



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Ortognatik Cerrahi Hastalarının Ameliyat Sonrası Eklem Fonksiyonlarının SAM Aksiyografı Yardımıyla Normal Bireylerle Karşılaştırılmaları

Comparison of Postoperative Condylar Functions of Orthognathic Surgery Patients with Control Subjects Using SAM Axiograph



Dr. Barış ÜNLÜ*

Dt. Berza ŞEN**

Prof.Dr. Nazan KÜÇÜKKELEŞ**

Prof. Dr. Nejat ERVERDİ**

*Serbest Ortodontist, İstanbul,

**Marmara Üniv. Dişhek. Fak.

Ortodonti A. D. İstanbul /

*Private Practice, İstanbul,

**Marmara Univ. Faculty of

Dentistry, Dept. of

Orthodontics, İstanbul, Turkey

Yazışma Adresi/

Corresponding Author:

Dt. Berza Şen

Marmara Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi,

Ortodonti Anabilim Dalı

Güzelbahçe Büyük Çiftlik Sok.

Nişantaşı, İstanbul, Turkey

Tel: 0212 231 91 20 - 407

E-posta: berzasen@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ortognatik cerrahi uygulanmış bireylerde operasyondan belli bir süre sonra alınan aksiyografik eklem kayıtlarının herhangi bir TMD semptomu olmayan normal bireylerin eklem kayıtları ile karşılaştırılmasıdır. **Bireyler ve Yöntem:** Elli adet ortognatik cerrahi operasyon geçirmiş yetişkin birey operasyon tiplerine göre alt gruplara ayrılmışlardır ve 20 kişilik eklem problemi olmayan kontrol grubuyla ve aynı zamanda alt gruplar arasında karşılaştırılmışlardır. Karşılaştırma için SPSS paket programı dahilinde olan Student's t test istatistik programı kullanılmıştır. **Bulgular:** Setback grupları ile ilerletme grupları arasında hem çizimlerin kalınlıkları açısından, hem de çizimlerin mesafeleri açısından kontrollere göre anlamlı kısılma söz konusudur. Özellikle ameliyat sonrası mandibular ilerletme vakalarında kontroller ve mandibulanın geride konumlandırıldığı vakalara nazaran daha ciddi hareket kısıtlılığı gösterdiği ve çizimlerin kalınlıklarında bazı uyumsuzluklar olduğu tespit edilmiştir. **Sonuç:** İlerletme cerrahisi uygulanan vakaların temporomandibular eklem problemi riski açısından tehlikeli sınırlarda olduğu söylenebilir. Ancak bizim çalışma gruplarımızda oluşmuş bir problem için herhangi bir tedaviye ihtiyaç gösteren birey olmamıştır. Sonuç olarak bu çalışmada ameliyat sonrası özellikle mandibular ilerletme vakalarında kontroller ve mandibulanın geride konumlandırıldığı vakalara nazaran daha ciddi hareket kısıtlılığı görüldüğü tespit edilmiştir. (*Türk Ortodonti Dergisi 2011;24:22-33*)

Anahtar Kelimeler: Ortognatik cerrahi, TME fonksiyonları, SAM aksiyografı.

Gönderme: 05.10.2009

Kabul: 10.11.2010

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to compare temporomandibular joint tracings of healthy individuals, who do not manifest any TMD symptoms, with those of the patients who have undergone orthognathic surgery operations after a certain period of time. **Subjects and Methods:** Fifty adults who have undergone orthognathic surgery operations have been divided into subgroups in accordance with the type of surgery plan and they were compared with the control group without any TMJD, as well as with the other surgery subgroups. SPSS packed program's Student's t test were used for the statistical analysis. **Results:** Significant tracing widening and shortening was observed in the advancement surgery and setback surgery groups compared to the control group. Especially the postoperative data of mandibular advancement cases showed reduced mobility and more discrepancy in width compared to the control group and mandibular setback group. **Conclusion:** Patients, who have undergone advancement surgery, have to be analyzed carefully since these patients are more prone to develop TMDs. None of the patients among mandibular advancement surgery group in our study needed help for their current status. This study shows that after orthognathic surgery, lower jaw movements are more limited and less reproducible, and these results are even more severe in mandibular advancement surgery cases. (*Turkish J Orthod 2011;24:22-33*)

Key Words: Orthognathic surgery, TMJ functions, SAM axiograph.

Submitted: 05.10.2009

Accepted: 10.11.2010



GİRİŞ

Günümüzde ortodontik-cerrahi kombine uygulamaların başarılı sonuçları bu konudaki talepleri hızla arttırmaktadır. Bu operasyonların sayılarının artması ile temporomandibular eklemde görülen sıkıntılarının da sayısında bir artış gözlenmiştir (3-6).

Karışık bir grup üzerinde yapılan bir çalışmada özellikle ortognatik cerrahi hastalarının ameliyat sonrasında sübjektif profil değerlendirmelerinin sadece ortodontik tedavi görmüş hastalara göre daha büyük ilerleme gösterdiği bulunmuştur (7). Ortodonti hastaları da kendini değerlendirmede bir ilerleme göstermiş olmakla birlikte kombine prosedürde bu değerlendirmenin daha olumlu olduğu görülmektedir.

Bunun iki nedeni olduğu söylenmektedir:

1. Cerrahi hastalarında sadece ortodontik tedavi geçiren hastalara göre daha büyük bir estetik değişimin oluşması.
2. Cerrahi gerektiren grubun başlangıçta kendilerini diğer gruptan daha vahim olarak tanımlamaları.

Duygusal ruh halini değerlendiren POMS testi ile yapılan bir çalışma ile operasyon sonrası sadece ortodontik tedavi gören vakaların çok daha çarpıcı ve olumlu değişiklikler gösterdikleri bulunmuştur (8).

Ameliyat sonrası memnuniyetin ağız açma, çiğneme gibi fonksiyonel kriterlerden de etkilendiği ve bu değerlerde bir problem olduğunda azaldığı bulunmuştur. Hastalar çiğneme etkinliği ve ağız açma gibi kriterlere ağrı, parestezi gibi kriterlere de önem vermektedirler. Dolayısıyla diyebiliriz ki iyi bir estetiğin yanı sıra iyi bir fonksiyon da hastaların talepleri arasındadır (9).

Mandibulaya herhangi bir cerrahi uygulandığında kondillerin rotasyonu ve aynı zamanda kondil pozisyonlarında anteroposterior yönde çeşitli değişiklikler oluşmaktadır. Mandibula gövdesel olarak ilerletildiğinde veya geri alındığında ramus parçası yeni konum alan dişli parça ile temas halinde kalabilmek için olduğu yerde dönecektir. Bu da kondilin fossa içindeki uzun aksında değişiklikler yaratacaktır. Bu esnada ön arka yöndeki değişiklikler kaçınılmazdır.

Ortognatik cerrahi işlemi esnasındaki kondil pozisyonunun uzun dönem iskeletsel stabilite ve daha sonraki fonksiyonel rehabilitasyonu için önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla eklem biyolojik

INTRODUCTION

The successful results of orthodontic-surgery combined treatment make this approach more desirable for patients. As there is dramatic growth in the number of adults undergoing surgical orthodontics, the frequency of temporomandibular joint disorders is also increasing (3-6).

