

AKSİYOGRAF UYGULAMASI VE ASEPTOMATİK BİREYLERDE NORMAL AKSİYOGRAFİK KAYITLAR

Yrd. Doç. Dr. Nazan KÜÇÜKKELEŞ*
Yrd. Doç. Dr. Kerem ARAS*
Arş. Grv. Barış ÜNLÜ**

ÖZET: Temporomandibular eklem problemlerinin teşhisinde normal eklem kayıtlarına ilişkin değerler bize yol gösterici olacaktır. Bu çalışmada Sınıf 1 okluzal ilişkide ve eklemlerinden şikayeti olmayan bireylerde aksiografik kayıtlara ve maksimum keserler arası mesafeye ilişkin normal değerlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu oluşturan 20 bireyin sağ ve sol kondil hareketleri SAM aksiografi ile kaydedilmiş ve en uzun kayıtlar esas alınarak; protrüzyon-retrüzyon hareketi mesafesi, açma-kapama hareketi mesafesi, protrüzyon hareketinin ilk eğimi, açma hareketinin ilk eğimi ve ayrıca klinik olarak keserler arası maksimum mesafe ölçülmüştür. Tüm bu ölçümlerin ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış ve tablolarda verilmiştir.

SUMMARY: HOW TO USE AXIOGRAPH AND NORMAL AXIOGRAPHIC TRACINGS OF ASYMPTOMATIC PATIENTS In order to diagnose TMJ problems, tracings of normal asymptomatic joints might be a guide for clinicians. In this study, the aim was to determine normal axiographic tracings and maximum interincisal opening values of Class I individuals with no joint symptoms. Left and right condylar movements of 20 individuals have been recorded with SAM axiograph. Taking the longest tracings; length of protrusion-retrusion movement, length of opening-closing movement, initial inclination for opening tracing, initial inclination for protrusion tracing have been measured. Maximum interincisal opening was also measured clinically. Means and standard deviations of all these measurements were calculated.

GİRİŞ

Temporomandibular eklem dinamiğini ilk olarak Luce ve Ullrich tanımlamış, eklem fonksiyonlarını ise ilk kez Walker ve Gysi kaydetmişlerdir (6, 28).

Mc Collum 1921'de gelişigüzel yüze bağlanan ve menteşe eksenini kaydı alınmadan yapılan ölçümlerin tamamen anlamsız olduğunu belirlerken, gelişmekte olan bu konu 1954'te Arstadt'ın yaptığı çalışmada menteşe ekseninin 5 mm. lik bir sapma ile hesaplanmasında herhangi bir mahsur olmadığını göstermiştir (1, 15). Bu bulgu Beck, Schuyler ve Schlosser tarafından da desteklenmiştir (3, 19, 21). Günümüzde ise 0.,5 mm.lik sapma kabul edilebilir değerler dahilindedir.

1956-57 yıllarında Posselt ilk olarak TME dinamiğini kinematik yüz arki ile inceleyen araştırmalarını yayınlamaya başlamış ve 1962'de klasik "hareket zarfı" olarak adlandırılan çizimini "physiology of Occlusion and Rehabilitation" adlı kitabında yayınlamıştır (17).

Başlangıçta kraniomandibular fonksiyonun tüm insanlarda aynı olduğu düşünülmüş, ancak sınır hareketler gibi parametrelerde değişken değerlerle karşılaşıldığı gözlenmiştir (10, 20, 25). Simonet ve Cylayton yaptıkları bir çalışmada TMD hastalarının daha çok Bennet hareketi yaptıklarını, Mongini ve Capurso ise 50 adet semptomlu hastada yaptıkları çalışmada, hastaların pantografik traselerinde deviasyonlar olduğunu bulmuşlardır (16, 22). Bu değişiklikler bireysel olarak fizyolojik ve bazen de patolojik algılanabilmektedir. TME fonksiyonlarının kaydı için önceleri pantograf kullanılmakta iken giderek aksiyografin pantografin yerini aldığı görülmektedir (23, 26, 29, 30).

Aksiyograf kullanımı ilk olarak SAM artikülütörünün programlanabilmesi için Rudolf Slavicek tarafından 1986-87 yıllarında ortaya atılmıştır. Slavicek, konuyu 1988 yılında daha da genişleterek semptomsuz bireylerde normal aksiyografik değerleri de tespit etmiştir (23). Aksiyograf ve pantografin objektifliği, tekrarlanabilirliği ve geçerliliği 1960'lık yıllardan itibaren günümüze dek araştırılmıştır. Lauritzen ve Wolford, Solberg ve Clark, Ratschiller ve Graf, handel ve arkadaşları, Fischer ve arkadaşları, Zimmer ve arkadaşları bu araştırmacıların bazılarıdır (5, 7, 9, 18, 24, 29).

1991 yılında Zimmer ve arkadaşları bireyleri molar ilişkilerine göre sınıflamış ve TME fonksiyonlarını sayısal olarak ifade etmeye çalışmışlardır. Çalışmacılar protrüzyon ve mediotrusive hareketlerin normal değerlerini ve Bennet açısına ilişkin normal değerleri belirlemişlerdir (30). 1993 yılında Theusner ve arkadaşları ise semptomlu ve semptomsuz bireyleri karşılaştırmış ve kayıtlardaki farklılığın bir kötüye gidiş olarak değil de daha çok fizyolojik bir adaptasyon olarak yorumlanması gerektiğini belirtmişlerdir (26).

