

ASEMPTOMATİK BİREYLERDE TEMPOROMANDİBULER EKLEM HAREKETLERİNİN AKSİYOGRAFİK KAYITLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ

Yrd. Doç. Dr Bülent BAYDAŞ *

Yrd. Doç. Dr. Saip DENİZÖZGLÜ **

Yrd. Doç. Dr. İlhan Metin DAĞSUYU *

Prof. Dr. Hüsametttin OKTAY *

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, temporomandibuler ekleminde herhangi bir şikayeti olmayan Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III dişsel kapanışlı, bireylerde eklem hareketlerinin aksiyografik kayıtlar ile değerlendirilmesidir. Çalışmanın materyalini dişsel Sınıf I oklüzyonlu 15 birey (7 kız , 8 erkek), Sınıf II /1 oklüzyonlu 15 birey (8 kız, 7 erkek) ve Sınıf III oklüzyonlu 15 bireyden (8 kız, 7 erkek) alınan aksiyografik kayıtlar oluşturmaktadır. Araştırma kapsamındaki 23 kızın kronolojik yaş ortalaması $17,3\pm 2,3$ ve 22 erkeğin kronolojik yaş ortalaması $18,1\pm 3,3$ yıldır. Araştırma kapsamına alınacak bireylerin sürekli dişlerin ağızda olmasına, ortodontik tedavi görmemiş olmalarına, TME' den kliking ve krepitasyon seslerinin alınmamasına, kondiler bölge ve çiğneme kaslarında hassasiyet bulunmamasına, TME' de fonksiyonel sorunların (hipermobilite, hareket kısıtlılığı ve deviasyon) bulunmamasına dikkat edilmiştir. Bireylerin sağ ve sol kondil yolu hareketlerini (açma-kapama, protrüzyon) kaydetmek amacıyla SAM III Aksiyograf cihazı kullanılmıştır. Cinsiyet farklılığını belirlemek için gruplar arasında Student's *t* testi uygulanmıştır. Aksiyografik kayıtların değerlendirilmesinde, her bireyden sağ ve sol eklem için alınan kayıtların ortalaması alınarak tek bir değer üzerinden varyans ve LSD analizi yapılmıştır. Çalışmamızda, Sınıf III dişsel kapanışlı bireylerin, Sınıf I ve Sınıf II dişsel ilişkiye sahip bireylere göre protrüzyon uzunluğu ve açma-kapama uzunluğu ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde daha az ortalama değerlere sahip olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibuler eklem, aksiyograf

AXIOGRAPHIC TRACINGS OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT MOVEMENTS IN THE ASYMPTOMATIC PATIENTS

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the movements of temporomandibular joint by means of axiographic path tracings in the patients with Class I, Class II and Class III malocclusion that have no TMJ complaints. The material of the study includes axiographic records of 15 individuals with Class I occlusion (7 female, 8 male), 15 individuals with Class II/1 occlusion (8 female, 7 male) and 15 individuals with class III occlusion (8 female, 7 male). The mean age of 23 girls were $17,3\pm 2,3$ years and the mean age of 22 boys were $18,1\pm 3,3$ years. The individuals included in the study were all in permanent dentition - had no orthodontic treatment - had no clicking and crepitation - had no sensitivity in condylar region and masticatory muscles - had no functional problems (hipermobility, incompetency during movement and deviation). In order to record the condylar path of the right and left condyles of the individuals, SAM III axiograph was used. Student's *t* test was used to determine sex differences between the groups. During the evaluation of the axiographic records, the mean of the right and left TMJ records of each individual was taken and variance and LSD analyses were done for a unique value.

In our study, it was found that the individuals with Class III occlusion have less mean values statistically than the individuals with Class I and Class II occlusion for the length of protrusion and length of opening-closing measurements.

Key Words: Temporomandibular joint, axiograph

* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.D. Öğretim Üyesi Erzurum

** Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D. Öğretim Üyesi Erzurum

GİRİŞ

Stomatognatik sistem ve fonksiyon arasındaki ilişki uzun zamandan beri diş hekimliğinde ilgi konusudur.

Stomatognatik sistemin en önemli komponentlerinden biri temporomandibuler eklemdir (TME). Temporal kemik ve mandibula arasında yer alan TME; insan için hayati öneme haiz mandibuler fonksiyonları, dinamik bir denge mekanizmasıyla gerçekleştiren, uzayın her üç düzleminde hareket yeteneğine sahip kompleks bir eklem sistemidir.