In a study performed within a mixed group, the postoperative subjective profile assessment has shown a greater improvement in orthognathic surgery patients compared to patients who received only conventional orthodontic treatment (7). Both surgical and orthodontic patients have shown progress in self assessment, with better results in combined procedure.

The reasons thereof are twofold:

1. There is more remarkable aesthetic change in surgery patients.
2. The members of the group which required surgery were defining themselves as more severe cases than the other group in the beginning.

Another study which assesses the psychological state by use of POMS test showed that cases treated with conventional orthodontics show higher satisfaction with more remarkable positive changes than cases having undergone operation (8).

It is found that postoperative satisfaction is also influenced by functional criteria like mouth opening, mastication and it decreases in case of problem in these abilities. The amount of mouth opening and chewing function are as much important as the pain and paraesthesia for the patients. We can conclude that the patients expect good aesthetics together with good function (9).

Rotation and changes in the anteroposterior direction of the position of the condyles occur when a surgery is performed on the mandible. When mandible is advanced or setback bodily, the ramus part rotates in its place to be able to stay in touch with the dentulous main piece. This results into changes in the long axis of the condyle in the fossae. In such case anteroposterior changes are ineluctably.

It is well known that condyle position fixed during surgery is crucial for long term skeletal stability and functional rehabilitation. That is why it is very important to record the data related to the articulation's





ve fonksiyonel durumunun tedavi öncesinde kayıt edilmesi önem kazanmaktadır.

Detaylı bir anamnez, fiziksel inceleme ve radyografik incelemeler eklem tedavisi öncesi durumu ve biyolojik statüsü hakkında anlamlı bilgi verecektir. Ancak manyetik rezonans, bilgisayarlı tomografi ve eklem artrografisi gibi özel testler ile disk-kondil ilişkisini rutin olarak incelemek pratik ve etik değildir. Bu sebeplerden dolayı eklem fonksiyonunun kantitatif olarak noninvazif diyagnostik teknikler ile incelenmesine tüm tedavi ve rehabilitasyon safhalarında ihtiyaç vardır.

Klinik olarak eklem fonksiyonunun diyagnostik olarak incelenmesi kondiler aksın hareketlerinin Aksiograph veya Pantograph gibi bir mandibular sagittal kayıt aracı ile çizilmesi ile mümkündür. Bu cihazlar klik veya takılmalar gibi disk-kondil uyumsuzluklarını dökümente edebilirler. Bu dokümantasyonun diyagnostik olarak anlamlı olduğu çeşitli araştırmalarla gösterilmiştir (10,11). Bu uygulama ile çeşitli tedavi ve rehabilitasyon safhaları esnasında eklem fonksiyonel ve biyolojik bütünlüğünde herhangi bir değişiklik olup olmadığı izlenebilir (12,13).

Dentofasiyal deformiteli hastalarda söz konusu eklem problemlerinin preoperatif dönemde tespit edilmesi önemlidir. Brooke ve Grainger (14) tarafından yapılan bir çalışmada preoperatif dönemde eklemde ağrı olmayıp sadece klik olan hastaların %70'inde postoperatif ağrı geliştiği gözlenmiştir.

Ortognatik cerrahi hastalarının eklem fonksiyonları kondiler yol çizimleri kullanılarak araştırılmıştır. Bu çalışmalardan birinde eklem disfonksiyonu olan ve normal eklem özellikleri gösteren grup ile kontrol grubunun eklem yolu çizimleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (15).

Bu çalışmanın amacı, ortognatik cerrahi uygulanmış bireylerde operasyondan belli bir süre sonra alınan aksiografik eklem kayıtlarının herhangi bir TMD semptomu olmayan bireylerin eklem kayıtları ile karşılaştırılmasıdır. Ayrıca operasyon tiplerine göre gruplar oluşturulmuş ve farklı cerrahi uygulamalarla ortaya çıkabilecek durumların da araştırılması amaçlanmıştır.

BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışma 70 erişkin birey üzerinde yürütülmüştür ve bunlardan ortognatik

biyolojik and functional state before treatment.

A detailed anamnesis, physical and radiological examination can give meaningful information about pretreatment biological status of the joint. However routine use of some specialized tests as magnetic resonance, computerized tomography and arthrography are unpractical and unethical for determining condyle-disc relationship. That is why quantitative but noninvasive methods are required in examining the articulation function in each phase of treatment and rehabilitation.

It is clinically possible to examine the articulation function from a diagnostic point of view by drawing the movements of condylar axis with a mandibular sagittal recording tool such as axiograph or pantograph. These tools can also document the disc condyle discrepancies such as clicks or blocking. Several studies showed that this documentation is meaningful from a diagnostic point of view (10, 11). With this procedure, whether there are any changes in the functional and biological integrity of the articulation during different phases of the treatment and rehabilitation can be observed (12, 13).

It is important to detect any TMJD during preoperative period in patients presenting dentofacial deformity. Brooke and Grainger (14) reported that in 70% of the patients having no pain but click noise before surgery develop postoperative pain.

The articular functions of patients undergoing orthognathic surgery are examined by condylar path tracings. In such a study statistically significant discrepancies were found between patients having TMJD and healthy ones compared to control group (15).

The aim of this study is to compare condylar path tracings, which are recorded after a certain period of time of individuals who have undergone orthognathic surgery operations with healthy individuals using SAM axiograph. Moreover surgery group is divided into subgroups in order to have a closer look to the results of different surgical procedures.

SUBJECTS and METHODS

This study has been conducted over 70 adults and 50 of them formed orthognathic surgery group and the other 20 formed

cerrahi
çalışma
grubun
kadın,
ortalan
ortalan
grubun

Kon
iskelets
overbit
minim
öğrenc
graf ile
rizaları

Op
öncesi
rastlan
preope
sagittal
kombin
Hastala
çeneler

Grup

1. Gru
2. Gru
vaka
+ m

3. Gru
dirl
mak
13 a

4. Gru
konu

5. Gru
setb

6. Gru
oper
sahip

Çalı
ma ola
kayıtlar

Hast
pozisyo
(Great
York, A
1). Has
alt çer
olacağı
(Resim





cerrahi uygulama geçirmiş 50 adet vaka çalışma grubunu, diğer 20 birey ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Cerrahi grubun 36 sı kadın, 14'ü erkek olup; kadınların yaş ortalaması 20 yıl 4 ay, erkeklerin yaş ortalaması ise 24 yıl 5 aydır. Kontrol grubunun yaş ortalaması 21 yıl 8 aydır.

Kontrol grubu eklem şikayeti olmayan iskeletsel Sınıf 1 yapıya, normal overjet ve overbite değerlerine sahip, ağız açma miktarı minimum 40 - 45 mm olan 20 diş hekimliği öğrencisinden oluşmuştur. Bireylere aksiyoğraf ile ilgili bilgi verilmiş ve kayıtlar için rızaları alınmıştır.

Operate edilen bireylerde operasyon öncesinde herhangi bir eklem sorununa rastlanmamıştır. Vaka grubu bireyleri preoperatif ortodontik tedavi görmüş ve sagittal setback veya maksiler intrüzyon veya kombinasyonu ile opere edilmişlerdir. Hastalar operasyon sonrası en az 15 gün çeneler arası lastik kullanmışlardır.