Literatürün incelenmesi göstermektedir ki, aksiyografin TME disfonksiyonun teşhisinde kullanımı halen tartışılmaktadır. Bilindiği gibi anormalin teşhisi için, normalin tanımının belirlenmesi gereklidir. Aseptomatik bireylerle ilişkin normların araştırıldığı çalışmalar ise çok fazla değildir.

* M.Ü. Dişhek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalında Öğretim Üyesi.

** M.Ü. Dişhek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi

AMAÇ

Bu çalışma; asemptomatik bireylerde normal eklem kayıtlarını saptamak ve bunların nümerik değerlerini istatistik olarak belirlemeyi hedeflemiştir.

GEREÇ YÖNTEM

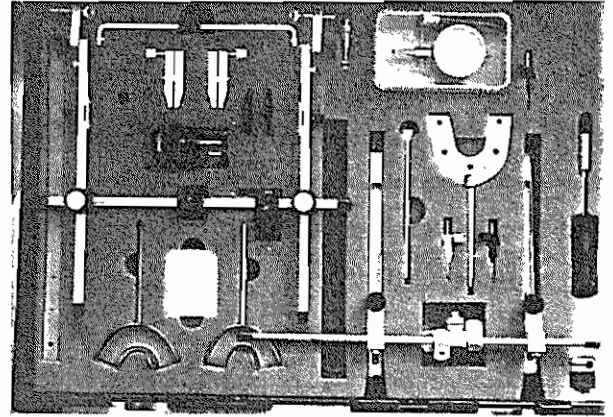
Çalışma yaş ortalamaları 23.9 olan 11 erkek, 9 kadın toplam 20 gönüllü üzerinde yürütülmüştür. Hastaların seçiminde Sınıf 1 iskeletsel ilişkide olmalarına ve herhangi eklem şikayeti (ağrı-ses gibi) olmamasına dikkat edilmiştir. Bireylerin eklem kayıtlarının alınmasında Alman SAM firmasının ürettiği SAM Aksiyografi kullanılmıştır.

Aksiyografin Tanıtımı ve Uygulaması

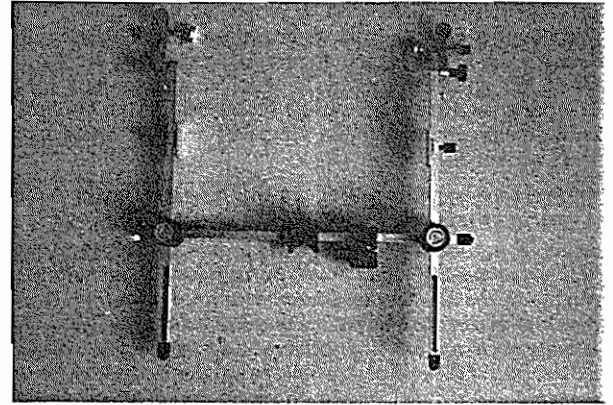
Aksiyograf bilindiği gibi kraniomandibuler artikülasyonun, fonksiyonel ve sınır hareketlerini kaydedip, ölçmek üzere tasarlanmış diagnostik bir araçtır (Resim 1). Genel olarak üst ve alt olmak üzere 2 koldan oluşur (Resim 2, 3). Bu kollar menteşe ekseninin yerini belirlemek, üst modellemin orbital düzlem aksına uygun olarak konumlanmasını sağlamak, mandibular hareketlerin ölçülmesini sağlamak, kondilin izlediği yol ve rotasyonlarını ölçmek, bilgisayarlı tedavi planlamalarının yapılabilmesini sağlamak ve laboratuvar işlemlerine yol gösterici olmak gibi işlere yarar (23). Axiograf, kondil yolunu, kondilin hareket mesafesini metrik parametrelerle ifade eder. Bunun yanısıra yapılan çizimler sonucu kondilyolu eğiminin doğal olmayan (clicking-popping gibi) hareketlerini de kalitatif olarak değerlendirebilir (23).

Önce kaşık alt çeneye dişlerin üzerlerine mum gelecek şekilde alçı ile sabitlenir. Bunun amacı işlem sonunda alçı bloğunu ağızdan daha rahat çıkarabilmektir (Resim 4, 5). Daha sonra analiz edici arkın yerleştirilmesine başlanır. Bunun için öncelikle nasofrontal parça burun köprüsü üzerine oturtulur (Resim 6). Yan kolların distal kısımları tragus civarında olacak tarzda sabitlenir. Kırmızı şeritten yapılmış olan kafa bandı; kolları kulakların üzerinde seyredecek tarzda kafaya bağlanır. Elastik şerit ise oksipital çıkıntı altından geçecek şekilde çok sıkı olmaksızın kollara bağlanır. diğer bir referans noktası olarak da infraorbital kenara bir cetvel dayanarak cetvelin üzerine belirleyici indirilir (Resim 7). Bu belirleyici aynı paralelde buma kadar kaydırılıp burun üzerinde işaretlenir (Resim 8).