Granger¹ 1952 yılında, dişlerin artikülasyonu ve mandibular hareketlerin TME tarafından yönlendirildiğini belirlemiştir. Yaklaşık olarak aynı yıllarda Ricketts^{2,3} incelemiş olduğu 200 bireye ait temporomandibuler eklem arasında morfolojik farklılıklar olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmalar alt çene hareketlerinin eklem morfolojisine bağlı olarak değiştiği düşüncesine yol açmıştır. 1962 yılında Posselt, mandibulanın sınır hareketleri dahilindeki TME'nin normal fonksiyonunu gösteren grafik çizimini tanımlamış ve fonksiyonel oklüzyon kavramının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır.⁴ Modern gnatologlar, Posselt'in çalışmalarını temel alarak "oklüzyon prensipleri" kavramını geliştirmişlerdir. Bu kavrama uygun olmayan bir oklüzal ilişkinin TME disfonksiyonu, oklüzal aşınma, alveolar kemik kaybı ve diş mobilitesine neden olabileceği ileri sürülmüştür.⁵ TME disfonksiyonlarının oluşmasında, bruksizm'in, Angle Sınıf II ve Sınıf III oklüzyonların, ön ve arka çapraz kapanışların, aşırı overjet ve overbite'in,

openbite, kesici bölgesindeki çapraşıklıklar, alt ve üst çenedeki ark boyutu yetersizliklerinin ve hyperdiverjan iskeletsel yüz yapısının etkili olduğu belirlenmiştir.⁶⁻¹²

TME hareketleri sağlıklı bir fonksiyonel oklüzyon oluşmasında önemli bir belirleyicidir. Kondiler hareketlerin tayin edilmesi için yapılan çalışmalarda kullanılan aygıtlar mekanik ve elektronik olarak kategorize edilebilirler. Aksiyograf, bu alanda oldukça sık olarak kullanılan bir aygıttır. Aksiyografin kullanımı 1986 yılında programlanabilir SAM artikülatörü için Rudolf Slavicek tarafından öne sürülmüştür. Aksiyograf, kondiler hareketin yolunu gerçeğe yakın olarak belirleyebilen bir tanı aracıdır. 1988 de Slavicek'in¹³ bilim dünyasına sunduğu bu prosedür "aksiyografik kayıt alma" olarak isimlendirilmiştir. Aksiyograf eş zamanlı olarak horizontal (x), vertikal (z) ve transversal (y) olmak üzere üç boyutlu olarak menteşe eksenini (hinge axis) hareketlerini takip eder ve kaydeder. Bu çizimler her iki TME için fonksiyonel ve biyolojik durumları hakkında bilgi verir. Aksiyografla TME hareketlerini değerlendirmeyi amaçlamış pek çok çalışma bulunmaktadır.¹³⁻²³

Bu çalışmanın amacı, temporomandibuler ekleminde herhangi bir şikayeti olmayan Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III oklüzyonlu bireylerde eklem hareketlerinin aksiyografik kayıtlar ile değerlendirilmesidir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmamızın materyalini, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinden

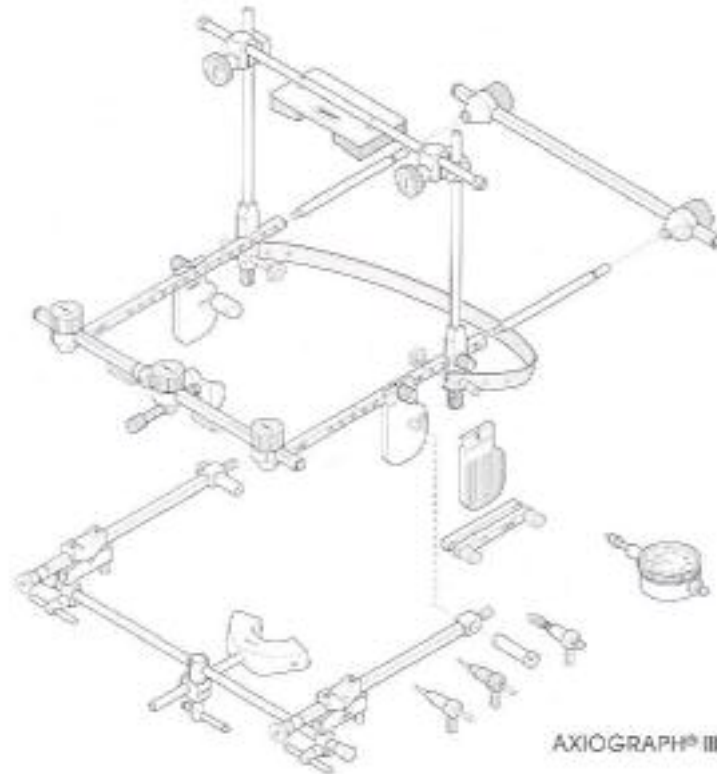
seçilen dişsel Sınıf I oklüzyonlu 15 birey (7 kız , 8 erkek), dişsel Sınıf II divizyon 1 oklüzyonlu 15 birey (8 kız, 7 erkek) ve dişsel Sınıf III oklüzyonlu 15 bireyden (8 kız, 7 erkek) alınan aksiyografik kayıtlar oluşturmaktadır. Araştırma kapsamındaki 23 kızın kronolojik yaş ortalaması $17,3 \pm 2,3$ ve 22 erkeğin kronolojik yaş ortalaması $18,1 \pm 3,3$ yıldır. Araştırma kapsamına alınacak bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterlere dikkat edilmiştir;

