

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI DİŞSİZLİKLER İLE TEMPOROMANDİBULER
RAHATSIZLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
BİLGİSAYARLI AKSİYOGRAF KULLANILARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ

Nisa ÖRNEK

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. A. Ersan ERSOY

2006 - ANKARA

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI DİŞSİZLİKLER İLE TEMPOROMANDİBULER
RAHATSIZLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
BİLGİSAYARLI AKSİYOGRAF KULLANILARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ

Nisa ÖRNEK

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. A. Ersan ERSOY

Bu tez, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü tarafından
2003 08 02 056 proje numarası ile desteklenmiştir.

2006 - ANKARA

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix
Resimler	xiii

1. GİRİŞ

1.1	Temporomandibuler Eklem Fonksiyonel Anatomisi	1
1.1.1	Temporomandibuler Eklemi Oluşturan Kemikler ve Eklem Diski	2
1.1.2	Temporomandibuler Eklem Ligamentleri	4
1.1.2.1	Fonksiyonel Ligamentler	4
1.1.2.2	Aksesuar Ligamentler	5
1.1.3	Çiğneme Kasları	6
1.1.3.1	Masseter Kası	6
1.1.3.2	Temporal Kas	7
1.1.3.3	Medial Pterygoid Kas	7
1.1.3.4	Lateral Pterygoid Kas	7
1.1.3.5	Suprahiyoid ve İnfrahioid Kaslar	8
1.2	Mandibuler Hareketler ve Temporomandibuler Eklem Biyomekaniği	9
1.3	Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisi	10
1.3.1	Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisi ile İlgili Tarihsel Görüşler	10
1.3.2	Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisi ile İlgili Güncel Görüşler	12
1.3.3	Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisinde Okluzyonun Rolü	14
1.3.3.1	Okluzal İnterferensler ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar	14
1.3.3.2	Okluzal Rehberlik Modeli ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar	15
1.3.3.3	Molar Diş İlişkisi ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar	15
1.3.3.4	Horizontal ve Vertikal Overlap İlişkileri ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar	15
1.3.3.5	Diş Eksiklikleri ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar	16
1.4	Temporomandibuler Rahatsızlıkların Muayene ve Tanı Yöntemleri	19

1.4.1	Hasta Hikayesinin Alınması	20
1.4.2	Klinik Muayene	20
1.4.3	Kas Muayenesi	21
1.4.4	Temporomandibuler Eklem Muayenesi	22
1.4.4.1	Mandibuler Hareketlerin Değerlendirilmesi	22
1.4.4.2	Eklem Seslerinin Değerlendirilmesi	24
1.4.4.3	Eklemin Palpasyonu	24
1.4.4.4	Eklemin Yüklenmesi	25
1.4.5	Temporomandibuler Eklemin Görüntülenmesi	25
1.4.5.1	Temporomandibuler Eklem Radyografları	25
1.4.5.2	Tomografi	26
1.4.5.3	Bilgisayarlı Tomografi (BT)	26
1.4.5.4	Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)	27
1.4.5.5	Artrografi	27
1.4.5.6	Elektromiyografi (EMG)	28
1.4.5.7	Sonografi	28
1.4.6	Temporomandibuler Eklem Hareketlerinin Kaydedilmesi	28
1.4.6.1	Pantograf	29
1.4.6.2	Kinesiograf	29
1.4.6.3	Sirognatograf	29
1.4.6.4	Aksiyograf	30

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1	Hasta Seçimi	35
2.1.1	Hasta Gruplarının Oluşturulması	36
2.2	Hastaların Fonksiyonel Muayenesi	38
2.2.1	TME Muayenesi	38
2.2.2	Kas Muayenesi	38
2.3	Aksiyografik Kayıt Aşaması	39
2.3.1	Kayıt Kaşıklarının Hazırlanması	39
2.3.2	Paraokluzal Kaşığın Alt Dişlere Simante Edilmesi	40
2.3.3	Kayıt Cihazının Hastaya Bağlanması	40
2.3.3.1	Kuramsal Menteşe Ekseninin (Arbitrary Hinge Axis) Belirlenmesi	40
2.3.3.2	Referans Arkının Hazırlanması	41

2.3.3.3 Referans Arkının Hastanın Başında Konumlandırılması ve Kuramsal Menteşe Eksenine Uyumlandırılması	41
2.3.3.4 Ölçüm Başlıklarının Referans Arkına Bağlanması	42
2.3.3.5 Mandibuler Ölçüm Arkının Ölçüm Başlıklarına ve Kayıt Kaşığına Bağlanması	42
2.3.4 Bilgisayar Kayıtlarının Alınması	44
2.3.4.1 Reflektörlerin Ölçüm Başlıkları İçindeki Yerleşiminin Bilgisayar Ekranından Doğrulanması	44
2.3.4.2 Terminal Menteşe Ekseninin Belirlenmesi ve Mandibulanın Manipulasyonu	44
2.3.4.3 Kondiler Hareketlerin Kaydedilmesi	46
2.3.5 Kaydedilen Verilerin Değerlendirilmesi	47

3. BULGULAR

3.1 Mandibuler Hareketler Sırasında Kondilin İzlediği Yolun Gruplar Arasında Karşılaştırılması	52
3.2 Mandibuler Hareketler Sırasında Sağ Kondil ve Sol Kondilin İzledikleri Yolun Simetrisinin Tüm Gruplar İçin Karşılaştırılması	61
3.3 Mandibuler Hareketler Sırasında Sağ Kondil ve Sol Kondilin İzledikleri Yollar Arasındaki Farkın Gruplar Arasında Karşılaştırılması	68
3.4 Yaş ile Kondiler Hareket Miktarı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	71
3.5 Dişsizlik Süresi ile Kondiler Hareket Miktarı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	73
3.6 Cinsiyet ile Kondiler Hareket Miktarı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	75

4. TARTIŞMA	78
--------------------	----

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	98
-----------------------------	----

ÖZET	100
-------------	-----

SUMMARY	101
----------------	-----

KAYNAKLAR	102
------------------	-----

EKLER

EK -1	111
--------------	-----

EK -2	114
--------------	-----

EK -3	115
--------------	-----

ÖZGEÇMİŞ	116
-----------------	-----

ÖNSÖZ

Protetik Diş Hekimliği'nin en çok tartışılan konularından birisi olan diş eksiklikleri ile temporomandibuler rahatsızlıklar arasındaki ilişkiyi, yine farklı bir tanı aracı olan bilgisayarlı aksiyograf kayıt cihazı kullanarak incelemem konusunda bana yol gösteren, doktora çalışmalarım boyunca her konuda desteğini esirgemedi, mesleki bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşarak kendimi yetiştirmemde büyük emeği olan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. A. Ersan ERSOY'a; eğitimim süresince her birinin bilgilerinden ayrı ayrı faydalanma imkanı bulduğum Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı öğretim üyelerine ve tez jürimde bulunan değerli hocalarıma; verdikleri kayıtlarla tez çalışmamın gerçekleşmesini sağlayan hastalarım; gerek klinik çalışmalarımız esnasında gerekse özel hayatımda her zaman yanımda olan ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum sevgili arkadaşlarıma her şey için teşekkürlerimi sunuyorum.

Çok değerli ailem, hayatımın her aşamasında bana verdiğiniz sonsuz ve koşulsuz sevgi ve desteğiniz için her birinize ayrı ayrı teşekkürler...

Sevgili babacığım, benim için yaptığınız bunca fedakarlık olmasaydı bugün burada olmayacaktım, herşey sizlere layık olabilmek için...

Ve canım anneciğim, biliyorum her an yanımdasın, biliyorum her zaman olduğu gibi bugün de benimle gurur duyuyorsun; bilmelisin ki ben de bu güçle ayaktayım...

SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
CBCT	:	Dental Volumetrik Tomografi
ÇTDE	:	Çift Taraflı Diş Eksikliği
ÇTSS	:	Çift Taraflı Serbest Sonlu
EMG	:	Elektromiyografi
ILP	:	İnferior Lateral Pterygoid Kas
KDA	:	Kısaltılmış Dental Ark
Max	:	Maksimum
Med	:	Ortanca değer
Min	:	Minimum
MI	:	Maksimum İnterkuspidasyon
MR	:	Manyetik Rezonans
MRAr	:	Manyetik Rezonans Artrografi
SI	:	Sentrik İlişki
SLP	:	Superior Lateral Pterygoid Kas
TD	:	Tam Dişli
TM	:	Temporomandibuler
TMD	:	Temporomandibuler Düzensizlikler
TME	:	Temporomandibuler Eklem
TTDE	:	Tek Taraflı Diş Eksikliği
TTSS	:	Tek Taraflı Serbest Sonlu
$\bar{x} \pm ss$	:	ortalama $\pm$ standart sapma

ŞEKİLLER

Şekil 1.1	Sınıf 3 bir kaldırıcı gibi düşünüldüğünde mandibulanın lateral görüntüsü	16
Şekil 1.2	Ölçümün prensibi	34
Şekil 2.1	Bilgisayar programında reflektörlerin ölçüm başlıkları içindeki konumunu kontrol eden ekran	44
Şekil 2.2	Terminal menteşe eksenini ve kuramsal menteşe ekseninin birbirlerine göre konumlarının ekrandaki görüntüsü	45
Şekil 2.3	Terminal menteşe ekseninin doğrulanması	45
Şekil 2.4	Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın açma-kapama hareketine ait aksiyograf çizimleri	48
Şekil 2.5	Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın protrüzyon-retrüzyon hareketine ait aksiyograf çizimleri	49
Şekil 2.6	Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın sol lateral hareketine ait aksiyograf çizimleri	50
Şekil 2.7	Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın sağ lateral hareketine ait aksiyograf çizimleri	51

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1	Superior, inferior ve medial pterygoid kasların fonksiyonel manipulasyona olan cevapları	22
Çizelge 2.1	Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet, yaş ve dişsizlik sürelerine ait bilgiler	37
Çizelge 3.1	Açma-kapama hareketinde y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	53
Çizelge 3.2	Açma-kapama hareketinde x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	53
Çizelge 3.3	Açma-kapama hareketinde z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	54
Çizelge 3.4	Açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması	54
Çizelge 3.5	Protrüzyon-retrüzyon hareketinde y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	55
Çizelge 3.6	Protrüzyon-retrüzyon hareketinde x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	55
Çizelge 3.7	Protrüzyon-retrüzyon hareketinde z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	56
Çizelge 3.8	Protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması	56
Çizelge 3.9	Sol lateral harekette y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	57
Çizelge 3.10	Sol lateral harekette x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	57
Çizelge 3.11	Sol lateral harekette z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	58
Çizelge 3.12	Sol lateral harekette sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması	58
Çizelge 3.13	Sağ lateral harekette y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	59
Çizelge 3.14	Sağ lateral harekette x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	59

Çizelge 3.15	Sağ lateral harekette z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması	60
Çizelge 3.16	Sağ lateral harekette sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması	60
Çizelge 3.17	Tam dişli grupta açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	62
Çizelge 3.18	Tek taraflı diş eksikliği grubunda açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	62
Çizelge 3.19	Çift taraflı diş eksikliği grubunda açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	62
Çizelge 3.20	Tek taraflı serbest sonlu grupta açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	63
Çizelge 3.21	Çift taraflı serbest sonlu grupta açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	63
Çizelge 3.22	Tam dişli grupta protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	64
Çizelge 3.23	Tek taraflı diş eksikliği grubunda protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	64
Çizelge 3.24	Çift taraflı diş eksikliği grubunda protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	64
Çizelge 3.25	Tek taraflı serbest sonlu grupta protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	65
Çizelge 3.26	Çift taraflı serbest sonlu grupta protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması	65
Çizelge 3.27	Tam dişli grupta sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması	66
Çizelge 3.28	Tek taraflı diş eksikliği grubunda sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması	66
Çizelge 3.29	Çift taraflı diş eksikliği grubunda sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması	67
Çizelge 3.30	Tek taraflı serbest sonlu grupta sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması	67

Çizelge 3.31	Çift taraflı serbest sonlu grupta sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması	68
Çizelge 3.32	Açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması	69
Çizelge 3.33	Protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması	70
Çizelge 3.34	Sağ lateral ve sol lateral hareketlerde çalışan taraf kondillerinin hareket miktarları arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması	70
Çizelge 3.35	Yaşın açma-kapama hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi	71
Çizelge 3.36	Yaşın protrüzyon-retrüzyon hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi	72
Çizelge 3.37	Yaşın mandibulanın sol lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi	72
Çizelge 3.38	Yaşın mandibulanın sağ lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi	73
Çizelge 3.39	Dişsizlik süresinin açma-kapama hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi	74
Çizelge 3.40	Dişsizlik süresinin protrüzyon-retrüzyon hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi	74
Çizelge 3.41	Dişsizlik süresinin mandibulanın sol lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi	75
Çizelge 3.42	Dişsizlik süresinin mandibulanın sağ lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi	75
Çizelge 3.43	Açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması	76

Çizelge 3.44	Protruzyon-retruzyon hareketinde sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması	76
Çizelge 3.45	Sol lateral harekette sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması	77
Çizelge 3.46	Sağ lateral harekette sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması	77

RESİMLER

Resim 1.1	TME'nin lateral kesiti	3
Resim 1.2	Condylcomp LR3'ün mekanik parçaları	33
Resim 1.3	Condylcomp LR3	34
Resim 2.1	Alçı modelde hazırlanmış paraokluzal kayıt kaşığı	40
Resim 2.2	Kayıt kaşığının ağız içi görüntüsü	40
Resim 2.3	Kuramsal menteşe ekseninin işaretlenmesi	40
Resim 2.4	Referans arkının kuramsal menteşe eksenine uyumlandırılması	42
Resim 2.5	Referans arkının hastadaki görüntüsü	42
Resim 2.6	Referans arkının çıkartılması	42
Resim 2.7	Ölçüm başlıklarının yerleştirilmesi	42
Resim 2.8	Tutucu mandalların ölçüm başlıklarına yerleştirilmesi	43
Resim 2.9	Mandibuler ölçüm arkının tutucu mandallarla sabitlenmesi	43
Resim 2.10	Mandibuler ölçüm arkının paraokluzal kayıt kaşığına bağlanması	43
Resim 2.11	Tutucu mandalların çıkartılarak sistemin serbest hale getirilmesi	43
Resim 2.12	Kayıt için hazır hale gelmiş sistemin frontal görüntüsü	43
Resim 2.13	Kayıt için hazır hale gelmiş sistemin lateral görüntüsü	43

1. GİRİŞ

Çiğneme sistemi, vücudun çiğneme, konuşma ve yutkunmadan sorumlu fonksiyonel bir birimidir. Sistem, kemikler, eklemler, ligamentler, dişler ve kaslardan oluşmuştur. Oldukça karmaşık ve kendine özgü özellikleri olan çiğneme sisteminin fonksiyonel anatomisi ve biyomekaniklerinin anlaşılması okluzyon çalışmaları açısından çok önemlidir (Okeson, 2003).

1.1. Temporomandibuler Eklemın Fonksiyonel Anatomisi

Çiğneme sistemi, üst dental arkı taşıyan statik bir kranyum ve alt dental arkı taşıyan hareketli bir mandibuladan oluşur. Artikülasyon, mandibulanın kondilleri ile temporal kemiğin skuamoz kısmında bulunan glenoid fossa arasında yer alan temporomandibuler eklem (TME) tarafından sağlanır (Ten Cate, 1995).

TME, vücuttaki en karmaşık eklemlerden bir tanesidir. Bir düzlemde menteşe hareketine izin verdiği için ginglimoid bir eklem olarak değerlendirilebileceği gibi, kayma hareketine izin vermesinden dolayı artroidal eklem sınıflamasına da girmektedir. Bu nedenle TME, ginglimoartroidal bir eklem olarak kabul edilmektedir (Okeson, 2003).

Vücutta bulunan diğer eklemlerden farklı olarak, sağ ve sol tarafta bulunan TME'ler kendilerine ait ligament ve kaslar tarafından, kranyumla çift taraflı artikülasyon oluşturmak üzere, tek parça olan mandibulaya bağlanırlar. Bir taraf eklemi karşı taraf eklemının hareketi olmadan tek başına hareket edemez ve bir eklemden meydana gelen bir hareket veya fonksiyonel bir değişiklik diğer eklemi de etkiler (Pertes ve Gross, 1995).

TME, tanım olarak en az üç kemiğin mevcudiyetini gerektiren compound bir eklem olarak sınıflandırılır. TME, mandibula ve temporal kemik olmak üzere iki kemikten meydana gelmiş olmasına rağmen artiküler disk, kondil ve eminens arasında bulunan nonossifiye üçüncü bir kemik olarak değerlendirilir (Pertes ve Gross, 1995).

Eklem diski eklem kavitesini, her biri farklı fonksiyon gören birbirinden bağımsız iki kaviteye ayırır. Bunlar, kondilin diskin inferior yüzü ile temasta olduğu ve sadece rotasyon veya menteşe hareketinin yapıldığı alt eklem kavitesi, kondil-disk kompleksinin temporal

kemiğin mandibuler fossası ile artikülasyon yaptığı ve translasyon veya kayma hareketinin meydana geldiği üst eklem kavitesidir (Pertes ve Gross, 1995).

Bu kavitelerin iç yüzeyleri, sinovial bir kaplama oluşturan özelleşmiş endotelial hücrelerden oluşmuştur. Bu hücreler her iki eklem kavitesini de dolduran sinovial sıvıyı üretirler. Sinovial sıvı diğer sinovial eklemlerde olduğu gibi kartilajın beslenmesini ve kayganlaşmasını sağlarken, ısıyı dağıtıcı bir mekanizma olarak da fonksiyon görür. Eklem hareketleriyle meydana gelen sürtünmeler sonucu oluşan ısı, sinovial membrandan eklem kavitesine sürekli sıvı akışı ve bu sıvının subsinovial lenfler tarafından rezorbsiyonu ile dağıtılır (Palla, 2004).

Sinovial eklemlerin çoğunun artiküler yüzeyleri hiyalin kartilajla kaplıken, TME'de hiyalin kartilajın yerini damardan ve sinirden yoksun dens, fibröz, konnektif bir doku almıştır. Bu fibröz yapı artiküler kartilaj gibi fonksiyon görmesine karşın dejeneratif değişikliklere hiyalin kartilajdan daha dayanıklıdır, tamir ve rejenerasyon yeteneği de daha fazladır (Bell, 1990).

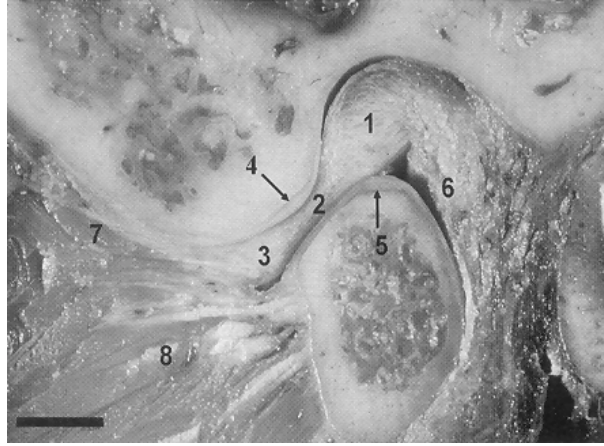
TME, rijit bir hareket son noktasına sahip vücuttaki tek eklemdir. Bu rijit sonlanma, okluzyonda temasa gelen dişler tarafından sağlanır. Kraniomandibuler artikülasyon, mandibulayı hareket ettiren çiğneme kasları ve dişlerin okluzal yüzeyleri arasında kompleks bir ilişki mevcuttur (Mohl, 1988; Bell, 1990).

1.1.1. Temporomandibuler Eklemi Oluşturan Kemikler ve Eklem Diski

TME, kemik yapı olarak mandibuler kondil ve mandibuler kondilin oturduğu temporal kemiğin mandibuler fossasından oluşmuştur. Bu iki kemiği direkt temastan koruyan yapı, artiküler diskidir (Pertes ve Gross, 1995; Okeson, 2003).

Temporal komponent konkav glenoid fossa ve konveks artiküler tüberkül veya artiküler eminensi içerir. Fossa posterior olarak petrotimpanik ve skuamotimpanik fissürlerin önünde bulunur. Kemiğin artikülasyona katılan kısmı fibrokartilaj bir yumuşak doku tabakası ile kaplıdır. Bu dokunun kalınlığı fossanın tavanında en azken, artiküler eminensde en fazladır. Bu da, glenoid fossanın fonksiyonel olarak yüklenen kısmının tavanı değil; eminens, hatta eminensin de posterior eğimi olduğuna işaret etmektedir. Kondil de, fossa da olduğu gibi

ince bir fibrokartilaj tabaka ile kaplıdır ve bu yumuşak doku tabakası superior ve anteriorda en kalındır (Resim 1.1) (Palla, 2004).



Resim 1.1 TME'nin lateral kesiti

1- diskin posterior kısmı, 2- diskin intermediat kısmı, 3- diskin anterior kısmı, 4- mandibuler fossanın basınca dayanıklı fibrokartilaj tabakası, 5- kondilin basınca dayanıklı fibrokartilaj tabakası, 6- posterior ataçmanın inferior tabakası, 7- superior lateral pterygoid kas, 8- inferior lateral pterygoid kas (Palla, 2004)

Artiküler disk, büyük kısmı kan damarları ve sinir liflerinden yoksun, yoğun fibröz konnektif dokudan oluşmuştur. Sagittal düzlemde incelendiğinde disk, ağız kapalı pozisyondayken mandibuler kondilin oturduğu ve en ince bölgesi olan intermediat zon ve daha kalın olan anterior ve posterior zonlar olmak üzere üç bölgeden oluşmuştur. Sağlıklı bir eklemden, ağız kapalı pozisyonda disk, inferior olarak mandibuler kondil, anterior ve superior olarak artiküler eminens arasında yer alır (Sommer ve ark., 2003).

Disk, bir miktar esneme özelliğine sahiptir. Bu esnek yapı, mandibuler hareketler sırasında diskin şeklini kondil ve fossanın şekline uydurabilmesi için ve eklemün yüklenmesinde stres konsantrasyonlarını azaltmak, böylece yükün dağılımını artırmak için gereklidir (Palla, 2004). Yani disk, fonksiyonel ve parafonksiyonel aktiviteler esnasında eklem gelen kuvvetlere karşı bir şok absorbe edici olarak fonksiyon görür (Bell, 1990). Ancak, diskin esneme ve adapte olabilme yeteneği, morfolojisinin fonksiyon esnasında her zaman geri dönüşümlü olduğu anlamına gelmez. Eklemden yıkıcı kuvvetler ve yapısal değişiklikler meydana gelmediği sürece disk morfolojisini korur; bu tür değişiklikler meydana geldiğinde ise diskin morfolojisi fonksiyon esnasında biyomekanik değişiklikler oluşturacak şekilde bozulacaktır (Okeson, 2003).

Artiküler disk, posteriorunda, damarlanması ve innervasyonu çok yoğun olan gevşek konnektif bir dokuya bağlıdır. Retrodiskal doku olarak bilinen bu bölge superior ve inferior retrodiskal laminalardan oluşmuştur. Elastik liflerden oluşan superior retrodiskal lamina artiküler diski posteriorda timpanik plate'e bağlar. Kollojen liflerden oluşan inferior retrodiskal lamina ise diski kondilin artiküler yüzeyinin posterior sınırına bağlar. Retrodiskal dokunun posteriorda geri kalan kısmı, kondil ileri yönde hareket ettiğinde boşluğu kanla dolduran geniş bir ven pleksusuna bağlıdır (Westesson ve ark., 1989).

Posteriordaki gevşek dokunun fonksiyonu, kondilin anterior yöndeki translasyonu esnasında artan basınç değişikliklerini kompanse etmektir. Gevşek fibroelastik yapı bu dokunun hacminin artmasını sağlayarak kan damarlarının genişlemesine izin verir. Açılma esnasında venöz kan genişlemiş olan bu alanı doldururken, kapanma esnasında dışarı çıkartılır. Yani bilaminar zon, retrokondiler alandaki ani hacim değişikliklerine izin veren bir yapıdır (Scapino, 1997).

1.1.2. Temporomandibuler Eklemin Ligamentleri

Ligamentler, eklemin yaptığı hareketleri sınırlayan non-elastik kollajenöz yapılar olarak tanımlanır. Bu fonksiyonlarını, artikülasyonu oluşturan kemiklerin birbirlerinden ayrılma mesafesini sınırlandırarak gerçekleştirirler. Gerilmeye karşı çok hassas olan bu ligamentler eklem fonksiyonlarına aktif olarak katılmazlar; ancak, pasif olarak sınır hareketlerini kısıtlayıcı fonksiyonları vardır (Ten Cate, 1995; Okeson, 2003).

TME'in üç fonksiyonel ve üç de aksesuar olmak üzere toplam altı adet ligamenti vardır:

1.1.2.1 Fonksiyonel Ligamentler

Kollateral (Diskal) Ligament:

Kollateral ligamentler artiküler diski medial ve lateralden kondilin kutuplarına bağlarlar. Diskal ligament olarak da adlandırılan bu ligamentler, eklemi mediolateral olarak superior ve inferior eklem kavitelerine bölerler. Kısa ve nonelastik olan diskal ligamentlerin esas fonksiyonları alt eklemdaki hareketi rotasyon hareketi ile sınırlandırmaktır. Diskal

ligamentler, kondiler translasyon esnasında diskin kondille birlikte anterior ve posterior yönlerde pasif olarak hareket etmesini sağlarlar (Bell, 1990; Okeson, 2003).

Kapsüler Ligament:

Eklem kapsülü, eklem kavitesini çevreleyen, eklem anatomik ve fonksiyonel sınırlarını belirleyen, ince fibröz konnektif bir dokudur. Kapsüler ligamentin lifleri superior olarak mandibuler fossa ve artiküler eminensin sınırları boyunca temporal kemiğe, inferior olarak ise kondil boynuna bağlanmıştır. Kapsülün iç yüzeyi, eklem kavitesine sinovial sıvı salgılayan sinovial membranla kaplanmıştır. Kapsüler ligament, eklem yüzeylerini ayırmaya yönelik medial, lateral veya inferior kuvvetlere karşı koymakla görevlidir. Diğer önemli bir görevi de, TME'i kuşatmak, böylece de sinovial sıvıyı eklem içinde tutmaktır (Mohl, 1988; Bell, 1990; Okeson, 2003).

Temporomandibuler Ligament:

Kapsüler ligament lateralinde temporomandibuler ligament tarafından desteklenmektedir. Temporomandibuler ligament dış oblik ve iç horizontal olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Dış oblik kısmı kondilin aşağı yönde aşırı hareketini engelleyerek ağız açıklığını kısıtlarken, iç horizontal kısmı kondil ve diskin posterior hareketini sınırlandırır. Mandibulaya uygulanan kuvvet kondili posterior yönde deplase ettiğinde gerilerek kondilin mandibuler fossanın posterioruna hareketine engel olur. Bu şekilde retrodiskal dokuları kondilin posterior yönde deplasmanı ile oluşacak travmalardan korur (Okeson, 2003).

Ligament bir bütün olarak düşünüldüğünde ise, artikülasyonun çift taraflı olmasından dolayı diğer eklemlerdeki kollateral ligamentlere benzer bir fonksiyon görür. Yani, lateral dislokasyonu engelleyerek aynı zamanda karşı eklemdeki medial dislokasyonu da engellemiş olur (Ten Cate, 1995).

1.1.2.2 Aksesuar Ligamentler

Sphenomandibuler Ligament:

Sphenomandibuler ligamentin mandibuler fonksiyondaki rolünün önemli olmadığı düşünülmektedir (Mohl, 1988; Bell, 1990).

Stylomandibuler Ligament:

Stylomandibuler ligament, mandibula kapalıyken veya geniş bir şekilde açıldığında gevşek, ancak protruziyonda gergin olduğundan ileri derecede mandibuler protruziyonu sınırlayan bir fonksiyonu olduğu düşünülür (Mohl, 1988; Bell, 1990).

Retinaküler Ligament:

1995 yılında bulunan retinaküler ligament, masseter kasının kontraksiyonu sırasında oluşan kuvveti retrodiskal dokuya ve eklem iletmektedir. Bu ligamentin özellikle retrodiskal doku ile bağlantılı olması, eklem fonksiyonu ve disfonksiyonu ile ilgisi olduğunu ortaya koymaktadır (Şakul, 1999).

1.1.3. Çiğneme Kasları

Baş ve boyundaki pek çok kas, farklı kas grupları arasındaki kompleks işbirliği sonucu mandibuler fonksiyonları yerine getirirler. Çiğneme kasları esas olarak masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslarıdır. Ancak bu kaslar, suprahiyoid, infrahiyoid ve yüz kasları ile birlikte fonksiyon görürler. Servikal kas grupları ise, başı stabilize ederek ve dengesini koruyarak mandibulanın hareketlerinde indirekt rol alırlar (Bell,1990; Okeson, 2003).

