

Farklı Ortodontik ve Ortopedik Tedavilerin Temporomandibular Eklem Üzerindeki Etkileri

Effects of Different Orthodontic and Orthopedic Treatments on the Temporomandibular Joint

Saadet Çınarsoy Çiğirim¹, Seda Kotan¹

¹*Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, Türkiye*

ÖZET: Temporomandibular eklem ortodonti ile ilişkisi geçmişten günümüze en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. Günümüze kadar şekil değiştirerek çok sayıda literatüre konu olmaya devam etmektedir. Araştırmacılar özellikle 1980'lerin sonuna doğru ortodontik tedavilerin temporomandibular eklem üzerindeki olası iyatrojenik etkilerini daha ayrıntılı incelemeye başlamışlardır ve ortodontik tedavinin kondiller büyümeyle olan ilişkisini ve etkisini anlamlandırmaya çalışmışlardır. Büyüme gelişim dönemi devam eden veya biten hastalarda yapılan fonksiyonel ortopedik tedavi veya sabit ortodontik tedavi hastaya, farklı yönde işleyebilen bir stomatognatik sistem ve çiğneme fonksiyonu kazandırırken dolayısıyla temporomandibular eklem üzerinde de etkilere yol açabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortodontik tedavi, ortopedik tedavi, temporomandibular eklem

ABSTRACT: The relationship of the temporomandibular joint with orthodontics has been one of the most controversial issues from past to present. It continues to be the subject of many literature by changing its shape until today. The researchers began to examine the possible iatrogenic effects of orthodontic treatments on the temporomandibular joint in more detail especially towards the end of the 1980s and tried to make sense of the relationship and effect of orthodontic treatment with condyle growth. While functional orthopedic treatment or fixed orthodontic treatment performed in patients whose growth and development period continues or ends, may provide the patient with a stomatognathic system and a chewing function that can operate in a different direction, thereby causing effects on the temporomandibular joint.

Keywords: Orthodontic treatment, orthopedic treatment, temporomandibular joint

Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi Saadet Çınarsoy Çiğirim, e mail: saadetcinarsoy@live.com

Gönderim Tarihi: 23 Eylül 2020; Kabul Tarihi: 23 Ekim 2020

GİRİŞ

Geçmiş dönemlerde ortodontik olarak sadece alt ve üst dişlerin birbirlerine göre maksimum interkuspidasyonda ve estetik olarak iyi bir şekilde bitirilmesi ana hedefken, güncel yaklaşımda sentrik ilişki ve sentrik oklüzyonun çakışması, fonksiyonel oklüzyon, uzun dönem stabilite, periodontal sağlık ve estetik bir bütün olarak sağlanmaya çalışılmıştır (1,2). Bu kavramların gelişmesiyle birlikte ortopedik stabilite-instabilite terimi literatüre girmiştir. Okeson'a göre, optimum ortopedik olarak kararlı eklem pozisyonu için kriterler belirlenirken, temporomandibular eklem (TME) anatomik yapıları yakından incelenmelidir. Bu nedenle, en ideal eklem pozisyonunun tanımı, kondillerin artiküler fossalardaki en üst ön pozisyonlarında olduğu, artiküler disklerin uygun şekilde pozisyonlandırıldığı konumdur. Bu konum, mandibulanın kas-iskelet sistemi açısından en kararlı durumudur (2). Ortopedik temporomandibular eklem instabilitesi çocuklar ve yetişkinler arasında çok yaygın olmakla beraber, sıklıkla servikofasiyal bölgedeki ağrı ve kas kontraksiyonları ile ilişkilidir. Hızlı maksiller genişletme gibi fonksiyonel ortopedik tedaviler, kararlı eklem pozisyonunu sağlaması dolayısıyla, ortopedik stabilite ve posturu kontrol etmek için iyi bir tedavi olabilmektedir (3). Bu derlemede amaç geçmişten günümüze farklı ortodontik ve ortopedik tedavilerin, temporomandibular eklem üzerindeki etkilerini daha anlaşılır ve açık hale getirmek sunmaktır.