Gruplar şu şekilde oluşturulmuştur;

1. **Grup:** Operate edilen tüm vakalar (50 birey)
2. **Grup:** Mandibulanın öne alındığı tüm vakalar (8 birey: 8 adet maksiler intrüzyon + mandibular ilerletme)
3. **Grup:** Mandibulanın geride konumlandırıldığı tüm vakalar (42 birey: 29 adet maksiler intrüzyon + mandibular setback, 13 adet sadece mandibular setback)
4. **Grup:** Sadece mandibulanın geride konumlandırıldığı vakalar (13 birey)
5. **Grup:** Maksiler intrüzyon + mandibular setback yapılan vakalar
6. **Grup:** Kontrol grubu (Herhangi bir operasyon geçirmemiş sağlıklı eklemlere sahip 20 birey)

Çalışmada hastalardan ameliyattan ortalama olarak 20,7 ay sonra alınan aksiyoğrafik kayıtlar incelenmiştir.

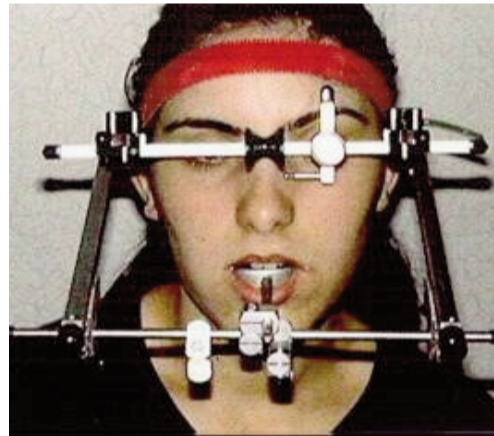
Hastaların başları rahat ve dengeli bir pozisyona getirilmiştir ve SAM Aksiyoğrafı (Great Lakes Orthodontics, Tonawanda, New York, A.B.D.) hastalara uygulanmıştır (Resim 1). Hastalara RCP (Retruded Contact Position; alt çenenin en geride fakat yine de rahat olacağı konum) açıklanmıştır. Alınan kayıtlar; (Resim 2,3).

control group. The surgery group was constituted of 36 women and 14 men whose average age is 20 years 4 months and 24 months 5 months respectively. The control group is constituted of 20 dental school student having no TMJ complaint, skeletally Class I, with normal overjet and overbite relationships, with mouth opening capacity of minimum 40-45mm. The mean age was 21 years and 8 months. This group was informed about the axiograph device and had given informed consent.

No TMJ problems were observed among the patients of the surgery group in the preoperative phase. All the surgery cases had undergone preoperative orthodontics. The surgery plans consisted of mandibular setback or maxillary intrusion or the combination of both. After the surgery patients used at least 15 day intermaxillary elastics.

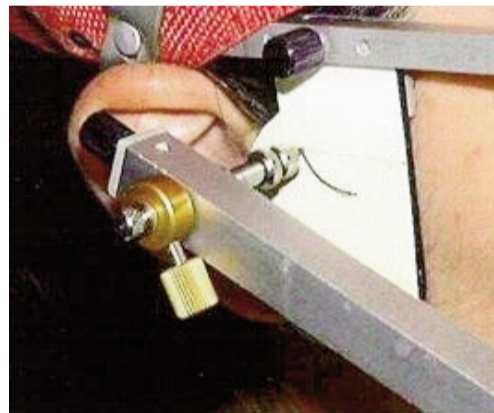
The groups consisted of:

- 1st. **Group:** All the operated cases (50 individuals)
- 2nd. **Group:** All mandibular advancement cases (8 individuals: 8 maxillary intrusion + mandibular advancement)



Resim 1. Aksiyoğrafın hastaya uygulanışı.

Figure 1. The application of the axiograph to the patient.



Resim 2. Aksiyoğrafın yazıcı ucu ve çizim tablası.

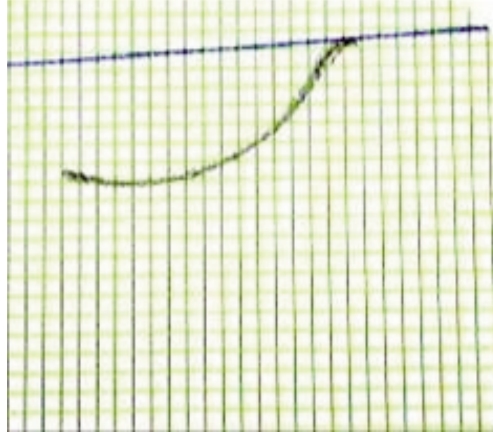
Figure 2. The tracing point and the recording table of the axiograph.





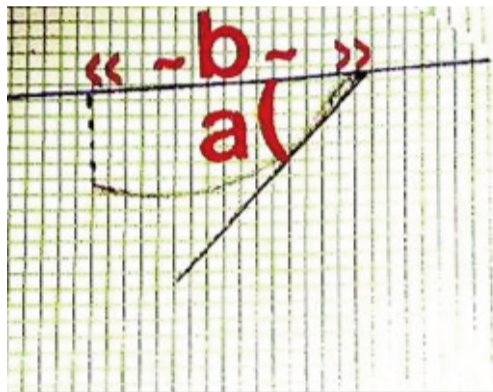
Resim 3. Eklem trasesi ve referans düzlemi.

Figure 3. The TMJ tracing and the reference plane.



Resim 4. Açma kapama açısı (a) ve açma kapama mesafesi (b).

Figure 4. The opening closing angle (a) and distance (b).



- **Açma kapama kaydı:** Hastalara RCP dan başlayarak ağızlarını açabildikleri kadar açmaları ve kapatmaları söylenmiştir. Bu işlem ara vermeksizin beş kere tekrarlanmıştır.
- **Protrüzyon kaydı:** Hastalara RCP noktasından kaşık üzerinden dişlerini ayırmadan gidebildikleri en ileri noktaya kadar çenelerini ilerletmeleri söylenmiştir. Bu işlem beş kere tekrar ettirilmiştir.
- **Referans düzlemi:** Alınan kayıtlar üzerindeki ölçümler referans düzlemi yardımı ile ölçülebilir kılınmıştır. Referans düzlemi, menteşe eksenini belirleyen noktadan başlayarak, önceden belirlenmiş olan orbital noktaya kadar uzanan bir düzlemdir.

Menteşe ekseninin yerini (condilion noktası) belirlemek için hastaya 13-15 mm'lik (interinsizal mesafe) açma kapama yaptırılarak kondilin sadece rotasyon yaptığı nokta milimetrik kağıda tespit edildi. Bu kayıtlar üzerinde şu ölçümler yapıldı:

- 1- Açma kapama mesafesi: Açma kapama kaydında mesafe ölçümü referans düzlem üzerinden yapılır. Çizim yumağının bittiği noktanın referans düzlemi üzerindeki

3rd. Group: All mandibular setback cases (42 individuals: 29 maxillary intrusion + mandibular setback, 13 mandibular setback only)

4th. Group: Mandibular setback only cases (13 individuals)

5th. Group: Maxillary intrusion + mandibular setback cases (29 individuals)

6th. Group: Control group (20 cases with healthy TMA and who were not operated previously)

Axiographic data of the patients was recorded after an average period of 20.7 months after surgery and the findings were compared to the control group.