1. Tüm sürekli dişlerin ağızda olmasına (20 yaş dişleri hariç)
2. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olmasına
3. TME'den kliking ve krepitasyon seslerinin alınmamasına

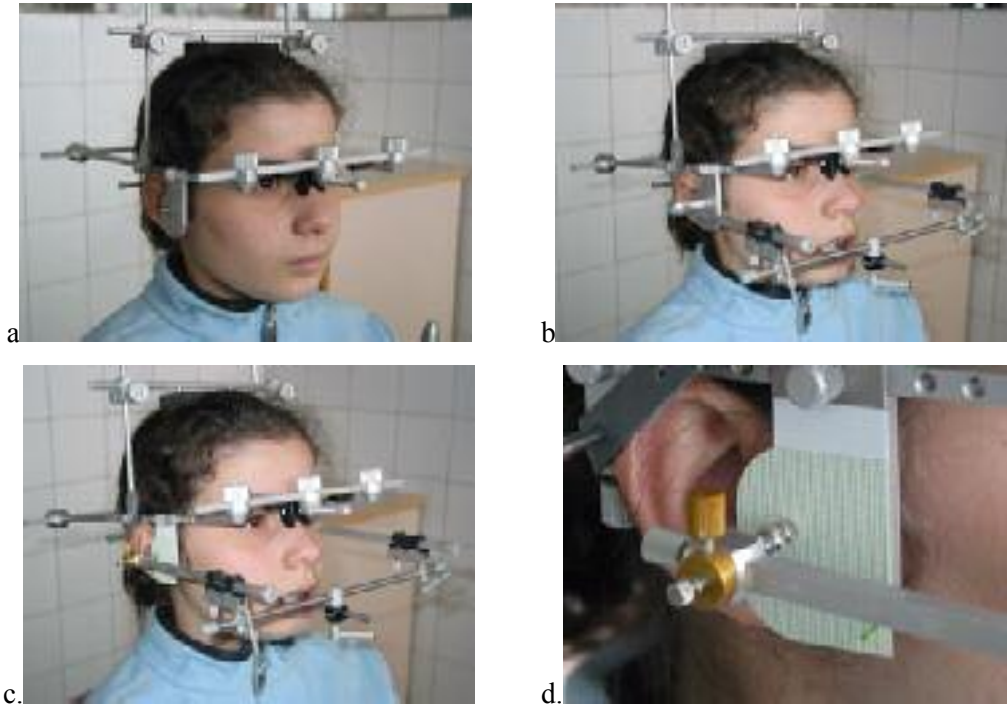
4. Kondiler bölge ve çiğneme kaslarında hassasiyet bulunmamasına
5. TME' de fonksiyonel sorunların (Hiper-mobilite, hareket kısıtlılığı ve deviasyon) bulunmamasına dikkat edilmiştir.

Bireylerin sağ ve sol kondil yolu hareketlerini kaydetmek amacıyla SAM III Aksiyograf cihazı (AXO 500-SAM Prazisionstechnik, Munchen, Germany) kullanılmıştır (Şekil 1). Aksiyograf, mandibulanın fonksiyonel ve sınır hareketleri sırasında eklem kondillerinin hareketlerini üç düzlemde (x,y,z) ayrı ayrı görüntülemek üzere geliştirilmiş bir kayıt cihazıdır.

Aksiyografik kayıtlar, cihazın kullanım kılavuzunu hazırlayan C.G Wirth'in¹² tanımladığı yöntemden yararlanarak elde edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Aksiyograf (SAM Products Manual)