TME ile ilgili literatürler incelendiğinde maloklüzyonu bulunan bireylerde nöromusküler sistemin, stomatognatik sistemi yönlendirici etkisinden dolayı ve dental arka maksimum interkuspidasyona getirmeye çalıştığı, kararlı olan eklem konumunu etkileyebileceği böylece TME disfonksiyonuna neden olabileceği bildirilmiştir (4). Thompson, sadece mükemmel statik oklüzyon ile mükemmel bir fonksiyonun elde edilemeyeceğini belirtmiştir (5). Bu nedenle erken dönemde tedavi stabilitesi ve kararlı

eklem pozisyonu için bu durumun rehabilitasyonu ve tedavisini sağlayan uygulamalar yapılmasının gerekliliği hala araştırılmaktadır ve daha fazla sayıda longitudinal çalışmalara ihtiyaç vardır.

Domingo ve ark., kapsamlı bir ortodontik tedavide, hastalarda ideal kondil konumu ile ortopedik stabiliteyi sağlamanın çok önemli olduğunu; ortopedik stabilitenin, kondillerin oklüzyon ile olduğu kadar artiküler fossa ile de uyumlu bir ilişkide olması gerektiğini, kondillerin ideal konumundayken böylece üzerine gelen yüklerin daha eşit olarak dağılmasını sağlayacağını belirtmiştir. Bu durum sağlanmadığında ise bu tarz yükler karşısında kondilin tekrar kararlı durumu sağlaması için istenmeyen konum değişikliklerinin meydana geldiği, bu durumun disk-kondil kompleksi arasında uyumsuzluklarla sonuçlandığı bildirilmiştir (6).

Bugüne kadar maloklüzyonlarla, eklem disfonksiyonları üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. McLaughlin (7) ve Ricketts (8) temporomandibular disfonksiyona neden olan "potansiyel etkenleri" ayrıntılı olarak değerlendirmiş ve şöyle sıralamışlardır:

Vertikal yönde sapmalar: Yetersiz vertikal büyüme, bruksizm, posterior dişlerde tipping, ankiloze posterior dişler, uzun süreli high pull headgear kullanımı (yetersiz vertikal boyut) ya da ortodontik tedavi ile posterior dişlerin ekstrüzyonu, üçüncü molarlar, kronlanmış posterior dişler, dejeneratif değişiklikler (aşırı vertikal boyut).

Sagittal yönde sapmalar: Sınıf II bölüm 1 vakalar, erken temaslar nedeniyle meziale yönelen postero-anterior kontaklar, pseudo sınıf III vakalar (anteriora konumlanma ya da kayma) Sınıf II bölüm 2 vakalar, çok fazla ileri mandibula büyüme modeli gösteren vakalar, distale yönlendiren antero-posterior kontakt varlığı.

Transversal yönde sapmalar: Gerçek iskeletsel asimetri, fonksiyonel kayma. Yukarıda sınıflandırılan anomalilere sahip bireylerin TME disfonksiyonunda daha yüksek risk gruplarını oluşturabileceği belirtilmiştir.

1. Fonksiyonel tedavilerin TME üzerindeki etkileri

Bimaksiller fonksiyonel ortopedik tedavi yöntemlerinin kullanımı günümüzde de devam etmektedir. Bu tedavi yaklaşımları, fonksiyonel kas uyarılarının kullanılan apareyler aracılığıyla periodontal dokulara aktarılacağını; bu arada TME bölgesinde glenoid fossa ve kondil remodelasyonunun tetiklendiğini varsayar ki, bu düşünce mandibular büyümenin tamamen genetik kontrol altında olduğu ve tedaviye açık olmadığını savunan 1970 lerdeki Amerikan ekolüyle zıtlasmaktadır (9). Bugün kondiller büyümenin büyüme hormonu gibi epigenetik faktörlerle birlikte, lateral pterygoid kasın kesilip bir bölümünün çıkarılmasından ve protrüzyon aygıtlarının kullanımından etkilendiği yapılan çalışmalarla kanıtlanmış ve fonksiyonel tedavilerin TME üzerinde etkili olabileceği ortaya çıkmıştır (10).