The heads of the patients were brought to a comfortable and balanced position and SAM Axiograph (Great Lakes Orthodontics, Tonawanda, New York, U.S.A.) was applied to the patients. Figure 1) The RCP (Retruded Contact Position; mandibular most retruded but still comfortable position) was explained to the patients. The recorded data was as; (Figure 2, 3)

- **Opening closing record:** Patients were trained to open their mouth as much as they could and to close it starting from the RCP. They performed it five times consecutively.
- **Protrusion record:** Patients were told to slide their teeth on the tray as far as they could starting from the RCP. This procedure was repeated five times consecutively.
- **Reference plane:** The records were rendered measurable with the help of reference plane. The reference plane is a plane that starts from the point determining the hinge axis and reaching predetermined orbital point.

In order to determine hinge axis place (condylion point), the patient was asked to open and close the mouth 13-15mm (interinsical space) and by this procedure the point where condyle makes rotation only is fixed on the millimetrical paper. The following measurements were made:

- 1- Opening closing distance: The opening closing distance was measured on the reference plane. It is the distance between the last tracing point's projection on the



- izdüşümü ile condilion noktası arasında ölçülür (Resim 4, b ölçümü).
- 2- Açma kapama açısı: Çizimin ilk eğimine çizilen teğet ile referans düzleminin arasında yaptıkları açıdır (Resim 4, a ölçümü).
 - 3- Açma kapama kalınlık: Açma kapama hareketinin çizim demetinin en kalın bölgesinin kalınlığıdır.
 - 4- Protrüzyon mesafesi: Protrüzyon hareketinin çizim yumağının bittiği noktanın referans düzlemi üzerindeki izdüşümü ile condilion noktası arasında ölçümdür (Resim 5, d ölçümü).
 - 5- Protrüzyon açısı: Çiziminin ilk eğimine çizilen teğet ile referans düzleminin aralarında oluşan açıdır (Resim 5, c ölçümü).
 - 6- Protrüzyon kalınlık: Protrüzyon hareketinin çizim demetinin en kalın bölgesinin kalınlığıdır.

Kalınlık değerinin artışı yani çizim demetinin kalınlaşması hareketin tekrarlanabilirliğinin azaldığını, aksi ise arttığını gösterir. Ölçümler sağ ve sol eklem için ayrı ayrı yapılmış ve her hasta için iki eklem ortalaması hesaplanmıştır.

İstatistik Yöntem

İstatistik işlemler SPSS paket programında Student's t testi kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar, ortalamalar arası farkın önem kontrolü yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle her cerrahi grup ayrı ayrı kontrol grubu ile karşılaştırılmış, daha sonra ameliyat gruplarından 2. ve 3. , 4. ve 5. , 2. ve 4. gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Bu karşılaştırmalar sırasında önce sağ ve sol eklem değerleri birbirleri ile karşılaştırılmış, daha sonra her birey için sağ ve sol eklem değerlerinin ortalaması alınarak üçüncü bir değerlendirmeye gidilmiştir.

BULGULAR

Birinci ve 6. grupların sol ve sağ taraflarının ve ortalama değerlerin karşılaştırmasını içeren değerler Tablo 1'de belirtilmiştir. Buna göre sağ taraf ve ortalama değerler açısından açma kapama miktarı ve protrüzyon mesafeleri istatistiksel

reference plane and condilion point (Picture 4, b measurement).

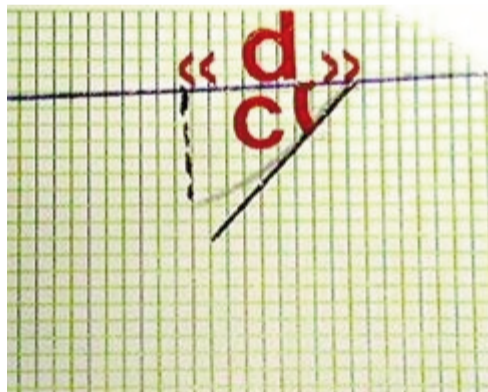
- 2- Opening closing angle: This is the angle formed between the reference plane and the tangent to the first curve of opening closing tracing. (Picture 4, a measurement)
- 3- Opening closing width: This is the width of the thickest part of opening closing tracing.
- 4- Protrusion distance: The protrusion distance was measured between the last tracing point's projection on the reference plane and condilion point (Picture 5, d measurement).
- 5- Protrusion angle: This is the angle formed between the reference plane and the tangent to the first curve of protrusion tracing (Figure 5, c measurement).
- 6- Protrusion width: This is the width of the thickest part of protrusion tracing.

The increase of the tracings width shows that the reproducibly of the movement is decreased, and the contrary shows the vice versa. Measurements were performed separately for right and left sides and the average values of two condyles were calculated for each patient.

Statistical Method

Statistical operations were performed by using Student's t test in SPSS packet program. Inter-group comparisons were carried out by the method of controlling the importance of differences between average values. Each of the surgery groups was compared to the control group separately before the 2nd and 3rd, 4th and 5th and 2nd, and 4th surgery groups were compared to each other.

During this study, the values of the right and left articulations were compared first, and then a third comparison was carried out



Resim 5. Protrüzyon açısı (c) ve protrüzyon mesafesi (d).

Figure 5. The protrusion angle (c) and distance (d).





Tablo 1. Tüm cerrahi grubun kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Table 1. The comparison of the all surgery group with the control group.

		Cerrahi Grup Surgery Group (n=50)		Kontrol Grubu Control Group (n=20)		p
		Ortalama / Mean	Ss / Sd	Ortalama / Mean	Ss / Sd	
Açma Kapama / Opening Closing (mm)	Sol / Left	8,80	5,53	12,52	3,27	0,001*
	Sağ / Right	8,22	4,14	11,50	3,29	0,002*
	Ortalama / Mean	8,5	4,62	12,01	2,70	0,000*
Açma-Kapama Kalınlık / Opening Closing Width (mm)	Sol / Left	0,84	0,36	0,78	0,23	0,453
	Sağ / Right	0,87	0,38	0,76	0,18	0,104
	Ortalama / Mean	0,86	0,30	0,75	0,14	0,065
Protrüzyon / Protrusion (mm)	Sol / Left	5,75	2,25	7,35	1,60	0,002*
	Sağ / Right	6,06	2,75	9,01	2,21	0,000*
	Ortalama / Mean	5,73	2,07	8,08	1,29	0,000*
Protrüzyon Kalınlık / Protrusion Width (mm)	Sol / Left	0,74	0,23	0,74	0,16	0,936
	Sağ / Right	0,71	0,21	0,97	1,42	0,422
	Ortalama / Mean	0,73	0,19	0,70	0,12	0,413
Açma Kapama Açısı Opening Closing Angle (°)	Sol / Left	48,80	13,52	55,25	10,57	0,039*
	Sağ / Right	51,01	11,63	54,00	9,94	0,316
	Ortalama / Mean	50,00	10,22	54,62	7,53	0,072
Protrüzyon Açısı / Protrusion Angle (°)	Sol / Left	50,87	11,21	51,05	7,33	0,948
	Sağ / Right	49,61	11,19	51,75	6,34	0,422
	Ortalama / Mean	50,04	9,10	51,40	5,16	0,435

Ss: Standart sapma / Sd: Standard deviation / * p<0,05

olarak anlamlıdır. Cerrahi grubun sol eklem ile kontrol grubu arasındaki fark dışında diğer tüm veriler istatistiksel olarak anlamsızdır.