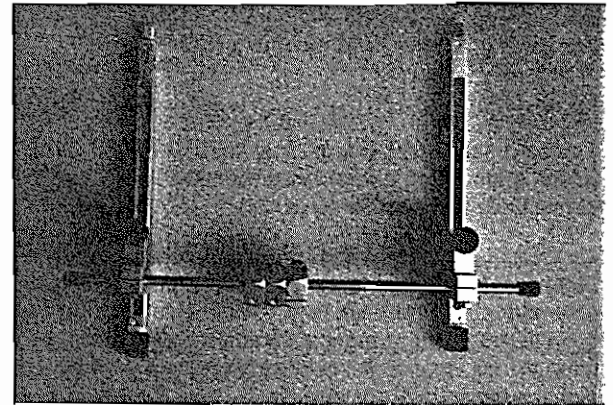
Alt parçanın (kayıt edici arkın) yerleştirilmesinde ise önce kolların vertikal vidaları gevşetilir, arkasından horizontal ayarlamalar sıfırlanır ve bu parça alt çeneye bağlı kaşığa takılır (Resim 9). Kolların uçları yaklaşık tragus bölgesinde sabitlenir (Resim 10). Bu durumda iken yazıcı iğneler yerlerine yerleştirilir. Bu işlemi takiben menteşe ekseninin belirlenmesine geçilir. Menteşe ekseninin belirlenmesi için hastanın çeneucu ve başı tutularak interinsizal olarak 10 mm.'yi aşmayan açma kapama hareketleri yapması söylenir (Resim 11). İğne ucunun kaymaksızın



Resim 1: SAM Aksiyografi seti.

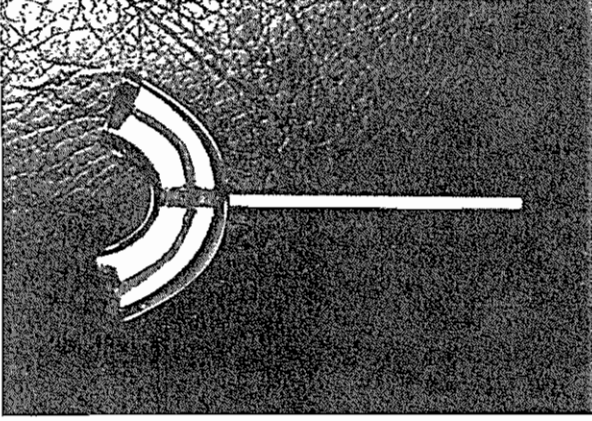


Resim 2: Aksiyografin üst kolu (analiz edici ark)

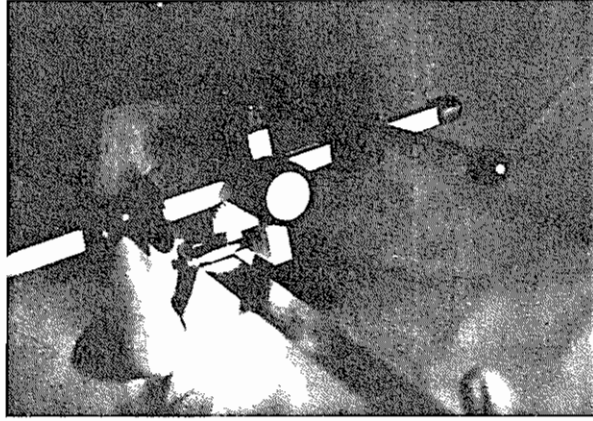


Resim 3: Aksiyografin alt kolu (kayıt edici ark)

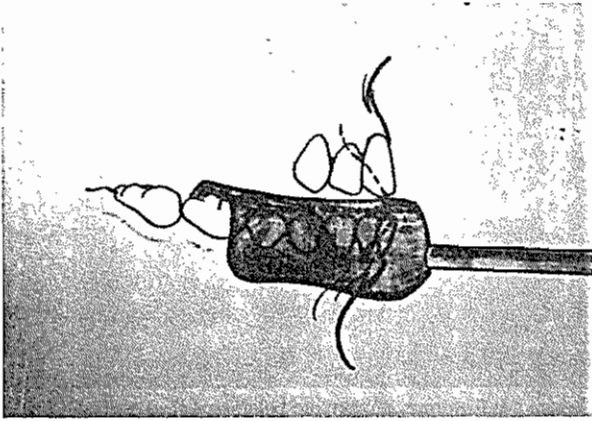
salt rotasyon yaptığı nokta menteşe eksenini olarak belirlenir. Bulunan nokta artikülasyon kağıdı ile grafik kağıt üzerine aktarılır (Resim 12). Menteşe eksenini başlangıç noktası olmak üzere hastaya düz protrusiv ve açma kapama hareketleri yaptırılır. Hasta eğitilir ve kayıtlar milimetrik