1.1.3.1 Masseter Kası

Masseter, kalın, dikdörtgen şeklinde bir kastır. Yüzeyel olanı geniş ve lifleri aşağı ve hafif arkaya doğru uzanan; derin olanı daha küçük ve lifleri yoğun olarak vertikal yönde uzanan olmak üzere iki karnı vardır. Masseter kası kasıldığında mandibula yukarı kalkar ve dişler temasa gelir. Etkili bir çiğneme sağlayacak kadar güçlü bir kastır. Yüzeyel kısmı aynı zamanda mandibulanın protruziyonuna da yardımcıdır (Okeson, 2003).

1.1.3.2 Temporal Kas

Temporal kas, yelpaze şeklinde bir kastır. Liflerinin yönlerine ve fonksiyonlarına göre üç bölgeye ayrılır. Anterior bölgeye ait lifler vertikal, orta bölge lifleri oblik, posterior bölgeye ait lifler ise horizontal yönde uzanırlar. Temporal kas kasıldığında mandibula, aktive olan liflerin yönüne göre hareket eder. Anterior bölge kasıldığında mandibula vertikal olarak yükselir. Orta bölgenin kasılması mandibulayı hem eleve hem de retruze edecektir. Posterior liflerin fonksiyonu ise biraz karmaşıktır. Liflerin yönüne bakıldığında bu kısmın mandibulayı retruze edeceği düşünülse de, anatomik bulgular bunun farklı olduğunu göstermektedir. Bu lifler horizontal olarak ileri yönde uzandıktan sonra artiküler eminensin önünde birden aşağı yönde kıvrılır ve mandibulada sonlanırlar. DuBrull, yalnızca zygomatic çıkıntının altında kalan liflerin önemli olduğunu, bu nedenle de bu liflerin kasılmasının mandibulayı yükselteceğini ve az miktarda da retruzyona katkıda bulunacağını bildirmiştir. Kas liflerinin açılanmaları farklı olduğundan temporal kas alt çenenin kapama hareketlerinin koordinasyonunu sağlar. Bu nedenle de mandibulanın önemli bir pozisyonlandırıcı kasıdır (Okeson, 2003).

1.1.3.3 Medial Pterygoid Kas

Ramusun medial tarafında konumlanan medial pterygoid kas, anatomik ve fonksiyonel olarak masseter kasının karşılığıdır ve bu iki kas birlikte mandibulayı mandibuler köşede bir askı şeklinde kavrarlar. Esas fonksiyonu çeneyi kapatmaktır, ancak liflerinin aşağı, arkaya ve dışa doğru olan seyrinden dolayı mandibulanın protruzyonunda da etkinken, tek taraflı kasılması mandibulanın mediotrusiv hareketine neden olacaktır (Arıncı ve Elhan, 1995; Okeson, 2003).

1.1.3.4 Lateral Pterygoid Kas

Lateral pterygoid kas anatomik olarak tek bir yapıymış gibi görünse de birbirinden oldukça farklı fonksiyon gören iki farklı karna sahiptir. Bu nedenle de artık bu karınlar iki farklı kas olarak değerlendirilmektedirler. Bu kaslar, inferior lateral pterygoid (ILP) ve superior lateral pterygoid (SLP) kaslardır (Mahan ve ark.,1983).

Sağ ve sol inferior lateral pterygoid kaslar birlikte kasıldıklarında kondiller artiküler eminensden aşağıya doğru gelir ve mandibula protruze olurken biraz da açılır. Tek taraflı kasılması ise, o taraf kondilinin mediotrusiv, mandibulanın ise ters tarafa doğru lateral hareketine neden olur. Bu kas mandibulayı deprese eden kaslarla birlikte fonksiyon gördüğünde ise mandibula aşağı doğru hareket ederken, kondiller artiküler eminens üzerinde aşağı ve ileri yönde kayarlar (Okeson,2003).

Superior lateral pterygoid kas, kapatma esnasında elevatör kaslarla birlikte aktive olur. SLP, dişler temasa geldiğinde ve kuvvetli çiğneme vuruşlarında kondil üzerinde destek işlevi görür. SLP aynı zamanda kondil-disk kompleksi eminens üzerinde yukarı ve arka yönde hareket ederken diski anterior yönde rotasyona uğratır. Diski kondil ve eminens arasında tutarak eklem stabilitesinin devam etmesine de yardımcı olur (Bell, 1990).

1.1.3.5 Suprahiyoid ve İnfrahiyoid Kaslar

Suprahiyoid kaslar, mandibulayı hiyoid kemiğe bağlarlar. Bunlar, anterior ve posterior digastrik, geniohiyoid, mylohiyoid ve stylohiyoid kaslarıdır. Hiyoid kemiği fiks eden kaslar ise, hiyoid kemikten başlayıp klavikula ve sternuma uzanan infrahiyoid kaslardır (Pertes ve Gross,1995).

Posterior ve anterior olmak üzere iki karınlı bir kas olan m. digastricus, çiğneme kasları arasında sayılmasa da mandibulanın fonksiyonlarında önemli bir role sahiptir. Sağ ve sol digastrik kaslar birlikte kasıldıklarında ve hiyoid kemik suprahiyoid ve infrahiyoid kaslar tarafından sabitlendiğinde, mandibula aşağıya ve geriye doğru hareket eder ve dişler temastan çıkarlar.

Suprahiyoid ve infrahiyoid kaslar, baş ve boynun diğer pek çok kası gibi mandibuler fonksiyonda önemli bir role sahiptirler. Yani, mandibuler fonksiyon sadece çiğneme kasları ile sınırlı değildir. Sternokleidomastoid ve posterior servikal kaslar gibi diğer büyük kaslar ise, kafanın stabilize edilmesinde ve mandibuler hareketlerin kontrolünde önemli fonksiyon görürler. Son olarak sağlanan dinamik denge, tüm baş ve boyun kaslarının ortak fonksiyonunun bir sonucudur ve mandibuler fonksiyonun fizyolojisinin anlaşılması için göz önünde bulundurulmalıdır (Okeson, 2003).

1.2. Mandibuler Hareketler ve Temporomandibuler Eklemnin Biyomekaniği

Mandibuler hareketler farklı kas aktivitelerinin bir kombinasyonu olarak her bir TME'deki rotasyon ve translasyon hareketlerini içeren kompleks hareketlerdir. Mandibulanın hareketleri, açma, kapama, protrüzyon, retrüzyon ve lateral gezinme hareketleridir. Açma, kapama ve protrusiv hareketlerde her iki eklemdede aynı anda aynı hareketler meydana gelirken, lateral gezinmelerde disk-kondil kompleksi, gezinmenin olduğu tarafta rotasyon, karşı tarafta translasyon hareketi yapar.

Açma:

Mandibulanın açılma hareketi, her iki inferior lateral pterygoid kasın anterior digastrik ve mylohiyoid kasların yardımıyla çift taraflı olarak kasılmasıyla meydana gelir. Aynı zamanda her bir TME'de disk-kondil kompleksi eminenden aşağıya doğru hareket eder. Bu durum, superior retrodiskal laminanın gerilmesine neden olur ve artiküler diskin kondil üzerinde posterior yönde hareketi ile sonuçlanır.

Kapama:

Mandibulanın vertikal yönde kapanması, masseter, temporal ve medial pterygoid kasların çift taraflı olarak ve birlikte kasılmaları ile meydana gelir. TME'de disk-kondil kompleksi eminens üzerinden yukarı ve arkaya doğru hareket ederek dinlenme pozisyonuna geri döner. Elevatör kaslar kasıldığında SLP de kasılır; bu da disk-kondil kompleksini stabilize eder ve eklem diskinin kondil üzerinde anterior rotasyonunu sağlar (Bell, 1990).

Protrüzyon-Retrüzyon:

Mandibuler protrüzyon, ILP kasının aynı anda ve çift taraflı olarak kasılması ile gerçekleşir. Retrüzyon ise, orta temporal ve suprahioyoid kaslarla sağlanır.

Lateral Gezinmeler:

Mandibulayı sola hareket ettirmek, sol orta ve arka temporal kasa ait liflerin yardımıyla sağ ILP kasının kasılması sonucu gerçekleşir. Bu hareket gerçekleştiğinde disk-kondil kompleksi sol TME'de rotasyon yaparken sağ TME'de translasyon hareketi yapar. Genel olarak lateral

gezinmeler protrusiv gezinme ile birlikte meydana gelir ve mandibula anterolateral yönde hareket eder.

1.3. Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisi

Temporomandibuler bölgedeki semptomlar her zaman TME ile sınırlı değildir; bu nedenle Amerikan Diş Hekimleri Birliği'nin önerisiyle, 1983 yılından bu yana, sadece eklemlerle sınırlı problemleri değil, tüm çiğneme sistemi fonksiyonları ile ilgili düzensizlikleri içeren bir terim olarak temporomandibuler düzensizlikler (TMD) veya temporomandibuler (TM) rahatsızlıklar terimi kullanılmaya başlanmıştır (Okeson,1996).

TM rahatsızlıkları çiğneme kasları, temporomandibuler eklemler ve bağlantılı yapılar veya her ikisini birden içine alan ve çok sayıda klinik problemi içeren bir terimdir. TM rahatsızlıklarında karşılaşılan klinik tablo; çiğneme kaslarında, preaurikuler bölge ve/veya TME'de genellikle manipulasyon veya fonksiyon ile şiddetlenen ağrı, hareket kısıtlılığı, mandibuler hareketlerde asimetri ve/veya kilitlenme, eklemden kliking, popping, veya krepatasyon olarak adlandırılan sesler şeklindedir (Okeson, 1996; McNeill, 1997).

TM rahatsızlıkları açısından değerlendirildiğinde tanısı aynı, semptomları da benzer olan hastalar için bile çok geniş bir etiyoloji aralığı vardır. Hatta tek bir hasta için bile, esas etiyolojik faktörü bulmak zor olmakta, bazen de bilimsel ve klinik analizden daha çok tahminlere dayanmaktadır (DeBoever ve Carlsson, 1995).

1.3.1 Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisi ile İlgili Tarihsel Görüşler

Kraniomandibuler fonksiyon bozuklukları, ilk olarak M.Ö. 5. yüzyılda Hipokrat tarafından bildirilmiştir. 1934 yılında ise yine bir doktor olan James Costen, TME'yi yüz ağrısının ve yaklaşık 11 diğer semptomun tek kaynağı olarak göstermiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan pek çok çalışma ile bu semptomların çoğunun anatomik olarak TME ile bir ilgisi olmadığı ispatlanmış olsa da, Costen'in bu teorisi yeni teorilere öncülük etmesi açısından değerlidir (McNeill, 1997; Greene, 2001).

TM rahatsızlıklarının etiyolojisi, klinik diş hekimliğindeki en çelişkili konulardan birisidir. Günümüze gelinceye kadar TM rahatsızlıklarının etiyolojisi ile ilgili pek çok teori öne

sürülmüştür. Etken olduğu düşünülen esas faktör göz önüne alındığında farklı etiyolojik görüşler 5 ana grupta sınıflandırılabilir (DeBoever ve Carlsson, 1995).

Mekanik deplasman teorisi, saptırıcı okluzal temaslar ve molar destek kaybının kondillerin fossa içindeki eksentrik pozisyonundan direkt olarak sorumlu olduğunu ve bu eksentrik pozisyonun ağrı ve disfonksiyona neden olduğunu iddia etmektedir. Bu teori, kondillerin uygun fonksiyon için merkezi pozisyonunda olması gerektiği hipotezinden temel almaktaydı; ancak, eklemde ağrı, ses veya disfonksiyonu bulunmayan ve normal kontrol grubunu oluşturan asemptomatik bireylerin %30'unda diskin kondile göre eksentrik pozisyonunda olduğunu gösteren manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları ile bu hipotez çürütülmüştür

Nöromusküler teori okluzal interferenslerin, kas spazmı ve kas hiperaktivitesine neden olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Hastalar diş sıkma veya diş gıcırdatma gibi parafonksiyonel kassal aktivite ile engelleri tolere etmeye veya okluzal stabilitenin olmadığı durumlarda çenelerini stabilize etmeye çalışırlar. Bu teoriye göre okluzal interferensler çene kas ağrısının, eklem aşırı yüklenmesinin ve disfonksiyona yönlendiren parafonksiyonun direkt nedenidir.

Bu teoriye zıt olarak *kas teorisi*, primer etiyolojik faktörün çiğneme kaslarının kendisi olduğunu; kaslardaki gerilimin aşırı stimülasyonun etkisi altında arttığını ve bunun da ağrılı spazmlara neden olduğunu savunmaktadır. Bu teori TM ağrısını kas rahatsızlıkları içine dahil eder ve okluzyonun etkilerini reddeder.

Psikofizyolojik teoriye göre primer faktör, çiğneme kaslarında parafonksiyonlar nedeniyle meydana gelen aşırı gerilme, aşırı kasılma veya kas yorgunluğuna bağlı olarak gelişen spazmlardır.

Psikolojik teori ise, çiğneme sisteminin farklı morfolojik kısımlarıyla (eklemler, okluzyon, kaslar) hastanın psikolojik ve davranışsal özellikleri arasındaki sıkı ilişki üzerinde durmaktadır. Bu teoriye göre kas hiperaktivitesine neden olan emosyonel rahatsızlıklar parafonksiyonlara ve indirekt olarak da okluzal anomalilere neden olurlar (McNeill 1997; DeBoever ve ark. 2000a).

Bu teorilerin hiçbirinin TM rahatsızlığı olan hastalardaki etiyolojik mekanizmayı tek başına açıklayamadığı görüldükten sonra etiyolojinin multifaktöriyel olduğu kabul edilmiştir.

1.3.2 Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisi ile İlgili Güncel Görüşler

Etiyolojideki karmaşıklığı açıklamak için günümüzde kabul edilen yaklaşım, semptomatik TM rahatsızlığının gelişmesinde çok sayıda çevresel dış faktör ile birlikte hastaya ait çeşitli iç faktörlerin birlikte sorumlu olduğunu anlatan multifaktöriyel etiyolojidir. Ancak multifaktöriyel etiyoloji de hasta grupları seviyesinde değerli olmakla birlikte, klinikte tek bir hasta için bireyselleştirilemez (Greene, 2001).

Multifaktöriyel etiyolojide TM rahatsızlığına katkıda bulunan faktörler, hazırlayıcı, başlatıcı ve/veya devam ettirici faktörler olarak sınıflandırılmaktadır:

Hazırlayıcı Faktörler: TM rahatsızlığının gelişme riskini artıran faktörlerdir. Genel olarak sistemik, psikolojik (kişilik, davranış özellikleri), ve yapısal faktörler (okluzal özellikler, aşırı overbite, molarların kaybı, açık kapanış, eklem gevşekliği gibi) hazırlayıcı faktörler grubu içinde sınıflandırılırlar.

Başlatıcı Faktörler: Mikro veya makrotravma, parafonksiyonel alışkanlıklar, eklem aşırı yüklenmesi veya ters yüklenmesi gibi faktörler direkt başlatıcı veya hızlandırıcı etiyolojik faktörler sınıfına girer.

Devam Ettirici Faktörler: Tedaviyi zorlaştıran herhangi bir faktör, bu gruba dahil edilir. Mekanik ve kassal stres, metabolik problemler, özellikle de davranışsal, sosyal ve emosyonel zorluklar bu grupta sayılabilir (Pertes ve Bailey, 1995; De Boever ve ark., 2000a; Okeson, 2003).

Bu kategoriler arasındaki ayırım çok kesin değildir. Bir faktörün patolojide etkili olma derecesi bile hastadan hastaya değişmektedir. Pek çok klinisyenin ortak hatası, bir faktörü bu üç gruptan birisinde sınırlamaktır. Aynı faktör bir hastada başlatıcı iken, diğerinde devam ettirici olabilir. Bu faktörlerin birbirlerini etkileyebileceği veya birlikte hareket edebileceği de unutulmamalıdır (De Boever ve ark., 2000a).

Çiğneme sisteminin komponentleri arasındaki dinamik denge çok sayıda etken tarafından normal veya adaptif fizyolojik fonksiyonlar yönünde olabildiği gibi, disfonksiyon ve patolojiler yönünde de değiştirilebilir. Literatürde çiğneme sisteminin adaptif kapasitesini azaltan ve TM rahatsızlığına neden olan pek çok faktörden bahsedilmektedir (Okeson, 1996).

Travma, etiyolojide gözardı edilemeyecek faktörlerden birisidir. Servikal hiperekstansiyon veya hiperfleksiyon, yaralanmalar, çene veya yüze gelen yumruklar, uzun süreli dental tedaviler veya genel anestezi sonrası ligamentler veya eklem kapsülünde overekstansiyon TM rahatsızlığı olan hastaların %50'sinden daha fazlasında görülmüştür (Harkins ve Marteney, 1985).

Mikrotravmanın, postural dengesizlikler veya parafonksiyonlar gibi çiğneme sisteminde sürekli ve tekrar eden ters yüklemeler sonucu geliştiği düşünülmektedir. Uygun olmayan kranioservikal postural ilişkilerin TM rahatsızlığına neden olduğu düşüncesi geçmişte popüler olmuş ve günümüzde de popülaritesini sürdürmekte ise de, yapılan çok sayıda çalışmada TM rahatsızlığı olan hastaları normal bireylerden ayıran sürekli postural bir bulgu gösterilememiştir (Greene, 2001).

Diş sıkma, diş gıcırdatma gibi parafonksiyonel alışkanlıklara genel popülasyonda çok sık rastlanılmakta ve önemli sayıda hastada TM rahatsızlıkları ile aralarında fonksiyonel bir bağlantı olmaksızın aynı anda var olabilmektedirler. Parafonksiyonel alışkanlıklar bireyin adaptif kapasitesi ile yakından ilgilidir (Lobbezoo ve Lavigne, 1997). Bununla birlikte, parafonksiyonel aktivitelerin TM rahatsızlıklarının bazı alt gruplarında başlatıcı veya devam ettirici faktörler arasında yer aldığı (Attanasio, 1991) ve artmış kas aktivitesinin miyofasiyal ağrının nedenlerinden biri olduğu da düşünülmektedir (Glaros ve ark., 2005).

Genel eklem hipermobilitesinin ve instabilitesinin TM rahatsızlıklarını şiddetlendirici bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmaların çoğunda eklemlerin sistemik olarak gevşek olması ile TM rahatsızlığının belirti ve semptomları arasında bir ilişki bulunmuştur (Westling, 1992).

Çiğneme fonksiyonunu etkileyen bir diğer faktör hastanın emosyonel stres düzeyindeki artıştır. Artmış sempatik aktivite kas tonusunu artırarak kaslarda ağrıya ve bunun sonucunda TM rahatsızlığına ait semptomlara neden olabilir. Yine emosyonel stres hastanın fizyolojik toleransını düşürerek TM rahatsızlığı semptomlarını etkilemektedir (Okeson, 2003).

Çok sayıda çalışmanın sonuçlarına göre psikolojik ve davranışsal özellikler TM rahatsızlıkları ile sadece başlatıcı olarak değil, aynı zamanda şiddetlendirici ve devam ettirici olarak da bağlantılıdır. TM rahatsızlığı olan bazı hastaların sağlıklı kontrol gruplarına göre daha anksiyetik oldukları görülmüştür. Bu nedenle TM rahatsızlığı olan hastalarda bu

faktörlerin de değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir (DeBoever ve Carlsson, 1995; Okeson, 1996).

1.3.3 Temporomandibuler Rahatsızlıkların Etiyolojisinde Okluzyonun Rolü

TM rahatsızlıklarının etiyolojisi diş hekimliğinin en çelişkili konuları arasında yer almaktadır. Üzerinde en fazla tartışılan konulardan biri ise, TM rahatsızlığının belirti ve semptomlarında okluzal faktörlerin rolüdür. Diş hekimlerinin çoğu okluzal uyumsuzlukların TM rahatsızlığına neden olduğu veya ilişkili olduğu düşüncesiyle TM rahatsızlıklarının başlangıç tedavisine okluzal uyumlamayı da dahil etmektedirler. Ancak çok sayıda literatür derlemesi ve araştırma incelendiğinde okluzyonun etiyolojideki yeri konusunda yeterli bir destek sunamadıkları görülmektedir (DeBoever ve ark., 2000a).

1.3.3.1 Okluzal İnterferensler ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar

Yıllar boyunca araştırmacılar, sentrik ilişki (SI) ve maksimum interküspidasyonun (MI) çakışması gerektiğini, bu iki konum arasındaki herhangi bir farklılığın TM rahatsızlığı için önemli bir etiyolojik faktör olduğunu düşünmüşlerdir. Ancak pek çok çalışmada, populasyonun %90'ında kondillerin sentrik ilişkisi ile dişlerin maksimum interküspidasyonunun çakışmadığı gösterilmiştir. Yani bu durum sağlıklı çiğneme sistemine sahip bireylerde de mevcuttur ve patolojik değildir (Solnit ve Curnette, 1998).

Sayısal olarak değerlendirildiğinde ise, Pullinger ve ark. (1993), 1 mm'den daha az olan okluzal kaymaların hem hasta gruplarında hem de sağlıklı bireylerde görüldüğünü, 2 mm'den daha fazla olan okluzal kaymaların ise sadece hasta gruplarında görüldüğünü bildirmişlerdir. 2mm'den daha fazla olan kayma sadece hasta popülasyonda görülse de, araştırmacılar 5mm'den daha fazla olan kaymanın TM rahatsızlıkları ile ilişkili olduğunu düşünmektedirler.

Eksentrik hareketler esnasında ortaya çıkan okluzal interferensler açısından değerlendirildiğinde dengeleyen taraf interferensleri üzerinde durulmuş, ancak TM rahatsızlıklarındaki rolü ile ilgili bir fikir birliğine ulaşılamamıştır. Pek çok çalışmada, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında TM rahatsızlığına sahip hastalarda daha fazla dengeleyen taraf interferensine rastlandığı bildirilmekle birlikte bunun tam tersinin

gözlendiği çalışmalar da vardır. Dengeleyen taraf interferanslarının hasta olmayan popülasyonda %88-89 oranında görülmesi, dengeleyen taraf temaslarının TM rahatsızlığı için etiyolojik bir faktör olarak gösterilemeyeceğini düşündürmektedir (Kahn ve ark., 1999). Ancak, dengeleyen taraf interferansları kaldırılmadan önce ve kaldırıldıktan sonra hastalardan alınan elektromiyografi (EMG) kayıtlarının değerlendirildiği çalışmasında Kavlak (2005), kasların bu interferanslardan ciddi şekilde etkilendiğini bildirmiştir.

1.3.3.2 Okluzal Rehberlik Modeli ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar

Rehberlik modellerinin kas aktivitesini değiştirdiği konusunda bir fikir birliği olsa da, bu okluzal özelliklerin restoratif tedavinin başarısı veya TM rahatsızlıklarının önlenmesi üzerindeki etkisi ile ilgili herhangi bir kanıt yoktur. Rehberlik modellerinin hasta popülasyonundaki rolü ile ilgili çok az şey bilinmektedir.

Bazı çalışmalarda okluzal rehberliğin elevatör kasların elektromiyografik aktivitesini etkilediği ve lateral hareketlerde grup fonksiyonu okluzyonda izlenen elektromiyografik aktivitenin kanin koruyuculu okluzyona göre daha fazla olduğu bildirilmiş (McNamara ve ark., 1995); bazılarında ise okluzal özellikler açısından bir fark bulunamamıştır (Akören ve Karaağaçlıoğlu, 1995). Okluzal rehberlik elevatör kas aktivitesini etkileyebilse de, bunun TM rahatsızlığı semptomlarıyla bir ilişkisi olup olmadığı ise henüz açıklığa kavuşturulamamıştır.

1.3.3.3 Molar Diş İlişkisi ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar

C1 II/div 2 molar diş ilişkisi gösteren bireylerde TM rahatsızlığı görülme sıklığının C1 I, C1 II/div 1 ve C1 III molar ilişki gösteren bireylere göre daha az olduğunu gösteren çalışmalar olsa da (Abd-Al Hadi, 1993), Angle sınıflamasının TM rahatsızlığı ile ilişkide kritik önemde olduğu düşünülmemektedir (Kahn ve ark., 1999).

1.3.3.4 Horizontal ve Vertikal Overlap İlişkileri ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar

Vertikal overlap hasta olmayan popülasyonda çok sık görüldüğünden, hasta popülasyonun tanımlanması için kullanılamaz. Burada özellikle iskeletsel open-bite üzerinde durulmakta;

ancak bu okluzal değişikliğin de, eklemdaki kemiksel değişikliğin nedeninden çok sonucu olduğu düşünölmektedir.

Dişlerin horizontal overlap miktarı TME semptomları ile ilişkili olabilir. 0-2 mm horizontal overlap ilişkisinde TM rahatsızlığı insidansında önemli bir artış olmazken, 6 mm veya daha fazla olan horizontal overlap ilişkisinin TM rahatsızlığı ile ilişkili olma ihtimali yüksektir (Abd-Al Hadi, 1993).

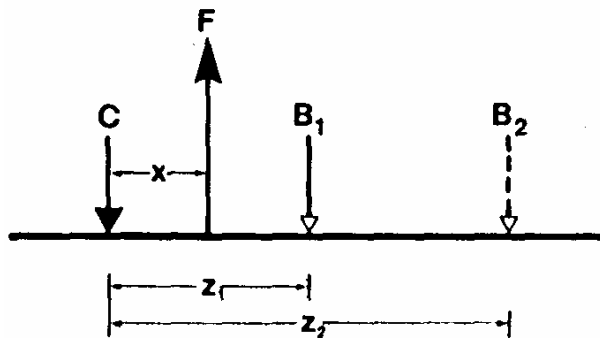
1.3.3.5 Diş Eksiklikleri ve Temporomandibuler Rahatsızlıklar

Diş eksikliklerinin, özellikle posterior destek kaybının, çiğneme sisteminin fonksiyonel rahatsızlıkları açısından etiyolojik bir faktör olduğu yönündeki inanç uzun yıllar devam etmiş, günümüzde ise hala bu konudaki tartışmalar sonuçlandırılmamıştır.

Mandibula, kondilin dayanak, elevatör kasların uyguladıkları kuvvetin kuvvet ve ısırma kuvvetlerinin direnç olarak görev aldığı Sınıf 3 bir kaldıraç sistemi gibi düşünölebilir. Bu kaldıraç sisteminde ısırma kuvveti Şekil 1.1'de göröldüğü gibi anteriora kaydıkça, moment kolu da Z1'den Z2'ye uzayacak ve

$$F = \frac{[B_2(Z_2 - Z_1)]}{x}$$

bağlantısından hareketle kas kuvvetini (F) artıracaktır.



Şekil 1.1. Sınıf 3 bir kaldıraç gibi düşünöldüğünde mandibulanın lateral göröntüsü.
C: kondiler direnç, F: kas kuvveti, B1: birinci molarlardaki çiğneme kuvveti, B2: kesici dişlerdeki çiğneme kuvveti (Caputo, 1987)

Ciancaglini ve ark.larının (1999) bildirdiğine göre, Hirschfeld 1937'de alt birinci molar dişin kaybına bağlı olarak gelişen 80 civarında değişiklikten bahsetmiş ve herhangi başka bir dişin kaybının da benzer değişikliklere neden olacağını savunmuştu. 1971 yılında ise Gerber, molar destek kaybını TME disfonksiyonları açısından primer etiyolojik faktör olarak göstermişti. Bu düşünceden temel alan mekanik deplasman teorisi, posterior dişlerin mandibulayı interkusal pozisyonda desteklediğini, posterior okluzal destek kaybedildiğinde ise mandibulanın aşırı kapanması, kondilin deplase olması ve eklemlerde aşırı yüklemeye bağlı olarak TM rahatsızlıklarının gelişeceğini savunuyordu. Okluzyondaki diş sayısı azaldıkça TM rahatsızlığına ait semptomların arttığı ve diş eksikliğinin daha fazla olduğu tarafta eklem ağrısının daha fazla görüldüğü de yapılan çalışmalarda rapor edilmiş; bunun sonucu olarak da, posterior dişlerin restorasyonunun okluzyonun stabilizasyonunu, okluzal kuvvetlerin dağılımını ve eklem gelen yüklerin azalmasını sağlayarak TM rahatsızlığı ile ilişkili ağrıyı azaltılabileceği veya ortadan kaldırılabileceği düşünülmüştü (Faulkner ve ark., 1987; Igarashi ve ark., 1999; Tallents ve ark., 2002; Sarita ve ark., 2003; Seedorf ve ark., 2004).

Posterior okluzal desteğin kaybedildiği durumlarda eklem hareketi incelendiğinde ise, çığnemenin anterior dişlerle yapılmasının kondil başının posterior ve superiorda konumlanmasına neden olduğu bildirilmiştir. Posterior bölgedeki okluzal destek yeterli olmadığında dişlerin sıkılması posterior bölgede aşırı kapanışa neden olur. Kondiller, en gerideki diş üzerinde konumlanan fulkrum etrafında rotasyon yaparlar ve okluzyondaki mevcut dişler okluzal destek sağlayamazlarsa, kondil posterior yönde kayar (Igarashi ve ark., 1999).