Fonksiyonel tedavilerin temel felsefesi, kullanılan apareyler aracılığıyla istenilen çeneler arası ilişkiyi düzeltmek, tedavi etmektir. Bu bağlamda kullanılan aygıtlar mandibulayı olduğundan daha protrüzyon konumunda tutarak, kondiller ve mandibular büyümeyi teşvik etmek ve böylece mandibulanın yeniden konumlandırılmasını sağlamaktadır (11). Bu tedaviler sırasında oluşturulan terapötik kapanış pozisyonu, TME bölgesindeki remodelasyon için gereklidir. Fonksiyonel tedavi ile ortodontik maloklüzyonlar hem dental hem de iskeletsel düzeyde ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Tedavi sırasında ortaya çıkacak iskeletsel yanıtın miktarı ve şekli ise bireyin fasiyal iskeletinin morfolojisine ve mandibular büyüme yönüne bağlı olarak değişebilmektedir (9). Örneğin, mandibulanın posterior büyüme rotasyonu gösterdiği bireylerde protrüzyon aygıtlarının etkili bir tedavi verme şansının düşük olması.

Mandibular protrüzyonu sağlayan aygıtlar diski yeniden konumlandırıcı olarak da görev yapabilirler. Bu aygıtlar disk deplasmanı bulunan hastalarda kondil başının diski yeniden yakalayabilmesi için kondilin ileri aşağı konumlanmasını sağlayacaktır. Bununla birlikte diskin normal konumuna

gelemeyeceğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (12). Yapılan klinik çalışmalar ve hayvan çalışmaları, temporomandibular eklem fonksiyonel tedavilere verdiği yanıtın, TME kompleksinde morfolojik etkilerle birlikte bir bütün olarak yarattığı değişiklikleri ortaya koymuştur. Buna göre; kondil kırıkdağında remodeling meydana gelebilir, kondilin eklem içerisindeki pozisyonu değişebilir veya eklem diskinin kondile göre konumunda değişiklikler meydana gelebilmektedir (13,14).

Katsavrias (15), yaptığı çalışmalardan hareketle; iskeletsel sınıf 2 maloklüzyonların mandibular protrüzyon aygıtları ile tedavisinde farklı mekanizmalar devreye girdiğini; ancak tedavide artiküler fossadaki değişikliklerin önemli rol oynadığını bildirmiştir. Artiküler fossa, temporal kemiğin mandibulanın kondiller proçesiyle eklem yaptığı bölgedir. Fossanın anteriorunda yer alan artiküler eminense fonksiyonel tedaviler sırasında morfolojik değişikliklerin gözlemlenmesi bu tedaviler için çok önemli olmaktadır. Çünkü artiküler eminens aşağı-ileri yönde yer değiştiriyorsa, kondil ve buna bağlı olarak da mandibula da bu yönde hareket edecek ve böylece sınıf 2 maloklüzyonun tedavi edilebileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte Katsavrias (15), aktivatör kullanan bireylerde artiküler eminensedeki değişiklikleri MR ile değerlendirmiş istatistiksel olarak önemsiz olsa da artiküler eminens eğim ve yüksekliğinde birtakım değişimler olduğunu ortaya koymuştur. Voudouris ise Harvold aktivatörü kullandığı kondiller bölgedeki değişimi inceledikleri çalışmasında artiküler fossada herhangi bir değişiklik gözlemlenmediğini ve bu sonuçların fossa dışındaki bir faktöre bağlı olduğunu bildirmiştir (16).

Bu görüşlerden farklı olarak bir grup araştırmacı, günümüzde uygulanan ortodontik tedavi yöntemleriyle kondiller büyümeyi arttıramayacağımızı ve sadece büyüme yönünü değiştirebileceğimizi savunmuştur (17,18). Diğer grup ise kondilin bazı tedavi yöntemlerine yanıt verme kapasitesinin olduğunu, kondil ve artiküler fossada efektif bir büyüme elde edilebileceğine ve mandibular uzunluğun artabileceğine vurgu yapmıştır (19).