İkinci grup ile 3. grup karşılaştırıldığında sadece sol taraf için açma kapama mesafesinin, sağ taraf için açma kapama ölçümünün kalınlığının ve ortalama değerlere bakıldığında yine açma kapama mesafesinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (Tablo 2).

İkinci ve 4. grupların karşılaştırılmasında sol eklem için hiçbir bulgunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. (Tablo 3) Sağ taraf için açma kapama ölçümünün kalınlığı istatistiksel olarak anlamlıdır. Ortalama değerler incelendiğindeyse açma kapama mesafesi ve açma kapama ölçümünün kalınlığı istatistiksel olarak anlamlıdır.

Üçüncü grup 6. grup ile karşılaştırıldığında sol taraf için açma kapama mesafesi, protrüzyon mesafesi ve açma kapama açısı istatistiksel olarak fark gösteren değerlerdir. Sağ tarafta ise açma kapama mesafesi, açma kapama kalınlığı ve protrüzyon mesafesi anlamlı farklılık göstermiştir. Ortalamalar karşılaştırıldığında açma kapama mesafesi, açma kapama ölçümünün kalınlığı, protrüzyon mesafesi kalınlığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren değerler olmuştur (Tablo 2).

Dördüncü grup 6. grup ile karşılaştırıldığında sağ tarafın açma kapama mesafesi, protrüzyon mesafesi ve protrüzyon açısı anlamlı farklılıklar göstermiştir. Ortalama değerler incelendiğinde açma kapama mesafesi, protrüzyon mesafesi, açma kapama açısı ve protrüzyon açısı farkları istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 4).

Beşinci grup 6. grup ile karşılaştırıldığında sol taraf için açma kapama açısında gözlenen

by computing the average value of the right and left articulations of each individual.

RESULTS

The values showing the comparison of the average values of the right and left articulations of the surgery and control groups (1st and 6th groups) are set forth in Table 1. This Table shows that the right, left and average values of the opening, closing and the protrusion distance of the control group were higher than the surgery group. The only significant difference appears for the surgery group's left condyle values compared to the control group.

When the 2nd and 3rd groups are compared, it can be observed that the opening closing distance is lower in the advancement surgery group and that this difference is statistically significant for the left side and the average values. Furthermore the width of the opening and closing tracing has significantly increased in favor of the advancement group in the right side assessments but there is no statistical difference in the left side and average values (Table 2).

In Table 3 setting forth the comparison of 2nd and 4th groups, none of the values showed significant statistical difference for the left side. On the other hand, a significant increase in the width of opening closing tracing of the mandibular advancement group was observed compared to the pure setback group, when the right side and average values were examined.

The Table 2 setting forth the comparison of 3rd and 6th groups showed that the opening and closing and protrusion distances of the two surgery groups were shorter in the than in the control group and that the reproducibility was reduced.



Ortognatik Cerrahi Hastalarının Postoperatif TME Fonksiyonları
Postoperative TMJ Functions of Orthognathic Surgery Patients



		Total Setback (n=42)		Kontrol / Control (n=20)		(42&20)	İlerletme / Advancement (n=8)		Kontrol / Control (n=20)		P (8&20)	P (42&8)
		Ortalama / Mean	Ss / Sd	Ortalama / Mean	Ss / Sd		Ortalama / Mean	Ss / Sd	Ortalama / Mean	Ss / Sd		
Açma Kapama/ Opening Closing (mm)	Sol / Left	9,35	5,29	12,57	3,27	0,005*	6,06	6,63	12,52	3,27	0,002*	0,015*
	Sağ / Right	8,41	3,76	11,50	3,29	0,003*	6,87	5,99	11,50	3,29	0,014*	0,070
	Ortalama / Mean	8,87	4,31	12,01	2,70	0,004*	6,46	6,18	12,01	2,70	0,002*	0,022*
Açma Kapama Kalınlık/ Opening Closing Width (mm)	Sol / Left	0,82	0,36	0,78	0,23	0,665	0,89	0,35	0,78	0,23	0,354	0,358
	Sağ / Right	0,83	0,36	0,76	0,18	0,372	1,09	0,41	0,76	0,18	0,007*	0,043*
	Ortalama / Mean	0,82	0,31	0,75	0,14	0,045*	0,99	0,23	0,75	0,14	0,026*	0,067
Protrüzyon/ Protrusion (mm)	Sol / Left	5,77	2,12	7,35	1,60	0,005*	5,50	3,07	7,35	1,60	0,141	0,547
	Sağ / Right	6,19	2,66	9,01	2,21	0,000*	5,18	3,32	9,01	2,21	0,014*	0,237
	Ortalama / Mean	5,76	1,93	8,08	1,29	0,357	5,34	2,89	8,08	1,29	0,032*	0,398
Protrüzyon Kalınlık/ Protrusion Width (mm)	Sol / Left	0,75	0,24	0,74	0,16	0,819	0,71	0,23	0,74	0,16	0,682	0,732
	Sağ / Right	0,70	0,20	0,66	0,16	0,405	0,67	0,18	0,66	0,16	0,836	0,501
	Ortalama / Mean	0,73	0,28	0,70	0,12	0,000*	0,69	0,18	0,70	0,12	0,916	0,900
Açma Kapama Açısı/ Opening Closing Angle (°)	Sol / Left	47,26	14,02	55,25	10,57	0,028*	57,12	7,88	55,25	10,57	0,655	0,071
	Sağ / Right	50,92	11,89	54,00	9,94	0,322	10,96	54,00	9,94	0,773	0,880	
	Ortalama / Mean	49,21	8,68	54,62	7,53	0,228	54,93	7,55	54,62	7,53	0,922	0,216
Protrüzyon Açısı/ Protrusion Angle (°)	Sol / Left	49,90	10,94	51,05	7,33	0,673	58,43	8,31	51,05	7,33	0,028*	0,208
	Sağ / Right	48,58	10,19	51,75	6,34	0,208	56,06	14,92	51,75	6,34	0,453	0,107
	Ortalama / Mean	49,24	0,19	51,40	5,16	0,488	56,00	8,48	51,40	5,16	0,201	0,158

Ss: Standart sapma / Sd: Standard deviation / * p<0.05

Tablo 2. 2.,3. ve 6. grupların karşılaştırılması.

Table 2. The comparison of the 2nd 3rd and 6th groups.

farklılıklar dışında hiçbir bulgu istatistiksel olarak anlamlı değildir. Sağ tarafta açma kapama mesafesi, protrüzyon mesafesi ölçümleri farklılıkları istatistiksel olarak anlamlıdır. Ortalama değerlere bakıldığında açma kapama ve protrüzyon mesafesi dışındaki ölçümler istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemişlerdir (Tablo 4).