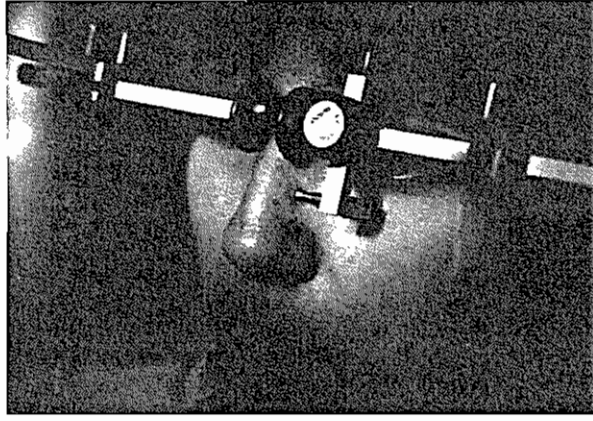
Resim 4: Kaşığın mumlanması



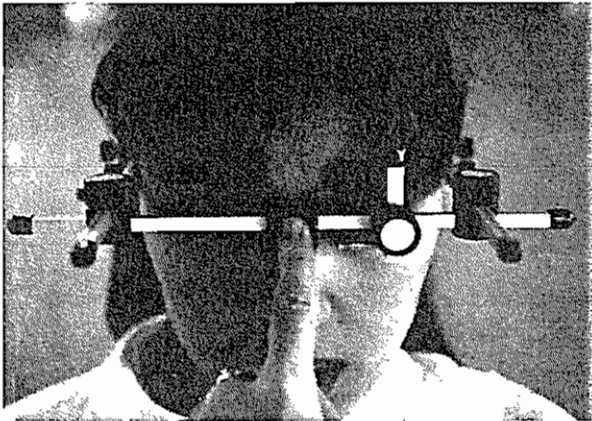
Resim 7: Referans alınan infraorbital kenara belirleyicinin konumlandırılması



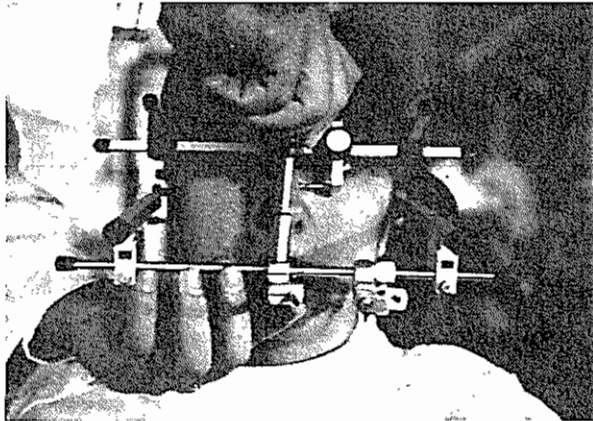
Resim 5: Kaşığın ağızdaki konumu



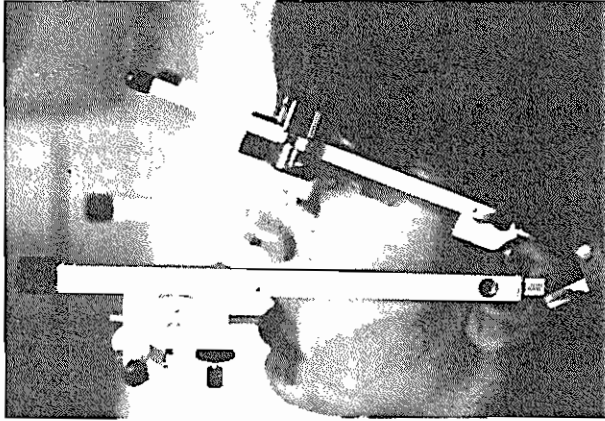
Resim 8: Burun üzerindeki işaretlemenin yapılması



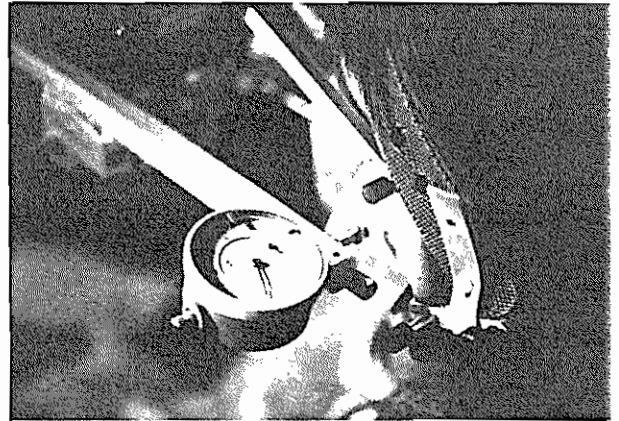
Resim 6: Analiz edici arkın uygulanması



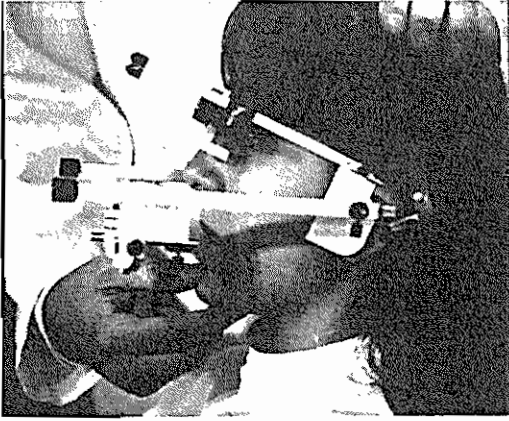
Resim 9: Kayıt edici arkın (alt parça) alt çeneye yerleştirilmiş olan kaşığa takılması