Şekil 2. a,b,c,d Aksiyograf uygulama aşamaları

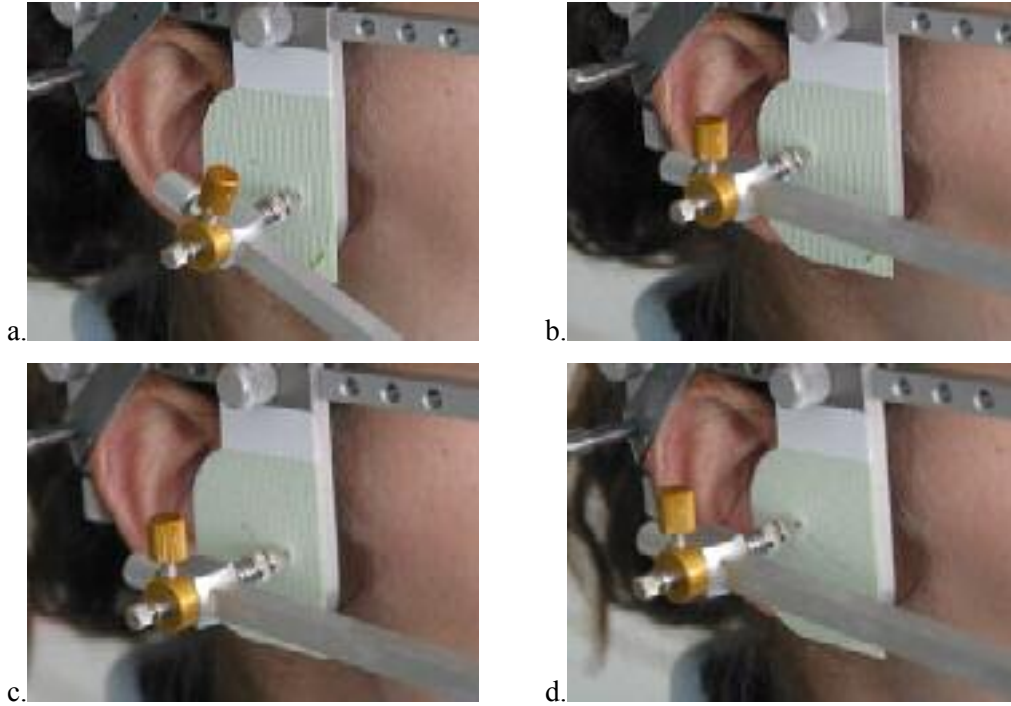
Bireyler, aksiyograf uygulanmadan önce işlem hakkında bilgilendirilmiş ve sentrik ilişki konumunda çenelerini açıp kapamalarını sağlamak için ayna karşısında eğitilmişlerdir. Aksiyografik kayıtların alınması sırasında belirtildiği şekilde kapanış ilişkisine özen göstermeleri istenmiştir. Bu işlem, her kayıt öncesinde tekrarlanmıştır. Bireyler dik pozisyonda koltuğa oturtulmuş ve öncelikle üst parça olan yüz arkı uygulanmıştır (Şekil 2a). Yüz arkı uygulanması sırasında ön ve arka bölümlerde bulunan milimetrik skalalardan yararlanılarak cihazda simetrisinin sağlanmasına ve burun destek ünitesi ile ana parça arasındaki mesafenin 1 cm'den fazla olmamasına özen gösterilmiştir. Yüz arkının uygulanmasından sonra, ısırma çatalı yüksek

yoğunluklu silikon esaslı ölçü maddesi (Optosil Comfort, Heraeus Kulzer, Germany) ile yüz orta hattı ve yüz arkı ile aynı hizada alt diş arkına paralel bir şekilde alt çeneye sabitlenmiştir. Kayıt edici ark, ısırma çatalı üzerine yerleştirilmiş ve cihazın tahmini menteşe eksenine göre ayarlanarak sabitlenmiştir (Şekil 2b). Tahmini menteşe eksenini belirleme parçaları çıkartılmış ve yüz arkı üzerine milimetrik çizim kağıtlarını taşıyan metal plakalar, kayıt edici ark üzerine ise yazıcı uçlar takılmıştır (Şekil 2c). Kesin menteşe eksenini belirleyebilmek amacıyla rotasyonel analiz işlemi uygulanmıştır. Bireye 10 mm'i geçmeyen ağız açma-kapama hareketleri yaptırılmış ve kayıt edici ark yatay ve dikey ayar vidaları yardımıyla çizici ucun konumsal değişim

olmaksızın sadece dönme hareketini gerçekleştirdiği nokta, kesin menteşe eksenini olarak tespit edilmiştir (Şekil 2d). Bireylerde aksiyografik kayıtlar, aşağıda belirtilen alt çene sınır hareketleri yardımıyla elde edilmiştir;

1. Maksimum açma-kapama hareketi: Bireyden sentrik ilişki konumundan başlanarak ağzını olabildiğince açması ve sonra kapaması istenmiştir. Bu hareket kesintisiz beş kez tekrarlanmıştır (Şekil 3 a-b).

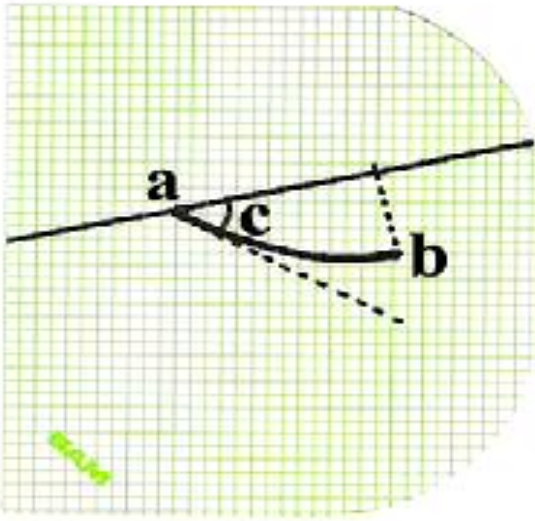
2. Maksimum protrüzyon-retrüzyon hareketi: Bireyden alt çenesini sentrik ilişki konumundan başlanarak ağzını açmadan ve dişlerini ısırma çatalı üzerinden ayırmadan en ileri noktaya kadar ilerletmesi ve geri alması istenmiştir. Bu hareket kesintisiz beş kez tekrarlanmıştır (Şekil 3 c-d). Aksiyografik kayıtların başlangıç noktası ile orbita noktası arasında aygıt ağızdan çıkartıldıktan sonra bir metal cetvel yardımı ile milimetrik kağıt üzerinde akso-orbital referans düzlemi çizilmiştir.