Christensen ve Ziebert (1986), hayvan çalışmalarında deneysel olarak meydana getirilen diş eksikliklerinin değerlendirildiği çalışmaları derledikleri bir makalede, diş kayıplarının TME'nin aşırı yüklenmesi ile birlikte eklem kartilajında, eklem diskinde, sinovial sıvıda ve eklem kemik komponentlerinde histomorfolojik, patolojik ve patofizyolojik değişikliklere sebep olduğu, mevcut TME artrozunun ise diş kayıplarını takiben daha da şiddetlendiği sonucuna varmışlardır. Araştırmacılar bu etkilerin insanlar üzerinde incelenmesinin mümkün olmadığını; ancak, otopsi ve cerrahi materyallerden elde edilen örnekler incelendiğinde ileri derecede diş kayıpları ile TME'deki patolojik değişiklikler arasında bir ilişkinin görüldüğünü bildirmişlerdir.

Otopsi materyallerini inceleyen pek çok çalışmada, molar destek kaybı ile ilişkili osteoartroz belirtileri ve eklem değişiklikleri gösterilmiş; sonuç olarak molar destek kaybının eklem için uygun olmayan yüklenmesine neden olduğu bildirilmiştir (Wildman ve ark., 1994; Peirera ve ark., 1994). Ancak otopsi çalışmalarının hastanın klinik durumuyla ilişkilendirilmesini engelleyen pek çok kısıtlama söz konusudur. Teorik olarak ön dişlerle yapılan çiğneme, eklem için uygun olmayan kuvvetlerin yüklenmesine neden olsa da, TME'ye gelen kuvvetlerin yönü ve şiddeti eklem dengesini koruyan kaslar tarafından sürekli olarak düzenlendiği için, bu değişikliklerin patoloji değil, hastanın fonksiyonunda meydana gelen değişikliklere adaptif bir cevabı olabileceği de düşünülmektedir (DeBoever ve ark., 2000b; Broussard, 2005).

Wilding ve Owen (1987) tarafından tam dişsiz hastalarda yapılan ve hiç protez kullanmayan tam dişsiz hastaların sadece %5'inde orta derecede TM rahatsızlığı belirtilerinin görüldüğünü; hiç birinde ciddi belirtilere rastlanmadığını bildiren çalışmanın sonuçları ise diş eksiklikleri ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi açısından şaşırtıcıdır.

Ishimaru ve ark. (1994), koyunlar üzerinde farklı şekillerde osteoartroz oluşturduktan sonra posterior dişleri çekmişler ve 3 ayın sonunda posterior dişlerin çekildiği sağlıklı eklemlerde herhangi bir değişiklik gözlemlenmezken, posterior dişlerin çekildiği artrozlu eklemlerde osteoartritik değişikliklerin daha da şiddetlendiğini izlemişlerdir. Bu çalışmanın sonunda araştırmacılar, okluzal kaybın sağlıklı bir eklem için etiyolojik bir faktör olmaktan daha çok mevcut patolojiyi şiddetlendiren bir faktör olabileceğini bildirmişlerdir. Normal eklem kartilajı, okluzal kayıp sonucu eklem içi yüklemdeki artışı sağlıklı bir şekilde tolere edebilir; ancak, kartilaj bir kez dejenere olduğunda zayıflar ve dış etkenlerden daha kolay etkilenir, bu da eklem içi patolojide artış ile sonuçlanır.

1981 yılında Käyser tarafından öne sürülen kısaltılmış dental ark (KDA) teorisi ise molar destek kaybının protetik olarak tedavi edilmesi konusunda yeni bir bakış açısı getirmiştir. Buna göre, okluzyonun ikinci premolar dişlere kadar stabil olduğu durumlarda kaybedilmiş molar dişlerin restore edilmesine gerek yoktur ve hastalar aşırı çiğneme kuvveti uygulamak zorunda kalmadan fonksiyon görebilirler. Premolar dişlerin çift taraflı olarak mevcut olduğu KDA'larda yeterli mandibuler stabilitenin sağlandığını bildiren klinik ve epidemiyolojik çalışmalar da bu konsepti destekler niteliktedir. Yapılan çalışmalarda TME'de osteoartroz gelişme riskinin molar desteğinin olmadığı bireylerde tam dişli bireylere oranla daha fazla

olmadığı, TM rahatsızlığı belirti ve semptomlarının ise yıllar geçtikçe artmadığı gösterilmiştir. TM rahatsızlığına sahip hastalarda molar diş eksikliğinin replasmanı ise, semptomları azaltmadığı veya ortadan kaldırmadığı gibi okluzyondaki molar veya premolar diş sayısı ile TM rahatsızlığının şiddeti arasında da bir ilişki yoktur. Sadece anterior dişlerin kaldığı aşırı kısaltılmış dental arklara sahip bireylerde artmış bir risk söz konusudur. Ancak yine de KDA'lara ait bilgiler tam olarak sonuçlandırılmamıştır. Dünya Sağlık Örgütü, KDA konseptini oral sağlık açısından bir amaç olarak belirlemiş olsa da, çiğneme etkinliğinde azalma, aşırı mekanik yüklemeye bağlı olarak TM rahatsızlığı gelişimi ve dişlerde periodontal yıkım riskinin arttığına dair düşünceler hala geçerliliklerini tam olarak yitirmemişlerdir. Çok sayıda çalışmada ise okluzal desteklik için anahtar dişin ikinci premolar değil, birinci molar diş olduğu savunulmaktadır (Saritave ark., 2003; Hattori ve ark., 2003).

KDA'larla ilgili olarak Aras (2006), simetrik olarak konumlanmış ve en az 4 fonksiyonel ünite içeren KDA uygulamalarının, tam dişli bireylerle ve hareketli bölümlü protez kullanan hastalarla karşılaştırıldığında, TME ve ağız sağlığı yönünden belirgin bir farklılık ortaya koymadığını ve yeterli çiğneme etkinliği gösterdiğini belirlemiştir.

Pullinger ve ark. da (1993), diş kaybına bağlı TM rahatsızlığı gelişmesi için en az 5 veya daha fazla sayıda posterior diş kaybının olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Molar diş desteğinin devam ettiği diş eksiklikleri ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Kirveskari ve Alanen (1985), birinci premolar diş kaybı ile TME disfonksiyonu arasında belirgin bir ilişki bulmuş ancak bu sonucu savunacak mantıklı bir açıklama yapamamışlardır. Bir başka çalışmada ise birinci molar diş kaybı ile TM rahatsızlığına ait semptomlar arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur (Abdel-Fattah, 1996). Bunun dışındaki çalışmalar ise ancak diş eksikliği sonucu çiğneme etkinliğinde azalma ve buna bağlı gelişen tek taraflı çiğneme alışkanlığı, çiğneme kaslarında ağrı ve yorgunluk gibi rahatsızlıklar olarak değerlendirilebilir.

1.4 Temporomandibuler Rahatsızlıkların Muayene ve Tanı Yöntemleri

TM rahatsızlıklarının belirti ve semptomları birbirine çok benzer özelliktedir. Çalışmalarda genel popülasyonun %50-60'ının çiğneme sisteminin fonksiyonel rahatsızlıklarından bazılarının belirtilerine sahip olduğu bildirilmiştir (Ersoy, 1995; 1996; Özden ve ark., 2000).

Bunların bir kısmı hastayı tedaviye yönlendirecek kadar önemli iken, pek çoğu hastanın farkında bile olmadığı bir seviyededir. Bu şekilde subklinik seviyede kalan belirtilerin bazıları ileride ciddi fonksiyonel rahatsızlıklara yol açabileceklerinden, belirti ve semptomların her hastada tanımlanması önemlidir. Ancak araştırmacılar yine de, bütün belirtilerin tedavi gerektirmediğini bildirmektedirler (Okeson, 2003).

1.4.1 Hasta Hikayesinin Alınması

Hikaye alınması ve muayenenin amacı, hastanın farkında olmadığı ancak çoğunlukla çiğneme sisteminin fonksiyonel rahatsızlıklarıyla ilişkili subklinik seviyedeki belirti ve semptomları açığa çıkartmaktır. Hikaye, hekimi herhangi bir TM rahatsızlığına yönlendirebilecek çok sayıda soru ile alınır.

Anamnez alınmasında birinci aşama hastanın genel sağlık durumunun incelenmesidir. Ciddi medikal problemler hastanın fonksiyonel rahatsızlıklarında önemli bir role sahip olabilirler. Örneğin, hastada mevcut olan generalize bir artrit, TME'yi de etkilemiş olabilir. Semptomlar medikal bir problem ile ilişkili olmasa bile, hastanın genel sağlık problemleri seçilecek tedavi seçeneğini etkileyebileceğinden önemlidir.

Ağrı mevcut olduğunda, lokalizasyonu, hangi şartlarda ve ne zaman başladığı, karakteri, şiddetlendiren veya azaltan faktörler, daha önce yapılan tedaviler ve hastanın bu tedavilere verdiği cevap, diğer şikayetlerle ilişkisi, ne kadar sıklıkla meydana geldiği, ne kadar sürdüğü, şiddeti gibi özellikleri değerlendirilmelidir (Okeson, 2003).

1.4.2 Klinik Muayene

Anamnez alınıp değerlendirildikten sonra klinik muayeneye geçilir. Baş boyun bölgesinin kompleks yapısından dolayı, olası diğer rahatsızlıkları dışlamak açısından çiğneme sistemine dahil olmayan yapıların da en azından kabaca incelenmesi önemlidir. Bu amaçla, sık ve şiddetli baş ağrıları ve kafa travması hikayesi yönünden baş bölgesinin; çene travması, zorlu diş çekimi hikayesi, dişlerde hassasiyet, aşınma, pulpal patoloji gibi dental problemler açısından dişlerin; ağrı ve hareket zorluğu yönünden boyun hareketlerinin; konvulsiyonlar, baş dönmesi, pareteziler, motor problemler, paralizler gibi problemler yönünden kranial sinirlerin; ilişkili veya yanıltıcı olabilecek şikayetlere sebep olmaları açısından göz, kulak,

burun ve boğazın; vücuttaki generalize bir rahatsızlıkla ilişkili olabilmesi açısından iskelet-kas sisteminin genel olarak değerlendirilmesi gerekir (Ohrbach, 1995).

1.4.3 Kas Muayenesi

Sağlıklı kasta normal fonksiyonda ve palpasyonda ağrı yoktur. Aksine, hasar görmüş kas dokusunun en sık gösterdiği klinik belirti ise ağrıdır. Kas muayenesi direkt palpasyon veya fonksiyonel manipülasyonla yapılabilir.

Kastaki hassasiyet veya ağrıyı değerlendirmek için en çok kabul edilen yöntem dijital palpasyondur. Sağlıklı bir kas palpe edildiğinde hassasiyet veya ağrı cevabı vermez. Bu nedenle hasta bir kasın palpasyonunda rahatsızlık bildiriyorsa, kas dokusunun travma veya yorgunluğa bağlı olarak hasar gördüğü sonucuna varılabilir.

Temporal, masseter, sternokleidomastoid ve posterior servikal kaslar direkt palpasyonla muayene edilerek ağrı ve hassasiyet değerlendirilir. Lateral pterygoid kasın palpasyonu için uzun yıllar boyunca tavsiye edilen intraoral tekniğin etkisi ise kanıtlanamamıştır (Stratmann ve ark., 2000). Bu kasın yerleşimi palpasyonu imkansız kıldığı için; medial pterygoid kasın palpasyonu ise hem çok zor hem de hasta açısından çok rahatsızlık verici olduğu için, bu kasların muayenesinde fonksiyonel manipülasyon denilen ikinci bir teknik geliştirilmiştir.

Fonksiyonel manipülasyon, bir kasın ağrılı ve semptomatik hale gelmesiyle daha ileri fonksiyonların ağrıya neden olacağı prensibinden temel almaktadır. Bu nedenle aşırı aktivite ile hasar gören kas hem kasıldığında hem de gerildiğinde ağrılı hale gelir. Bu vakalarda, kasın derin ağrının gerçek nedeni olup olmadığının değerlendirilmesinde tek teknik fonksiyonel manipülasyondur. Fonksiyonel manipülasyonda her bir kas önce kontrakte edilir daha sonra gerilir. Eğer kas ağrının gerçek kaynağı ise, her iki durumda da ağrı artacaktır.

Bu kasların mandibuler fonksiyondaki görevleri göz önüne alındığında hastanın ağzını genişçe açması, çenesini dirence karşı protruze etmesi, dişlerini sıkması ve bir seperatörü ısırması sağlanarak, kasların hastanın şikayetleri ile olan ilişkisi değerlendirilebilir (Okeson, 2003).

Superior, inferior ve medial pterygoid kasların fonksiyonel manipulasyona olan cevabı Çizelge 1.1'de gösterilmiştir:

Çizelge 1.1 Superior, inferior ve medial pterygoid kasların fonksiyonel manipulasyona olan cevapları (Okeson, 2003)

	Kasılma	Gerilme
Inferior Lateral Pterygoid Kas	<u>Dirence karşı protrüzyon</u> Ağrı ↑	<u>Dişlerin sıkılması</u> Ağrı ↑ <u>Separatörün ısırılması</u> Ağrı yoktur
Superior Lateral Pterygoid Kas	<u>Dişlerin sıkılması</u> Ağrı ↑ <u>Separatörün ısırılması</u> Ağrı ↑	<u>Dişlerin sıkılması</u> Ağrı ↑ <u>Separatörün ısırılması</u> Ağrı ↑ <u>Ağzın açılması</u> Ağrı yoktur
Medial Pterygoid Kas	<u>Dişlerin sıkılması</u> Ağrı ↑ <u>Separatörün ısırılması</u> Ağrı ↑	<u>Ağzın açılması</u> Ağrı ↑

1.4.4 Temporomandibuler Eklem Muayenesi

Eklem muayenesi üç aşamada gerçekleştirilir: (1) mandibuler hareketlerin değerlendirilmesi; (2) eklem seslerinin değerlendirilmesi; (3) eklem palpasyonu.

1.4.4.1 Mandibuler Hareketlerin Değerlendirilmesi

Maksimum açma, lateral ve protrüzyon hareket miktarları ölçülür. Hastadan bu hareketleri yapabildiği son noktaya kadar yapması istenir ve eğer ağrı hissederse bu nokta not edilmelidir.

Ortalama interinsizal açıklık 40-55 mm arasındadır. 40 mm'den daha az olan açıklıklar ise kısıtlı olarak değerlendirilir. Maksimum interinsizal açıklık, hasta ağzını maksimum açtığı anda alt dişlerin insizal kenarlarından üst dişlerin insizal kenarlarına olan mesafeye overbite miktarı eklenerek veya açık kapanış vakalarında çıkartılarak hesaplanır. Açma ve kapama hareketleri mandibuler orta hattın herhangi bir deviasyon veya defleksiyon olmadan düz bir çizgi üzerinde gerçekleşmelidir (Austin ve Pertes, 1995).

Deviasyon, bir eklemdaki kondil hareketinin yavaşlamasına işaret eder ve redüksiyonlu disk deplasmanının bir özelliğidir. Defleksiyon ise, redüksiyonsuz disk deplasmanı veya adezyon gibi kapsül içi bir düzensizliğin klinik belirtisidir; ancak aynı zamanda ipsilateral masseter veya kontralateral inferior lateral pterygoid kasın spazmına bağlı olarak da gelişebilir (Austin ve Pertes, 1995).

Protrüzyon miktarı, hastanın mandibulasını dümdüz ve maksimum miktarda öne doğru kaydırması ile ölçülen mesafeye overjet miktarı eklenerek; sağ ve sol lateral hareket miktarı ise, hasta alt çenesini mümkün olduğunca yana kaydırduğunda alt ve üst kesici dişler üzerinde daha önce işaretlenen iki nokta arasındaki mesafe ölçülerek elde edilir. 8 mm'den daha az olan lateral hareket kısıtlı olarak tanımlanır (Okeson, 2003).

Mandibulanın hareketlerindeki kısıtlanma ekstrakapsüler veya intrakapsüler kaynaklı olabilir. Ekstrakapsüler olanlar genellikle kas rahatsızlıklarıyla ilişkili iken intrakapsüler olanlar disk-kondil fonksiyonu ve çevreleyen ligamentlerle ilişkilidir. Ekstrakapsüler ve intrakapsüler kısıtlanmalar farklı karakterdedirler.

Ekstrakapsüler kısıtlanmalar tipik olarak elevatör kas spazmı ve ağrısıyla birlikte gelişirler. Bu kaslar translasyonu kısıtlamaya çalışır, bu nedenle de ağız açıklığını sınırlarlar. Ancak elevatör kaslardaki ağrı lateral ve protrüsyon hareketleri engellemez. Bu nedenle bu tip bir kısıtlamada normal eksentrik hareketler devam ederken açma hareketi, esas olarak ağrıdan dolayı sınırlanmaktadır. Kısıtlanma miktarı 0-40 mm arasında değişir. Böyle bir durumda hasta ağız açıklığını yavaşça artırabilir; ancak ağrı şiddetlidir.

Ekstrakapsüler kısıtlanmalar çoğunlukla açılma yolunda defleksiyona sebep olurlar. Defleksiyonun yönü kısıtlanmaya neden olan kasın yerine bağlıdır. Kısıtlanmaya neden olan kas eklemin lateralinde ise (örn. masseter) defleksiyon aynı tarafa olur. Kas eklemin medialinde ise (medial pterygoid) defleksiyon ters tarafa olur.

İntrakapsüler kısıtlanmalarda ise, disk rahatsızlıkları eklemin translasyonunu sınırlar. Kısıtlanma tipik olarak sadece bir eklemdedir ve bu eklemdaki mandibuler açılmayı rotasyona sınırlar (25-30 mm). Bu noktada daha fazla hareketin kısıtlanmasının nedeni ağrı değil eklemin yapısal direncidir. İntrakapsüler kısıtlanma mevcut olduğunda defleksiyon her zaman etkilenen tarafadır (Okeson, 2003).

1.4.4.2 Eklem Seslerinin Değerlendirilmesi

Ağzın açılması ve kapatılması esnasında eklemden gelen klik veya krepitasyon tarzındaki seslerin değerlendirilmesi gerekir. Klik sesinin önemi henüz tartışmalı bir konudur. TME'deki klik patolojik bir durumu gösteriyor olabileceği gibi TME'nin normal anatomik özelliklerinin bir varyasyonu da olabilir (Alsawaf ve ark., 1989). Eklem seslerinin tanı açısından önemli üç özelliği, sesin varlığı veya yokluğu, klik veya krepitasyon tarzında olması ve ağzın açma kapama siklusunun hangi aşamasında meydana geldiğidir (Ohrbach, 1995).

Klik daha çok redüksiyonlu disk deplasmanı ile ilişkilidir ve kondilin diskin posterior sınırını atlaması sırasında duyulur. Klik sesinin hareketin hangi aşamasında meydana geldiği değerlendirilmelidir. Krepitasyon ise genellikle eklem yüzeylerindeki dejeneratif değişiklikler sonucu gelişir ve hareketin herhangi bir aşamasında meydana gelebilir (Austin ve Pertes, 1995).

Hareket miktarı ve palpasyonla karşılaştırıldığında eklem seslerinin güvenilirliği en düşüktür (Ohrbach, 1995). Belirli hareketlerde eklem sesinin mevcut olması, eklemden bazı mekanik bozuklukların olduğunu gösterir; ancak her hastada tedavinin gerekli olduğu anlamına gelmez. Fonksiyon esnasında eklem sesi olan pek çok hasta eklemden yapısal değişikliklere adapte olabilmektedir (Austin ve Pertes, 1995). Eklemden hiçbir ses gelmemesinin her zaman diskin normal pozisyonunda olduğunu göstermediği; artrogramlarda disk deplasmanı görülen hastaların bir kısmında eklem sesi duyulmadığı da araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Okeson, 2003).

1.4.4.3 Eklemin Palpasyonu

Her iki eklemin de lateral kutupları dijital basınç kullanılarak ve aynı anda palpe edilmeli, meydana gelen herhangi bir ağrı veya hassasiyet değerlendirilmelidir. Lateral kutup hassasiyeti eklemden kapsülitis veya sinovitisin işareti olabilir. Posterior lateral duvardaki hassasiyetin ise, yine kapsülitis veya sinovitisin işareti olduğu ve daha çok retrodiskal dokuların iltihabında görüldüğü bildirilmektedir (Austin ve Pertes, 1995).

1.4.4.4 Eklem Yüklenmesi

Eklem yüklenmesi, bir patolojinin mevcut olup olmadığının doğrulanması açısından faydalı olabilir. Enflamasyon durumunda eklemdeki basınç artışı ağrıya neden olacaktır. Hastanın anterior dişler üzerine yerleştirilen bir dil basacağına ısırması sağlanarak her iki eklem de yüklenir ve kondillerin daha superior yönde hareketine neden olunur. Hastanın posterior dişleri arasına yerleştirilen dil basacağı üzerine ısırması sağlanarak da, karşı taraf eklemindeki basınç artırılır ve ağrıdaki bir artış kapsülitis veya sinovitis tanısını güçlendirir. Retrodiskal dokularda bir enflamasyon d ş n ld ğ nde ise, mandibula posterior yönde yönlendirilerek kondilin retrodiskal dokulara basınç yapması sağlanır. Ağrıdaki artış retrodiskal dokularda enflamasyona işaret eder (Austin ve Pertes,1995).

1.4.5 Temporomandibuler Eklem Görüntülenmesi

1.4.5.1 Temporomandibuler Eklem Radyografları

TME radyografları, hem eklem kemik komponentlerinin morfolojik karakteri ile ilgili hem de kondil ve fossa arasındaki fonksiyonel ilişkilerle ilgili bilgi sağlar.

TME'nin değerlendirilmesinde kullanılan dört ana radyografi tekniği panoramik, lateral transkraniyal, transfarengeal ve transmaksiller görüntüleme teknikleridir. Ancak, çok sayıda anatomik ve teknik koşuldan dolayı, TME'nin superpozisyona uğramamış olarak net bir biçimde görüntülenmesi konvansiyonel yöntemle mümkün değildir.

Panoramik görüntüleme, kondiller üzerindeki superpozisyon minimum olduğu için bu yöntemler arasında en çok kullanılanıdır. Ancak bu teknikte net bir şekilde görüntülenen tek yapı kondildir. Kafatasının tabanı ve zigomatik arkın superpozisyonu nedeniyle, artiküler eminens ve fossanın şekli ve yapısı dışında tanı için yeterli görüntü elde edilemezken, kondilin ise yalnızca belirgin erozyon ve sklerozları izlenebilir (Brooks ve ark., 1997).

Günümüzde TM rahatsızlığı olan hastaların değerlendirilmesinde panoramik radyografinin kullanımı yalnızca TME'de büyük kemik değişikliklerinin incelenmesi amaçlandığında önerilmektedir. Diğer taraftan panoramik radyograflar, TM rahatsızlığı şikayeti olan hastalarda bu şikayetleri şiddetlendiren veya maskeleyen dental veya komşu bölgelere ait

diğer problemleri ekarte etmesi açısından da önemlidir (American Dental Association, 2002; Crow ve ark., 2005).

1.4.5.2 Tomografi

Tomografide, hareketli bir x-ışını kaynağı ve hareketli bir film, daha önceden belirlenen anatomik yapıların dışındaki yapıları bulanık hale getirir ve istenilen yapıların radyografi elde edilir. Tomografinin, düzlemsel film görüntüsüne göre en önemli avantajı, istenilen bölgenin çok sayıda ince sagittal kesitlerinin izlenebilmesidir. Böylece eklemde gerçek lateral kesitleri görülür. Eklemdeki kemik değişiklikleri ve fonksiyonel ilişkiler de kolayca görüntülenir. Tomografi gerçek sagittal görüntü olduğundan kondilin fossa içindeki pozisyonu, kemik anomalileri ve değişiklikleri de net bir şekilde izlenir (Brooks ve ark., 1997; Okeson, 2003).

1.4.5.3 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

İncelenmesi istenilen yapıdan, farklı düzlemlerde alınan ince kesitler sayesinde hem yumuşak hem de sert dokuların görüntüsü aynı anda elde edilir ve kondil-disk ilişkisi mevcut anatomik ilişkiyi değiştirmeden değerlendirilebilir. BT, TME'in kemik komponentleri için mükemmel bir görüntüleme sunmakla birlikte, diskin görüntülenmesinde manyetik rezonans görüntülemesi daha iyi sonuçlar vermektedir. TME için kullanılacak görüntüleme yönteminin seçiminde hekimin hangi yapıyı değerlendirmek istediğine göre karar verilmelidir. Kırıklar, dislokasyonlar, artritler, ankiloz ve neoplaziler gibi kemik yapıya ait anomalilerin değerlendirilmesinde BT, yumuşak dokunun değerlendirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme tekniği tercih edilmelidir (Brooks ve ark., 1997; Parks, 2000).

BT, zaman alıcı olması ve hastanın yüksek doz radyasyona maruz kalması nedeniyle, yarattığı biyolojik riskler açısından sorgulanırken, konvansiyonel BT'ye oranla daha az zaman ve yaklaşık altı kat daha az radyasyona maruz kalma avantajlarına sahip dental volumetrik tomografi (daraltılmış kon bilgisayarlı tomografi: CBCT) tekniğinin gelişimi kullanımını daha güvenilir hale getirmiştir (Tsiklakis ve ark., 2004).

1.4.5.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

MR, görüntü elde edilmesinde radyofrekans dalgaları ve manyetik alanı kullanan noninvaziv bir tekniktir. Kemik yapılara ait detaylar BT'de olduğu kadar iyi görüntülenemese de, kemik konturları MR ile de değerlendirilebilmektedir. TME'nin yumuşak dokularının, özellikle de disk pozisyonunun değerlendirilmesinde ise MR, hızla altın standart olmaktadır. MR, yumuşak dokular için BT'den daha iyi bir görüntüleme sağlamanın yanında radyasyona maruz kalınmaması avantajına da sahiptir (Brooks ve ark., 1997; Larheim ve ark., 2005). Taze otopsi materyali üzerinde yapılan MR çalışmasında, disk pozisyonu ve kemiğin durumu açısından değerlendirildiğinde MR'ın tanısal doğruluğunun %95'lere kadar çıktığı bildirilmiştir (Tasaki ve Westesson, 1993).

MR görüntüleme yönteminin eklem statik görüntüsünü vermesinden kaynaklanan dezavantajı, eklem ve diskin hareketi ile ilgili de bilgi veren Cine MR sistemi ile ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Bu teknik geliştikçe ve maliyeti azaldıkça, pek çok görüntüleme yönteminin yerini alacağı düşünülmektedir.

1.4.5.5 Artrografi

Yumuşak doku yapılarını görebilmek için eklem yüzeyleri içine kontrast madde enjeksiyonunu takiben filmler ve/veya tomografilerin alınması ile gerçekleştirilen invaziv bir tekniktir. Bu şekilde, diskin şekli, konumu ve hastanın ağzını açması ve kapatması esnasındaki hareketi izlenebilir. Yine kontrast enjeksiyonu ile diskteki bir perforasyon veya adezyon da görülebilir (Brooks ve ark.,1997).

Konvansiyonel artrografi yönteminde disk ve diskin posterior ataçmanı arasındaki ayrım net olarak izlenemediğinden, patolojinin bu yapıların hangisinde olduğuna dair değerlendirilmesi de yapılamamaktadır. Geliştirilen Manyetik Rezonans Artrografi (MRAr) yöntemi ise, yalnızca adezyon veya perforasyonu değil, aynı zamanda patolojinin disk ve posterior ataçmanla olan ilişkisini de göstermesi açısından hem konvansiyonel MR yöntemine, hem de artrotomogramlara göre daha üstündür (Toyama ve ark., 2000).

1.4.5.6 Elektromiyografi (EMG)

Kas liflerinin elektriksel aktivitelerinin gözlenmesi ve kaydedilmesi yöntemine EMG denir. Diş hekimliğinde EMG kayıtları istirahat pozisyonunda kas tonusunun kaydı, diş sıkma ve yutkunmada uygun kas fonksiyonunun belirlenmesi, okluzal temas sırasında erken temasların ilk olarak hangi tarafta başladığının belirlenmesi, mandibuler kondiler adaptif pozisyonun belirlenmesi ve kas gevşeticinin etkinliğinin doğrulanması amacıyla kullanılmaktadır (Mohl ve ark., 1988).

1.4.5.7 Sonografi

Eklem seslerini kaydetmek ve grafik olarak göstermekte kullanılan bir tekniktir. Ancak henüz manuel palpasyon ve stetoskopik değerlendirmeye oranla tanıya yönelik daha fazla bilgi vermemektedir.

1.4.6 Temporomandibuler Eklem Hareketlerinin Kaydedilmesi

TM rahatsızlıkları mandibulanın normal hareketlerinde değişikliklere neden olabilirler. Kayıt cihazları mandibulanın kesin hareketini kaydedebildiğinden TM rahatsızlıklarının tanısında ve tedavinin monitörize edilmesinde bu kayıt cihazlarının kullanımı tavsiye edilmektedir.

Mandibuler kayıt cihazlarının TM rahatsızlıklarının tanı ve tedavisinde kullanılmasının yeterince hassas olduğuna dair bir kanıt yoktur. Pek çok intrakapsüler ve ekstrakapsüler rahatsızlık mandibuler hareket yollarında deviasyon ve defleksiyonlara neden olurlar; ancak, belirli bir deviasyon, belirli bir rahatsızlık için spesifik olmadığından buradan edinilen bilgiler ancak anamnez ve muayene bulgularıyla birlikte değerlendirilebilir (Okeson, 2003).