Graber, Rakosi ve Petrovic (10), Andresen aktivatörleri ve modifikasyonları, Frankel ve Herbst de dahil olmak üzere pek çok fonksiyonel aygıtın kondili glenoid fossa içerisinde daha anteriorda konumlandırarak malokluzyonu düzelttiklerini bildirmişlerdir.

Cacho ve Martin'in (12), Teuscher aktivatörü ile yaptıkları kinesiografi ve sonografi yöntemleriyle değerlendirdikleri çalışmalarında, tedavi sonrası ağız açıklığı miktarının arttığı, bireyin normal büyüme paternine yaklaştığı, lateral hareketlerde kısıtlama meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Ruf ve Pancherz (20), Herbst aygıtı ile yaptıkları çalışmalarında artiküler fossa, kondil, kondil ve disk pozisyonunu etkilediğini tedavi sonunda kondilin anteriorda konumlandığını, tedavi bittikten bir süre sonra kondilin daha posteriorda konumlandığını belirtmişlerdir. Günümüzde Herbst aygıtının TME üzerindeki etkileri ile ilgili hala tartışmalar sürmektedir.

Chintakanon ve ark.'nın Twin blok apareyinin TME üzerindeki etkilerini MR yöntemiyle değerlendirdikleri çalışmalarında, tedavi başında kondilin ön arka yönde eminensin en üst ön noktasında konumlandığı, tedavi sonunda ise sınıf I okluzyon elde edilmiş olmasına rağmen kondillerin posteriora hareketi görülmüştür. Aynı araştırmada disk pozisyonunun ideale yaklaştığı bildirilmiştir (21). Franco ve ark., Frankel apareyinin TME üzerindeki etkilerini MR ile inceledikleri çalışmada tedavi gören bireylerde disk pozisyonlarının ideal pozisyonlarını koruduğu ancak disk morfolojisinin belirgin şekilde değiştiğini gözlemlenmiştir (22).

2. Ağız Dışı Ortopedik Uygulamaların TME Üzerine Etkileri

Wyatt (23), 1987 yılında yaptığı çalışmada alt çene üzerine posteriora doğru kuvvet uygulayan mandibular ve reverse headgearlerin kullanımı sırasında dikkatli olunması gerektiğini söylemiştir. Mandibular ve reverse headgearlerin kullanımı sırasında bir eklem problemi gelişmekte olduğu saptanırsa, bu apareylerin sadece hastanın uyanık kaldığı süre boyunca kullanılmasını, uyku saatlerinde kas aktivitesinin ve tonusunun daha az olmasından

dolayı kondil üzerinde posteriora doğru daha fazla kuvvet oluştuğunu belirtmektedir. Hastanın uyanık olduğu sürede ağrı gibi semptomları varsa ve uyum gösteremezse de bu tedavinin terk edilerek, alternatif bir tedavi yöntemi veya ortognatik cerrahi seçeneğinin değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Koski (24), mandibular kondil başının birincil büyüme merkezi olmadığını, ancak büyüme alanı olarak mekanik strese çok duyarlı olduğunu, çenelik tedavisinin temporomandibular eklem üzerinde baskı uygulayarak kondil büyümesini inhibe ettiğini ve yönlendirdiğini bildirmiştir. Mimura ve Deguchi, çeneliğin temporomandibular eklemdeki morfolojik değişiklikleri incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, prepubertal dönemde hafif şiddette iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip 19 bireyden oluşan kontrol grubu kullanmışlardır. Çenelik tedavisinden sonra; kondil başı eğimi, fossa derinliği ve genişliği, kondil başının anteriora rotasyonu, mandibulanın büyüme yönünün değiştiği, özellikle ramus büyümesinin posteriora döndüğü, uygulanan kuvvet miktarına bağlı olarak kondil ve fossa arasındaki aralığın azaldığı yani temporomandibular eklemde anlamlı değişiklikler gözlemlendiği bildirilmiştir, ramus eğiminde değişiklik olmamıştır (25).