Beşinci ve 4. gruplar karşılaştırıldığında sol taraf için açma kapama mesafesi dışındaki tüm ölçümler istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermemişlerdir (Tablo 4).

İkinci ve 6 grupların karşılaştırılmasında ise açma kapama mesafesi üç veriye göre anlamlı farklılık göstermiştir. Protrüzyon açısında ise sadece sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 3).

TARTIŞMA

Temporomandibular eklem ile ilgili temel veriler ve diğer diagnostik verilerin ideal olarak toplanıp değerlendirilmesi diağnoz ve

When 4th and 6th groups are compared, it can be observed that for the right side opening and closing distance, protrusion distance and protrusion angle showed significant differences. For the average values, all the results differ from the control group (Table 4).

When 5th and 6th groups are compared it can be observed that the opening closing angle of the left side is statistically significant. The opening and closing distance, protrusion distance for the right side are different. When the average values are examined, it is observed that there is a difference only in the opening closing and the protrusion distances (Table 4).

When 5th and 4th groups are compared all the results are similar except the left side's opening and closing distance (Table 4).

When 2nd and 6th g are compared, it is observed that opening closing only shows difference. The protrusion angle for the left side is statistically significant (Table 3).





tedavi için şarttır. Çalışmamızda kullandığımız aksiografi aleti diyagnostik amaçlı kullanım için tasarlanmış aygıtlardan bir tanesidir. Diyagnostik testler arasında hasta toleransı yüksek, kullanımı pratik, teknik olarak en az invazif ve en ekonomik yöntemlerden birisi olması nedeniyle aksiografi tercih edilmiştir. Literatürde de pek çok çalışmada bu yöntemin kullanıldığını görüyoruz (2,14,16-21).

Araştırma grubumuz 50 adet ortognatik operasyon geçirmiş yetişkin bireyden oluşturulmuştur. Bu bireyler çeşitli Sınıf 2 ve Sınıf 3 maloklüzyon modifikasyonlarına sahiptir. Dolayısıyla Sınıf 1 ilişkiye sahip normal bireylerden oluşan kontrol grubuna göre ameliyat öncesinde de farklı aksiografik değerlere sahip olmaları beklenir. Bu nedenle alt gruplar oluşturularak ayrıca birbirleri ile karşılaştırılmalarının daha da anlamlı olacağı düşünülmüştür. Zira Zimmer ve arkadaşlarının (2) yaptıkları ve sınıf 1, 2 ve 3 vakaların aksiografik olarak değerlendirildiği çalışmada her üç grubunda birbirlerinden anlamlı şekilde farklı kayıt mesafelerine sahip olduğu görülmüştür. Belli tipteki operasyonların eklem hareketlerini ne şekilde etkilediğini belirlemek amacıyla çalışmamızda daha önce içeriği belirtilen alt gruplar belirlenmiştir.

Mekanik aksiograf ile protrüzyon hareketi, açma kapama hareketi ve Bennett açısı ölçülebilir. Bu ölçümlerden Bennett açısı çalışmamızda ölçümlere dahil edilmemiştir. Çünkü Bennett hareketinin ölçüm tekniğinin üç boyutlu bir hareketin iki boyuta indirgenip aynı zamanda iki kondil arası mesafenin ortalama değerler ile ölçümlere dahil edilmesi gibi dezavantajları vardır (Axiograph Procedure Manual). Literatürde ortognatik cerrahi sonrası kondil yolu değişikliklerini inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur.

Helm ve Stepke'nin yaptıkları bir çalışmada (22) 30 bireye Luhr kondil pozisyonu sabitleyicisi uygulanarak çift çene osteotomisi ile opere edilmişlerdir. Operasyon öncesi ve sonrası aksiografik kayıtlar alınmıştır. Sonuç olarak sadece bir vakada patolojik boyutlarda açma kapama kaydı mesafesinde anlamlı derecede düşüş saptanmıştır.

DISCUSSION

It is indispensable for diagnosis and treatment to collect ideally and consider the basic data related to the temporomandibular joint and other diagnostic findings. The axiography device that we used in our study is one of the devices designed for diagnosis. The axiograph use was preferred because it is one of the most tolerable, most practical, least technically invasive and most economical methods among diagnostic tests. We can see in the literature that some other researchers used the same method (2,14,16-21).

Our research group was formed of 50 adults having undergone orthognathic surgery. These individuals had Class II and Class III malocclusion modifications. Therefore it was expected that they would differ even before surgery from the control group which was formed by Class I normal individuals. That is why it was judged more adequate to form subgroups and compare among themselves and with the control group. In the study which was conducted by Zimmer et al. (2), and where the Class I, II and III cases were compared from an axiographic point of view, it was observed that each of the three groups had significantly different tracings compared to each other. In order to determine how the operations of a certain type affect the articulation movements, subgroups, content of which was mentioned above, were formed.

Protrusion movement, open and close movement and Bennett angle can be measured by use of mechanical axiograph. Bennett angle values were not included in our study measurements because the method for measuring the Bennett angle has the disadvantage of transforming a three dimensional movement into a two dimensional plane and also the space between the two condyles can only be taken into account with average values (21). In the literature there are few studies comparing orthognathic surgery patient's condylar changes before and after surgery.

In a study performed by Helm and Stepke (22), 30 individuals were operated following a plan of double jaw osteotomy by using the Luhr type condylar position fixer. Axiographic data was recorded before and after operation. As a result, only one case showed a significant decrease in the tracings



Zimmer, (1) yaptığı çalışma ile ortognatik operasyon geçirecek vakaların disfonksiyon endeksleri yüksek olduğu durumlarda, palpasyonda artiküler ağrı olduğunda, eklemlerinde resiprokal klik varsa, yaşı ilerlemiş ise ve planlanan operasyon tipinde overjet redüksyonu miktarı fazla ise kondiler yapının adaptasyon kabiliyetinin azalacağını bulmuştur.

Anathanasiou'nun (23) yaptığı bir çalışmada vertikal ramus osteotomisi ile opere edilen 27 bireyin operasyon sonrası 1. hafta ve 6. ayda elektronik aksiyograf ile kinesiyografik kayıtları alınmıştır. Normalle karşılaştırıldığında postoperatif mandibular hareketlerin daha iyiye gittiği bulunmuştur.

Harper yaptığı 54 bireylik çalışmada (15) ortognatik cerrahi operasyonlar sonrası fonksiyon kapasitesinin belirlenmesinde invaziv olmayan bir yöntem olması sebebiyle aksiyografi cihazının kullanımını önermektedir. Harper bu çalışmada ilerletme vakaları dışında tüm vakaların postoperatif olarak adapte olduğunu bulmuştur.

Bizim çalışmamızda da özellikle mandibular ilerletme vakalarında, kontrollere ve mandibular setback vakalarına göre daha fazla hareket kısıtlaması ve hareketlerin tekrarlanabilirliğinde azalma görülmüştür.