TME fonksiyonunu ve hareketin uzunluğunu ölçmek için çeşitli enstrümantal tanı yöntemleri mevcuttur:

1.4.6.1 Pantograf

Pantograf, diş hekimliğinde mandibuler hareket yollarını bir veya daha fazla düzlemde grafik olarak kaydetmeye yarayan ve artikülatör programlamaları için bilgi sağlayan bir aygıttır. Pantografik çizim ise, pantografin horizontal ve sagittal düzlemdeki kayıt tablaları üzerine mandibuler hareketlerin üç düzlemde grafik olarak kaydedilmiş çizimleri olarak tanımlanabilir (Ramfjord, 1994).

Diş hekimliğinde pantograf, TME'nin anatomik özelliklerini grafik olarak yansıtarak ve maksiller modelin artikülatöre naklinde yüz arkı olarak görev alarak iki farklı amaç için kullanılmaktadır. Pantografta kaydedilen bulgular milimetrik ve açısal değerler olarak artikülatörde programlanırlar (Donaldson ve Clayton, 1986).

Daha yakın zamanda geliştirilen elektronik bilgisayarlı pantograf ile pantografik çizimlerin tam ayarlanabilir artikülatöre nakli esnasında meydana gelen hataları en aza indirmek ve etkinliğini artırmak da mümkün hale gelmiştir.

1.4.6.2 Kinesiograf

Mandibuler kinesiograf, alt labial vestibülde bulunan bir magnetten yayılan manyetik alanı çizerek mandibuler kesici nokta hareketini üç boyutta elektronik olarak kaydetmek ve bu şekilde mandibuler fonksiyon ve disfonksiyonun teşhisine yardımcı olmak için geliştirilmiş bir aygıttır (Jankelson, 1980).

Kinesiograf, üç düzlemde deplasmanı hissedebilen magnetometreler ve alt anterior dişlere simante edilen küçük bir magnetten oluşur. Aletten çıkan temel sinyaller vertikal, lateral ve anteroposterior çene hareketini temsil eder (Hannam ve ark., 1980).

1.4.6.3 Sirognatograf

Alt kesici diş hareketlerinin araştırılması amacıyla geliştirilen bir alettir. Alt kesici dişlere iletici olarak bir mıknatıs bağlanır. Çeşitli çene hareketleri ve çiğneme esnasında bu manyetik alanda oluşan konumsal değişiklikler hastanın başının her iki tarafında bulunan

alıcılar tarafından algılanır ve elektrik sinyaline çevrilerek hekimin önünde bulunan göstergeye milimetrik olarak gönderilir (Kazazoğlu ve ark., 1994).

1.4.6.4 Aksiyograf

Aksiyograf, kranyomandibuler artikülasyonun fonksiyonel ve sınır hareketlerini kaydedip ölçmek üzere tasarlanmış bir tanı aracıdır. Genel olarak üst ve alt olmak üzere iki koldan oluşur. Bu kolların menteşe ekseninin yerini belirlemek, üst modellerin orbital eksen aksına uygun olarak konumlanmasını sağlamak, mandibuler hareketlerin ölçülmesini sağlamak, kondilin izlediği yol ve rotasyonlarını ölçmek, tedavi planlamalarının yapılabilmesini sağlamak ve laboratuvar işlemlerine yol gösterici olmak gibi fonksiyonları vardır (Piehslinger ve ark., 1991; Küçükkeleş ve ark., 1996).

3 boyutlu kondil hareketini çizmek amacıyla geliştirilmiş olan aksiyograf, stomatognatik sistemin enstrüman yardımlı ortopedik incelemesi olarak da tanımlanabilir. Kayıtlar, farklı markalara ait sistemlerde farklı şekillerde elde edilse de, aksiyograf temel olarak posterior referans konumlarını (transvers eksen noktaları) çift taraflı olarak belirleyen ve mandibulanın açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sağ ve sol lateral hareketleri esnasında bu noktanın hareketini çizen ve kaydeden bir cihazdır (Alsawaf ve Garlapo, 1992). Bununla birlikte, orbital eksen düzlemine göre alınan kayıtlar üst modelin artikülatöre nakli için gerekli verileri de sağlar. Bu şekilde dinamik analiz ve tedavi planlamasının yapılması mümkündür (Heiser ve ark., 2004).

Aksiyografin en değerli kullanımı, disfonksiyona neden olabilen faktörler ve subklinik diskopatilerin erken dönemde bulunmasıdır. Kondil hareketlerini ve internal düzensizliklerin bu harekete etkilerini değerlendirmede yardımcı olan aksiyograf, diğer klinik bulguları doğrulamak ve TME patolojilerinin ayırıcı tanısını yapmak için gerekli veriyi sağlar. Disfonksiyonu olmayan sağlıklı bireyler ile disfonksiyonlu hastaların menteşe eksen yollarının karşılaştırılması suretiyle ayırıcı tanı için bir sınıflandırma geliştirmek de mümkündür (Parlett ve ark., 1993; Slavicek, 1998a).

Gnatolojinin en önemli amaçlarından bir tanesi, TME hareketlerinin incelenmesidir. 1969 yılında Lee tarafından yapılan kondil hareketlerinin kaydedilmesiyle ilgili ilk çalışmaların ardından aksiyografi ile ilgili çalışmalar başlamıştır. Önceleri manuel olan bu cihaz

teknolojik gelişmelere paralel olarak daha sonra bilgisayarlı hale getirilmiştir (Bracco ve ark., 1997).

TM rahatsızlıkların teşhisi ve gnatoloji için geniş bir kullanım alanı olan bilgisayarlı aksiyograf, hem menteşe eksenini saptamaya hem de artikülatöre yerleştirmek için Bennett açısı ve horizontal kondiler eğimi belirlemeye izin veren noninvasiv bir tanı metodu olarak tanımlanabilir. Alt çene hareketlerine ait 3 boyutlu kondil yolu çizimleri bilimsel amaçlar için kesin olarak değerlendirilebilir ve kaydedilebilir (Gsellmann ve ark., 1998).

Bilgisayarlı aksiyografin başlıca kullanım alanları şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- Çiğneme sistemindeki fonksiyonel bozuklukların ve TME hastalıklarının teşhisi
- Okluzal splint tedavisi
- Yüksek kalitede protez yapımı
- Ortodonti
- Bilim ve araştırma

Aynı hastanın mekanik ve bilgisayarlı aksiyograf kayıtlarının birbirlerine benzer oldukları bildirilmişse de (Küçükkeleş ve ark., 2005), bilgisayarlı aksiyograf kondiler hareketlere ait çizimlerin bilgisayar ekranında büyütülmüş olarak izlenmesine imkan verdiği için, başlangıç aşamasındaki disk deplasmanları gibi küçük değişikliklerin incelenmesi mekanik aksiyografa göre daha rahat olarak yapılabilmektedir (Piehslinger ve ark., 1991).

Çalışmamızda kullanılan Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyografinin (DENTRON GmbH, Hoechberg, Germany) avantajları incelenecek olursa:

- Kayıt geleneksel pantografik kayıttan daha hızlı ve hasta için daha az streslidir.
- Alt çenenin insizal noktası veya herhangi bir noktasının hareketi, projeksiyon hataları bilgisayar tarafından tamamen düzeltilerek ve hiç bir zaman kaybı olmadan, eş zamanlı olarak üç boyutta izlenebilir.
- Ölçümler kızılötesi sensörler kullanılarak ve ışığın yansımaları prensibine göre yapılmakta, kayıt parçaları arasında hiçbir temas meydana gelmemektedir.
- Kayıt esnasında meydana gelen bir hatada hekim sesli bir sistemle uyarılmakta ve cihazın ekranında görülen açıklama ile bilgilendirilmektedir.
- Yeni teknoloji ile ağzın menteşe eksenine etrafında saf rotasyon hareketiyle tek bir defa açılması doğru aksiyel pozisyonun belirlenmesi için yeterli olmaktadır. Bundan sonra kayıt aletinin tekrar uyumlanmasına gerek olmadan, diğer tüm veriler bu eksene göre

otomatik olarak değiştirilir ve menteşe eksen hataları test sonuçlarını etkilemez. Cihazın yeniden uyumlanması, sadece yüz arkı transferi yapılacaksa gereklidir.

- Farklı zamanlarda yapılan kayıtların birbiri üzerine superpoze edilerek karşılaştırılması mümkündür.
- İnterkondiler eksen hareketinin izlenmesi, hareketin eş zamanlı ve simetrik gelişip gelişmediğini değerlendirmek açısından faydalıdır.
- İnsizal nokta hareketi 3 boyutlu Posselt diagramı formunda izlenebilir.
- Konuşma esnasındaki interokluzal mesafe paraokluzal kayıt kaşıkları kullanılarak kesin olarak ölçülebilir.
- Pek çok yarı ayarlanabilir ve tam ayarlanabilir artikülâtör sisteminin programlanması için gerekli bilgiler bireyselleştirilerek otomatik olarak hekime sunulur.
- Anterior rehberlik nokta nokta incelenebilir.
- Kayıtların monitörde görüntülenmesi, 4. boyut olan zamanla etkileşim avantajını verir. Redüksiyonun kesin noktası, 0,01 sn ve 0,01 mm içinde lokalize edilebilir. Kondil diskten ayrılmadan önce başlangıç sublüksasyonun olduğu konum bilgisayarda hesaplanarak bu pozisyon daha sonra splint yapımını kolaylaştırabilmek için artikülâtörde yeniden belirlenebilir (Condylcomp LR3, 2001).

Çalışmamızda kullanılan Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyografi, genel bir bakış açısıyla, hastanın başına bağlanan mekanik bir sistem ve buradan gelen bilgileri değerlendirip bilgisayar ekranında çizim olarak görüntüleyen bir yazılım sisteminden oluşmuştur. Daha detaylı olarak incelendiğinde ise sistemin Resim 1.2 ve 1.3’de görülen şu ana parçalardan oluştuğu söylenebilir:

- Head-gear: Mekanik sistemi destekleyen ve parçaları bir arada tutarak kayıt esnasında kaymasını engelleyen, başa sabitlenmiş tutucu parçadır.
- Dikdörtgen tübüler çerçeve: Head-gear tarafından desteklenen ve sistemin menteşe eksen-orbital düzlem üzerinde konumlandırılmasında yardımcı olan parçasıdır. Çerçeve, her iki eklem bölgesinde simetrik olarak bölünebilir ve hareketli olan ön parça, artikülâtöre nakilde yüz arkı olarak kullanılabilir.
- Ölçüm başlıkları: Bölünme noktasında çerçevenin arka parçasına bağlanan ve kabloları yardımıyla bilgisayarla bağlantıyı sağlayan parçalardır. Kızılötesi sensörleri sayesinde, mandibuler hareketler esnasında mandibuler ölçüm arkında meydana gelen konum değişiklikleri algılanarak bilgisayara nakledilir.

- Kayıt kaşığı: Hastanın alt anterior dişlerine sabitlenen ve ucuna bağlanan kayıt çubuğu yardımıyla mandibuler ölçüm arkı ile bağlantıyı sağlayan parçadır. Bu amaçla kullanılan kayıt kaşıkları tüm arkı kaplayan ve okluzyonu da kapatan okluzal kayıt kaşıkları olabileceği gibi, alt dişlerin sadece bukkal yüzlerini örten ve üst dişlere hiç bir şekilde temas etmeyen, dolayısıyla yapay interferanslar yaratmayan paraokluzal veya fonksiyonel olarak adlandırılan kayıt kaşıkları da olabilir. Condylcomp LR3 sistemi, hemen hemen tüm kayıt işlemleri için paraokluzal kaşığının kullanımını önermektedir.
- Mandibuler ölçüm arkı ve reflektörler: Paraokluzal kayıt kaşığına bağlanarak mandibuler hareketler esnasında tamamen serbest hareket etmesi sağlanan parçadır. Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyograf sisteminde kondiler hareketlere ait çizimler, mandibuler ölçüm arkına bağlı olan reflektörlerin alt çenenin hareketi esnasında ölçüm başlıkları içindeki serbest hareketi ile elde edilir. Mandibuler hareketleri etkilememesi için çok hafiftir (yaklaşık 50 gram) .
- Condylcomp LR3: Hastaya bağlanan kayıt apareyi ile bilgisayar arasında bir bağlantıdır (Resim 1.3).



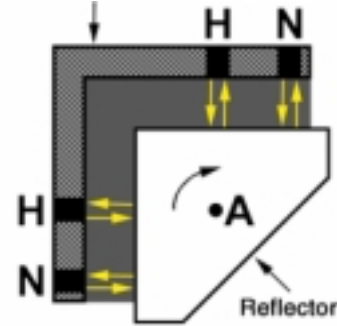
Resim 1.2 Condylcomp LR3'ün mekanik parçaları

Çalışmamızda kullanılan Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyografında kayıtlar, ışığın yansımaları prensibiyle çalışan kızılötesi ölçüm sensörleri yardımıyla yapılmaktadır (Şekil 1.2). Bu sistemde Condylcomp LR3 tarafından kaydedilen veriler, mandibuler eklemin çevresindeki toplam 10 noktadan elde edilir. Sistem ortalama 1/100 mm'lik bir çözünürlüğe sahiptir. Bu veriler, Condylcomp LR3 mikroişlemcisi tarafından hareketin mesafesi ile

orantılı sinyallere çevrilir ve seri bağlantı ile kişisel bir bilgisayara nakledilir. Burada, eşzamanlı ve üç boyutlu olarak değerlendirilen veriler bilgisayar ekranında gösterilir.



Resim 1.3 Condylcomp LR3



Şekil 1.2 Ölçümün prensibi

Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyograf sisteminde kondiler hareketler, hareketin her noktasının referans noktasından uzaklığı yönünden üç boyutlu olarak x, y ve z düzlemleri için ayrı ayrı verilmekte, yine bu üç boyuttaki hareket mesafelerinin izdüşümü de program tarafından toplam hareket miktarı olarak hesaplanmaktadır. Burada x düzlemi sagittal düzlemi temsil etmekte ve kondilin anteroposterior yöndeki hareket miktarını vermektedir. Vertikal düzlemdeki hareket miktarını temsil eden z düzlemi, sistemde caudal düzlem olarak belirtilmekte ve bu düzlemdeki hareket miktarı kondilin aşağı yöndeki hareketine karşılık gelmektedir. Horizontal düzlemdeki hareket miktarı ise y düzleminde kondilin lateral yöndeki hareket mesafesi olarak belirtilmektedir.

Literatürde kabul edilen genel görüş diş eksikliklerinin TM rahatsızlıkları üzerinde etkisinin olmadığı yönünde ise de, bu konu henüz net bir şekilde çözüme kavuşturulamamıştır. Yine literatürde, semptomatik ve asemptomatik bireylerden alınmış aksiyograf kayıtlarına ait çalışmalar bulunmasına karşın, diş eksiklikleri ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir aksiyograf çalışmasına rastlanmamıştır.

Bu çalışmada amaç, diş eksikliklerinin protetik olarak tedavi edilmediği durumlarda kondiler hareket yollarında meydana gelen değişikliklerin bilgisayarlı aksiyograf kayıt cihazı yardımıyla incelenmesi ve bu inceleme sonucunda, diş hekimliğinin en tartışmalı konuları arasında yer alan diş eksiklikleri ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Klinikleri'nde yaşları 20 ile 60 arasında değişen 35 bayan ve 15 erkek hasta üzerinde gerçekleştirildi.

2.1 Hasta Seçimi

Araştırmaya katılacak hastalar, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Kliniğine protez yaptırmak amacıyla başvuran hastalar arasından seçildi. Bu amaçla, çeşitli dişsizliklere sahip ve en az 6 ay protez kullanmamış olan çok sayıda hasta ile görüşüldü, detaylı klinik muayeneleri yapıldı ve bu hastalardan daha önceden hazırlanan formlara uygun olarak anamnezleri alındı (Ek 1).

Tüm hastalarda diş kaybından önce herhangi bir temporomandibuler rahatsızlığa sahip olmamak ve diş kaybını takiben en az 6 ay protez kullanmamış olmak ön koşul olarak arandı. Yalnızca yemek yeme esnasında çenelerinde yorgunluk bildiren hastalar çalışma dışı bırakılmayıp, diş kayıpları sonrasında bu şikayetlerindeki artış yönünden değerlendirildi.

Ağızda mevcut olan çürük, pulpal iltahaplı veya periodontal rahatsızlığa sahip dişlerde meydana gelecek okluzal temaslar ağrı oluşturabileceğinden ve hasta bu okluzal temaslardan korunmak için hareket yollarını değiştirme eğilimine girebileceğinden, mevcut dişlerde ağrıya neden olabilecek herhangi bir patolojinin olmamasına dikkat edildi.

CI II/div 1, CI II/div 2 ve CI III molar diş ilişkisinin ve ortodontik tedavinin TM rahatsızlığı gelişimindeki olası etkilerinden dolayı hastalar, daha önce ortodontik olarak herhangi bir tedavi görmemiş ve maksimum interkuspidasyonda öncül teması olmayan Angle CI I dişsel kapanışa sahip hastalar arasından seçildi.

Hastaların romatoid artrit gibi bir eklem problemlerinin olmaması, çene-yüz bölgesinde bir travma görmemiş olması ve parafonksiyonel alışkanlıklarının olmamasına dikkat edildi.

Kayıtların alınacağı seansta çene-yüz bölgesinde akut bir ağrı gelişmesi durumunda kayıt alınması bir başka seansa ertelendi, kayıtlar hastaların yorgun ve emosyonel olarak gergin olmadıkları sabah saatlerinde alındı.

2.1.1 Hasta Gruplarının Oluşturulması

Klinik muayeneleri ve anamnezleri değerlendirilen hastalardan aşağıdaki özelliklere sahip olanlar çalışmaya dahil edildi:

- *Tek taraflı serbest sonlu hasta grubu:* kanin, birinci premolar veya ikinci premolar dişten itibaren tek taraflı olarak molar diş desteğinin olmadığı 10 hasta. İkinci molar veya üçüncü molar diş eksikliği olan hastalar serbest sonlu hasta grubuna dahil edilmediler.
- *Çift taraflı serbest sonlu hasta grubu:* kanin, birinci premolar veya ikinci premolar dişten itibaren çift taraflı olarak molar diş desteğinin olmadığı 10 hasta. Burada serbest sonluluğun simetrik olup olmamasına veya hangi çenede olduğuna bakılmaksızın, molar desteğin çift taraflı olarak kaybedilmiş olması göz önüne alındı.
- *Molar diş desteğinin devam ettiği tek taraflı diş eksikliği olan hasta grubu:* posteriorda molar diş desteğinin devam ettiği tek taraflı premolar veya molar, bir veya birden fazla diş eksikliğine sahip 10 hasta.
- *Molar diş desteğinin devam ettiği çift taraflı diş eksikliği olan hasta grubu:* posteriorda molar diş desteğinin devam ettiği çift taraflı premolar veya molar, bir veya birden fazla diş eksikliğine sahip 10 hasta.
- *Tam dişli grup:* herhangi bir diş kaybı veya okluzal bozukluğu olmayan, ideal okluzyona sahip 10 tam dişli birey de kontrol grubunu oluşturmak üzere çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet, yaş ve dişsizlik süreleri ile ilgili bilgiler çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet, yaş ve dışsızlık sürelerine ait bilgiler

	Cinsiyet	Yaş	Dışsızlık Süresi (Yıl)		Cinsiyet	Yaş	Dışsızlık Süresi (Yıl)		Cinsiyet	Yaş	Dışsızlık Süresi (Yıl)
Tam Dışlı Grup	B	22	-	Tek Taraflı Dış Eksikliği Grubu	B	49	5	Çift Taraflı Dış Eksikliği Grubu	B	31	3
	B	21	-		B	23	2		B	27	3
	B	24	-		E	21	7		B	26	4
	B	21	-		B	20	1		B	24	1
	B	24	-		B	20	1		B	32	2
	B	23	-	Tek Taraflı Dış Eksikliği Grubu	B	43	12		E	36	10
	E	23	-		E	44	10		E	38	5
	B	25	-		E	24	3		B	60	10
	B	23	-		E	42	20		B	47	20
	B	22	-		B	23	7		E	43	5

	Cinsiyet	Yaş	Dışsızlık Süresi (Yıl)		Cinsiyet	Yaş	Dışsızlık Süresi (Yıl)
Tek Taraflı Serbest Sonlu Grup	B	33	3	Çift Taraflı Serbest Sonlu Grup	B	45	5
	E	45	5		E	40	8
	B	31	4		E	55	5
	B	48	3		B	48	10
	E	48	15		E	50	2
	B	43	4	Çift Taraflı Serbest Sonlu Grup	B	35	5
	B	50	15		B	52	4
	B	41	8		B	40	15
	E	47	10		E	65	1
	B	45	15		B	55	4

2.2 Hastaların Fonksiyonel Muayenesi:

2.2.1 TME Muayenesi

TME muayenesinde anamnez formuna uygun olarak maksimum ağız açıklığı, maksimum sağ lateral hareket, maksimum sol lateral hareket ve maksimum protrüzyon miktarları milimetrik olarak kaydedildi; deviasyon, defleksiyon, preaurikuler bölgede ağrı, ses, kilitlenme ve palpasyonda ağrı mevcudiyeti değerlendirildi.

2.2.2 Kas Muayenesi

Masseter kası ve temporal kasın ön, orta ve arka liflerinin muayenesi direkt palpasyonla yapıldı. Palpasyonda, orta parmak, işaret parmağı ve yüzük parmağı her bir kas için kendi bölgesine yerleştirilerek ve hastaya dişlerini sıkması söylenerek çift taraflı ve aynı anda olacak şekilde yumuşak fakat sıkı bir basınç uygulandı. Hastaya ağrı ya da rahatsızlık hissedip hissetmediği soruldu.

Medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslarının muayeneleri için fonksiyonel manipülasyon testlerinden faydalanıldı.

Medial pterygoid kasın fonksiyonel manipülasyonunda, kasılma testi için hastanın dişlerini sıkması ve posterior dişler arasına yerleştirilen dil ayıracını ısırması istenirken, gerilme testi için hastanın ağzını geniş bir şekilde açması istendi ve bu hareketler ağrıya neden olup olmamaları açısından değerlendirildi.

İnferior lateral pterygoid kasın fonksiyonel manipülasyonunda, kasılma testi için hastanın mandibulasını dirence karşı protrüze etmesi, gerilme testi için ise dişlerini hem maksimum interkuspidasyonda sıkması, hem de posterior dişler bölgesine yerleştirilen dil ayırıcı üzerine ısırması sağlanarak ağrıdaki azalma veya artış değerlendirildi.

Superior lateral pterygoid kasın fonksiyonel manipülasyonunda, kasılma testi için hastadan öncelikle dişlerini sıkması, daha sonra da posterior dişler bölgesine konulan dil ayıracını ısırması; gerilme testi için ise, hem dişlerini sıkması hem de ağzını genişçe açması istenerek hastanın duyuları ağrının meydana gelip gelmemesi yönünden değerlendirildi.

2.3 Aksiyografik Kayıt Aşaması

Aksiyografik kayıtlar alınmaya başlanmadan önce hastalara yapılacak tüm işlemler detaylı olarak anlatıldı ve bu çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair 'Hasta Onam Formu' imzalatıldı (Ek 2).

Hastalardan aksiyograf kayıtlarının alınması amacıyla Condylcomp LR3 Bilgisayarlı Aksiyografi (DENTRON GmbH, Hoechberg, Germany) kullanıldı. Bu aşamada öncelikle hastalara özel paraokluzal kayıt kaşıkları hazırlandı, aksiyografin mekanik parçaları hastanın başına yerleştirildi, yapılan işlemlerin doğruluğu bilgisayar ekranında kontrol edildikten sonra hastalara açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sağ mediotrüzyon-medioretrüzyon, sol mediotrüzyon-medioretrüzyon hareketleri yaptırılarak bilgisayarlı aksiyograf kayıtları alındı.

2.3.1. Kayıt Kaşıklarının Hazırlanması

- Her iki çeneden de ölçü alınıp model elde edildi.
- Modeller habitüel okluzyonda elde kapanışa getirildi ve yapılacak olan paraokluzal kaşığın üst sınırını belirlemek amacıyla alt dişlerin bukkal yüzlerine üst dişlerin izdüşümleri sabit kalemle işaretlendi.
- Otopolimerizan akril hazırlandı ve çalışma aşamasına gelen akril, eğer ağızda mevcutsa premolar dişlere kadar, premolar dişler olmadığında ise ağızda mevcut en son anterior dişe kadar mandibuler dişlerin bukkal yüzlerine adapte edildi.
- Yaklaşık 4 mm çapında ve 5 cm uzunluğunda paslanmaz çelik bir tüp alt santral dişlerin labial yüzleri bölgesinde akriliğin içine yerleştirildi. Paslanmaz çelik tüpün rotasyonunu engellemek için ise, akril kaşık içinde kalacak ucuna çentikler atıldı.
- Maksiller modelin dişleri habitüel okluzyonda akriliğe veya paslanmaz çelik tüpe hiç bir şekilde değmeyecek ve mandibuler dişler üzerinde yeterli tutucu yüzey olacak şekilde akril şekillendirildi.
- Akrilin polimerizasyonu tamamlandıktan sonra paraokluzal kaşık alt çene modelinden uzaklaştırıldı ve hastanın dudaklarını ve mukozasını travmatize etmeyecek şekilde tesviye ve cilası yapıldı (Resim 2.1).

2.3.2 Paraokluzal Kaşığın Alt Dişlere Simante Edilmesi

Kaşık ve paslanmaz çelik tüp habitüel okluzyonda üst dişlere temas etmemesi, dudak ve ağız içi dokuları travmatize etmemesi ve tutuculuk yönünden bir kez de ağız içinde kontrol edildikten sonra paraokluzal kaşık polikarboksilat siman (DENTSPLY De Trey GmbH, Germany) yardımıyla alt dişlere simante edildi. Dişler üzerinde kalan siman artıkları, öncül temas noktaları oluşturmamaları açısından dikkatle temizlendi (Resim 2.2). Hastanın tüm hareketleri tam bir okluzal serbestlik içinde yaptığı gözlendikten sonra kayıtların alınması işlemine geçildi.



Resim 2.1 Alçı modelde hazırlanmış paraokluzal kayıt kaşığı

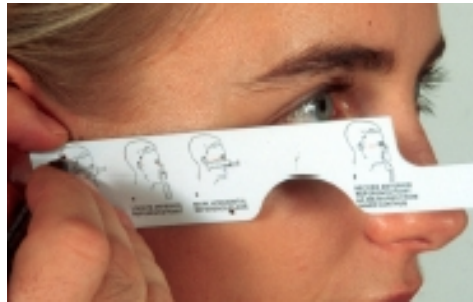


Resim 2.2 Kayıt kaşığının ağız içi görüntüsü

2.3.3 Kayıt Cihazının Hastaya Bağlanması

2.3.3.1 Kuramsal Menteşe Ekseninin (Arbitrary Hinge Axis) Belirlenmesi

Her iki tarafta da tragusun üst kenarıyla gözün dış köşesini birleştiren çizgi üzerinde ve tragustan ortalama olarak 12 mm önde, 3 mm aşağıda olacak şekilde cilt üzerinde kuramsal menteşe eksenini noktaları sabit bir kalemle işaretlendi (Resim 2.3)



Resim 2.3 Kuramsal menteşe ekseninin işaretlenmesi

2.3.3.2 Referans Arkının Hazırlanması

- Yüz arkı ve referans arkı kapalı bir iskelet oluşturacak şekilde birleştirildi.
- Head-gear transvers çubuğun ortasında konumlanacak şekilde sabitlendi.
- Her iki taraftaki sagittal konum ayarlayıcılarının ön kenarı, referans arkı üzerinde 15 ile gösterilen skala ile kesişecek şekilde simetrik olarak konumlandırıldıktan sonra vidaları sıkıştırılarak sabitlenmesi sağlandı.
- Her iki taraftaki vertikal konum ayarlayıcılarının üst kenarı simetrik olarak sıfır noktasına getirildikten sonra vidaları sıkıştırılarak sabitlenmesi sağlandı.
- Referans arkı head-gear'in horizontal kısmına hemen hemen paralel olacak şekilde eğildi.

2.3.3.3 Referans Arkının Hastanın Başında Konumlandırılması ve Kuramsal Menteşe Eksenine Uyumlandırılması

- Başını yasladığında kayıt cihazı yerinden oynayabileceğinden, hasta kafa desteği olmayan bir sandalyede dik bir şekilde oturtuldu.
- Başa bağlanan sabitleyici sistem başın üzerine önce gevşek bir şekilde yerleştirildi.
- Head-gear'in yüksekliğini ayarlayan üst sıkıştırma vidası yardımıyla eksen işaretleyicilerinin ortalama kuramsal eksen yüksekliğine gelmesi sağlandı.
- Dikdörtgen tübüler çerçeve, interpupiller hatta ve referans düzlemine (menteşe eksenini-orbital düzlem) paralel hale getirildi.
- Kafada hala gevşek bir şekilde duran referans arkı, her iki eksen işaretleyicisi de sağ ve sol menteşe ekseninden eşit mesafede oluncaya kadar ayarlanarak kuramsal menteşe eksenine gelmeleri sağlandı ve daha sonra sistem hastanın başına sabitlendi.
- Menteşe eksenini işaretleyicileri, cilt üzerinde işaretli olan noktaya temas edinceye kadar, sagittal ve vertikal konum ayarlayıcıları hareket ettirilerek referans arkının menteşe eksenine uyumlandırılması sağlandı (Resim 2.4 ; Resim 2.5).