Huang ve ark. yaptıkları sistematik derlemede protraksiyon yüz maskesinin neden olduğu TME' nin morfolojik adaptasyonunu ve mandibular kondilin yer değiştirdiğini göstermiştir. Bununla birlikte protraksiyon yüz maskesinin, temporomandibular rahatsızlıklarla ilişkili olduğunu gösteren hiçbir kanıt bulunamamıştır. TME üzerindeki etkiyi belirleyebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu, gelecekte yumuşak doku üzerinde de değerlendirme yapılması gerektiği belirtilmiştir (26).

Zurfluh ve ark., 2015 yılında çenelik tedavisinin TME üzerindeki etkilerini araştırdığı sistematik derlemede Sınıf III ortodontik anomaliye yönelik uygulanan çenelik tedavisinin, kraniofasiyal adaptasyonları tetiklediği belirtilmiştir. Çenelik tedavisinin temporomandibular eklem

üzerindeki etkisine ilişkin net kanıtlar bulunamamıştır (27).

3. Sabit Ortodontik Tedavinin TME Üzerindeki Etkileri

Eklem problemleriyle ilgili başlangıç bulguları tanı koyma aşamasında mevcutsa erken dönem ortodontik tedavi yapılması önerilmektedir. Bu durum özellikle; artmış overjet, horizontal büyüme yönü ve alt dudağın üst keserlerin lingualine temas ettiği sınıf 2 maloklüzyonlar, artmış overbite vakaları, anormal dil dudak ve parmak alışkanlıkları ile ilişkili ön açık kapanış vakaları ve çapraz kapanış olgularında daha önemli hale gelmektedir (10).

Disk deplasmanı adolesan ve erişkin dönemde sıklıkla görülebilecek bir durumdur. Bugün varolan düşünce, klik gözlenen temporomandibular rahatsızlıkların tedavi gerektirmediği yönündedir. Yapılacak olan sabit ortodontik tedavi sonucunda oklüzyon ve dolayısıyla çenelerin birbirleriyle olan ilişkisi sabit kalacaksa, temporomandibular eklem de herhangi bir tedavi uygulanmamalıdır. Ortodontik tedavilerdeki gibi oklüzyonun değişeceği tedaviler sonrasında ise planlanan tedavi sonucunda fonksiyonel bir problem açığa çıkabilir veya anomali sırasında oluşan denge durumu bozulabilir. Bu nedenle herhangi bir eklem rahatsızlığı bulgusu varlığında ortodontistin tedavi planlaması ve sürecine eklemi dahil etmesi tedavi sonuçları açısından önem kazanır (28,29).

Tagkli ve ark. (30), ortodonti ve temporomandibular bozuklukların ilişkisini incelediği çalışmada temporomandibular bozuklukların belirti ve semptomlarının, özellikle ergenlik döneminde yaşla birlikte arttığı, normal oklüzyonu olan hastalarda, tedavi edilen veya tedavi edilmeyen hastalardan daha az görüldüğünü, ortodontik tedavinin temporomandibular eklem disfonksiyonu için predispozan bir faktör olduğuna dair çok az kanıt olduğunu belirtmişlerdir. Dişlerin oklüzal pozisyonu ile eklem pozisyonu arasında stabil bir ilişki kurulmasının, uygun çiğneme fonksiyonu için önemli olduğunu ve ortodontistlerin tedavi hedefi olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Fallbericht (31), ortodontik tedavilerin eklem rahatsızlıkları üzerine olan etkisini incelediği çalışmasında ortodontik tedavi gören bireylerde semptomların azaldığını bazılarında ise tedavi yapılması ya da yapılmaması arasında bir fark gözlemlenmediği bildirmiştir.

Artun ve ark., sınıf II maloklüzyonu, maksiller iki premolar diş çekimi ile tedavi ettikleri ve sınıf I maloklüzyonu çekimsiz tedavi ettikleri iki hasta grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, diş çekimi olan veya olmayan gruplarda ortodontik tedavinin temporomandibular rahatsızlık riskini arttırmadığı veya tedavi öncesi belirtileri kötüleştirmediğini bildirmişlerdir (32).