Bu çalışmada çalışma grubumuz maloklüzyonlu bir grup olduğu için ve aynı bireylerin ameliyat öncesi değerleri olmaması sebebiyle kontrol grubu ile karşılaştırılması sonucunda elde edilen değerlerin kontrol değerlerinden farklı olması normaldir. Kondil hareketlerinin tekrarlanabilirliğinin kontrol grubu ile benzer olması ciddi bir eklem disfonksiyonu riski olmadığını belirlemektedir. Fakat şunu biliyoruz ki çeşitli araştırmacılar ameliyat sonrası Sınıf 2 vakaların, mandibular hareket kısıtlamasının uzun bir dönem sürdüğünü ve Sınıf 3 vakaların daha kısa sürede düzelleme eğiliminde olduğunu bulmuşlardır. (16)

Simonis ve Kramer (19) 12 hasta üzerinde yaptıkları fonksiyonel çalışmada çiğneme modellerinin ameliyat sonrası uyumlu olduğunu fakat çiğneme alanının daha küçük olduğunu bulmuşlardır. Kobayashi ve ark. (24), tedavi öncesi çiğneme fonksiyon değişikliği olmayıp oklüzyonun yeterince dinamik olmadığını ve sonuç olarak da

	İlerletme / Advancement (n=8)			Kontrol / Control (n=20)			Sadece Setback / Only Setback (n=13)			Kontrol / Control (n=20)			(13&20)			(8&13)		
	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P
Acma Kapama / Opening Closing (mm)	Sol/Left 6,87 Ortalama/Mean	5,99 6,18	0,002*	12,52 11,50 12,01	3,27 3,29 2,70	0,004*	6,76 7,61 7,19	4,70 3,76 4,11	0,004*	12,52 11,50 12,01	3,27 3,29 2,70	0,004*	6,76 7,61 7,19	4,70 3,76 4,11	0,004*	12,52 11,50 12,01	3,27 3,29 2,70	0,004*
Acma Kapama Kalınlık / Opening Closing Width (mm)	Sol/L 1,09 Ortalama/M	0,35 0,41	0,007*	0,78 0,76 0,75	0,23 0,18 0,14	0,354 0,007*	0,90 0,71 0,80	0,38 0,19 0,23	0,447 0,447 0,005*	0,78 0,76 0,75	0,23 0,18 0,14	0,447 0,447 0,005*	0,90 0,71 0,80	0,38 0,19 0,23	0,447 0,447 0,005*	0,78 0,76 0,75	0,23 0,18 0,14	0,447 0,447 0,005*
Protrüzyon / Protrusion (mm)	Sol/L 5,5 Ortalama/M	3,07 3,32	0,014*	7,35 9,01 8,08	1,60 2,21 1,29	0,141 0,014*	4,73 6,15 5,44	1,60 2,25 1,43	0,001* 0,001* 0,000*	7,35 9,01 8,08	1,60 2,21 1,29	0,001* 0,001* 0,000*	4,73 6,15 5,44	1,60 2,25 1,43	0,001* 0,001* 0,000*	7,35 9,01 8,08	1,60 2,21 1,29	0,001* 0,001* 0,000*
Protrüzyon Kalınlık / Protrusion Width (mm)	Sol/L 0,69 Ortalama/M	0,18 0,18	0,836	0,66 0,66 0,66	0,16 0,16 0,16	0,836	0,67 0,67 0,67	0,22 0,22 0,22	0,804 0,804 0,804	0,66 0,66 0,66	0,16 0,16 0,16	0,804 0,804 0,804	0,22 0,22 0,22	0,804 0,804 0,804	0,66 0,66 0,66	0,16 0,16 0,16	0,804 0,804 0,804	
Açma Kapama Açısı / Opening Closing Angle (°)	Sol/L 57,12 Ortalama/M	7,88 10,96	0,655	55,25 54,0 55,25	10,57 9,94 10,57	0,916 0,773	45,69 48,19 46,94	18,04 13,22 13,84	0,160 0,160 0,160	55,25 54,0 55,25	10,57 9,94 10,57	0,160 0,160 0,160	45,69 48,19 46,94	18,04 13,22 13,84	0,160 0,160 0,160	55,25 54,0 55,25	10,57 9,94 10,57	0,160 0,160 0,160
Protrüzyon Açısı / Protrusion Angle (°)	Sol/L 58,43 Ortalama/M	8,31 14,92	0,028*	51,05 51,75 51,40	7,33 6,34 5,16	0,028*	49,69 44,23 46,96	10,61 5,83 7,21	0,002* 0,453 0,201	51,05 51,75 51,40	7,33 6,34 5,16	0,002* 0,002* 0,0047*	49,69 44,23 46,96	10,61 5,83 7,21	0,002* 0,002* 0,047*	51,05 51,75 51,40	7,33 6,34 5,16	0,002* 0,002* 0,047*

Ss: Standart sapma / Sd: Standard deviation / * p<0,05

Tablo 3. 2., 4. ve 6. grupların karşılaştırılması.

Table 3. The comparison of the 2nd, 4th and 6th groups.

of the opening-closing distance at pathological levels.

Zimmer (1) found in a study that the adaptation ability of the condylar complex is reduced when the dysfunction index of the cases supposed to undergo surgery is high,





Tablo 4. 4., 5. ve 6. grupların karşılaştırılması.

Table 4. The comparison of the 4th, 5th and 6th groups.

	İntrüzyon+Setback / Intrusion+Setback (n=29)		Kontrol Grubu/ Control Group (n=20)		Sadece Setback / Only Setback (n=13)		Kontrol Grup / Control Group (n=20)		(29&13)	
	Ortalama / Mean	Ss / Sd	Ortalama / Mean	Ss / Sd	Ortalama / Mean	Ss / Sd	Ortalama / Mean	Ss / Sd	P	P
Açma Kapama/ Opening Closing (mm)	10,5	5,2	12,52	3,27	6,76	4,70	12,52	3,27	0,000*	0,029*
Sol/Left	8,77	3,78	11,50	3,29	7,61	3,76	11,50	3,29	0,004*	0,469
Sağ/Right	9,62	4,25	12,01	2,70	7,19	4,11	12,01	2,70	0,000*	0,103
Ortalama/Mean	0,79	0,35	0,78	0,23	0,90	0,38	0,78	0,23	0,351	0,215
Açma Kapama Kalınlık/ Opening Closing Width	0,88	0,41	0,76	0,18	0,71	0,19	0,76	0,18	0,447	0,305
Sol/L	0,83	0,34	0,75	0,14	0,80	0,23	0,75	0,14	0,553	0,401
Sağ/R	0,93	0,48	0,77	0,16	0,80	0,23	0,77	0,16	0,000*	0,069
Ortalama/M	6,24	2,18	7,35	1,60	4,73	1,60	7,35	1,60	0,000*	0,811
Protrüzyon/ Protrusion (mm)	6,20	2,86	9,01	2,21	6,15	2,25	9,01	2,21	0,001*	0,811
Sol/L	5,90	2,12	8,08	1,29	5,44	1,43	8,08	1,29	0,000*	0,939
Sağ/R	0,73	0,21	0,74	0,16	0,81	0,29	0,74	0,16	0,496	0,325
Ortalama/M	0,71	0,20	0,66	0,16	0,67	0,22	0,66	0,16	0,804	0,861
Protrüzyon Kalınlık/ Protrusion Width (mm)	0,73	0,18	0,70	0,12	0,74	0,23	0,70	0,12	0,570	0,746
Sol/L	47,96	12,11	55,25	10,57	45,69	18,04	55,25	10,57	0,064	0,715
Sağ/R	52,15	11,27	54,00	9,94	48,19	13,22	54,00	9,94	0,160	0,333
Ortalama/M	50,23	8,81	54,62	7,53	46,94	13,84	54,62	7,53	0,047*	0,226
Açma Kapama Açısı/ Opening Closing Angle (°)	50,00	11,26	51,05	7,33	49,69	10,61	51,05	7,33	0,666	0,793
Sol/L	50,53	11,17	51,75	6,34	44,23	5,83	51,75	6,34	0,002*	0,068
Sağ/R	50,26	9,20	51,40	5,16	46,96	7,21	51,40	5,16	0,047*	0,536
Ortalama/M										