Resim 2.4 Referans arkının kuramsal menteşe eksenine uyumlandırılması



Resim 2.5 Referans arkının hastadaki görüntüsü

2.3.3.4 Ölçüm Başlıklarının Referans Arkına Bağlanması

- Yüz arkının ön kısmı çıkartıldıktan sonra ölçüm başlıkları dış yüzleri arka, yukarı ve dışarı yönü gösterecek ve kablo bağlantıları arka alt kısımda olacak şekilde referans arkının medialinde bulunan slotlarının içine yerleştirildi (Resim 2.6 ; Resim 2.7).
- Vidalar sıkılaştırılıp kabloları Condylcomp LR3'e bağlandı.



Resim 2.6 Referans arkının çıkartılması



Resim 2.7 Ölçüm başlıklarının yerleştirilmesi

2.3.3.5 Mandibuler Ölçüm Arkının Ölçüm Başlıklarına ve Kayıt Kaşığına Bağlanması

- Mandibuler ölçüm arkının ölçüm başlıkları içinde konumlanmasını sağlayan tutucu mandallar, ölçüm başlıklarının ön yüzünde bulunan kaydırma parçalarına yerleştirilip vidaları sıkıştırıldı (Resim 2.8).
- Mandibuler ölçüm arkı iki stop arasındaki bölgede mandallara tutturularak ölçüm başlıkları içinde konumlanması sağlandı (Resim 2.9).

- Dişler okluzyundayken, mandibuler ölçüm arkı üzerinde bulunan vidalar sıkıştırılarak kayıt kaşığı ile mandibuler ölçüm arkı arasındaki bağlantı yapıldı (Resim 2.10).
- Son aşamada ise tutucu mandallar üzerindeki vidalar gevşetilip, lateral olarak çıkartılarak mandibuler ölçüm arkı serbest hale getirildi (Resim 2-11). Resim 2.12 ve 2.13’de akseniyogafın hastaya mekanik olarak bağlanmış hali görülmektedir.



Resim 2.8 Tutucu mandalların ölçüm başlıklarına yerleştirilmesi



Resim 2.9 Mandibuler ölçüm arkının tutucu mandallarla sabitlenmesi



Resim 2.10 Mandibuler ölçüm arkının paraokluzal kayıt kaşığına bağlanması



Resim 2.11 Tutucu mandalların çıkartılarak sistemin serbest hale getirilmesi



Resim 2.12 Kayıt için hazır hale gelmiş sistemin frontal görüntüsü



Resim 2.13 Kayıt için hazır hale gelmiş sistemin lateral görüntüsü

2.3.4 Bilgisayar Kayıtlarının Alınması

2.3.4.1 Reflektörlerin Ölçüm Başlıkları İçindeki Yerleşiminin Bilgisayar Ekranından Doğrulanması

Condylcomp LR3 sistemi için gerekli olan ölçüm aralığı, alt çenenin hareketi esnasında reflektörlerin ölçüm başlıkları içindeki hareket serbestliğine bağlıdır. Hastanın alt çenesi kapanış halindeyken reflektörlerin ölçüm başlıkları içerisindeki konumu sagittal, frontal ve horizontal düzlemlerde Şekli 2.1’de görülen bilgisayar ekranından kontrol edildi ve hatalı konumlandığı durumlarda gerekli düzeltmeler yapılarak tam bir hareket serbestliğine imkan tanındı.



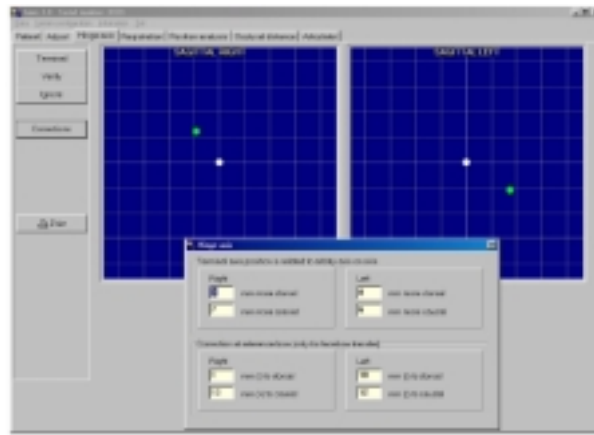
Şekil 2.1 Bilgisayar programında reflektörlerin ölçüm başlıkları içindeki konumunu kontrol eden ekran

2.3.4.2 Terminal Menteşe Ekseninin Belirlenmesi ve Mandibulanın Manipulasyonu

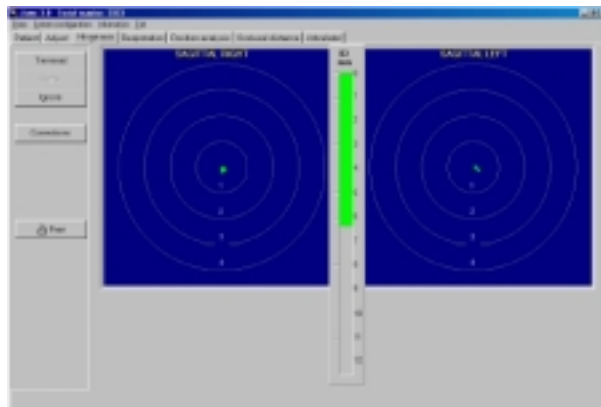
Terminal menteşe ekseninin daha önceden belirlenmiş kuramsal menteşe eksenine göre konumunu hesaplamak amacıyla birinci aşamada terminal menteşe ekseninin yeri belirlenmekte, ikinci aşamada ise bu konumun doğruluğu teyit edilmektedir. Bu aşamada öncelikle hastanın mandibulası Dawson tarafından önerilen manipulasyon tekniği kullanılarak sentrik ilişki pozisyonuna yönlendirildi (Dawson, 1989). Dawson manipulasyonuna göre hastanın başı sol elin parmaklarıyla desteklenirken sağ elin baş parmağı çene ucuna yerleştirildi, işaret parmağı ve orta parmakla çene, kranial yönde yukarı doğru yönlendirilerek sentrik ilişki pozisyonuna gelmesi sağlandı.

Kuramsal eksen, programın kendi özelliği olarak merkezde beyaz nokta olarak görülür. Yaklaşık 7 mm'lik minimum insizal açıklığa ulaşılp ekranın ortasındaki horizontal barın kırmızı rengi yeşile döndüğünde ekranda hareketli olarak görülen yeşil nokta terminal menteşe ekseni olarak kaydedildi (Şekil 2.2).

Bir sonraki aşamada, belirlenen terminal menteşe ekseninin doğrulanması amacıyla hastanın çenesi öncekinin aynısı olacak şekilde terminal menteşe ekseni etrafında rotasyon hareketi ile açtırıldı ve ekranın ortasındaki vertikal barın kırmızı rengi yeşile döndüğünde ekranda gelişen ark benzeri hareket kaydedildi (Şekil 2.3).



Şekil 2.2 Terminal menteşe ekseni ve kuramsal menteşe ekseninin birbirlerine göre konumlarının ekrandaki görüntüsü



Şekil 2.3 Terminal menteşe ekseninin doğrulanması

Menteşe ekseni belirlendikten sonra hem terminal menteşe ekseninin cilt yüzeyindeki kuramsal eksenden sapma miktarı, hem de referans arkının terminal eksene uyumlanması için gerekli olan düzeltmeler program tarafından verilmektedir. Kuramsal menteşe ekseni ile terminal menteşe ekseni arasındaki fark küçük olduğunda üreticinin direktifleri

doğrultusunda mekanik uyumlama ile eksen üzerinde herhangi bir düzeltme yapılmadı; ancak, aradaki farkın büyük olduğu durumlarda sistem tamamen sökülerek program tarafından verilen değerlere uyacak şekilde yeniden bağlandı.

2.3.4.3 Kondiler Hareketlerin Kaydedilmesi

Kondiler hareketlerin kaydedilmesi amacıyla öncelikle, tüm hareketlerin başlangıç noktası sıfır noktası olarak kabul edilip, alt çene sentrik ilişkide iken sıfır noktası kaydedildi.

Açma-kapama hareketinin kaydı amacıyla dişler MI'dayken, hastadan bu noktadan başlamak üzere alt çenesini açabildiği en son noktaya kadar açması ve daha sonra dişler MI'a gelecek şekilde kapatması istendi. Hastanın bu hareket esnasında çenesini hem protrusiv hem de sağ ve sol lateral yönlerde kaydırmadığı en az 5 hareketi açma-kapama hareketi olarak kaydedildi. Şekil 2.4'de çift taraflı diş eksikliğine sahip bir hastanın açma-kapama hareketine ait kondiler hareketleri görülmektedir.

Protrüzyon-retrüzyon hareketinin kaydı amacıyla, maksimum interkuspidasyondan başlamak üzere hastadan alt anterior dişlerin labial yüzleri üst anterior dişlerin palatinal yüzleri üzerinden hafifçe kayacak şekilde mandibulasını getirebildiği son noktaya kadar protrüze etmesi, daha sonra da yine maksimum interkuspidasyonda sonlanacak şekilde retrüze etmesi istendi. Hastanın bu hareket esnasında mandibulasını sağ veya sol lateral yönlerde kaydırmadığı ve diş temasını kaybetmediği en az 5 hareketi protrüzyon-retrüzyon hareketi olarak kaydedildi. Şekil 2.5'de çift taraflı diş eksikliğine sahip bir hastanın protrüzyon-retrüzyon hareketine ait kondiler hareketleri görülmektedir.

Sol lateral hareketinin kaydı amacıyla hastadan, maksimum interkuspidasyondan başlamak üzere mandibulasını getirebildiği son noktaya kadar sola doğru kaydırması istendi. Açma veya protrüzyon hareketinin olmadığı en az 5 hareket sol lateral hareket olarak kaydedildi. Şekil 2.6'da çift taraflı diş eksikliğine sahip bir hastanın sol lateral hareketine ait kondiler hareketleri görülmektedir.

Sağ lateral hareketin kaydı amacıyla hastadan, maksimum interkuspidasyondan başlamak üzere mandibulasını getirebildiği son noktaya kadar sağa doğru kaydırması istendi. Açma veya protrüzyon hareketinin olmadığı en az 5 hareket sağ lateral hareket olarak kaydedildi.

Şekil 2.7’de çift taraflı diş eksikliğine sahip bir hastanın sağ lateral hareketine ait kondiler hareketleri görülmektedir.

Açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon ve sağ ve sol lateral hareketlere ait kondil yolu kayıtları bu şekilde tamamlandıktan sonra, başa bağlanan sabitleyici sistem hastanın başından uzaklaştırıldı. En son olarak paraokluzal kaşık bir kron sökücü yardımıyla dişlerden desimante edildi ve alt anterior dişlerin labial yüzünde kalan siman artıkları periodontal kütletlerle temizlenerek işlem tamamlandı.

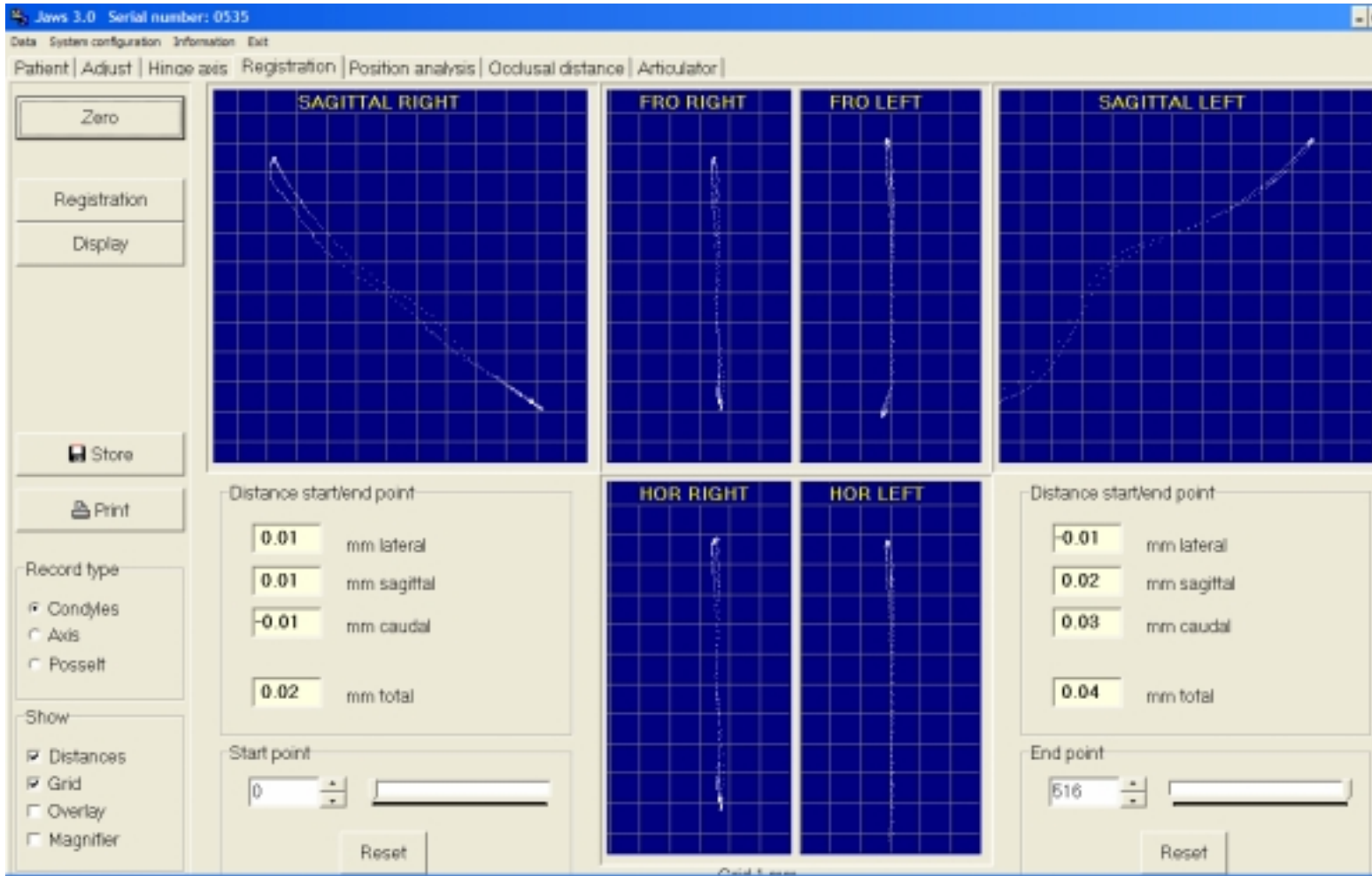
2.3.5 Kaydedilen Verilerin Değerlendirilmesi

Kayıtların değerlendirilmesi aşamasında her bir hareket için yapılmış olan tüm kayıtlar ayrı ayrı incelendi ve bunların içinden hareketin genel paternini yansıtmaması açısından en düzgün olan 3 tanesi değerlendirme amacıyla seçildi. Bu 3 hareket için, hareketin en uzun olduğu noktanın referans noktasından olan uzaklığı x, y ve z düzlemleri ve toplam hareket miktarı için belirlendi ve değerler her hasta için ayrı olarak hazırlanmış bir tabloya kaydedildi.

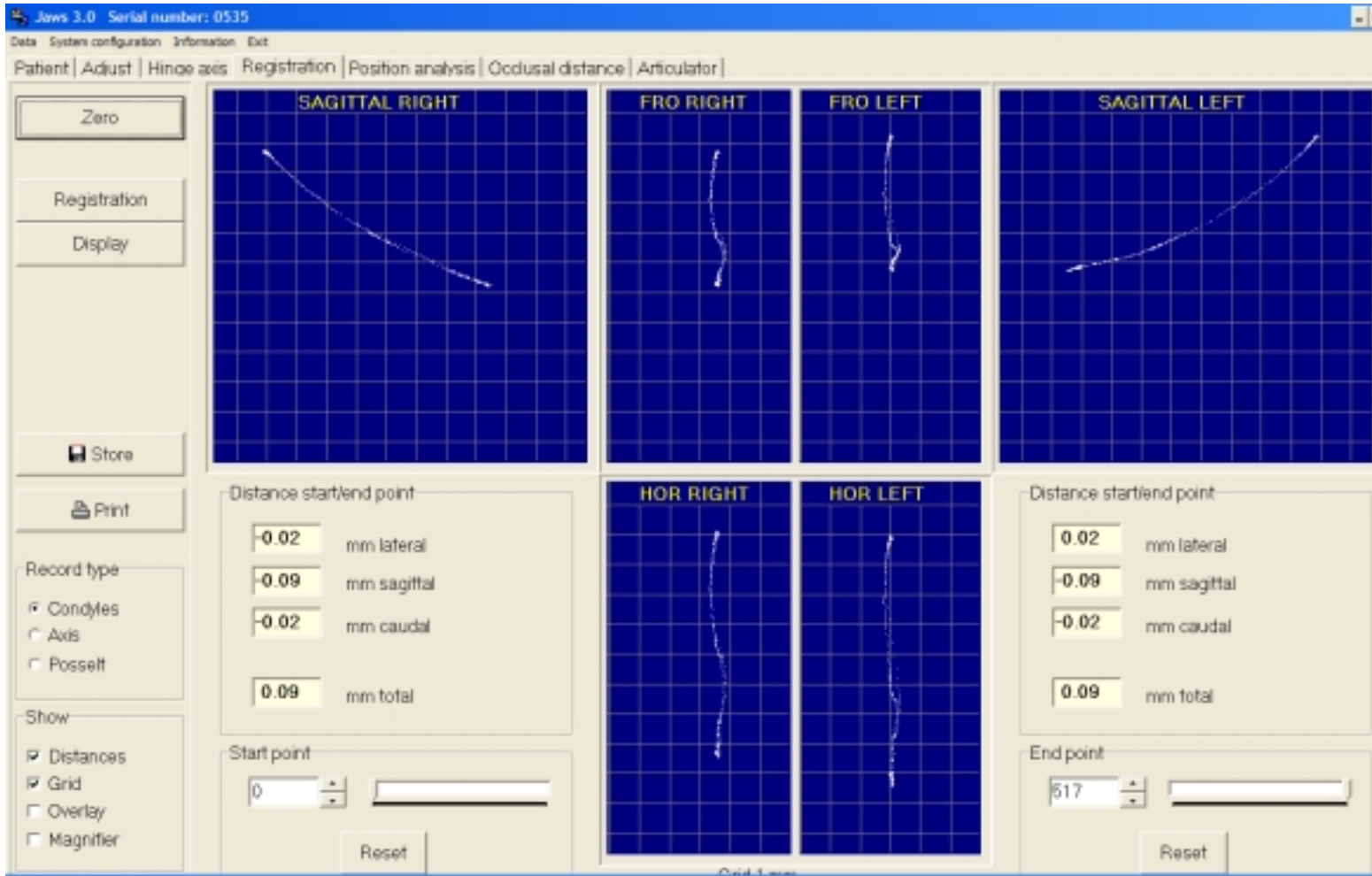
Daha sonra bu 3 hareket içinden en uzun ve sağ ve sol kondil hareketlerinin birbirlerine en yakın değerlerde gerçekleştiği kayıta ait değerler, o hastanın söz konusu hareket için kondiler hareket mesafesi olarak kabul edildi. Her hasta için bu şekilde belirlenen kondiler hareket miktarları bir sonraki aşamada her bir hasta grubu için ayrı olarak hazırlanmış çizelgelere geçirildi ve istatistik değerlendirmeye hazır hale getirildi.

İstatistiksel analiz aşamasında mandibuler hareketler sırasında kondillerin izlediği yolun gruplar arasında karşılaştırılması Nonparametrik Kruskal-Wallis Testi ile; mandibuler hareketler sırasında sağ kondil ve sol kondilin izledikleri yolların simetrisinin tüm gruplar için karşılaştırılması, dağılımın normal olmadığı durumlarda Nonparametrik Wilcoxon Testi, dağılımın normal olduğu durumlarda Paired-t Testi ile (eşleştirilmiş gruplarda t testi); mandibuler hareketler sırasında sağ kondil ve sol kondilin izledikleri yollar arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması Nonparametrik Wilcoxon Testi ile; yaş ile kondiler hareket miktarı ve dişsizlik süresi ile kondiler hareket miktarı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi Nonparametrik Spearman Korelasyon Testi ile; cinsiyet ile kondiler hareket miktarı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ise Mann-Whitney U Testi ile yapıldı.

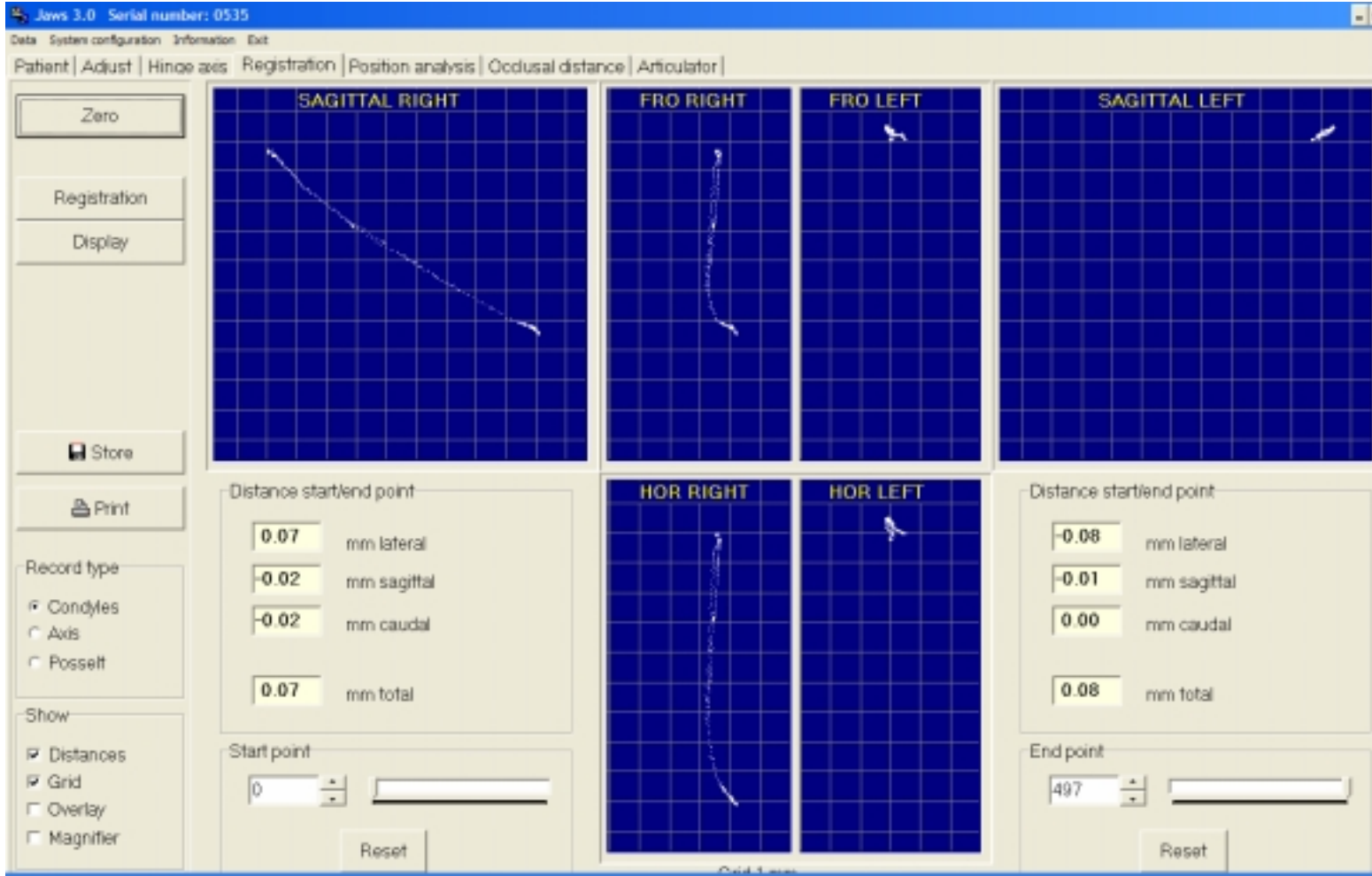
Şekil 2.4 Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın açma-kapama hareketine ait aksiyograf çizimleri



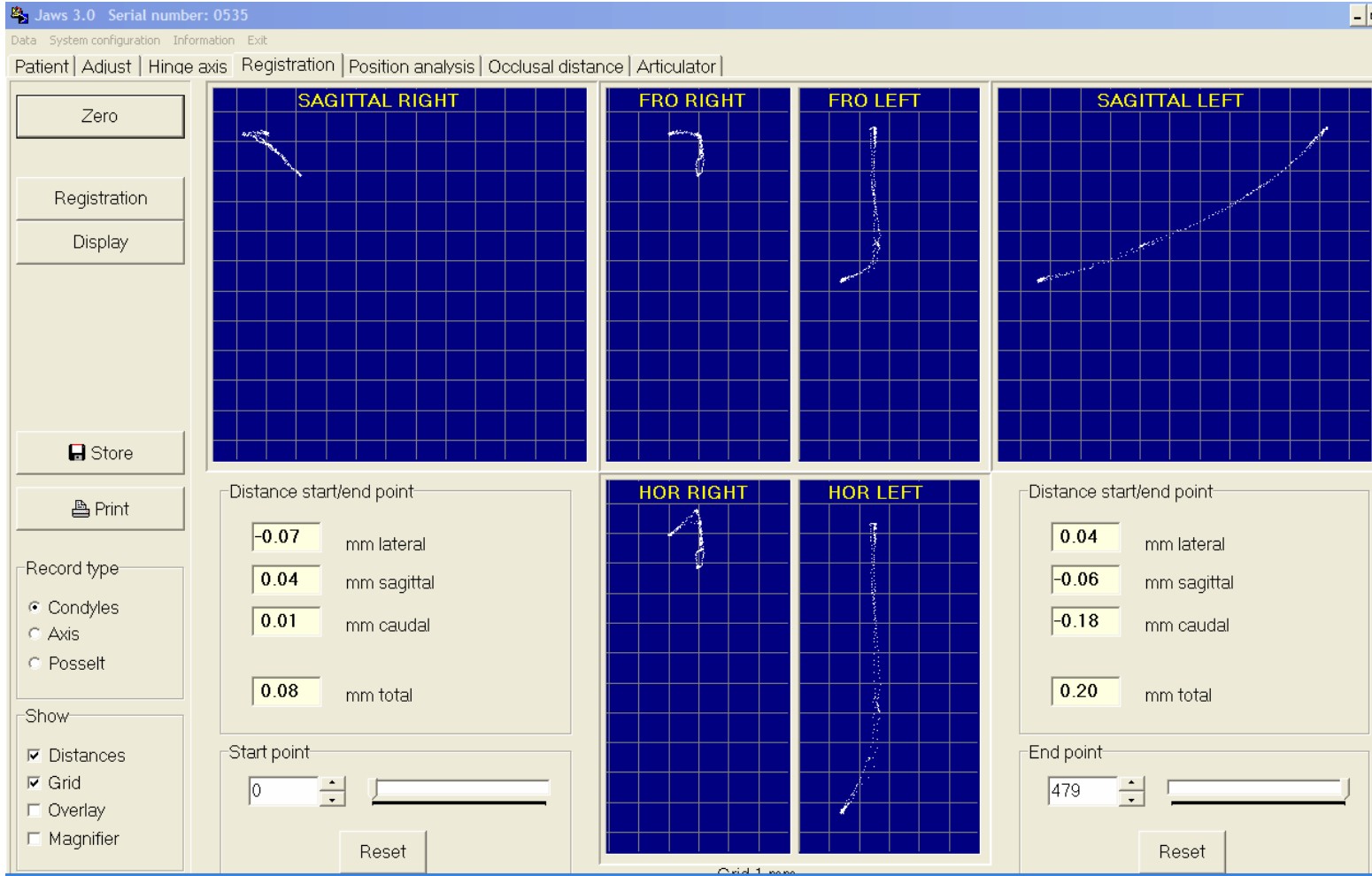
Şekil 2.5 Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın protrüzyon-retrüzyon hareketine ait aksiyograf çizimleri



Şekil 2.6 Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın sol lateral hareketine ait aksiyograf çizimleri



Şekil 2.7 Çift taraflı diş eksikliğine sahip hastanın sağ lateral hareketine ait aksiyograf çizimleri



3. BULGULAR

Bu çalışmaya katılan 10 tam dişli (TD), 10 molar diş desteğinin devam ettiği tek taraflı diş eksikliği (TTDE), 10 molar diş desteğinin devam ettiği çift taraflı diş eksikliği, 10 tek taraflı serbest sonlu (TTSS) ve 10 çift taraflı serbest sonlu (ÇTSS) olmak üzere toplam 50 hastaya açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sol lateral ve sağ lateral hareketler yaptırılmış; istatistiksel analizler bu hareketlerde sağ kondil ve sol kondilin x, y ve z düzlemlerindeki maksimum hareket miktarları ve maksimum toplam hareket miktarına ait değerler üzerinden yapılmıştır.