Wani ve ark., temporomandibular bozuklukları (miyozit, kapsülit, fibromiyalji, disk deplasmanı, MPDS vb.) olan 86 birey üzerinde yaptıkları çalışmalarında ortodontik tedavinin rolünü araştırmışlardır. 6 Ay 8 saat süreyle oklüzyonunda sapma olan bireylere stabilizasyon splinti kullanılmış ve ortodontik tedavi uygulanmıştır. Hastalar düzenli olarak kontrole çağrıldıklarında VAS ölçeği ile şikayetleri değerlendirilmiştir ve şikayetlerinin azaldığı gözlemlenmiştir (33).

Maruo'nun 2017 yılında sunduğu vaka raporunda, temporomandibular eklem şikayetiyle başvuran sınıf II divizyon 2 derin kapanışlı yetişkin bireye ortodontik tedavi uygulanmış ve bu tedavinin sonucunda dengeli bir fasial profil, oklüzyon sağlanmış ve tempromandibular eklem şikayetlerinin azaldığı bildirilmiştir (34).

Conti ve ark., ortodontik tedavi öncesi ve sonrası 200 bireyi maloklüzyon tipine göre sınıflandırdıkları, temporomandibular rahatsızlıkların prevalansını değerlendirdikleri çalışmalarında; anamnez içerikli bir anket ve bununla birlikte TME, kas palpasyonu, mandibular hareket açıklığı ve eklem sesleri analizini içeren bir klinik muayene yapmıştır. Ankete göre, örneklemin %34'ünün hafif temporomandibular rahatsızlığı olduğu kabul edilirken, %3,5'inin orta düzeyde temporomandibular rahatsızlığa sahip olduğu kabul edilmiştir. Kadınlarda prevalansı daha yüksek bulunmuştur. Eklem sesleri (%15,5) ve

ardından baş ağrısı (%13) en sık bildirilen semptomları oluşturmuştur. Çalışmaya göre, temporomandibular rahatsızlıkların varlığı ve şiddeti, ortodontik mekaniğin türü veya çekimli tedavi protokolleri ile herhangi bir ilişki göstermemiştir. Öte yandan, temporomandibular rahatsızlıklar ile emosyonel stres ve parafonksiyonel alışkanlıklar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (35).

Akan ve ark., anterior açık kapanışa sahip 19 hastada zigoma ankrajı kullanılarak molar dişleri intrüze etmiş, tedavi sonrası TME' deki etkilerini incelemiştir ve herhangi bir farklılık bulamamışlardır (36). Bazı araştırmacılar ise vertikal oklüzal boyutun azalması sonucunda kas boylarının farklılaşması düşüncesiyle temporomandibular eklemde rahatsızlık oluşturabileceğini belirtmişlerdir (37, 38).

4. TME Eklem Bozukluğuna Sebep Olabilecek Ortodontik Biyomekanikler

a) Uzun süreli ağız açma gerektiren işlemler,

b) Çeneler arası elastik kullanımı, orta hat elastikleri veya çapraz elastiklerin temporomandibular disfonksiyonu olan hastalarda geceleri kullanımı, düşük olan kas tonusundan dolayı çeneyi deviasyona zorlayabilir.

c) Sınıf II divizyon I olgularda üst keserlerin aşırı retraksiyonu ve büyüme atılımının sonlarında alt çene büyümesi sonucu, anteriora doğru büyüyemeyen mandibulanın fossa içinde arkaya doğru yer değiştirmesi,

d) Bitim fazında keserlerin çok dikleştirilmesi veya posteriorda belirgin tüberkül oluşturulursa istirahat aralığı değişebilir ve fonksiyonu etkilenebilmektedir.

e) Seri çekim uygulanan sınıf II olgularda anterior keserlerin retraksiyonu sonucu sentrik ilişki bozulabilir.

f) Pekiştirme apareyleri fonksiyonel ve minimal diş hareketlerine uyum sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Böylece kondilin artiküler fossa içerisindeki yerine uyumu daha iyi sağlanabilmektedir.

g) Bitim fazında alt ve üstazı dişler uygun torklarda bitirilmelidir. Transversal açıdan da kondil herhangi bir engelle karşılaşmayıp TME üzerinde yan etkilere neden olmamalıdır.

h) Kondili retraksiyona zorlayan veya bu durumu daha da arttıran tedavilerden kaçınmak gerekir (örn. çenelik, sınıf III elastikler) (39).