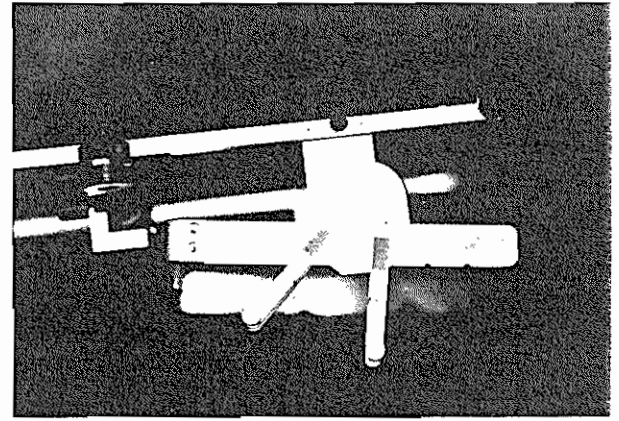
Resim 10: Alt arkin kollarının tragus civarında konumlandırılması



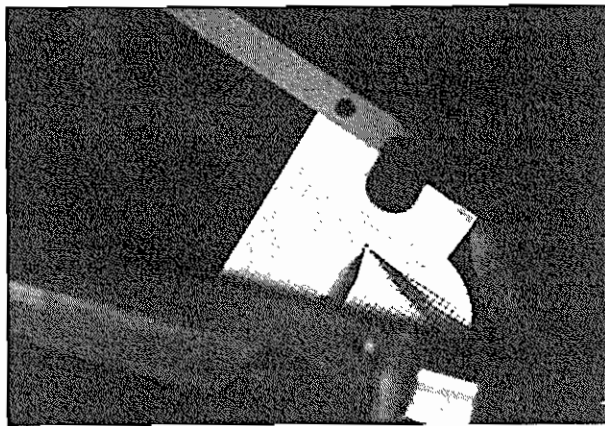
Resim 13: Kayıtların alınması



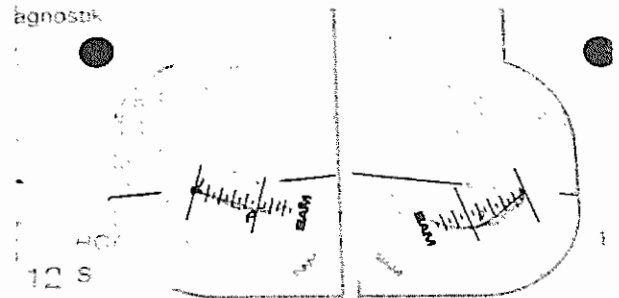
Resim 11: Yazıcı iğnelerin yerleştirilmesi ve menteşe ekseninin belirlenmesi



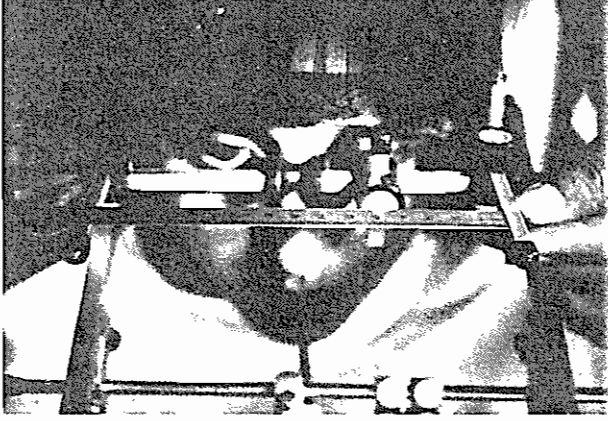
Resim 14: Referans düzleminin belirlenmesi ve grafik kağıdı üzerine çizilmesi



Resim 12: Menteşe ekseninin artikülasyon kağıdı ile grafik kağıdı üzerine aktarılması



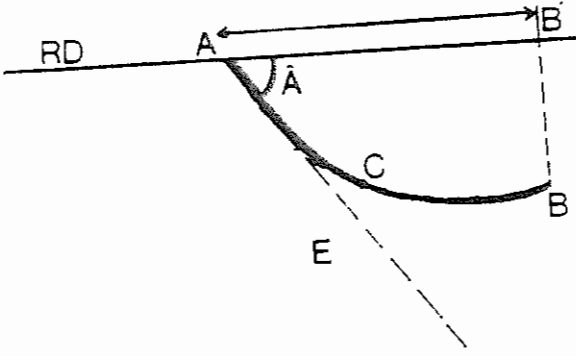
Resim 15: Çalışma grubundan bir hastanın her iki tarafa ait kayıtları ve referans düzlemi.