Şekil 3. a,b,c,d, Aksiyografik kayıt aşamaları

Açma kapama ve protrüzyon hareketleri esnasında alınan aksiyografik kondil yolu hareket kayıtları üzerinde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır (Şekil 4) ;

1. Açma-kapama ve protrüzyon uzunluğu (mm): Hareket kaydının başlangıç (a) ve bitiş (b) noktaları arasındaki eğrinin akso-orbital düzleme olan izdüşümünün (a) noktasına uzunluğu.
2. Açma-kapama ve protrüzyon başlangıç açısı (°): Hareket kaydının ilk eğimine çizilen teğet ile akso-orbital referans düzlemi arasında oluşan açı (c).



Şekil 4. Aksiyograf ile elde edilen kondil yolu hareket kayıtları üzerinde yapılan ölçümler;

İçin gruplar arasında Student's *t* testi kullanılmıştır. Aksiyografik kayıtların değerlendirilmesinde, her bireyden sağ ve sol eklem için alınan kayıtların ortalaması alınarak tek bir değer üzerinden varyans ve LSD analizi yapılmıştır. Gruplar arası farklılıklarını karşılaştırmak için varyans (ANOVA) analizinden ve farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için LSD çoklu karşılaştırma analizinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Cinsiyet farklılıklarını belirlemek amacıyla yapılan Student's *t* testi sonucunda ölçümler arasında cinsiyet farklılığı bulunmadığından gruplar birleştirilmiştir.

Tablo 1'de verilen varyans analizi sonuçlarına göre, Sınıf I ve Sınıf II oklüzyonlu bireylerin eklem kayıtları arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Ancak, Sınıf III oklüzyonlu bireylerde, Sınıf I ve Sınıf II oklüzyona sahip bireylere göre protrüzyon uzunluğu ve açma-kapama uzunluğu ölçümlerinin istatistiksel olarak önemli düzeyde daha düşük ortalama değerlere sahip olduğu bulunmuştur.

İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel değerlendirme için SPSS (SPSS for Windows ver.10.0) paket programı kullanılmıştır. Cinsiyet farklılığını belirlemek

Tablo 1. Aksiyografik kayıtlara ait ortalama, standart sapma değerleri ile varyans ve LSD analizi sonuçları.

	Sınıf I (n=15)		Sınıf II (n=15)		Sınıf III (n=15)		F	Sınıf I – Sınıf II		Sınıf I – Sınıf III		Sınıf II – Sınıf III	
	Ort.	Sd	Ort.	Sd	Ort.	Sd		Farkların Ort.	P	Farkların Ort.	P	Farkların Ort.	P
Protrüzyon Uzunluğu	7.45	0.95	8.60	2.00	4.85	1.33	16,5***	-1.15	NS	2.60	.001***	3.75	.000***
Açma–kap. Uzunluğu	9.68	2.42	10.45	2.77	5.95	2.36	9,06***	-0.78	NS	3.73	.003**	4.50	.000***
Protrüzyon başlangıç Açısı	51.70	10.98	56.65	7.87	49.50	7.56	1,68	-4.95	NS	7.15	NS	2.20	NS
Açma–kap. başlangıç Açısı	61.75	11.98	62.40	12.7	56.85	9.53	0,70	-0.65	NS	5.55	NS	4.90	NS

TARTIŞMA

Temporomandibuler eklem kompleks yapısı ve adaptasyon özelliği; konuşma, çiğneme, yutkunma gibi organizma için hayati öneme sahip stomatognatik sistem fonksiyonlarının rahatlıkla yerine getirilmesini sağlar. Temporomandibuler eklem morfolojisi ve fonksiyonları arasındaki ilişki, gerek normal eklem fonksiyonları sırasında stomatognatik sistemde yer alan yapıların davranışlarının anlaşılması ve gerekse temporomandibuler eklem fonksiyon bozukluklarının (disfonksiyon) belirlenmesi açısından önemlidir.²⁴⁻²⁶

Kondiler hareket kayıtları, kondil başı, eklem diski, artiküler eminens, ligamentler ve çiğneme sistemi kasları gibi stomatognatik sistemi oluşturan ünitelerin fonksiyonel durumu ve morfolojileri hakkında önemli bilgiler verir. Aksiyografik kayıtlar, temporomandibuler eklem fonksiyonlarının direkt yorumlanmasında, klinik tanı ve tedavi planlamasında kullanılabilir.¹²