SONUÇ

TME' nin ortodontiyle ilişkisi günümüzde hala tartışılabilir da TME, ortodontik tedavinin başından sonuna kadar dikkatle değerlendirilmesi gereken ve göz ardı edilemeyecek kadar önemli bir konudur. Son yüzyılda ortodontide yapılan tüm uygulamaların histolojik ve radyografik olarak TME üzerine etkilerine odaklanılmıştır. Ortodontistin tedavinin her adımında TME' yi tedavisinin bir parçası olarak görmesi ve TME rahatsızlık bulgularına sebep olabilecek mekaniklerden kaçınması, bunun bilincinde, deneyim ve birikime sahip olması gerekmektedir. Ortodontik tedavinin her adımı tüm stomatognatik sistem ve bulgular gözden geçirilerek planlanmalıdır. Büyüme modifikasyonu olan bireylerde uygulanan ortopedik tedavilerde TME' nin toleransının yüksek olduğu ancak hem yetişkinler hem de büyümekte olan bireylerde uygulanan tedavilerde aşırı, uzun süreli ve kontrolsüz kuvvetten kaçınılması gerekmektedir. Günümüzde ortodonti ve TME ile ilgili birçok çalışma yapılmış olsa da TME' deki rahatsızlığı ölçmek ve tedavi edebilmek için daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Roth RH. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dent Clin North Am.* 1976;20(4):761-88.
2. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7th ed. St Louis: Elsevier/Mosby; 2013.
3. Wolford LM, Mercuri LG, Schneiderman ED, Movahed R, Allen W. Twenty-year follow-up study on a patient-fitted temporomandibular joint prosthesis: the Techmedica/TMJ Concepts device. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73(5):952-960.
4. Moon HJ, Lee YK. The relationship between dental occlusion/temporomandibular joint status and general body health: part 1. Dental occlusion and TMJ status exert an influence on general body health. *J Altern Complement Med.* 2011; 17(11):995-1000.
5. Thompson, JR. Abnormal function of the stomatognathic system and its orthodontic implications. *Am J Orthod.* 1962;48(10):758-765.
6. Martin D, Cocconi R. Orthodontic dental casts: the case for routine articulator mounting. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; 141(1), 8-10.
7. McNamara JA Jr, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain.* 1995;9(1):73-90.
8. Ricketts RM. Various conditions of the TMJ as revealed by cephalometric laminagraphy. *Angle Orthod.* 1952;22(8):98-115.
9. Watted N, Witt E, Kenn W. The temporomandibular joint and the disc condyle relationship after functional orthopaedic treatment: a magnetic resonance imaging study. *Eur J Orthod.* 2001;23(6):683-93.
10. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial orthopedics with functional appliances. 2nd ed. Missouri: Mosby-Year Book, 1997.
11. Shen G, Hagg U, Darendeliler MA. Skeletal effects of bite jumping therapy on the mandible removable vs. fixed functional appliances. *Orthod Craniofac Res.* 2005;8(1):2-10.
12. Cacho A, Martin C. Kinesiographic and sonographic changes in young Class II patients treated with functional appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131(2):196-201.
13. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol, McNamara J. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129(5):599.
14. McNamara JA. Dentofacial adaptations in adults following functional regular therapy. *Am J Orthod.* 1984;85(1):57-71
15. Katsavrias EG. The effect of mandibular protrusive (activator) appliances on articular eminence morphology. *Angle Orthod.* 2003;73(6):647-53.
16. Voudouris JC, Woodside DG, Altuna G, Kuflinec MM, Angelopoulos G, Bourgue PJ. Condyle fossa modifications and muscle interactions during Herbst treatment, Part 1. New technological methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;123(6):604-13.
17. Kanavakis G, Mehta N. The role of occlusal curvatures and maxillary arch dimensions in patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Angle Orthod.* 2014;84(1):96-101.
18. Greene CS. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: Implications for the orthodontist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(1):11, 13, 15.
19. Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of the class II noncompliant patient current principles and techniques. China: Mosby Elsevier, 2006.
20. Ruf S, Panherz H. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: a prospective magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic study. *Eur J Orthod.* 1998;20(4):375-88.
21. Chintakanon K, Sampson W, Wilkinson T, Townsend G. A prospective study of Twin block appliance therapy assessed by Roth RH. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dent Clin North Am.* 1976;20(4):761-88.
22. Franco AA, Yamashita HK, Lederman HM, Cevdanes LHS, Proffit WR, Vigorito JW. Frankel appliance therapy and the temporomandibular disc: A prospective magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(5):447-57.
23. Wyatt WE. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through

- orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1987;91(6):493-499.
24. Koski K. Cranial growth centers; fact or fallacies? *Am J Orthod.* 1968;54(8):566-83.
25. Mimura H, Deguchi T. Morphologic adaptation of temporomandibular joint after chin cup therapy. *Am J Orthod.* 1996;110(5):541-546.
26. Huang X, Cen X, Liu J. Effect of protraction facemask on the temporomandibular joint: a systematic review. *BMC oral health.* 2018; 18(1): 38.
27. Zurluh MA, Kloukos D, Patcas R, Eliades T. Effect of chin-cup treatment on the temporomandibular joint: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;37(3):314-24.
28. Luther, F. TMD and occlusion part I. Damned if we do? Occlusion: the interface of dentistry and orthodontics. *Br Dent J.* 2007;202(1):E2-E2.
29. Katberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Orthodontics and temporomandibular joint internal derangement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109(5):515-520.
30. Tagkli, A, Paschalidi, P, Katsadouris A, Tsolakis AI. Relationship between orthodontics and temporomandibular disorders. *Balkan Med J.*2017; 21(3):127-132.
31. Fallbericht E. Orthodontic diagnostics and treatment planning in adults with temporomandibular disorders. *J Orofac Orthop.* 2002;63(5):435-45.
32. Artun J, Hollender LG, Truelove EL. Relationship between orthodontic treatment, condylar position and internal derangement in the temporomandibular joint. *Am J Orthod.* 1992;101(1):48-53.
33. Wani N, Nazir U, Bashir U, Safedabad B, Pradesh U. Assessment of role of Orthodontics in TMJ disorders. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research.* 2019;7(12): 33-36.
34. Maruo IT. Class II Division 2 subdivision left malocclusion associated with anterior deep overbite in an adult patient with temporomandibular disorder. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(4):102-112.
35. Conti A, Freitas M, Conti P, Henriques J, Janson G. Relationship Between Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorders and Orthodontic Treatment: A Cross-sectional Study. *Angle Orthod.* 2003;73(4):411-417.
36. Akan S, Kocadereli I, Aktas A, Tasar F. Effects of maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage on the stomatognathic system in anterior open bite patients. *Eur J Orthod.* 2013;35(1):93-102.
37. Witzig JW. *The Clinical Management of Basic Maxillofacial Orthopedic Appliances.* Littleton, A: PSG Publishing; 1987.
38. Olsson M, Lindqvist B. Mandibular function before and after orth. treatment. *Eur. J. Orth.* 1995;17(3):205-214.
39. Ozkan H, Kucukkeles N. Condylar pathway changes following different treatment modalities. *Eur J Orthod.* 2003;25(5):477-84.

Dr. Öğr. Üyesi Saadet Çınarsoy Çiğirim "Farklı Ortodontik ve Ortopedik Tedavilerin Temporomandibular Eklem Üzerindeki Etkileri" *Van Diş Hekimliği Dergisi* 2020;1 (1);34-41