. pp 277-288 Springfield Illinois Charles C Thomas 1979
14. Hirata RH, Heft MW, Hernandez B, King GJ Longitudinal study of signs of temporomandibular disorders (TMD) in orthodontically treated and nontreated groups. Am J Orthod Dentofac Orthop 101: 35-40 1992
15. Janson M, Hasund A Functional problems in orthodontic patients out of retention. Eur J Orthod 3: 143-149 1981
16. Kremenak CR, Kinser DD, Harman HA, Menard CC, Jakobsen JR Orthodontic risk factors for temporomandibular disorders (TMD) I Premolar extractions. Am J Orthod Dentofac Orthop 101: 13-20 1992
17. Kremenak CR et al Orthodontics as a risk factor for temporomandibular disorders (TMD) II. Am J Orthod Dentofac Orthop 101: 21-27 1992
18. Kunding KK, Austin BP, Christensen LV, Donegan ST An evaluation of temporomandibular joints and jaw muscles after orthodontic treatment involving premolar extraction. Am J Orthod Dentofac Orthop 100: 110-115 1991
19. Larson E, Ronnerman A Mandibular dysfunction symptoms in orthodontically treated patients ten years after the completion of treatment. Eur J Orthod 3: 89-94 1981
20. Laskin DM Etiology of the pain-dysfunction syndrome. J Am Dent Assoc 79: 147 1969
21. McLaughlin RP Malocclusion and the TMJ An historical perspective. Angle Orthod 58: 185-191 1988
22. Pullinger AG, Hollander L, Solberg WK, Peterson A A tomographic study of mandibular position in an asymptomatic population. J Prosthet Dent 53: 706-712 1985
23. Pullinger AG, Solberg WK, Hollander L, Peterson A Relationship of mandibular condylar position to dental occlusal factors in an asymptomatic population. Am J Orthod Dentofac Orthop 91: 201-213 1987
24. Ricketts RM Laminography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. J Am Dent Assoc 46: 620-648 1953
25. Ricketts RM The biology of occlusion and the temporomandibular joint in modern man. in McLaughlin RP Malocclusion and the temporomandibular joint-An historical perspective. Angle Orthod 58: 185 1988
26. Ronquilla HI, Guay J, Tallents RH, Katzberg RW, Murphy B Tomographic analysis of mandibular condyle position as compared to arthrographic findings of the temporomandibular joint. J Craniomandib Disord 2: 59-64 1988
27. Roth RH Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationship. Angle Orthod 43: 136-153 1973
28. Sadowsky C, BeGole EA Long-term status of temporomandibular and functional occlusion after orthodontic treatment. Am J Orthod 78: 201-212 1980
29. Sadowsky C, Polson AM Temporomandibular disorders and functional occlusion after orthodontic treatment: results of two long-term studies. Am J Orthod 86: 386-390 1984
30. Sadowsky C, Theisen TM, Sakols EI Orthodontics and TMJ sounds- a longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop 99: 441-447 1991
31. Schuyler CH Fundamental principles in the correction of occlusal disharmony natural and artificial. J Am Dent Assoc 22: 1193
32. Schwartz LL A temporomandibular pain-dysfunction syndrome. J Chronic Dis 3: 283 1956
33. Sicher H Problems of pain in dentistry. Oral Surg 7: 149 1954
34. Westesson PL Double contrast arthrography and internal derangement of the temporomandibular joint. Swed Dent J 6 (Suppl 13) 1982
35. Wilkes CH Arthrography of the temporomandibular joint. Minnesota Med 61: 645 1978.
36. Wyatt WE Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 91: 493-499 1987

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Haluk İŞERİ
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
06500 Beşevler/ANKARA