Alt çenenin maksimum protrüzyon hareketi, kondilin artiküler eklem diski yardımıyla artiküler eminens üzerinde translasyonu ile gerçekleşir.^{13,27} Bu hareket, stilomandibuler ligament tarafından sınırlanır. Çenenin protrüzyonu sırasında ligament gerginleşerek, kondilin eminensin tepe noktasını fazla miktarda aşmasına izin vermez.^{13,27} Maksimum protrüzyon hareketi, translasyon paterni nedeniyle eminens eğimini yansıtır.^{13,26-29} Bu konuda yapılan araştırmalarda, protrüzyon hareketi eğimi ile artiküler eminens eğimi arasında yüksek korelasyon bulunmuştur.⁵

Temporomandibuler eklem protrüzyon hareket kapasitesini, kaslar ve ligamentöz yapılara bağlı faktörlerin dışında bireyler arasındaki eklem ve kranio-fasiyal morfoloji farklılıkları da etkileyebilmektedir. Dişsel sınıflamaya bakılmaksızın asemptomatik bireylerde protrüzyon uzunluğu, Slavicek'e¹³ göre 10 mm, Theusner ve ark.'na¹⁶ göre sağ eklemde 10.2±1.9 mm sol eklemde 10.6±2.2 mm, Piehslinger ve arkadaşlarına göre¹⁷ erkeklerde 10.91±2.23 mm bayanlarda 9.77±1.61 mm bulunmuştur. Zimmer

ve ark.,¹⁵ protrüzyon hareket kapasitesinin sagittal yönde dişsel ilişki ile ilgili olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacılar,¹⁵ Angle Sınıf I, II ve III anomalilere sahip toplam 57 genç erişkin üzerinde yaptıkları çalışmada aksiyograf ile elde edilen protrüzyon uzunluğunu, Sınıf I bireylerde 9.5 mm, Sınıf II bireylerde 12,5 mm ve Sınıf III bireylerde 6 mm olarak bulmuşlardır (median değerler). Çalışmamızda, protrüzyon uzunluğu Sınıf I oklüzyonlu bireylerde 7,45 mm, Sınıf II oklüzyonlu bireylerde 8,60mm ve Sınıf III oklüzyonlu bireylerde 4,85 mm olarak belirlenmiştir. En az protrüzyon uzunluğu Zimmer ve arkadaşları,¹⁵ nin bulgularına benzer olarak Sınıf III oklüzyonlu bireylerde bulunmuştur. Ölçümlerimizin, Zimmer ve ark.'nın¹⁵ ölçümlerinden daha kısa olması bizim ölçümlerimizin akso-orbital düzleme kayıt uzunluğunun izdüşümünü almamızdan kaynaklanmış olabilir. Benzer ölçüm yöntemini kullanan Küçükkeleş ve ark.³⁰ asemptomatik Sınıf I kapanışlı bireylerde sağ eklemden 7.45±1.57 mm sol eklemden 9.38 ± 2.13 mm olarak belirlemişlerdir. Erbay ve arkadaşları²³, Sınıf II kapanışlı bireylerin, Sınıf I kapanışlı bireylere göre klinik protrüzyon miktarının önemli derecede daha fazla olmasına karşın, her iki grup arasında aksiyografik protrüzyon miktarları arasında bizim bulgumuza benzer şekilde fark bulamamışlardır. Bunun nedeninin, klinik protrüzyon hareketinde kondilin hem translasyon hem de az da olsa rotasyon hareketi söz konusu olmasına karşın, aksiyografik protrüzyon hareketinde kondilin sadece translasyon hareketinin değerlendirilebilmesinden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir.

Temporomandibuler eklemden açma kapama sırasında elde edilen hareket kayıtları, rotasyon ve translasyon içermeleri nedeniyle kondil morfolojisi, kondil disk arasındaki ilişki ve eminens eğimi hakkında bilgi verirken;^{13,15} protrüzyon hareket kayıtları, kondilin disk aracılığıyla translasyonu nedeniyle özellikle eminens eğimindeki değişimleri yorumlamakta kullanılır.^{13,31}

Açma-kapama kayıt uzunluğundaki farklılıklar, ligament ve kaslardaki değişimlerin dışında kranio-fasiyal morfoloji ile de ilişkili olabilir. Dişsel sınıflamaya bakılmaksızın asemptomatik bireylerde farklı kondiler hareket kayıt teknikleriyle yapılan çalışmalarda; açma-kapama uzunluğu Slavicek'e göre¹³ 14 mm, Theusner ve ark.'na göre¹⁶ sağ eklemden 12.1±2.5 mm sol eklemden 14.3±3.7 mm, Küçükkeleş ve arkadaşlarına göre³⁰ sağ eklemden 13.4±3.25 mm sol eklemden 11.5±3.3 mm bulunmuştur.