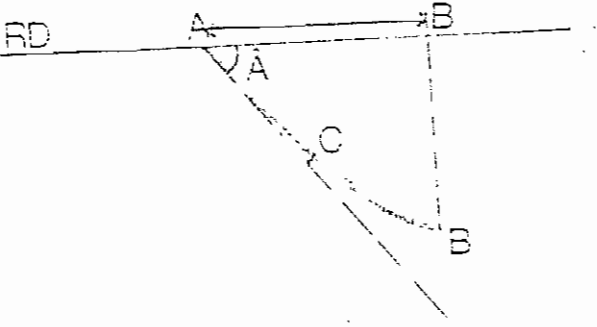
Resim 16: Kondiller arası mesafenin ölçülmesi.



Resim 17: Maksimum keserler arası mesafe ölçümü.



Şekil 1: Açma-kapama kaydının ilk eğimi, mesafesi ve tutarlılığı. Sentrik okluzyon (A), Maksimum açma (B), Tutarlılık (C), Referans düzlemi (RD)



Şekil 2: Protrusiv kaydın ilk eğimi, mesafesi ve tutarlılığı. Sentrik okluzyon (A), Maksimum protrüzyon (B), Tutarlılık (C), Referans düzlemi (RD).

kağıt üzerine yazıcı uç takılarak gerçekleştirilir (Resim 13). Referans düzlemi (orbital eksen düzlemi) orbitale ve kondilyon noktaları arasında çizilir. Bu düzlem ölçümlere rehber oluşturacaktır (Resim 14, 15). Son olarak kondiller arası mesafe ölçülür ve diagnostik forma kaydedilir (Resim 16).

Gönüllü 20 hasta üzerinde yapılan bu çalışmada hastalara açma kapama ve protrüzyon hareketleri her biri ayrı kağıtlara 5'er kez tekrarlatılarak kaydedilmiş maksimum interinsizal mesafe ise overbite da dikkate alınarak kompas ile ölçülmüştür (Resim 17). Alınan kayıtlar üzerinde şu ölçümler yapılmıştır;

Mücadele / ara Çitü

1-) Açma kapama kayıtlarının illi eğimleri, mesafesi ve tutarlılığı (Şekil 1)

2-) Protrusiv kayıtların illi eğimleri, mesafesi ve tutarlılığı (Şekil 2)

Öçümler Theusner ve Zimmer'in yöntemlerindende yararlanılarak, aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir (26, 30).

İlli eğim açısı: Erişim hareketleri çizildiği yayın başlangıç kısmına çiziler, tepeğin referans düzlemini kestiği noktada oluşan ve aşağıya bakan açı (A) (Şekil 1, 2).

Protrusiv veya açma-kapama hareketi mesafesi: Hareketin bitiş noktasının (B), referans düzleme iz düşümünün (E) hareketin başlangıç noktasına uzaklığı (A-E) (Şekil 1, 2).

Kayıtların tutarlılığı: Beşer kez tekrarlanan ölçümlerin ortosturduğu çizim demetinin tam orta noktasının kayıtların ölçülmüş ve buna "kayıtların tutarlılığı" adı verilmiştir (C) (Şekil 1, 2). Bu ölçümün amacı ileri çalışmalarda semptomatik bireylerin kayıtlarının tutarlılığı ile karşılaştırılabilmesi için sağlanmaktadır.

İstatistik yöntem

Yapılan ölçümlerin ortalama, standart sapma, maksimum ve minimum değerlerinin tesbitinde kliniğimizde mevcut bilgisayardan ve NCSS (Number Cruncher Statistical System) paket programından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1'de asemptomatik normal bireylerde açma kapama mesafesi, illi eğimi ve tutarlılığı, protrüzyon mesafesi, protrüzyon illi eğimi ve tutarlılığı, Tablo 2'de ise ağzın maksimum açılması esnasında keser dişlerin birbirlerinden uzaklıklarının ortalama değerleri görülmektedir.

Tablo 1

	SAG				SOL			
	x	Ss	max.	min.	x	Ss	max.	min.
Açma Kapama (mm)	13.37	3.25	19	7	11.5	3.38	17	11
Tutarlılık	0.787	0.23	1.25	0.5	0.77	0.17	1.1	0.5
İlli eğim (derece)	55.25	10.56	80	40	55	10	75	40
Max. Protrusion (mm)	7.455	1.56	10.5	5	9.385	2.135	13	5
Tutarlılık	0.745	0.17	1.1	0.5	0.66	0.17	1.1	0.5
İlli eğim (derece)	51.3	7.56	70	40	52.5	6.38	65	40

Tablo 2

	x	Ss	max.	min.
Maksimum açmada keserler arası mesafe	51.2 mm.	6.97 mm	66 mm.	37 mm.

Buna göre sağ kondilin açma kapama mesafesi ortalama olarak 13.4±3.25 mm. bulunurken, sol kondilin 11.5±3.3 mm. bulunmuştur. Sağ kondilin protrüzyon mesafesi ortalaması 7.45±1.57 mm. bulunurken sol tarafta 9.38±2.13 mm. bulunmuştur. Sağ kondilin açma kapama illi eğimi ortalaması 55.25±10.6 derece bulunurken, sol kondilin için 55±10 derece bulunmuştur. Sağ kondilin protrüzyon illi eğimi ortalaması 51.3±7.56 derece bulunurken, sol kondilin 52.2±6.38 derece bulunmuştur. Maksimum interincisal mesafe ise ortalama olarak 51.2±6.97 derece bulunmuştur. Maximum interincisal mesafe ise ortalama olarak 51.2±6.97 mm. olarak bulunmuştur.