3.1. Mandibuler Hareketler Sırasında Kondilin İzlediği Yolun Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Diş eksikliklerinin kondiler hareketin uzunluğu üzerinde etkili olup olmadığının incelenmesi amacıyla, kondiler hareket yolları gruplar arasında oluşabilecek bir fark yönünden karşılaştırılmış ve eğer fark söz konusu ise bunun hangi gruplar arasında görüldüğünün belirlenmesi hedeflenmiştir.

Tüm hareketlerde (açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sol lateral, sağ lateral), üç düzlemdeki hareket miktarları (x, y, z düzlemleri) ve toplam hareket miktarının sağ kondil ve sol kondil için gruplar arasında (TD, TTDE, ÇTDE, TTSS, ÇTSS) yapılan karşılaştırmalarına ait sonuçlar, her bir grup için ortanca (med), minimum (min) ve maksimum (max) değerler; ortalama±standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) değerleri ve p değerleri ile birlikte çizelge 3.1 ile 3.16 arasında verilmiştir.

Gruplar arası farkın önemliliğinin değerlendirilmesi ortanca, minimum ve maksimum değerler kullanılarak Nonparametrik Kruskal-Wallis Testi ile yapıldı; sonucun istatistiksel olarak önemli olduğu durumlarda ise ($p < 0,05$), farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığı çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirildi.

Çizelge 3.1 Açma – kapama hareketinde y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / x±ss	P		Med (Min- Max) / x±ss	P
TD	0,87 (0,06-1,51) / 0,82±0,41	*0,042	TD	0,53 (0,25-2,03) / 0,69±0,53	0,161
TTDE	1,10 (0,70-2,08) / 1,24±0,46		TTDE	0,42 (0,03-1,25) / 0,48±0,37	
ÇTDE	1,16 (0,04-2,48) / 1,07±0,71		ÇTDE	0,70 (0,09-1,81) / 0,74±0,55	
TTSS	0,41 (0,07-1,88) / 0,66±0,62		TTSS	0,41 (0,06-1,44) / 0,52±0,47	
ÇTSS	0,47 (0,16-1,38) / 0,58±0,41		ÇTSS	0,34 (0,02-0,51) / 0,29±0,16	

Açma-kapama hareketinde kondillerin lateral düzlemde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0,05$), sağ kondil için gruplar arasındaki bu farkın önemli olduğu görüldü ($*p=0,042$) (Çizelge 3.1).

Çoklu karşılaştırma testinde, gruplar arasında izlenen bu farkın, tek taraflı diş eksikliği grubunun tek taraflı serbest sonlu ($p=0,013$) ve çift taraflı serbest sonlu gruplara göre ($p=0,008$); çift taraflı diş eksikliği grubunun da çift taraflı serbest sonlu gruba göre ($p=0,046$) daha fazla olan hareket mesafesinden kaynaklandığı sonucuna varıldı.

Çizelge 3.2 Açma-kapama hareketinde x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / x±ss	P		Med (Min- Max) / x±ss	P
TD	10,77 (3,16-13,93)/10,14±3,42	0,473	TD	10,88 (3,65-14,33) /10,72±3,04	0,793
TTDE	12,29 (7,80-14,30)/11,71±2,02		TTDE	12,55 (9,95-14,30) /12,26±1,64	
ÇTDE	11,40 (4,89-14,46)/10,50±2,92		ÇTDE	11,76 (3,33-14,25) /10,78±3,36	
TTSS	9,85 (5,57-13,59) / 9,49±2,80		TTSS	11,74 (9,22-15,69) /11,61±2,14	
ÇTSS	10,27 (2,95-15,59) / 9,95±3,56		ÇTSS	12,08 (7,19-13,24) /11,06±2,30	

Açma-kapama hareketinde kondillerin anteroposterior yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.3 Açma-kapama hareketinde z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $x \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $x \pm ss$	P
TD	9,10 (3,06-13,02) / $8,91 \pm 2,75$	0,177	TD	8,50 (5,23-13,67) / $9,22 \pm 3,06$	0,068
TTDE	8,26 (4,75-12,29) / $7,92 \pm 2,47$		TTDE	7,89 (5,28-9,85) / $7,84 \pm 1,43$	
ÇTDE	5,40 (0,95-9,80) / $5,91 \pm 2,86$		ÇTDE	4,01 (1,30-9,93) / $5,03 \pm 2,88$	
TTSS	5,59 (2,93-11,06) / $6,04 \pm 2,61$		TTSS	8,52 (2,69-9,71) / $7,52 \pm 2,32$	
ÇTSS	9,44 (3,35-12,03) / $7,90 \pm 3,50$		ÇTSS	8,15 (3,74-12,05) / $7,84 \pm 2,90$	

Açma-kapama hareketinde kondillerin vertikal yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). (Çizelge 3.3)

Çizelge 3.4 Açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $x \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $x \pm ss$	P
TD	14,14 (8,00-17,37)/ $13,91 \pm 2,78$	0,196	TD	15,54 (6,73-16,87)/ $14,49 \pm 2,90$	0,280
TTDE	15,11 (9,18-18,88)/ $14,26 \pm 2,90$		TTDE	15,03 (11,35-17,37)/ $14,60 \pm 1,94$	
ÇTDE	12,98 (6,44-16,19)/ $12,41 \pm 2,96$		ÇTDE	12,37 (5,38-16,89) / $12,18 \pm 3,61$	
TTSS	11,43 (7,29-15,95)/ $11,43 \pm 3,05$		TTSS	13,72 (11,10-18,48)/ $14,11 \pm 1,98$	
ÇTSS	13,29 (5,29-17,51)/ $13,22 \pm 3,29$		ÇTSS	14,23 (9,34-16,60)/ $13,89 \pm 1,97$	

Açma-kapama hareketinde kondillerin izledikleri toplam yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.5 Protrüzyon-retrüzyon hareketinde y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	0,32 (0,10-0,80) / $0,38 \pm 0,23$	0,304	TD	0,34 (0,14-0,73) / $0,38 \pm 0,19$	0,638
TTDE	0,61 (0-1,80) / $0,66 \pm 0,60$		TTDE	0,45 (0,02-1,16) / $0,56 \pm 0,47$	
ÇTDE	0,87 (0,03-1,50) / $0,81 \pm 0,56$		ÇTDE	0,75 (0,07-1,46) / $0,73 \pm 0,54$	
TTSS	0,60 (0,02-1,19) / $0,59 \pm 0,43$		TTSS	0,55 (0,04-1,18) / $0,54 \pm 0,34$	
ÇTSS	0,23 (0,08-1,03) / $0,32 \pm 0,28$		ÇTSS	0,35 (0,02-1,03) / $0,41 \pm 0,32$	

Protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondillerin lateral düzlemde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.6 Protrüzyon-retrüzyon hareketinde x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	6,34 (4,70-10,31) / $6,72 \pm 1,76$	0,723	TD	7,35 (3,87-12,30) / $7,30 \pm 2,37$	0,778
TTDE	7,11 (3,97-10,00) / $7,29 \pm 1,94$		TTDE	7,58 (4,45-9,65) / $7,32 \pm 1,35$	
ÇTDE	7,73 (4,44-11,59) / $7,97 \pm 2,18$		ÇTDE	8,16 (4,74-13,50) / $8,77 \pm 2,97$	
TTSS	6,80 (4,24-13,26) / $7,68 \pm 2,93$		TTSS	7,39 (3,48-13,36) / $8,28 \pm 3,12$	
ÇTSS	6,64 (3,27-11,76) / $6,96 \pm 2,70$		ÇTSS	7,46 (4,72-10,86) / $7,41 \pm 2,06$	

Protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondillerin anteroposterior yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.7 Protruzyon-retruzyon hareketinde z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $x \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $x \pm ss$	P
TD	4,52 (2,77-5,90) / $4,38 \pm 1,00$	0,577	TD	4,29 (2,89-6,06) / $4,40 \pm 1,15$	0,186
TTDE	3,98 (2,34-6,12) / $4,09 \pm 1,08$		TTDE	4,06 (3,51-5,61) / $4,29 \pm 0,78$	
ÇTDE	3,68 (1,27-4,48) / $3,54 \pm 0,98$		ÇTDE	3,24 (1,44-5,31) / $3,28 \pm 1,12$	
TTSS	3,88 (3,13-6,69) / $4,47 \pm 1,41$		TTSS	3,57 (2,78-7,72) / $4,39 \pm 1,81$	
ÇTSS	4,19 (2,42-8,97) / $4,48 \pm 1,84$		ÇTSS	3,93 (2,88-6,36) / $4,40 \pm 1,19$	

Protruzyon-retruzyon hareketinde kondillerin vertikal yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.8 Protruzyon-retruzyon hareketinde sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $x \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $x \pm ss$	P
TD	7,78 (5,69-11,459) / $8,10 \pm 1,69$	0,912	TD	8,72 (5,28-13,48) / $8,60 \pm 2,46$	0,957
TTDE	7,97 (5,24-11,73) / $8,48 \pm 1,93$		TTDE	8,81 (5,78-10,67) / $8,57 \pm 1,33$	
ÇTDE	8,74 (5,80-11,96) / $8,91 \pm 1,76$		ÇTDE	9,15 (5,60-13,86) / $9,57 \pm 2,85$	
TTSS	8,11 (5,35-14,91) / $8,94 \pm 3,21$		TTSS	8,61 (4,74-15,43) / $9,45 \pm 3,46$	
ÇTSS	8,19 (4,41-13,14) / $8,39 \pm 3,01$		ÇTSS	9,16 (5,98-11,42) / $8,72 \pm 2,03$	

Protruzyon-retruzyon hareketinde kondillerin izledikleri toplam yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.9 Sol lateral harekette y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	0,91 (0,29-2,34) / $0,97 \pm 0,65$	0,061	TD	0,95 (0,23-1,98) / $1,01 \pm 0,55$	0,186
TTDE	1,22 (0,38-3,78) / $1,57 \pm 1,16$		TTDE	0,95 (0,30-3,13) / $1,32 \pm 0,97$	
ÇTDE	1,96 (0,87-2,87) / $1,88 \pm 0,65$		ÇTDE	1,76 (0,64-2,22) / $1,52 \pm 0,56$	
TTSS	1,01 (0,45-2,14) / $1,10 \pm 0,53$		TTSS	0,90 (0,52-1,82) / $1,02 \pm 0,43$	
ÇTSS	2,09 (0,28-3,52) / $1,84 \pm 1,00$		ÇTSS	1,71 (0,38-3,42) / $1,65 \pm 0,87$	

Sol lateral harekette kondillerin lateral düzlemde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.10 Sol lateral harekette x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	6,75 (3,71-9,08) / $6,83 \pm 1,79$	*0,024	TD	0,21 (0,01-1,42) / $0,38 \pm 0,45$	0,426
TTDE	7,94 (5,37-10,49) / $8,13 \pm 1,60$		TTDE	0,45 (0,15-0,89) / $0,50 \pm 0,25$	
ÇTDE	9,12 (8,20-11,68) / $9,22 \pm 0,99$		ÇTDE	0,56 (0,04-3,96) / $0,97 \pm 1,22$	
TTSS	7,06 (3,67-9,57) / $6,79 \pm 2,38$		TTSS	0,63 (0,02-2,39) / $0,74 \pm 0,72$	
ÇTSS	7,21 (4,57-10,42) / $7,33 \pm 1,67$		ÇTSS	0,33 (0,18-0,78) / $0,38 \pm 0,18$	

Sol lateral harekette kondillerin anteroposterior yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p > 0,05$), farkın sağ kondil için anlamlı olduğu görüldü (* $p = 0,024$) (Çizelge 3.10).

Çoklu karşılaştırma testinde, gruplar arasında izlenen bu farkın, çift taraflı diş eksikliği grubunun tam dişli gruba ($p = 0,004$), tek taraflı serbest sonlu gruba ($p = 0,006$) ve çift taraflı serbest sonlu gruba göre ($p = 0,012$) daha fazla olan hareket mesafesinden kaynaklandığı sonucuna varıldı.

Çizelge 3.11 Sol lateral harekette z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	5,35 (2,96-8,33) / $5,61 \pm 1,74$	0,466	TD	0,39 (0,05-1,51) / $0,50 \pm 0,45$	0,567
TTDE	5,24 (3,00-7,05) / $5,30 \pm 1,33$		TTDE	0,75 (0,02-1,39) / $0,75 \pm 0,51$	
ÇTDE	5,08 (2,53-6,49) / $4,90 \pm 1,42$		ÇTDE	0,66 (0,14-2,70) / $0,98 \pm 0,79$	
TTSS	4,53 (2,51-6,73) / $4,58 \pm 1,34$		TTSS	0,69 (0,14-1,39) / $0,67 \pm 0,41$	
ÇTSS	5,38 (4,08-9,66) / $5,87 \pm 1,57$		ÇTSS	0,55 (0,09-1,90) / $0,74 \pm 0,63$	

Sol lateral harekette kondillerin vertikal yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.12 Sol lateral harekette sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	9,32 (4,76-12,24) / $8,98 \pm 2,25$	0,162	TD	1,19 (0,44-2,49) / $1,30 \pm 0,64$	0,126
TTDE	9,60 (7,27-12,40) / $9,96 \pm 1,69$		TTDE	1,29 (0,85-3,44) / $1,72 \pm 0,89$	
ÇTDE	10,50 (9,63-12,41) / $10,73 \pm 0,86$		ÇTDE	2,13 (0,68-4,89) / $2,32 \pm 1,07$	
TTSS	8,87 (4,86-11,37) / $8,32 \pm 2,59$		TTSS	1,35 (0,65-2,79) / $1,54 \pm 0,73$	
ÇTSS	9,46 (6,55-12,92) / $9,69 \pm 1,96$		ÇTSS	2,04 (0,54-3,60) / $1,94 \pm 0,89$	

Sol lateral harekette kondillerin izledikleri toplam yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.13 Sağ lateral harekette y düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $x \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $x \pm ss$	P
TD	0,92 (0,08-2,24) / $1,04 \pm 0,71$	0,360	TD	0,71 (0,11-2,02) / $0,89 \pm 0,65$	0,303
TTDE	0,58 (0,13-2,93) / $0,86 \pm 0,82$		TTDE	0,51 (0,15-3,00) / $0,84 \pm 0,87$	
ÇTDE	0,55 (0,07-2,33) / $0,90 \pm 0,89$		ÇTDE	0,49 (0,04-2,27) / $0,87 \pm 0,83$	
TTSS	0,91 (0,06-1,78) / $0,94 \pm 0,54$		TTSS	0,90 (0,15-1,68) / $0,88 \pm 0,55$	
ÇTSS	1,10 (0,45-2,32) / $1,31 \pm 0,57$		ÇTSS	1,20 (0,67-2,15) / $1,31 \pm 0,50$	

Sağ lateral harekette kondillerin lateral düzlemde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.14 Sağ lateral harekette x düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $x \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $x \pm ss$	P
TD	0,41 (0,02-1,59) / $0,61 \pm 0,60$	0,435	TD	6,82 (4,12-9,10) / $6,68 \pm 1,53$	*0,004
TTDE	0,27 (0,10-0,80) / $0,39 \pm 0,27$		TTDE	8,74 (4,83-9,76) / $8,18 \pm 1,43$	
ÇTDE	0,67 (0,02-1,27) / $0,67 \pm 0,38$		ÇTDE	9,26 (6,43-10,91) / $8,97 \pm 1,26$	
TTSS	0,37 (0,03-0,99) / $0,41 \pm 0,31$		TTSS	5,82 (4,53-8,69) / $6,29 \pm 1,57$	
ÇTSS	0,40 (0,15-0,57) / $0,39 \pm 0,14$		ÇTSS	7,74 (5,35-9,81) / $7,75 \pm 1,61$	

Sağ lateral harekette sağ kondil ve sol kondilin anteroposterior yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırılmasında sağ kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p > 0,05$), farkın sol kondil için anlamlı olduğu görüldü (* $p = 0,004$) (Çizelge 3.14).

Çoklu karşılaştırma testinde, gruplar arasında izlenen bu farkın, çift taraflı diş eksikliği grubunun tam dişli gruba ($p = 0,011$) ve tek taraflı diş eksikliği grubuna göre ($p = 0,054$) daha fazla olan hareket mesafesinden kaynaklandığı sonucuna varıldı.

Çizelge 3.15 Sağ lateral harekette z düzleminde sağ ve sol kondilin izledikleri yolların tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	0,57 (0,14-1,38) / $0,64 \pm 0,38$	0,221	TD	4,90(3,49-7,63) / $5,03 \pm 1,45$	0,279
TTDE	0,90 (0,07-1,28) / $0,72 \pm 0,45$		TTDE	4,60 (3,61-6,26) / $4,85 \pm 0,85$	
ÇTDE	0,34 (0,03-1,25) / $0,49 \pm 0,37$		ÇTDE	4,36 (1,60-5,96) / $3,89 \pm 1,45$	
TTSS	0,28 (0,01-0,64) / $0,33 \pm 0,23$		TTSS	3,97 (2,64-5,91) / $4,17 \pm 0,99$	
ÇTSS	0,39 (0,01-1,14) / $0,44 \pm 0,37$		ÇTSS	4,93 (3,55-7,98) / $5,16 \pm 1,43$	

Sağ lateral harekette kondillerin vertikal yönde izledikleri yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.16 Sağ lateral harekette sağ ve sol kondilin izledikleri toplam yolun tüm gruplar için karşılaştırılması

	SAĞ			SOL	
	Med (Min-Max) / $\bar{x} \pm ss$	P		Med (Min- Max) / $\bar{x} \pm ss$	P
TD	1,64 (0,46-2,69) / $1,51 \pm 0,73$	0,571	TD	8,09 (6,05-11,98) / $8,48 \pm 1,93$	*0,026
TTDE	1,28 (0,41-3,16) / $1,33 \pm 0,75$		TTDE	10,00 (6,37-11,14) / $9,60 \pm 1,50$	
ÇTDE	1,51 (0,43-2,50) / $1,42 \pm 0,73$		ÇTDE	10,38 (7,61-11,33) / $9,93 \pm 1,36$	
TTSS	1,12 (0,39-1,84) / $1,17 \pm 0,45$		TTSS	7,54 (5,57-10,60) / $7,68 \pm 1,55$	
ÇTSS	1,55 (0,70-2,36) / $1,51 \pm 0,51$		ÇTSS	9,28 (7,08-12,39) / $9,51 \pm 1,69$	

Sağ lateral harekette kondillerin izledikleri toplam yolun gruplar arasında yapılan karşılaştırmasında sağ kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p > 0,05$), sol kondil için bu farkın anlamlı olduğu sonucuna varıldı (* $p = 0,026$) (Çizelge 3.16).

Çoklu karşılaştırma testinde, gruplar arasında izlenen bu farkın, tek taraflı serbest sonlu grubun tek taraflı dış eksikliği grubuna ($p = 0,014$), çift taraflı dış eksikliği grubuna ($p = 0,003$) ve çift taraflı serbest sonlu gruba göre ($p = 0,019$); tam dışlı grubun da çift taraflı dış eksikliği grubuna göre ($p = 0,0043$) daha kısıtlı olan hareket mesafesinden kaynaklandığı sonucuna varıldı.

3.2 Mandibuler Hareketler Sırasında Sağ Kondil ve Sol Kondilin İzledikleri Yolun Simetrisinin Tüm Gruplar İçin Karşılaştırılması

Diş eksikliklerinin kondiler hareket yollarının simetrik olup olmaması üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketleri sırasında sağ kondilin ve sol kondilin hareket miktarları, tüm hasta grupları için ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Sağ lateral ve sol lateral hareketlerde ise bu karşılaştırma, sol lateral harekette sağ kondilin, sağ lateral harekette de sol kondilin izledikleri yollar arasında yapılmış ve lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerinin izlediği yolların benzer olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareketler, x ve z düzlemlerinde gerçekleşen hareket miktarları ve toplam hareket miktarı yönünden incelendiğinde, sağ ve sol kondil hareketlerinin simetrisinin her bir grup için kendi içinde değerlendirilmesine ait sonuçlar, her bir düzlem için ortanca değer (med), minimum (min) ve maksimum (max) değerler ve p değerleri ile birlikte çalışmaya katılan tüm gruplar için (TD, TTDE, ÇTDE, TTSS, ÇTSS) çizelge 3.17 – çizelge 3.26 arasında verilmiştir.

Mandibulanın lateral hareketlerinde dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarına ait değerler, üç düzlemde gerçekleşen hareket miktarı (x, y, z düzlemleri) ve toplam hareket miktarı yönünden incelendiğinde, dengeleyen taraf kondil hareketlerinin birbirlerine olan benzerliğinin her bir grup için kendi içinde değerlendirilmesine ait sonuçlar, Nonparametrik Wilcoxon Testi uygulanan durumlarda ortanca değer (med), minimum (min) ve maksimum (max) değerler ve p değerleri ile birlikte; Paired t-test uygulanan durumlarda ise ortalama± standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) değerleri ve p değerleri ile birlikte olmak üzere çalışmaya katılan tüm gruplar için çizelge 3.27 – çizelge 3.31 arasında verilmiştir.

Bu konu ile ilgili istatistiksel analiz, dağılımın normal olduğu gruplarda Paired t-test (eşleştirilmiş gruplarda t testi), normal olmadığı gruplarda ise Nonparametrik Wilcoxon Testi ile yapıldı.

Çizelge 3.17 Tam dişli grupta açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Açma- kapama (TD)	x düzlemi Med(Min-Max)	10,77 (3,16-13,93)	10,88 (3,65-14,33)	0,169
	z düzlemi Med(Min-Max)	9,10 (3,06-13,02)	8,50 (5,23-13,67)	0,445
	Toplam Med(Min-Max)	14,14 (8,00-17,37)	15,54 (6,73-16,87)	0,374

Tam dişli grupta, açma-kapama hareketi için sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi($p>0,05$) (Çizelge 3.17) .

Çizelge 3.18 Tek taraflı diş eksikliği grubunda açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Açma- kapama (TTDE)	x düzlemi Med(Min-Max)	12,29 (7,80-14,30)	12,55 (9,95-14,30)	0,214
	z düzlemi Med(Min-Max)	8,26 (4,75-12,29)	7,89 (5,28-9,85)	0,610
	Toplam Med(Min-Max)	15,11 (9,18-18,88)	15,03 (11,35-17,37)	0,878

Tek taraflı diş eksikliği grubunda, açma-kapama hareketi için, sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.18)

Çizelge 3.19 Çift taraflı diş eksikliği grubunda açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Açma- kapama (ÇTDE)	x düzlemi Med(Min-Max)	11,40 (4,89-14,46)	11,76 (3,33-14,25)	0,878
	z düzlemi Med(Min-Max)	5,40 (0,95-9,80)	4,01 (1,30-9,93)	0,074
	Toplam Med(Min-Max)	12,98 (6,44-16,19)	12,37 (5,38-16,89)	0,575

Çift taraflı diş eksikliği grubunda, açma-kapama hareketi için, sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.20 Tek taraflı serbest sonlu grupta açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Açma- kapama (TTSS)	x düzlemi Med(Min-Max)	9,85 (5,57-13,59)	11,74 (9,22-15,69)	*0,009
	z düzlemi Med(Min-Max)	5,59 (2,93-11,06)	8,52 (2,69-9,71)	0,093
	Toplam Med(Min-Max)	11,43 (7,29-15,95)	13,72 (11,10-18,48)	**0,013

Tek taraflı serbest sonlu grupta, açma-kapama hareketi için, sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, z düzlemindeki hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmezken ($p>0,05$); x düzleminde (* $p=0,009$) ve toplamda (** $p=0,013$) iki kondilin hareket miktarları arasındaki farkın anlamlı olduğu görüldü (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.21 Çift taraflı serbest sonlu grupta açma-kapama hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Açma- kapama (ÇTSS)	x düzlemi Med(Min-Max)	10,27 (2,95-15,59)	12,08 (7,19-13,24)	0,169
	z düzlemi Med(Min-Max)	9,44 (3,35-12,03)	8,15 (3,74-12,05)	0,721
	Toplam Med(Min-Max)	13,29 (5,29-17,51)	14,23 (9,34-16,60)	0,575

Çift taraflı serbest sonlu grupta, açma-kapama hareketi için, sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.22 Tam dişli grupta protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Protrüzyon-retrüzyon (TD)	x düzlemi Med(Min-Max)	6,34 (4,70-10,31)	7,35 (3,87-12,30)	0,241
	z düzlemi Med(Min-Max)	4,52 (2,77-5,90)	4,29 (2,89-6,06)	0,683
	Toplam Med(Min-Max)	7,78 (5,69-11,45)	8,72 (5,28-13,48)	0,241

Tam dişli grupta, protrüzyon-retrüzyon hareketi için sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.23 Tek taraflı diş eksikliği grubunda protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Protrüzyon-retrüzyon (TTDE)	x düzlemi Med(Min-Max)	7,11 (3,97-10,00)	7,58 (4,45-9,65)	0,959
	z düzlemi Med(Min-Max)	3,98 (2,34-6,12)	4,06 (3,51-5,61)	0,285
	Toplam Med(Min-Max)	7,97 (5,24-11,73)	8,81 (5,78-10,67)	0,799

Tek taraflı diş eksikliği grubunda, protrüzyon-retrüzyon hareketi için sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.24 Çift taraflı diş eksikliği grubunda protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Protrüzyon-retrüzyon (ÇTDE)	x düzlemi Med(Min-Max)	7,73 (4,44-11,59)	8,16 (4,74-13,50)	0,241
	z düzlemi Med(Min-Max)	3,68 (1,27-4,48)	3,24 (1,44-5,31)	0,445
	Toplam Med(Min-Max)	8,74 (5,80-11,96)	9,15 (5,60-13,86)	0,285

Çift taraflı diş eksikliği grubunda, protrüzyon-retrüzyon hareketi için sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.25 Tek taraflı serbest sonlu grupta protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Protrüzyon-retrüzyon (TTSS)	x düzlemi Med(Min-Max)	6,80 (4,24-13,26)	7,39 (3,48-13,36)	0,241
	z düzlemi Med(Min-Max)	3,88 (3,13-6,69)	3,57 (2,78-7,72)	0,878
	Toplam Med(Min-Max)	8,11 (5,35-14,91)	8,61 (4,74-15,43)	0,386

Tek taraflı serbest sonlu grupta, protrüzyon-retrüzyon hareketi için sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.26 Çift taraflı serbest sonlu grupta protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondiler hareket miktarının sağ ve sol eklemler için karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Protrüzyon-retrüzyon (ÇTSS)	x düzlemi Med(Min-Max)	6,64 (3,27-11,76)	7,46 (4,72-10,86)	0,445
	z düzlemi Med(Min-Max)	4,19 (2,42-8,97)	3,93 (2,88-6,36)	0,721
	Toplam Med(Min-Max)	8,19 (4,41-13,14)	9,16 (5,98-11,42)	0,646

Çift taraflı serbest sonlu grupta, protrüzyon-retrüzyon hareketi için sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon Testi ile karşılaştırıldığında, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.27 Tam dişli grupta sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması

		*Sağ	*Sol	p
Mandibuler Lateral Hareket (TD)	y düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	0,9710 $\pm$ 0,65540	0,897 $\pm$ 0,6543	0,775
	x düzlemi Med(Min-Max)	6,75 (3,71-9,08)	6,82 (4,1-9,1)	0,878
	z düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	5,6120 $\pm$ 1,74893	5,032 $\pm$ 1,4508	0,209
	Toplam ($\bar{x} \pm ss$)	8,9800 $\pm$ 2,24886	8,476 $\pm$ 1,9384	0,507

* sağ taraf değerleri sol lateral hareket için, sol taraf değerleri sağ lateral hareket içindir.