Zimmer ve ark.,¹⁵ açma-kapama uzunluğunu Sınıf I oklüzyonlu bireylerde 15,5 mm, Sınıf II oklüzyonlu bireylerde 16 mm ve Sınıf III oklüzyonlu bireylerde 11 mm (median değerler) olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda Sınıf I oklüzyonlu bireylerde 9,68 mm, Sınıf II oklüzyonlu 10,45 ve Sınıf III oklüzyonlu bireylerde 5,95 mm olarak belirlenmiştir. En az açma-kapama uzunluğu Zimmer ve ark.'nın,¹⁵ ve Erbay ve ark.'nın²³ bulgularına benzer olarak Sınıf III kapanışlı bireylerde bulunmuştur. Ölçümlerimizin her iki araştırmacıdan daha düşük değerler almış olmasını ölçüm tekniğimizin farklı olmasına bağlamaktayız.

TME rahatsızlığı bulunmayan hasta gruplarında, farklı kondiler hareket kayıt teknikleriyle yapılan çalışmalarda protrüzyon açısı; Slavicek¹³e göre 45-60° arasında, Widman'a⁵ göre 52.4°, Theusner ve ark.'na göre¹⁶ sağ eklemde 35±9° sol eklemde 35±6°, Küçükkeleş ve ark.'na göre³⁰ sağ eklemde 51.3±7.56° sol eklemde 52.5±6.38° olarak belirlenmiştir. Açma kapama açısı ise, Slavicek¹³e göre 45-60° arasında, Küçükkeleş ve ark.'na göre³⁰ sağ eklemde 55±10.6° sol eklemde 55±10° olarak bulunmuştur. Zimmer ve ark.¹⁵ kondiler hareket kayıt eğimleri ile sagittal yöndeki dişsel ilişki arasında önemli korelasyonlar belirlemişlerdir. Araştırmacılar,¹⁵ protrüzyon kayıt açısını Sınıf I oklüzyonlu bireylerde 58°, Sınıf II oklüzyonlu bireylerde 61°, Sınıf III oklüzyonlu bireylerde 47° olarak belirlemişlerdir. Açma-kapama kayıt açısını ise Sınıf I oklüzyonlu bireylerde 62.5°, Sınıf II oklüzyonlu bireylerde 63°, Sınıf III oklüzyonlu bireylerde 56°; (median değerler) olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda, ise protrüzyon başlangıç açısı Sınıf I bireylerde 51,7° Sınıf II bireylerde 56,65°, Sınıf III bireylerde 49,5° açma-kapama başlangıç açısı ise Sınıf I bireylerde 61,75°, Sınıf II bireylerde 62,4°, Sınıf III bireylerde 56,85° olarak bulunmuştur. Her üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak ortalama değerler bakımından en küçük açısal değerler Sınıf III kapanışlı bireylerde bulunmuştur. Çalışmamızın bulguları, Zimmer ve arkadaşlarının¹⁵ bulgularıyla uyumluken, Erbay ve ark.'nın²³ bulgularıyla uyumsuzdur. Ricketts³² tarafından yapılan laminografik ve Cohlma ve

ark.³³ tarafından yapılan tomografik TME incelemelerinde, Sınıf III bireylerde daha sığ bir glenoid fossa ve daha düzleşmiş bir artiküler eminens morfolojisinin belirlenmiş olması, çalışmamızda Sınıf III oklüzyonlu bireylerde açma-kapama açısının ve özelliklede protrüzyon açısının Sınıf I ve II oklüzyonlu bireylerden daha düşük değerlere sahip olmasını açıklayabilir

Çalışmamızda, dişlerin sagittal yöndeki kapanış ilişkilerine bağlı olarak, TME şikayeti olmayan bireylerin kondiler hareket kayıtlarının farklılık gösterdiği bulunmuştur. Ortodontik ve protetik klinik uygulamalarında özellikle Sınıf III oklüzyonlu bireylerde, açma-kapama ve protrüzyon uzunluklarının Sınıf I ve II oklüzyonlu bireylerden daha az olması, teşhis ve tedavi planlamasında göz önüne alınmalıdır.