Ss: Standart sapma / Sd: Standard deviation / * p<0,05

postoperatif dönemde oklüzyonun uyumlanmasının şart olduğunu rapor etmişlerdir.

SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada ameliyat sonrası özellikle mandibular ilerletme vakalarında

when there is (i) articular pain in palpation; (ii) reciprocal click in the joints; and (iii) the surgery plan aims a significantly important overjet reduction.

In a study conducted by Anathanasiou (23) cinesiographic records of 27 individuals operated with vertical ramus osteotomy were taken by means of electronic axiograph, 1 week and 6 months after surgery. When compared with normals, it is found that postoperative mandibular jaw movements were improved.

After a study conducted on 54 individuals, Harper (15) recommends the use of Axiograph for determining the function capacity after orthognathic surgery operations because it is a noninvasive method. In the same study Harper found that all the cases were adapted after the surgery except for the mandibular advancement cases. The fact that in our study the values related to the mandibular advancement cases are lower than the control and the setback surgery groups, shows parallelism with Harper's findings.

Given that our study group is formed by individuals showing malocclusions and that we do not have preoperative values of these individuals, it is normal that their values differ from the control group which is composed of patients having Class I malocclusion. But the fact the results are similar points out that there is no serious risk of having TMJD due to the surgery. We know that various researchers have found that the postoperative reduced mobility lasted for a long time after surgery of Class II cases and that the recovery of Class III cases occurred faster (16).

Simonis and Kramer (19) found in a functional study made on 12 patients that postoperative mastication paths are in harmony with preoperative ones but the mastication space is reduced. These results are in harmony with our study. Kobayashi and friends (24), reported that in the preoperative phase, there was no difference in the chewing function and that occlusion was not dynamic enough and that in the post operative phase, the rehabilitation of the occlusion was indispensable.

CONCLUSION

This study shows that after orthognathic surgery, lower jaw movements are more limited and less reproducible, and these



kontroller ve mandibulanın geride konumlandırıldığı vakalara nazaran daha ciddi hareket kısıtlılığı görüldüğü tespit edilmiştir.

Bu çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Birimi'nin, Prof. Dr. Nejat Erverdi tarafından yürütülmüş, 1995-SAG-51 numaralı "Sabit Ortodontik Tedavinin Temporomandibular Ekleme Etkilerinin SAM Aksiyografı ile Değerlendirilmesi" isimli projesinin olanakları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

results are even more severe in mandibular advancement surgery cases.

This study has been supported within the framework of the Project of Marmara University Scientific Research Committee named "The Analysis of the effects of the Fixed Orthodontic Treatment to The Temporomandibular Joint by Using SAM Axio-graph", 1995-SAG-51.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Zimmer B. Temporomandibular joint function after orthognathic surgery—the individual factors. *Fortschr Kieferorthop* 1993;54:27-31.
- Zimmer B, Schweska R, Kubein-Meesenburg D. Changes in mandibular mobility after different procedures of orthognathic surgery. *Eur J Orthod* 1992;14:188-97.
- Proffit WR, White RP Jr, eds. *Surgical Orthodontic Treatment*. St Louis, Mosby, 1991.
- Randolph CS, Greene CS, Moretti R, Forbes D, Perry HT. Conservative management of temporomandibular disorders: a post treatment comparison between patients from a university clinic and from private practice. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98:77-82.
- Nickerson JW, Boering G. Natural course of osteoarthritis as it relates to internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1989;1:1-19.
- Dworkin S, LeResche L. Temporomandibular disorder pain: Epidemiologic data. *APS Bull* 1993;Apr-May:12-69.
- Kiyak HA, McNeill RW, West RA, Hohl T, Heaton PJ. Personality characteristics as predictors and sequel of surgical and conventional orthodontics. *Am J Orthod* 1986;89:383-92.
- McNair DM, Lorr M, Droppelman LF. *Manual for the Profile of Mood States*. Educational and Industrial Testing Services, San Diego, CA, U.S.A. 1971.
- Kiyak HA, Vitaliano PP, Crinean J. Patients' expectations as predictors of orthognathic surgery outcomes. *Health Psychol* 1988;7:251-68.
- Farrar WB. Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ. *J Prosthet Dent* 1978;39:319-23.
- Mongini F, Capurso U. Factors influencing the pantographic tracing of mandibular border movements. *J Prosthet Dent* 1982;48:585-98.
- Mauderli AP, Lundeen HC. Simplified condylar movement recorders for analyzing TMJ derangements. *Cranio* 1986;4:207-12.
- Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 5. *Axiography*. *J Clin Orthod* 1988;22:656-67.
- Brooke RI, Grainger RM. Long-term prognosis for the clicking jaw. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988;65:668-70.
- Harper RP. Analysis of temporomandibular joint function after orthognathic surgery using condylar path tracings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:480-8.
- Zimmer B, Kubein-Meesenburg D. A comparison of axiographic tracings before and after orthodontic-oral surgical interventions. *Fortschr Kieferorthop* 1989;50:301-8.
- Oezmen Y, Mischkowski RA, Lenzen J, Fischbach R. MRI examination of the TMJ and functional results after conservative and surgical treatment of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27:33-7.
- Ehmer U, Broll P. Mandibular border movements and masticatory patterns before and after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1992;7:153-9.
- Simonis A, Krämer A, Benzing U, Massmann R, Weber H. Functional status of patients prior to and after orthognathic surgery. *Dtsch Zahnärztl Z* 1990 Jul;45:67-70.
- Clayton JA. A pantographic reproducibility index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction: a report on research. *J Prosthet Dent* 1985;54:827-31.
- Karabouta I, Martis C. The TMJ dysfunction syndrome before and after sagittal split osteotomy of the rami. *J Maxillofac Surg* 1985;13:185-8.
- Helm G, Stepke MT. Maintenance of the preoperative condyle position in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1997;25:34-8.
- Athanasiou AE. Electrognathographic patterns of mandibular motion after bilateral vertical ramus setback osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1992;7:23-9.
- Kobayashi T, Honma K, Nakajima T, Hanada K. Masticatory function in patients with mandibular prognathism before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51(9):997-1001; discussion 1002-3.