Tam dişli grupta, mandibuler lateral hareket için dengeleyen taraf kondillerinin y ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarları Paired t-test ile, x düzlemindeki hareket miktarı ise Nonparametrik Wilcoxon testi ile karşılaştırıldığında hiçbir düzlemde istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p > 0,05$) (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.28 Tek taraflı diş eksikliği grubunda sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Mandibuler Lateral Hareket (TTDE)	y düzlemi Med(Min-Max)	1,22 (0,38-3,78)	0,515 (0,2-3,0)	*0,037
	x düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	8,1310 $\pm$ 1,60066	8,180 $\pm$ 1,4372	0,885
	z düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	5,3030 $\pm$ 1,33494	4,848 $\pm$ 0,8558	0,265
	Toplam ($\bar{x} \pm ss$)	9,9630 $\pm$ 1,69381	9,607 $\pm$ 1,5014	0,411

Tek taraflı diş eksikliği grubunda, mandibuler lateral hareket için dengeleyen taraf kondillerinin x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarlarının Paired t-test ile yapılan karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmezken ($p > 0,05$); Nonparametrik Wilcoxon testi ile karşılaştırılan y düzlemindeki hareket miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (* $p = 0,037$) (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.29 Çift taraflı diş eksikliği grubunda sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Mandibuler Lateral Hareket (ÇTDE)	y düzlemi Med(Min-Max)	1,96 (0,87-2,87)	0,495 (0,0-2,3)	*0,021
	x düzlemi Med(Min-Max)	9,12 (8,20-11,68)	9,26 (6,4-10,9)	0,646
	z düzlemi (x±ss)	4,8950±1,41601	3,892±1,4490	**0,020
	Toplam (x±ss)	10,7260±0,85717	9,931±1,3622	0,105

Çift taraflı diş eksikliği grubunda, mandibuler lateral hareket için dengeleyen taraf kondillerinin z düzlemindeki hareket miktarı ve toplam hareket miktarları Paired t-test ile; y ve x düzlemlerindeki hareket miktarları Nonparametrik Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı ve dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarları arasındaki fark x düzlemindeki hareket miktarı ve toplam hareket miktarı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ($p>0,05$); y (* $p=0,021$) ve z düzlemlerindeki (** $p=0,020$) hareket miktarları arasındaki farkın anlamlı olduğu görüldü (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.30 Tek taraflı serbest sonlu grupta sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Mandibuler Lateral Hareket (TTSS)	y düzlemi (x±ss)	1,1020±0,52803	0,880±0,5503	0,353
	x düzlemi (x±ss)	6,7960±2,38431	6,289±1,5712	0,563
	z düzlemi (x±ss)	4,5750±1,34367	4,169±0,9986	0,512
	Toplam (x±ss)	8,3220±2,59326	7,679±1,5502	0,550

Tek taraflı serbest sonlu grupta, mandibuler lateral hareket için dengeleyen taraf kondillerinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarları Paired t-test ile karşılaştırıldığında hiçbir düzlemde istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$) (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.31 Çift taraflı serbest sonlu grupta sağ ve sol mandibuler lateral hareketlerde dengeleyen taraf kondillerine ait hareket miktarlarının karşılaştırılması

		Sağ	Sol	p
Mandibuler Lateral Hareket (ÇTSS)	y düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	1,841 $\pm$ 1,005	1,317 $\pm$ 0,508	0,117
	x düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	7,3300 $\pm$ 1,67293	7,747 $\pm$ 1,6117	0,577
	z düzlemi ($\bar{x} \pm ss$)	5,8740 $\pm$ 1,57329	5,156 $\pm$ 1,4322	0,253
	Toplam ($\bar{x} \pm ss$)	9,6880 $\pm$ 1,96297	9,505 $\pm$ 1,6936	0,835

Çift taraflı serbest sonlu grupta, mandibuler lateral hareket için dengeleyen taraf kondillerinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarları Paired t-test ile karşılaştırıldığında hiçbir düzlemde istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p > 0,05$) (Çizelge 3.31).

3.3 Mandibuler Hareketler Sırasında Sağ Kondil ve Sol Kondilin İzledikleri Yollar Arasındaki Farkın Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Mandibuler hareketler sırasında sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın önemli olup olmadığının araştırılması amacıyla açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketleri sırasında sağ kondil ve sol kondilin hareket miktarları ($Fark_{sağ-sol}$); sağ lateral ve sol lateral hareketlerde ise dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarları arasındaki fark ($Fark_{dengeleyen\ taraf\ kondilleri}$), gruplar arasında bir farklılığa sebep olup olmaması yönünden incelenmiş ve eğer bir fark söz konusu ise bunun hangi gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ kondil ve sol kondilin; sağ ve sol lateral hareketlerde ise dengeleyen taraf kondillerinin (sol lateral harekette sağ kondilin, sağ lateral harekette sol kondilin) hareket miktarları arasındaki farkın tüm düzlemlerde (x, y, z düzlemleri ve toplam hareket miktarı) Nonparametrik Kruskal-Wallis Testi ile yapılan gruplar arası (TD, TTDE, ÇTDE, TTSS, ÇTSS) karşılaştırmasına ait sonuçlar ortanca (med), minimum (min) ve maksimum (max) değerler ve p değeri ile birlikte Çizelge 3.32 - Çizelge 3.34 arasında verilmiştir.

Çizelge 3.32 Açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması

		Med (Min/Max)	p			Med (Min/Max)	p
y düzlemi	TD	0,24 (-0,67/0,99)	0,051	z düzlemi	TD	-0,89 (-2,47/3,92)	0,240
	TTDE	0,75 (0,16/1,30)			TTDE	0,28 (-4,82/2,57)	
	ÇTDE	0,32 (-0,48/1,00)			ÇTDE	0,94 (-0,61/3,17)	
	TTSS	0,18 (-0,77/0,88)			TTSS	-1,36 (-4,87/1,35)	
	ÇTSS	0,23 (-0,21/1,03)			ÇTSS	0,17 (-5,65/4,46)	
x düzlemi	TD	-0,45 (-1,97/1,32)	0,277	toplam	TD	-0,75 (-3,16/3,43)	0,117
	TTDE	-0,43 (-3,61/2,64)			TTDE	-0,02 (-5,73/2,19)	
	ÇTDE	0,04 (-2,71/3,13)			ÇTDE	0,48 (-2,50/4,41)	
	TTSS	-1,12 (-5,68/0,44)			TTSS	-2,23 (-5,98/0,16)	
	ÇTSS	-1,31 (-4,40/2,35)			ÇTSS	-1,01 (-7,15/4,23)	

Açma-kapama hareketi için sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın Nonparametrik Kruskal-Wallis Testi ile yapılan gruplar arası karşılaştırmasında hiç bir düzlem için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ($p>0,05$), sağ ve sol kondilin tüm çalışma gruplarında ve tüm düzlemlerde birlikte hareket ettiği görüldü (Çizelge 3.32).

p değerinin 0,05'e çok yakın çıkmasından dolayı y düzlemindeki hareketler daha detaylı incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte tek taraflı diş eksikliği grubunda, açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın diğer gruplara göre daha fazla olduğu tespit edildi.

Çizelge 3.33 Protruzyon-retruzyon hareketinde sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması

		Med (Min/Max)	p			Med (Min/Max)	p
y düzlemi	TD	-0,01 (-0,13/0,13)	0,159	z düzlemi	TD	-0,14 (-0,66/1,05)	0,741
	TTDE	-0,01 (-0,10/0,79)			TTDE	-0,35 (-1,31/1,57)	
	ÇTDE	0,05 (-0,11/0,41)			ÇTDE	0,04 (-0,85/1,66)	
	TTSS	0,02 (-0,20/0,66)			TTSS	0,04 (-1,57/2,49)	
	ÇTSS	-0,05 (-0,33/0,09)			ÇTSS	0,22 (-2,03/2,61)	
x düzlemi	TD	-0,54 (-3,15/2,10)	0,786	toplam	TD	-0,49 (-2,77/2,28)	0,933
	TTDE	0,05 (-2,06/1,97)			TTDE	-0,13 (-1,96/1,89)	
	ÇTDE	-0,87 (-3,88/2,53)			ÇTDE	-0,51 (-4,22/2,75)	
	TTSS	-1,30 (-2,36/2,46)			TTSS	-0,57 (-2,53/2,84)	
	ÇTSS	-1,59 (-4,36/7,04)			ÇTSS	-1,36 (-4,65/6,63)	

Protruzyon-retruzyon hareketi için sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki farkın Nonparametrik Kruskal-Wallis Testi ile yapılan gruplar arası karşılaştırmasında hiç bir düzlem için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ($p>0,05$), sağ ve sol kondilin tüm çalışma gruplarında ve tüm düzlemlerde birlikte hareket ettiği görüldü (Çizelge 3.33).

Çizelge 3.34 Sağ lateral ve sol lateral hareketlerde çalışan taraf kondillerinin hareket miktarları arasındaki farkın gruplar arasında karşılaştırılması

		Med (Min/Max)	p			Med (Min/Max)	p
y düzlemi	TD	-0,14 (-0,77/1,89)	0,184	z düzlemi	TD	0,57 (-2,20/2,92)	0,877
	TTDE	0,69 (-0,14/2,47)			TTDE	0,35 (-1,10/2,86)	
	ÇTDE	1,05 (-0,42/2,24)			ÇTDE	1,22 (-0,59/2,45)	
	TTSS	0,18 (-1,04/1,42)			TTSS	0,08 (-1,53/2,98)	
	ÇTSS	0,61 (-0,99/1,54)			ÇTSS	0,60 (-2,13/3,93)	
x düzlemi	TD	0,25 (-3,31/3,42)	0,928	toplam	TD	0,39 (-3,95/3,85)	0,984
	TTDE	0,22 (-2,01/1,69)			TTDE	0,29 (-1,88/2,88)	
	ÇTDE	-0,20 (-0,92/3,03)			ÇTDE	0,61 (-1,05/3,78)	
	TTSS	0,37 (-2,65/4,48)			TTSS	-0,02 (-2,84/5,24)	
	ÇTSS	-0,15 (-3,05/2,44)			ÇTSS	0,19 (-3,66/3,93)	

Sağ lateral ve sol lateral hareketler için dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarları arasındaki farkın Nonparametrik Kruskal-Wallis Testi ile yapılan gruplar arası karşılaştırmasında hiç bir düzlem için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ($p>0,05$), dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarlarının tüm çalışma grupları ve tüm düzlemler için birbirine yakın değerlerde olduğu görüldü (Çizelge 3.34).

3.4 Yaş ile Kondiler Hareket Miktarı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Yaşın kondiler hareket yollarının uzunluğuna etkisini değerlendirmek amacıyla, çalışmaya katılan tüm bireylerin yaşları ile kondiler hareket yollarının uzunluğu arasındaki ilişki incelenmiş ve eğer bir etki söz konusu ise bunun ne şekilde gerçekleştiğinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Tüm düzlemlerde (x, y, z düzlemleri ve toplam hareket miktarı) hem sağ hem de sol kondil için yaş ile hareket miktarı arasındaki ilişkinin yönü ve gücü, çalışma grupları arasında ayırım gözetilmeksizin (TD, TTDE, ÇTDE, TTSS, ÇTSS) ve her bir hareket (açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sol lateral, sağ lateral) için Nonparametrik Korelasyon Testi ve Spearman İlişki Katsayısı ile incelenmiş, bu değerlendirmeye ait sonuçlar Çizelge 3.35 - Çizelge 3.38 arasında verilmiştir.

Çizelge 3.35 Yaşın açma-kapama hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	*0,006	**0,002	0,067	0,541	0,232	0,737	***0,033	0,265

Yaşın, açma-kapama hareketi için, x ve z düzlemlerinde gerçekleşen hareket üzerindeki etkisinin hem sağ hem de sol kondilde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. Sol kondilin toplam hareket miktarı üzerindeki etkisi de aynı şekilde anlamlı bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.35).

y düzlemi için değerlendirildiğinde, açma-kapama hareketinde yaşın hem sağ (* $p=0,006$), hem de sol kondil (** $p=0,002$) için; toplam hareket miktarı yönünden ise sağ kondil için

(***p=0,033) istatistiksel olarak etkili olduğu görüldü ($p<0,05$). Bu etkinin ne şekilde gerçekleştiğinin incelenmesi amacıyla, iki sürekli değişken arasındaki ilişkiye Spearman ilişki katsayısı (r) ile bakıldı ve y düzleminde sağ kondil için $*r = -0,387$; sol kondil için $**r = -0,425$; toplam hareket miktarında sağ kondil için $***r = -0,303$ olarak bulundu. Bu sonuçlara göre açma-kapama hareketinde y düzleminde gerçekleşen mandibuler hareket miktarı hem sağ kondil hem de sol kondil için; toplam hareket miktarı ise sağ kondil için yaş arttıkça azalmaktadır. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte zayıf bir ilişkidir.

Çizelge 3.36 Yaşın protrüzyon-retrüzyon hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,787	0,892	0,357	0,508	0,987	0,533	0,333	0,651

Nonparametrik korelasyon testinde, yaşın protrüzyon-retrüzyon hareketi için y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarına etkisinin hem sağ hem de sol kondilde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge, 3,36).

Çizelge 3.37 Yaşın mandibulanın sol lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,317	0,612	0,985	0,983	0,873	0,763	0,828	0,829

Nonparametrik korelasyon testinde, yaşın mandibulanın sol lateral hareketi için y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarına etkisinin hem sağ hem de sol kondilde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 3.37).

Çizelge 3.38 Yaşın mandibulanın sağ lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarına ve toplam hareket miktarına etkisinin sağ ve sol kondil için değerlendirilmesi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,265	0,224	0,119	0,816	0,060	0,136	0,471	0,560

Nonparametrik korelasyon testinde, yaşın mandibulanın sağ lateral hareketi için y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ile toplam hareket miktarına etkisinin hem sağ hem de sol kondilde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 3.38).

3.5 Dişsizlik Süresi ile Kondiler Hareket Miktarı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Dişsizlik süresinin kondiler hareket yollarının uzunluğuna olan etkisini değerlendirmek amacıyla, diş kayıplarını takiben bireylerin protez kullanmadan geçirdikleri süre ile kondiler hareket yollarının uzunluğu arasındaki ilişki incelenmiş ve eğer bir etki söz konusu ise bunun ne şekilde gerçekleştiğinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Dişsizlik süresi ile ilişkili olarak, çalışma gruplarından bağımsız, ancak her bir hareket (açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sol lateral, sağ lateral) ve her bir düzlem için (x, y, z düzlemleri ve toplam hareket miktarı) sağ ve sol kondillerde olacak şekilde Nonparametrik Korelasyon Testi ve Spearman İlişki Katsayısı kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirmeye ait sonuçlar Çizelge 3.39 - Çizelge 3.42 arasında verilmiştir.

Çizelge 3.39 Dişsizlik süresinin açma-kapama hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,167	*0,017	0,463	0,802	**0,016	0,233	***0,027	0,313

Dişsizlik süresinin açma-kapama hareketinde x düzleminde hem sağ hem sol kondilin, y düzleminde sağ, z düzleminde sol kondilin izlediği yollar ve sol kondilin toplam hareket miktarları üzerinde etkisinin olmadığı görüldü ($p>0,05$). Ancak sol kondilin y (* $p=0,017$), sağ kondilin z düzlemindeki hareket miktarı (** $p=0,016$) ile sağ kondilin toplam hareket miktarları (** $p=0,027$) üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Çizelge 3.39).

Bu etkinin ne şekilde gerçekleştiğinin incelenmesi amacıyla, iki sürekli değişken arasındaki ilişkiye Spearman ilişki katsayısı (r) ile bakıldı. Spaeaman ilişki katsayısına ait değerler y düzleminde sol kondil için * $r= -0,335$; z düzleminde sağ kondil için ** $r= -0,339$ ve sağ kondilin toplam hareket miktarı için *** $r= -0,313$ olarak hesaplandı. Bu da, bu değişkenler arasında istatistiksel olarak negatif yönlü; ancak, zayıf bir ilişkinin olduğu anlamına gelmektedir.

Çizelge 3.40 Dişsizlik süresinin protrüzyon-retrüzyon hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,834	0,843	0,980	0,970	0,507	0,286	0,811	0,754

Dişsizlik süresinin protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ ve sol kondillerin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yollar ve toplam hareket miktarı üzerine etkili olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 3.40).

Çizelge 3.41 Dişsizlik süresinin mandibulanın sol lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,141	0,332	0,252	0,310	0,705	0,587	0,583	0,175

Dişsizlik süresinin mandibulanın sol lateral hareketinde sağ ve sol kondillerinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yollar ve toplam hareket miktarı üzerine etkili olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 3.41).

Çizelge 3.42 Dişsizlik süresinin mandibulanın sağ lateral hareketinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yolun uzunluğuna ve toplam hareket miktarına etkisi

	y düzlemi		x düzlemi		z düzlemi		Toplam	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
p	0,503	0,592	0,874	0,100	0,113	0,558	0,116	0,327

Dişsizlik süresinin mandibulanın sağ lateral hareketinde sağ ve sol kondillerinin y, x ve z düzlemlerinde izlediği yollar ve toplam hareket miktarı üzerine etkili olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Çizelge 3.42).

3.6 Cinsiyet ile Kondiler Hareket Miktarı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Cinsiyetin kondiler hareket yollarının uzunluğuna olan etkisini değerlendirmek amacıyla, çalışmaya katılan 35 bayan ve 15 erkek hastadan alınan kayıtlar üzerinden karşılaştırma yapılmış ve eğer bir etki söz konusu ise bunun ne şekilde olduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bayan ve erkek hastaların karşılaştırılması amacıyla, çalışma gruplarından bağımsız, ancak her bir hareket (açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sol lateral ve sağ lateral) ve her bir düzlem için (x, y, z düzlemleri ve toplam hareket miktarı) ayrı ayrı olmak üzere sağ ve sol kondillerde Mann-Whitney U testi ile değerlendirilen sonuçlar, ortanca değer (med),

minimum (min) ve maksimum (max) değerler ve p değerleri ile birlikte Çizelge 3.43 - Çizelge 3.46 arasında verilmiştir.

Çizelge 3.43 Açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması

		Bayan Med (Min-Max)	Erkek Med (Min-Max)	p
y Düzlemi	Sağ	0,85 (0,04-2,08)	0,89 (0,21-2,48)	0,808
	Sol	0,48 (0,02-1,81)	0,34 (0,03-2,03)	0,248
x Düzlemi	Sağ	11,23 (3,16-15,59)	10,35 (2,95-14,46)	0,553
	Sol	12,14 (3,33-15,69)	11,51 (7,35-14,25)	0,958
z Düzlemi	Sağ	7,34 (0,95-13,02)	7,31 (3,12-12,03)	0,775
	Sol	7,39 (1,30-13,67)	8,89 (2,30-12,05)	0,101
Toplam	Sağ	13,57 (6,44-18,88)	12,71 (5,29-17,51)	0,452
	Sol	14,18 (5,38-18,48)	14,63 (12,17-16,89)	0,415

Açma-kapama hareketi için cinsiyet ile y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde, hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varıldı ($p>0.05$) (Çizelge 3.43).

Çizelge 3.44 Protruzyon-retruzyon hareketinde sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması

		Bayan Med (Min-Max)	Erkek Med (Min-Max)	p
y Düzlemi	Sağ	0,32 (0,00-1,80)	0,58 (0,01-1,50)	0,498
	Sol	0,37 (0,02-1,18)	0,53 (0,07-1,46)	0,518
x Düzlemi	Sağ	6,81 (3,27-11,76)	7,24 (4,24-13,26)	0,597
	Sol	7,40 (3,87-13,50)	7,55 (3,48-13,33)	0,380
z Düzlemi	Sağ	3,99 (1,27-6,47)	4,07 (3,07-8,97)	0,604
	Sol	3,68 (2,12-7,72)	4,47 (1,44-7,15)	0,186
Toplam	Sağ	8,80 (4,41-12,90)	8,18 (5,35-14,91)	0,465
	Sol	8,77 (5,28-15,43)	9,28 (4,74-14,57)	0,169

Protruzyon-retruzyon hareketi için cinsiyet ile y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde, hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varıldı ($p>0.05$) (Çizelge 3.44).

Çizelge 3.45 Sol lateral harekette sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması

		Bayan Med (Min-Max)	Erkek Med (Min-Max)	P
y Düzlemi	Sağ	1,30 (0,28-3,78)	2,00 (0,45-3,00)	0,300
	Sol	1,00 (0,23-3,42)	1,58 (0,30-2,45)	0,575
x Düzlemi	Sağ	8,09 (3,71-11,68)	8,33 (3,67-9,59)	0,711
	Sol	0,34 (0,01-3,96)	0,50 (0,02-2,17)	0,266
z Düzlemi	Sağ	5,27 (2,53-8,33)	4,89 (2,51-9,66)	0,799
	Sol	0,57 (0,02-2,70)	0,81 (0,03-1,90)	0,280
Toplam	Sağ	10,08 (4,76-12,41)	9,71 (4,86-12,92)	0,751
	Sol	1,48 (0,44-4,89)	2,01 (0,65-2,85)	0,219

Sol lateral hareket için cinsiyet ile y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde, hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varıldı ($p>0.05$) (Çizelge 3.45).

Çizelge 3.46 Sağ lateral harekette sağ ve sol kondilin y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının ve toplam hareket miktarının cinsiyete göre karşılaştırılması

		Bayan Med (Min-Max)	Erkek Med (Min-Max)	P
y Düzlemi	Sağ	0,97 (0,06-2,93)	0,67 (0,07-1,96)	0,101
	Sol	1,03 (0,11-3,00)	0,64 (0,04-1,91)	0,125
x Düzlemi	Sağ	0,42 (0,02-1,58)	0,33 (0,02-1,59)	0,415
	Sol	7,75 (4,12-10,91)	7,62 (5,11-9,76)	0,672
z Düzlemi	Sağ	0,51 (0,03-1,28)	0,37 (0,01-1,38)	0,553
	Sol	4,37 (2,07-7,63)	4,76 (1,60-7,98)	0,179
Toplam	Sağ	1,54 (0,44-3,16)	1,14 (0,39-2,69)	*0,039
	Sol	9,33 (5,57-11,98)	8,90 (6,67-12,39)	0,409

Sağ lateral hareket için cinsiyet ile y, x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde, hem sağ kondil hem de sol kondil için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varıldı ($p>0.05$). Aynı şekilde toplam hareket miktarına cinsiyetin etkisi sol kondil için de anlamlı bulunmazken, sağ kondil için bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p=0,039$) (Çizelge 46).

4. TARTIŞMA

TME vücuttaki en karmaşık eklemlerden bir tanesi, TM rahatsızlıkları ise sadece TME'yi değil çevre yapıların da rahatsızlıklarını içeren farklı klinik problemlerin bir toplamı olarak tanımlanmaktadır. Toplumun % 50'sini etkilediği bildirilen TM rahatsızlıklarının etiyolojisi ise klinik diş hekimliğinin en çelişkili konularından birisidir (Romanelli ve ark., 1993; Rammelsberg ve ark., 1996; DeBoever ve ark., 2000a; Tallents ve ark., 2002; Okeson, 2003).

Günümüzde etiyolojisinin multifaktöriyel, tanı yöntemlerinin çeşitli, tedavisinin de multidisipliner olduğu kabul edilen TM rahatsızlıklarının gelişiminde okluzyonun yeri hala bir soru işareti olarak durmaktadır (Pullinger, 1993; Okeson, 1996; Ciancaglini ve ark., 1999; DeBoever ve ark., 2000a). Social Security Administration, 1991 yılında yayınladığı raporunda TME muayenesinde okluzal varyasyonların mevcudiyetini başlı başına bir rahatsızlık olarak tanımlamış (Pullinger ve ark., 1993); öte yandan Dünya Sağlık Örgütü 1992 yılı raporunda okluzyon ikinci premolarlara kadar stabil ve hastalar şiddetli çiğneme kuvveti uygulamıyorlarsa, molar bölgedeki diş kayıplarının restore edilmesinin gerekli olmadığını savunan kısaltılmış dental ark (KDA) konseptini oral sağlık açısından bir amaç olarak belirlemiştir (World Health Organization, 1992).

TM rahatsızlıklarının önlenmesi ve hastada orofasiyal ağrı sözkonusu olduğunda gerekli olmayan dental tedavilerin elimine edilmesi açısından, okluzal destek kaybı ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkinin anlaşılması gerekmektedir (Tallents ve ark., 2002). Bu nedenle çalışmamızda, etiyolojideki yeri en çok tartışılan faktörlerden biri olan okluzal uyumsuzlukların TM rahatsızlığı gelişimindeki rolü, diş eksiklikleri yönünden ele alınmış ve bu ilişki, kondil yolu hareketlerinin kaydedilmesi ve değerlendirilmesinde kullanılan bilgisayarlı aksiyograf kayıt cihazı yardımıyla incelenmiştir.

Literatür araştırmalarında, diş eksiklikleri ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkinin görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarla (Tallents ve ark. 1996, 2002), mekanik (Caputo, 1987; Igarashi ve ark., 1999; Seedorf ve ark., 2004) , epidemiyolojik (Mejersjö ve Carlsson, 1984; Kirveskari ve Alanen, 1985; Pullinger ve ark., 1993; Ciancaglini ve ark., 1999; DeBoever ve ark., 2000b; Tallents ve ark., 2002; Sarita ve ark., 2003; Gesch ve ark., 2004) ve histolojik (Christensen ve Ziebert, 1986; Ishimaru ve ark.,

1994; Huang ve ark., 2002; Hattori ve ark., 2003; Huang ve ark., 2003) pek çok çalışmayla ve otopsi çalışmalarıyla (Peirera ve ark., 1994; Wildman ve ark., 1994) incelendiği görülmüştür.

TM rahatsızlıklarının enstrumental analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesine ait çalışmalar, çizimlerin yorumlanması (Slavicek, 1988; Piehslinger ve ark., 1991), çeşitli TM rahatsızlıklarına sahip hastalardan alınan mandibuler hareketlere ait çizimlerin sağlıklı eklemlere sahip bireylerin çizimleri ile karşılaştırılması (Theusner ve ark., 1993; Küçükkeleş ve ark., 1996; Rammelsberg, 1996; Kenworthy ve ark., 1997; Gsellmann ve ark., 1998; Baydaş ve ark., 2005) veya tedavinin etkilerinin aksiyograf ile değerlendirilmesi (Piehslinger ve ark., 1995a, Heiser ve ark., 2004) şeklindedir.

TM rahatsızlıklarının gelişiminde en önemli faktörlerden birisi olduğu düşünülen diş eksiklikleri ile ilgili olarak ise literatürde aksiyograf ile yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, çeşitli diş eksikliklerine sahip hastalardan ve tam dişli bireylerden alınan aksiyografik kayıtlar, kondil yolunun toplam uzunluğu ve üç düzlemdeki hareket miktarları (x,y,z düzlemleri) yönünden ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Çalışmaya katılan toplam 50 hasta, diş eksikliği olan gruplardaki hastaların diş kaybını takiben en az 6 aydır protez kullanmamış olmaları ön koşul olarak aranarak, çalışmaya dahil edilmiş ve bu hastaların açma-kapama, protruzyon-retruzyon, sağ mediotruzyon-medioretruzyon, sol mediotruzyon-medioretruzyon hareketlerine ait kondil yolu çizimleri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada amaç, diş eksikliklerinin TM rahatsızlıkları üzerindeki etkisini incelemek olduğu için, hastaların diş kayıplarından önce TM bölgesine ait herhangi bir rahatsızlıklarının olmadığı, alınan detaylı anamnez ile teyit edilmiş; sadece, çiğneme esnasında çenelerinde yorgunluk şikayeti bildiren hastalar çalışma dışında bırakılmayarak diş kayıpları sonrasında bu şikayetlerindeki artış yönünden değerlendirilmişlerdir.

TM rahatsızlığı gelişmesindeki olası etkilerinden dolayı hastalar, daha önce ortodontik olarak herhangi bir tedavi görmemiş ve maksimum interkuspidasyonda öncül teması olmayan Angle Cl I dişsel kapanışa sahip hastalar arasından seçilmiş, yine travma da olası etiyolojik faktörler arasında yer aldığı için, hastaların çene yüz bölgesinde daha önce herhangi bir travma görmemiş olmalarına dikkat edilmiştir.

Christensen ve Ziebert'in (1986), diş kayıplarının TM rahatsızlıkları üzerindeki etkileri ile ilgili yapılmış çok sayıdaki histolojik araştırmayı birlikte değerlendirdikleri çalışmalarında, gözlem süresi uzadıkça değişikliklerin şiddetinin daha da arttığı; ancak histomorfolojik değişikliklerin çalışmalara göre farklılık göstermekle birlikte, dişlerin çekilmesini takiben 2-4. haftalarda görülmeye başladığı bildirilmiştir. Bu derlemede klinik değişikliklerin meydana gelmesi ile ilgili olarak bir süre verilmemiştir. Klinik ve epidemiyolojik çalışmalar ile görüntüleme çalışmaları incelendiğinde ise bu çalışmaların, diş eksiklikleri protetik olarak tedavi edilmeyen hastalarda temporomandibuler rahatsızlık gelişiminin farklı zamanlarda değerlendirilmesi şeklinde yapıldığı görülmüş, diş çekimini takiben temporomandibuler rahatsızlıkların gelişmesi için geçen süre ile ilgili olarak direkt bir bilgiye ise ulaşılamamıştır. Bu durumda en az 6 aylık bir sürenin yeterli olabileceği düşüncesiyle başladığımız çalışmamızda, yine de dişsizlik süresinin mümkün olduğunca uzun olması hedeflenmiş ve çalışmanın sonunda en kısa süre dişsiz kalan hastanın 1 senedir dişsiz olduğu görülmüştür. Dişsizlik süresi belirlenirken, hastanın hangi çalışma grubunda yer aldığı göz önüne alınarak, ilk diş çekim tarihi veya diğer dişlerinin çekim tarihlerinden değil, hastanın o çalışma grubuna girmesine neden olan en son dişinin çekim tarihinden itibaren geçen süre dişsizlik süresi olarak kaydedilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hastalar açısından bakıldığında, dişsizlik süresinin ortalamasının 7 yıl olduğu görülmektedir.