SONUÇLAR

- Protrüzyon ve açma-kapama uzunlukları bakımından Sınıf I ve Sınıf II grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
- Protrüzyon ve açma-kapama uzunluklarının Sınıf III grubunda Sınıf I ve II grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha kısa olduğu belirlenmiştir.
- Protrüzyon ve açma-kapama başlangıç açıları her üç oklüzyon grubu için istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunurken, en düşük açı değerleri Sınıf III oklüzyonlu bireylerde kaydedilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Granger ER. Centric relation. *J Prosthet Dent* 1952; 2: 160.
2. Ricketts RM. Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminography. *Am J Orthod* 1950; 36: 877-98
3. Ricketts RM. Abnormal function of the TMJ. *Am J Orthod* 1955; 41: 435.
4. Posselt U. The physiology of occlusion and rehabilitation. 1962. FA Davis Co. Philadelphia.
5. Widman DJ. Functional and morphologic considerations of the articular eminence. *Angle Orthod* 1988; 3: 221-36.
6. Keeling SD, McGorray S, Wheeler TT, King GJ. Risk factors associated with temporomandibular joint sounds in children 6 to 12 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 105: 279-287.
7. Mohlin B, Thilander B. The importance of the relationship between malocclusion and mandibular dysfunction and some clinical applications in adults. *Eur J Orthod* 1984; 6: 192-204.
8. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender L, Petersson A. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 91: 200-206.
9. Stringert HG, Worms FW. Variations in skeletal and dental patterns in patients with structural and functional alterations of the temporomandibular joint: A preliminary report. *Am J Orthod* 1986; 89: 285-297.
10. Vanderas AP. Relationship between malocclusion and craniomandibular dysfunction in children and adolescent: a review. *Pediatr Dent* 1993; 15:317-322.
11. Riolo M, Brandt D, TenHave TR. Associations between occlusal characteristics and signs and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 92: 467-477.
12. Wirth CG, Mack HK, Ohlrogge H Axiograph III MANUAL. München: SAM Präzisionstechnik GmbH.
13. Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 5. Axiography. *J Clin Orthod* 1988; 22: 566-75.
14. Zimmer B, Schwestka R. Differences of clinical and axiographic function parameters in patients with skeletal class II and class III anomalies. *Dtsch Zahnärztl Z* 1989; 44: 72-5.
15. Zimmer B, Jäger A, Kubein-Meesenburg D. Comparison of 'normal' TMJ function in class I, II and class III individuals. *Eur J Orthod* 1991; 13: 27-34.
16. Theusner J, Plesh O, Curtis DA, Hutton EJ. Axiographic tracings of temporomandibular joint movements. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 209-15.
17. Piehslinger E, Celar A, Futter K, Slavicek R. Orthopedic jaw movement observations. Part 1. Determination and analysis of length of protrusion. *Cranio* 1993; 11: 113-7.
18. Parlett K, Paesani D, Tallents R. Temporomandibular joint axiography and MRI findings: A comparative study. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 521-31.
19. Piehslinger E, Celar A, Celar RM. Orthopedic jaw movement observations. Part 5. Transversal condylar shift in protrusive and retrusive movement. *Cranio* 1994;12: 247-51.
20. Stamm T, Vehring A, Ehmer U, Bollmann F. Computer aided axiography of asymptomatic individuals with class II/2. *J Orofac Orthop* 1998; 59: 237-45.

21. Ünlü B. Ortognatik cerrahi hastalarının ameliyat sonrası eklem fonksiyonlarının SAM aksiyografi yardımı ile normal bireyler ile karşılaştırılmaları. Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye, 1988.
22. Demirkaya AA. Derin kapanış ve ön açık kapanış olgularında kondil konumu ve hareketlerinin SAM artikülatorü ile incelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye, 1999.
23. Erbay E, Keskin C, Erbay Ş, Marşan G, Güner D. Class I, ClassII-1, Class III maloklüzyonlu çocuklarda TME fonksiyonlarının karşılaştırılması. Türk Ortodonti Dergisi. 2003; 16(1): 9-22.
24. Smith RJ. Functions of condylar translation in human mandibular movement. Am J Orthod 1985; 88: 191-202.
25. Isberg A, Westesson PL. Steepness of articular eminence and movement of the condyle and disk in asymptomatic temporomandibular joints. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 86: 152-157.
26. Corbett NE, DeVincenzo JP, Huffer RA, Shryock EF. The relation of the condylar path to the articular eminence in mandibular protrusion. Angle Orthod 1971; 41: 286-292.
27. Pröschel PA, Morneburg T. Investigation of a possible relationship between kinematic points and condylar attachments of the lateral ligaments. J Oral Rehabil 2000;27:166-174.
28. Ingervall B. Range of sagittal movement of the mandibular condyles and inclination of the condyle path in children and adults. Acta Odontol Scand 1972; 30: 67-87.
29. Mongini F. Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracings of mandibular movements. J Prosthet Dent. 1980; 43: 331-337.
30. Küçükkeleş N, Aras K, Ünlü B. Aksiyograf uygulaması ve asemptomatik bireylerde normal aksiyografik kayıtlar. Türk Ortodonti Dergisi 1996; 9: 63-70.
31. Piehslinger E, Celar RM, Horejs T, Slavicek R. Orthopedic jaw movement observations. Part II: The rotational capacity of the mandible. Cranio 1993; 11: 206-210.
32. Ricketts RM. Laminography in the diagnosis of TMJ disorders. J Am Dent Assoc 1953;46:620-648.
33. Cohlmia JT, Ghosh J, Sinha PK, Nanda RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. Angle Orthod 1996;66:27-36

Yazışma Adresi:

Yrd.Doç.Dr. Bülent BAYDAŞ

Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak.

Ortodonti A.D.

ERZURUM

Tel: 0 442 2311383

Fax: 0 442 2312270

e-mail: bbaydas@atauni.edu.tr