TARTIŞMA

Çalışmamızda açma kapama hareketinde sağ kondile ilişkin değer 13.37 mm. sol kondile ilişkin değer 11.5 mm. olup Slavicek'in ortalama değerinden çok az düşüktür. Çalışmacı tüm sagittal aksiyografik hareketlerin 8-10 mm.den fazla olması gerektiğini belirtmiş ve 4 mm. den düşük hareketlerin kısıtlanmış kondil hareketini göstereceğini belirtmiştir (23). Theusner'in asemptomatik erişkin bireylerdeki bulguları ise sağ kondil için 12.06 mm., sol kondil için 14.28 mm. olarak belirtmiştir. Bulgularımızın aksine Theusner; sol kondil hareketini daha uzun bulunmuştur (26).

Çalışmamızda protrusiv hareketin sağ kondile ilişkin değeri 7.45 mm., sol kondile ilişkin değeri 9.38 mm. olup Slavicek'in belirttiği normal protrusiv hareket değerlerine uymaktadır. Çalışmacı bu değeri 8-10 mm. olarak belirtmiştir (23). Theusner ise bu değerleri sağ kondil için 7.8 mm. ve sol kondil için 9.2 mm. olarak tespit etmiştir. Bu değerler bulgularımızla hemen hemen aynıdır (26). Açma kapama kaydının ilk eğimi çalışmamızda sağ kondil için 55.25 derece, sol kondil için 55 derece olarak bulunmuştur. Bu konuda Zimmer sadece sağ kondilleri ölçtüğü çalışmasında bu değeri 62.5 derece olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki açma kapama ilk eğimi değerleri 40 ila 80 derece arası değişmekte olup genç bireyler arasında değişmekte olup, bu durum çalışmacının daha genç bir grupta değerlendirme yapmış olmasına bağlanabilir (30). Lundeen ise bu değerlerin 30 ila 40 derecelik bir değişim aralığında olduğunu belirtmiştir (14).

Protrusiv kaydın ilk eğimi çalışmamızda sağ kondil için 51.3 ve sol kondil için 52.5 derece olup, Zimmer'in sağ kondil için verdiği 59 derecelik değerden düşüktür (30).

Theusner ise bu değeri her iki kondil için ortalama olarak 35 derece olarak tespit etmiştir. Bu farklılık ölçüm metodunun farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir (26).

Kayıtların tutarlılığına ilişkin Theusner'in değerleri, bizim değerlerimizden düşüktür. Bunun nedeni çalışmacının elektronik axiograf ve çalışması, bizim ise zorunlu olarak kullandığımız çizici ucun 0.5 mm. kalınlığında olmasından kaynaklanmaktadır (26).

Ağzın maximum açılımında kesici dişler arası uzaklık grubumuzda; 51.2 mm. olarak tespit edilmiş olup 37 mm. ile 68 mm. arasında değişmektedir. Bu değer Zimmer tarafından 48 mm. olarak tespit edilmiş olup değerlerimizle uyumudur (30). Çalışmamızda açma kapama kaydı uzunluğu diğer çalışmalarda da olduğu gibi protrusiv kayıt uzunluğundan yüksek değer almaktadır. Bu durum her iki hareketin translasyon içermesine fakat açma hareketinin ilave olarak rotasyon da içermesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Protrusiv harekette kondil rotasyonu sınırlıdır. Bu konuda Baragar ve Osborne protrüzyon hareketinin eminensin eğimi ve eklem ligamentlerinin mekanik sınırlamasından etkilendiğini belirtmişlerdir (2). Diğer yandan açma kapama hareketi Theusner'in de belirttiği gibi direk olarak çenenin açılma miktarı ve eminensin eğiminden etkilenmektedir (26).

Sonuç olarak çeşitli çalışmacıların normale ilişkin değerleri arasındaki farklar seçilen çalışma grubunun yaş aralığına, kullanılan ölçüm metoduna ve kondil yapısına ilişkin bireysel farklılıklara bağlı olabilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1- Arstadt T: The capsular ligaments of T.M.J. anterior retrusion facets of the dentition in relationship to mandibular movements. Oslo, 1954, Akademisk Forlag. "Alınmıştır" Brewka RE: Pantographic evaluation of cephalometric hinge axis. Master's Thesis. University of Washington, 1971, St. Louis.

2- Baragar FA, Osborne JW: A model relating patterns of human jaw movement to biomechanical constraints. J. Biomechanics. 17:757-767, 1984.

3- Beck HO: A clinical evaluation of the arcon concept of articulation. J. Prosthet. Dent. 9: 409-421, 1959.

4- Brewka RE: Pantographic evaluation of cephalometric hinge axis. Master's Thesis. University of Washington, 1971, St. Louis.

5- Feresmeyer WB, Luckenbach A, Müller T, Hüls A: Vergleichende untersuchung zwischen mechanischer und elektronisch registrierter unterkieferbewegung in beziehung zur gelenktopographie. Dtsch. Zahnartzl. Z. 39:870-875, 1984.

6- Fischer-Brandies H., Bruckhardt R, Gunbrecht H: Reproduzierbarkeit handgeführter und neuromuskular gesteuerter kiefergelenk bewegungen. Dtsch. Zahnartzl. Z 43:45-47, 1988.

7- Gysi A: The problem of articulation. Dentofacial Cosmos 52: 148-170, 1910. "Alınmıştır" Zimmer B, Keese E, Kubein-Meesenberg D: Reliabilitat von achsiographischen auffälligkeiten. Schweiz Monatsch Zahnmed. 99:1386-1391, 1989.

8- Handel G, Gerdes M, Rossbach A: Vergleichende untersuchungen zur Anwendung der stereognatographi und der axiographi. Dtsch. Zahnartzl. Z. 43: 1104-1106, 1988.

9- Lauritzen AG: The hinge axis committee of the greater New York academy of prothodontics, 1959. "Alınmıştır" Brewka RE: Pantographic evaluation of cephalometric hinge axis. Master's thesis. University of Washington, 1971, St. Louis.

10- Lauritzen AG, Wolford LW: Hinge axis location on an experimental basis. J. Prosthet. Dent. 11:1059-1067, 1957.

11- Lindblom G: On the anatomy and function of the t.m.j. Acta Odontol. Scand. 17, 28, 1960.

12- Luce CE: The movements of the lower jaw. Boston Med. Surg. J. 121, 8, 1889 "Alınmıştır" Luckerath W: Vergleichder mechanischen und der dreidimensionalen elektronischen axiographie. Dtsch. Zahnartzl. Z. 44:754-757, 1989.

13- Lucia V: Modern gnathological concepts, St. Louis, The C.V. Mosby Co; p, 54, 1961

14- Luckerath W: Vergleichder mechanischen und der dreidimensionalen elektronischen axiographie. Dtsch. Zahnartzl. Z. 44:754-757, 1989.

15- Lundeen H: Mandibular movement recordings and articular adjustments simplified. Dentofacial. Clin. North Am. 23:231-241, 1979.

16- Mc Collum BB: Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. Dent. Items Interest 61:528-641, 1939. "Alınmıştır" Brewka RE: Pantographic evaluation of cephalometric hinge axis. Master's Thesis. University of Washington, 1971, St. Louis

17- Mongini F, Capurco V: Factors influencing the pantographic tracings of mandibular border movements. j. Prosthet. Dent. 48: 585-598, 1982.

18- Posselt U: The physiology of occlusion and rehabilitation. Philadelphia. F.A. Davis Co., pp. 44-45, 1962.

19- Ratschiller VP, Graf E: Die reproduzierbarkeit kinematisch bestimmter hingeachsen punkte bei kindern. Schweiz Monatsch. Zahnneilk. 89:266-274, 1979.

20- Schlosser RO, Gehl DH: Complete denture prosthesis, ed. 3, Philadelphia, 1953, W?b Saunders. Co.

21- Schrems H. Th.: Pantografische untersuchungen in der kieferorthopadie. Dtsch. Zahnartzl. Z. 32:93-95, 1977.

22- Schuyler C: Factors of occlusion applicable to restorative dentistry. J. Prosthet. Dent. 3: 772, 1953. "Alınmıştır" Brewka, RE: Pantographic evaluation of cephalometric hinge axis. Master's Thesis. University of Washington, 1971, St. Louis

Küçükkeleş, Aras, Ünlü

23- Simonet P, Clayton J: Influence of T.M.J. dysfunction on Bennet movement as recorded by a modified patongraph. J. Prosthet. Dent. part 3, 46: 652-661, 1981.

24- Slavicek R: Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. J. Clin. Orthod. 22: 656-667, 1988.

25- Solberg WK, Clark GT: Reproducibility of molded condylar controls with an intraoral registration method. Part II. Human Jaw Movement. J. Prosthet. Dentofacial. 33:60-66, 1975.

26- Steinhardt G: Anatomy and function of the T.M.J. international Dental Journal 8: 155-156, 1959.

27- Theusner J, Plesh O, Curtis DA, Hutton JE: Axiographic tracings of temporomandibular joint movements. J. Prosthet. Dent. 69:209-215, 1993.

28- Ulrich J: The human temporomandibularjoint; kinematics and actions of the masticatory muscles. Reprint J. Prosth. Dent. 9, 399 (1959).

29- Walker WE: Prosthetic dentistry: The glenoid fossa, the movements of the mandible, the cusps of the teeth. Dent. Cosmos 38, 34 (1896).

30- Zimmer B, Keese E Kubein-Meesenburg D: Reliabilitat von achsiographischen auffalligkeiten. Schweiz Monatsch Zahnmed. 99: 1396-1391, 1989.

31- Zimmer B, Jager A, Kubein-Meesenburg D: Comparison of normal t.m.j. function in Class I, II and III individuals. Europ. J. Orthod. 13:27-34, 1991..

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr. Nazan KÜÇÜKKELEŞ
M.Ü. Dişhek. Fak.
Ortodonti Anabilim Dalı
Büyükciftlik sok. No:6
80200 NIŞANTAŞI-IST
Tel: 2402820
Fax: 2465247