Çene hareketlerinde bozulma, çoğunlukla TM rahatsızlıklarının temel belirti ve semptomları arasında yer aldığı için, çene hareketlerinin farklı parametrelerinin tanısal değeri olduğu düşüncesiyle bu hareketleri kaydeden çok sayıda cihaz geliştirilmiştir. Kondil yollarının magnifikasyonunu mümkün kılan ve mandibuler hareketlerin doğru bir şekilde kaydedilmesini sağlayan bu cihazlar, mandibulanın fonksiyonel durumunu değerlendirmek ve fonksiyonel rahatsızlıklarının tanısını koymak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadırlar; ancak, TM rahatsızlığı olan hastalarda mandibuler hareket yollarının kullanılmasının gerçekten faydalı olup olmadığı ile ilgili tartışmalar henüz sonuçlanmadığı için, elektronik mandibuler kayıt cihazlarının TM rahatsızlıklarının tanısı amacıyla kullanıldıklarında sağlayacakları avantajlar konusunda da fikir ayrılıkları devam etmektedir (Jendresen ve ark., 1988; Mohl ve ark., 1990).

Lund ve ark. (1995), diagnostik testler ile sağlıklı bireylerin hastalardan ayrılamadığını, bu nedenle de hastalığın şiddeti veya tedavinin etkilerini değerlendirmek için buradan elde edilen bilgileri yorumlamanın çok doğru olmayacağını savunmuş; ancak, mandibuler kayıtların araştırma amaçlı kullanımlarının faydalı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Mohl ve ark. (1990), TM rahatsızlığı olan hastalarda mandibuler hareketler ile ilgili olarak yapılmış çok sayıda klinik araştırmanın sonuçlarını derledikleri çalışmalarında, tanısal değeri olduğu düşünülen parametrelerin çene hareketinin vertikal, horizontal ve anteroposterior yönlerdeki genişliği olduğunu ve TM rahatsızlığı olan hastaları karakterize eden belirli bir özelliğin varlığı konusunda kuvvetli bir kanıtın henüz mevcut olmadığını bildirmişler, Westesson ve ark. da (1989), fonksiyonel rahatsızlığa neden olmayan deplase diskin normalin bir varyasyonu olabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, normal bireyler ve TM rahatsızlığı olan hastaların çizim paternleri arasındaki farklılıkların, aslında sadece normal çene hareketlerinin klinik olarak izlenebilen sınırlanmaları ve değişikliklerini yansıtır olabileceğini düşünmektedirler.

Bilgisayar yardımlı enstrumental fonksiyonel tanıdaki gelişme, olasılık ve sınırlamaların değerlendirildiği bir başka çalışmada ise, mandibulanın fonksiyonlarını kaydeden ölçüm sistemlerinin, bilgisayar yardımlı gelişmelere bağlı olarak özelliklerini hiçbir şekilde kaybetmedikleri; ancak bu cihazların günlük kullanım için uygun olmadığı ve ileri eğitimi olan kişiler tarafından kullanılması gerektiği bildirilmiştir (Kordaß, 2002).

Sonuç olarak, çelişkili yorumları önlemek ve tanı aracının doğruluğunu artırmak için, mandibuler hareketlere ait çizimleri ‘tanısal olarak belirleyici’ ve ‘klinik olarak kullanılabilir’ şeklinde tanımlanmadan önce elektronik çene kayıtlarının yorumlanması konusunda bir standardizasyonun yapılması gerekmektedir (Mohl ve ark., 1990; Bernhardt ve ark., 1999).

Eklem fonksiyonunda bozulmaların genellikle normal kondil yolundan sapmalara sebep olduğu düşüncesinden hareketle, TM rahatsızlıklarının teşhis edilmesinde kondil yollarının uzunluk, eğim ve kurvatürünü veren elektronik aksiyograf sistemleri çok sayıda araştırmacı tarafından kullanılmaktadır (Slavicek, 1988c; Piehslinger ve ark., 1991; Theusner ve ark., 1993; Küçükkeleş ve ark., 1996; Rammelsberg ve ark., 1996; Kenworthy ve ark., 1997; Gsellmann ve ark., 1998).

Aksiyografin tedavi planlaması amacıyla pek çok araştırmada kullanıldığını ve ölçümlerin doğruluğu ve geçerliliği yönünden önemli bir tanı aracı olarak kendini kanıtladığını bildiren çalışmalar olsa da (Slavicek, 1988a,b; Piehslinger ve ark., 1991; Heiser ve ark., 2004), araştırmacılar kondiler çizimlerin TM rahatsızlıklarının tanı ve tedavisindeki kullanımları

konusunda dikkatli olunması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Parlett ve ark., 1993; Lund ve ark., 1995; Bernhardt ve ark., 2003).

Aksiyograf sisteminin güvenilirliği ve tekrar edilebilirliği ile ilgili yapılan çok sayıda çalışmada sistem klinik muayene bulguları, görüntüleme yöntemleri ve diğer kayıt cihazları ile karşılaştırılmıştır (Parlett ve ark., 1993; Romanelli ve ark., 1993; Piehslinger ve ark., 1995b; Bracco ve ark., 1997; Ozawa ve Tanne, 1997; Bernhardt ve ark., 1999; Landes ve ark., 2000; Petrie ve ark., 2003; Schmid-Schwap ve ark., 2005). Bu çalışmaların sonunda araştırmacılar, şiddetli eklem rahatsızlıkları ile başlangıç aşamasındaki geri dönüşümlü eklem rahatsızlıkları arasında ayırıcı tanının yapılabilmesi için 3 boyutlu elektronik aksiyografin oldukça faydalı olduğunu göstermiş; ancak bu kayıtlardan elde edilen çizimlerin yorumlanmasında belirli sınırlamalar söz konusu olduğu için, aksiyograf ile birlikte TME'nin detaylı klinik muayenesinin ve gerekirse MR veya tomografi görüntülemesinin de yapılmasını önermişlerdir.

BT, eklem kemik yapılarının değerlendirilmesine imkan sağlarken, MR, artrojenik düzensizliklerin ayrımında %95 güvenilirliktedir (Tasaki ve Westesson, 1993). Aksiyograf ise, görüntüleme yöntemlerinin aksine, sadece açılma hareketinin değil aynı zamanda protrusiv ve medial translasyon hareketlerinin de değerlendirilmesini sağladığı için, hipermobilité ve hipomobilité gibi disfonksiyonel dinamizme ait bulgular eklemlerin büyük bir yüzdesinde aksiyograf ile teşhis edilmektedir (Piehslinger, 1995b). Ancak yine de, TME'nin internal düzensizlikleriyle ilgili patolojik durumların tanısında ve değerlendirilmesinde hiç bir tanı metodu tek başına güvenilir değildir (Bernhardt ve ark., 1999).

Aksiyograf ile yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak kullanılan ve daha çok tavsiye edilen kaşık tipinin paraokluzal kayıt kaşığı olduğu görülmektedir (Alsawaf ve ark., 1989; Piehslinger ve ark., 1991; Tuppy ve ark., 1994; Rammelsberg ve ark., 1996; Gsellmann ve ark., 1998; Celar, 2000). Paraokluzal kayıt kaşıklarının kullanımı, dişlerin statik temasını ve diş rehberlikli mandibuler hareket yollarını değiştirmeyerek tanı aralığını genişlettiği gibi, sınır hareketlerinin okluzyonun etkisi olmaksızın değerlendirilmesine, fonksiyonlar ve parafonksiyonlar esnasında menteşe eksenli hareketinin gözlenmesine de imkan sağlar (Alsawaf ve ark., 1989; Piehslinger ve ark., 1991).

Alsawaf ve Garlapo (1992), dinamik diş rehberliği ve vertikal boyut değişikliklerinin mandibuler hareketler üzerinde etkili olup olmadığının incelenmesi amacıyla hem paraokluzal kayıt kaşıkları hem de okluzal kayıt kaşıkları kullanarak aldıkları aksiyografik kayıtlarda, ne okluzal kaşık kullanılması sonucu meydana gelen vertikal boyut değişikliğinin, ne de paraokluzal kaşık kullanımına bağlı gelişen dinamik diş rehberliğinin kondillerin referans noktası hareketi açısından önemli bir farklılığa sebep olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda kullandığımız Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyograf sistemi de hafif olmasını da göz önünde bulundurarak, paraokluzal kayıt kaşığı kullanılmasını tavsiye etmektedir.

Petrie ve ark. (2003), pantograf ve aksiyograf kayıtlarının tekrar edilebilirliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, farklı zamanlarda alınan aksiyografik kayıtlar arasında izlenen tutarsızlığın sebebi olarak hazır metal kayıt kaşıkları içerisine elastomerik ölçü maddesi yerleştirilmesi ile bireyselleştirilen ve dişlere sabitlenen okluzal kayıt kaşıklarının dişlere sıkı bir şekilde bağlanamamasını ve elastomerik materyalin meydana getirdiği resiliens ile birlikte kayıt esnasında kaşık ve dişler arasında meydana gelen hareketi göstermişlerdir. Çalışmamızda ise, kayıt kaşıkları her hasta için alt anterior dişler ile birebir uyumlu olacak şekilde özel olarak hazırlanmış ve polikarboksilat yapıştırma simanı yardımıyla dişlere sıkı bir şekilde simante edilmiştir. Ayrıca, kayıt esnasında kaşığın desimante olması durumunda, sistem tamamen sökülerek simantasyon yenilenmiş ve tüm işlemler en başından tekrarlanarak kayıtlar alınmıştır.

Mandibuler hareketlerin aksiyografik olarak kaydedilmesi işleminde, kondil başının terminal menteşe eksenini pozisyonu kullanılmaktadır. Menteşe ekseninin kinematik olarak belirlenmesi modellerin artikülatöre nakli için en doğru yöntem olsa da, eksenin kuramsal olarak belirlenmesi kolay olmasından dolayı daha sıklıkla tercih edilmektedir (Petrie ve ark., 2003).

Bernhardt ve ark. (2003), kinematik olarak ve kuramsal olarak belirlenmiş menteşe eksenini noktalarını kullanarak elde edilen üç boyutlu ölçümler arasında klinik açıdan önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kuramsal olarak belirlenmiş posterior referans noktalarının kinematik olarak belirlenmiş noktalarla benzer sonuçlar verdiğini ve mandibuler hareketleri kaydetmek amacıyla kuramsal menteşe ekseninin kullanılmasının daha basit olması açısından avantajlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kullandığımız Condylcomp LR3 bilgisayarlı aksiyograf sisteminde referans arkının uyumlanması, kuramsal menteşe eksenine göre yapılmaktadır. Sistemin hastanın başına yerleştirilmesini takiben, kayıtlar alınmaya başlamadan önce hastanın çenesi, çene ucundan basınç uygulamadan yapılan hafif bir yönlendirme ile sentrik ilişki pozisyonuna getirilmiştir. Basınç uygulamadan çene ucundan yapılan bu şekildeki yönlendirme, sentrik ilişkinin tesbitinde önerilen yönlendirme biçimidir (Slavicek, 1988a; Piehslinger, 1991; Celar, 2000; Condylcomp LR3, 2001). Bu aşamada terminal menteşe ekseninin kuramsal menteşe eksenine olan uzaklığı bilgisayar tarafından milimetre cinsinden hesaplanarak verilmektedir. Sistem otomatik bir düzeltme işlemi ile bundan sonraki tüm ölçümleri eksen hatalarından bağımsız olarak gerçek menteşe eksenine göre ayarladığından ve yapılacak bir düzeltme mandibuler ölçüm arkının yeniden bağlanmasını gerektireceğinden, herhangi bir düzeltmenin yapılması önerilmemektedir. Bu öneri doğrultusunda, terminal menteşe eksenini ile kuramsal menteşe ekseninin birbirlerine yakın olduğu durumlarda herhangi bir düzeltme yapılmayarak düzeltmeler sistemin kendisine bırakılmış; ancak, aradaki farkın büyük olması durumunda, menteşe eksenini noktalarının birbirlerine yakın değerler olması hedeflenerek, mandibuler ölçüm arki sistemden sökülmiş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra yeniden bağlanıp o aşamaya kadar olan tüm işlemler tekrarlanmıştır. Burada amaç, menteşe eksenini noktaları arasında büyük farklılıklar söz konusu olduğunda, bu farkın tamamen ortadan kaldırılamasa bile en azından mümkün olduğunca azaltılması olmuştur.

Bu çalışmada kullanılan sistem, hastanın sentrik ilişki pozisyonu ile MI pozisyonu arasında büyük bir fark olmadığı sürece hareketlerin başlangıç ve bitişinde referans noktası olarak kullanılacak nokta konusundaki kararı hekime bırakmaktadır (Condylcomp LR3, 2001). Çalışmaya katılan hastalarda SI ve MI pozisyonları arasında büyük farklılıklar olmadığı ve çeneler MI pozisyonunda kapatıldığında okluziyonun stabilitesi devam ettiği için hareketlerin başlangıç ve bitiş noktası olarak maksimum interkuspasyon noktasının kullanılması uygun bulunmuştur. Kayıtlar alınırken paraokluzal kayıt kaşığı kullanıldığı için hastalar her seferinde dişlerini kendileri temasa getirebilmişler ve böylelikle her hasta için tekrar edilebilir bir referans noktası elde edilmiştir.

Kondiler hareketlere ait kayıtlar alınırken yapılan mandibuler hareketleri hekimin mi yönlendirmesi gerektiği, yoksa hastanın kendisinin mi yapması gerektiği konusunda da farklı görüşler mevcuttur. Bazı araştırmacılar, hekim tarafından yönlendirilmeyen hareketlerin kaslardaki koordinasyon bozukluğundan etkilendiğini düşünmüşler; bazı araştırmacılar ise

çalışmalarında hiç bir manipulasyon olmadan hastaların kendi yaptıkları hareketlere ait kayıtları kullanmışlardır (Alsawaf ve ark., 1989; Heiser, 2004).

Celar ve ark. (1999), hekimin yönlendirdiği ve yönlendirmediği hareketlerde eksentrik diş temaslarının artikülâtörde ne dereceye kadar tekrar edilebildiğini inceledikleri çalışmalarında hekimin manuel rehberliğinde ve hekimin rehberliği olmadan yapılan hareketler açısından herhangi bir farklılık bulamamışlardır.

Çalışmamızda Piehslinger ve ark.larının (1991) da önerdiği şekilde, hastalara paraokluzal kayıt kaşığı simante etmeden önce yapılacak hareketler detaylı bir şekilde anlatılmış, tüm hareketleri yapabildikleri son noktaya kadar yapmaları istenmiş ve hastalar hareketleri doğru bir şekilde yapmaya başlamadan aksiyografik kayıt aşamasına geçilmemiştir. Klinikte yapılan ön çalışmalarda hastalar manuel rehberlikle yönlendirildiklerinde sağ ve sol lateral hareketlerde daha fazla olmak üzere yönlendirmeye karşı direnç gösterdikleri, çenelerini farklı yönlerde hareket ettirdikleri veya hareketi yapamadıkları görülmüş, hareketlerin hekimin gözetiminde ancak rehberliği olmadan yapılmasının ise daha tekrar edilebilir olduğu gözlenmiştir. Aksiyografik kayıt aşamasına geçildiğinde ise, başa bağlanan head-gear ve buna bağlı olan ölçüm başlıklarının ağırlığı hastalara bir miktar rahatsızlık vermiş, alt çeneye bağlanan mandibuler ölçüm arkı ise dikkatlerinin tamamen cihazın bu parçası üstünde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu durumda hastanın çenesine bir de hekimin müdahalesi hastaların hareketi yapmakta daha da zorlanmalarına sebep olduğundan, kayıt alırken herhangi bir manuel rehberlik yapmanın daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Ancak, her bir hareket kaydedilmeden önce hastaya pek çok sefer tekrar ettirilmiş, hareketin genel paterni görüldükten sonra buna benzer olan en az 5 tanesi kaydedilmiştir (Rammelsberg ve ark., 1996). Daha sonra bu kayıtların değerlendirilmesi aşamasında en düzgün olan 3 tanesi seçilerek bu hareketlerin en uzun noktasına ait değerler hesaplanmış; bu üç değer içerisinde en uzun olanı hastanın o hareket için maksimum hareket uzunluğu olarak (Gsellmann ve ark., 1998) çalışma sonuçlarında değerlendirilmiştir.

Diş eksikliklerinin TM rahatsızlıkları ile ilişkisini değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, posterior destek kaybı, molar destek kaybı veya posterior molar diş eksikliği olarak nitelendirilen diş eksikliklerinin, daha çok serbest sonlu dişsizlikler (Ishimaru ve ark., 1994; Huang ve ark., 2002, 2003; Hattori ve ark., 2003; Sarita ve ark., 2003; Seedorf ve ark., 2004) olduğu, bazı çalışmalarda ise posterior okluzal desteğin devam ettiği premolar veya molar diş eksiklikleri ile serbest sonlu dişsizliklerin bu başlık altında birlikte değerlendirildikleri görülmektedir (Ciancaglini ve ark., 1999; Igarashi ve ark., 1999; Tallents, 2002). Özellikle

tek bir dişin kaybınının TM rahatsızlığı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar ise oldukça sınırlıdır (Kirveskari ve Alanen, 1985; Abdel-Fattah, 1996). Bu çalışmada, her bir dişsizliğin TM rahatsızlığı üzerindeki etkisinin birbirinden bağımsız olarak incelenmesi amacıyla molar diş desteğinin devam ettiği tek taraflı diş eksikliğine sahip hastalar ile molar diş desteğinin devam ettiği çift taraflı diş eksikliğine sahip hastalar, tek taraflı serbest sonlu ve çift taraflı serbest sonlu hastalardan ayrı birer grup olarak değerlendirilmiştir.

Hastaların açma-kapama, protruzyon-retruzyon, sol lateral ve sağ lateral hareketlerine ait kayıtlarında kondillerin izledikleri yollar sağ kondil ve sol kondil için x (sagittal), y (lateral) ve z (vertikal) düzlemlerinde sayısal değerler olarak elde edilmiştir. Hareketin üç düzlemdeki değerlerinin izdüşümü ise, bilgisayar programı tarafından hesaplanarak toplam hareket miktarı olarak ayrıca verilmektedir. Çalışmanın sonuçlarını değerlendirme aşamasında yapılan tüm analizlerde üç düzlemdeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarı ayrı ayrı ele alınmış ve tüm karşılaştırmalar buna göre yapılmıştır.

Literatür incelemelerinde, TM rahatsızlıkları ile ilgili olarak yapılan aksiyograf çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu ve TM rahatsızlığı olmayan sağlıklı gönüllülerden alınan aksiyograf kayıtlarının, semptomatik bireylerden alınan kayıtlarla karşılaştırılması şeklinde yapıldığı görüldü (Slavicek, 1988a,b,c; Theusner ve ark., 1993; Küçükkeleş ve ark., 1996; Gsellmann ve ark., 1998). TM rahatsızlıklarının etiyolojik faktörlerinden biri olduğu düşünölen diş eksikliklerinin neden olduğu değişikliklerle ilgili olarak ise literatürde aksiyograf ile yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Slavicek (1988a), açma-kapama hareketi için toplam hareket mesafesini yaklaşık 14 mm olarak bildirmiş, 10 mm'nin altına inerse şüphayle bakılması gerektiğini düşünmüştür. Theusner ve ark. (1993), herhangi bir TM rahatsızlığı olmayan asemptomatik gönüllülerden alınmış açma-kapama ve protruzyon-retruzyon hareketine ait aksiyografik çizimleri semptomatik gruptan alınmış çizimlerle karşılaştırdıkları çalışmalarında asemptomatik grup için açma-kapama hareket mesafesini sağ kondilde $12,1 \pm 2,5$ mm, sol kondilde $14,3 \pm 3,7$ mm; semptomatik grup için sağ kondilde $14,7 \pm 3,4$ mm, sol kondilde $16,4 \pm 3,7$ mm olarak hesaplamışlar, açma-kapama hareketinde sağ ve sol kondil için gruplar arasında bir fark gösterememişlerdir. Küçükkeleş ve ark. da (1996) bu değerleri asemptomatik bireylerde sağ kondil için $13,37 \pm 3,25$ ve sol kondil için $11,5 \pm 3,38$ mm olarak bildirmişlerdir. Gsellmann ve ark. (1998) ise açma-kapama hareketinde kondilin toplam hareket mesafesini redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalarda sağ kondil için $13,02 \pm 4,13$ mm, sol kondil için

12,82±4,33 mm; overrotasyon kliği olan hastalarda sağ kondil için 16,07±4,72 mm, sol kondil için 16,73±4,55 mm; sağlıklı gönüllülerde sağ kondil için 16,27±4,32 mm, sol kondil için 15,87±3,86 mm olarak hesaplamışlardır.

Çalışmamızın istatistiksel değerlendirme aşamasında veriler normal dağılım göstermedikleri için gruplar arası karşılaştırma yapılırken ortanca, minimum ve maksimum değerler kullanılmış olmasına rağmen, literatürlerle karşılaştırma yapılabilmesi için ortalama ve standart sapma değerleri de hesaplanmış ve açma-kapama hareketinde kondillerin toplam hareket miktarlarının ortalaması hem sağ kondil hem de sol kondil için tüm gruplarda bu değerlere yakın olarak bulunmuştur. Açma-kapama hareketinde kondillerin toplam hareket mesafeleri hem sağ hem de sol kondil için gruplar arasında farklılık göstermezken, tüm gruplar için literatürde normal olarak bildirilen sınırların da içinde gerçekleşmiştir.

Slavicek (1988a), stylomandibuler ligamentin protrüzyon-retrüzyon hareketini 10mm'ye sınırladığını, 8-9 mm'ye kısıtlanan hareketlere şüphe ile bakılması gerektiğini bildirmiştir. Theusner ve ark. (1993), protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondillerin toplam hareket mesafesini asemptomatik grup için sağ kondilde 10,2±1,9 mm, sol kondilde 10,6±2,2 mm; semptomatik grup için sağ kondilde 9,6±2,5 mm, sol kondilde 9,9±2,8 mm olarak hesaplamışlar, protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ ve sol kondil için gruplar arasında bir fark gösterememişlerdir. Küçükkeleş ve ark. da (1996), bu değerleri asemptomatik gönüllülerde sağ kondil için 7,45±1,58 mm, sol kondil için 9,38±2,14 mm olarak bildirmişlerdir. Gsellmann ve ark. ise (1998) protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondilin toplam hareket mesafesini redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalarda sağ kondil için 9,87±2,75 mm, sol kondil için 9,64±2,92 mm; anterior overrotasyon kliği olan hastalarda sağ kondil için 11,08±2,65 mm, sol kondil için 11,20±2,42 mm; sağlıklı gönüllülerde ise sağ kondil için 10,58±2,67 mm, sol kondil için 11,28±2,85 mm olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda protrüzyon-retrüzyon hareketinde kondillerin toplam hareket mesafesinin ortalaması hem sağ kondil hem de sol kondil için tüm gruplarda 8-10 mm aralığında gerçekleşmiştir. Bu değer hem Slavicek'in normal olarak bildirdiği, hem de Gsellmann ve ark.'larının sağlıklı gönüllüler için önerdiği hareket mesafesinden daha düşük olsa da, Küçükkeleş ve ark.'larının asemptomatik gönüllüleri için önerdiği hareket mesafesinden daha yüksek olarak bulunmuş, ayrıca bu değerlerin gruplar arasında farklılığa sebep olmadığı da istatistiksel olarak gösterilmiştir.

Kondiler hareket mesafesinin aksiyografik olarak incelenmesine dair yapılmış olan bu çalışmalarda, mesafelerin x ve z düzlemleri için ayrı ayrı incelenmediği, hem sağlıklı gönüllüler için önerilen değerlerin hem de semptomatik ve asemptomatik bireyler arasında yapılan karşılaştırmaların toplam hareket mesafesi üzerinden gerçekleştirildiği görülmektedir. Çalışmamızda ise x, y ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarı ayrı ayrı değerlendirilmiştir. x ve z düzlemlerindeki hareket miktarlarının gruplar arasında yapılan karşılaştırmasına ait sonuçlar literatür ile tartışılmamakla birlikte, hem açma-kapama hareketi için hem de protrüzyon-retrüzyon hareketi için kondillerin anteroposterior ve vertikal yöndeki hareket mesafelerinin gruplar arasında farklılık göstermediği bulunmuştur.

Slavicek (1988a), açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketinde Bennett Hareketinin görülmemesi gerektiğini, 0,2-0,3 mm'lik bir hareketin kabul edilebilir olduğunu, ancak 1-2 mm'den daha fazla olan lateral translasyon hareketinin yeni başlayan bir diskopatinin işareti olabileceğini bildirmiştir.

Çalışmamızda açma-kapama hareketinde lateral düzlemde meydana gelen hareket için en yüksek değer $1,24 \pm 0,46$ mm ile tek taraflı diş eksikliği grubunda görülmüştür. Bu hareket mesafesi tek taraflı serbest sonlu ve çift taraflı serbest sonlu gruba göre daha fazla olduğu için gruplar arasında farklılığa sebep olmuş olsa da, patoloji oluşturacak derecede olmadığı görülmektedir. Yine çift taraflı diş eksikliği grubunun lateral düzlemdeki hareket miktarı da çift taraflı serbest sonlu gruba göre daha fazla, ancak sağlıklı gönüllüler için önerilen değerlere yakın olarak bulunmuştur. Tek taraflı diş eksikliği ve çift taraflı diş eksikliği grubunda bulunan hastaların açma-kapama hareketinde gerçekleştirdikleri lateral translasyon miktarları patoloji oluşturacak boyutlarda olmadığı için normal olarak kabul edilebilir. Diğer taraftan bu durum gruplar arasında farklılığa sebep olması açısından değerlendirildiğinde, tek taraflı diş eksiklikleri ve çift taraflı diş eksikliklerinin, açma-kapama hareketi esnasında mandibulanın lateral deviasyonuna sebep olduğu görülmüştür. Ancak daha ileri aşamalar olan serbest sonluluk durumlarında bu farklılık ortadan kalkmakta, hatta deviasyon miktarı tam dişli grubun lateral translasyon miktarının da altına düşmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, başlangıçta meydana gelen diş kayıpları sonrasında TM bölgesinde meydana gelen değişikliklere hastaların zaman içerisinde adapte olduklarını ve daha ileri kayıplarda istenmeyen bu hareketlerin ortadan kalktığını düşündürmektedir.

Protruzyon-retruzyon hareketi için ise kondillerin lateral düzlemdeki hareket mesafeleri Slavicek'in önerdiği değerlere yakın olarak gerçekleşmiş ve gruplar arasında herhangi bir farklılığa sebep olmamıştır.

Slavicek (1988a), mandibuler lateral hareketlerde kondillerin toplam hareket miktarlarının 12 mm civarında olması gerektiğini bildirmiş; ancak x, y, ve z düzlemleri için detaylı veriler sunmamıştır. Diğer araştırmalarda ise, mandibuler lateral hareketlere ait hiç bir çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Çalışmamızda, mandibuler lateral hareketlere ait kondiler hareket mesafeleri x, y ve z düzlemlerinde ve toplam hareket mesafesi olarak ayrı ayrı incelenmiş, hem sağ hem de sol lateral harekette dengeleyen taraf kondillerinin anteroposterior yöndeki hareket mesafelerinin çift taraflı diş eksikliği grubunda diğer tüm gruplara göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuçlar detaylı olarak incelendiğinde tam dişli ve tek taraflı serbest sonlu gruplara ait hareket mesafelerinin en düşük değerlerde gerçekleştiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre dengeleyen taraf kondillerinin anteroposterior yöndeki hareketlerinde izlenen farklılık diş kayıpları ile ilgili olmayabilir. Farklılığın klinik olarak anlamlı olduğu düşünüldüğünde ise bu durum, çift taraflı diş kayıplarına sebep olan dişsizliklerde mandibuler lateral hareketler esnasında dengeleyen taraf kondillerinin anteroposterior yöndeki hareket mesafelerinin artması; ancak zaman içerisinde eklemün dişsizliğe adapte olmasına bağlı olarak bu değerlerin tam dişli grubun değerlerine yaklaşması şeklinde yorumlanabilir.

Mandibuler lateral hareketlerde kondillerin toplam hareket mesafesi açısından değerlendirildiğinde elde edilen sonuçlar tüm çalışma grupları için Slavicek'in önerdiği değerün altında gerçekleşmiştir. Bu durum sol lateral harekette gruplar arasında farklılığa sebep olmamış, sağ lateral harekette ise, tek taraflı diş eksikliği, çift taraflı diş eksikliği ve çift taraflı serbest sonlu grupların tek taraflı serbest sonlu gruba göre daha fazla olan hareket mesafesi nedeniyle farklılığa sebep olmuştur. Bu sonuç ilk anda diş kayıplarına bağlı gelişen patolojik bir durumu akla getirirse de, tek taraflı serbest sonlu grupta olduğu gibi tam dişli grubun dengeleyen taraf kondilinin hareket mesafesinin de diğer çalışma gruplarından düşük olarak gerçekleşmiş olması, bu durumun dişsizlikle ilişkili olmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda kondiler hareket mesafeleri tüm mandibuler hareketlerde literatürdeki verilere yakın değerlerde; ancak, daha düşük olarak hesaplanmıştır. Hastalar tüm hareketleri yapabildikleri son noktaya kadar yapmaları konusunda her aşamada uyarılmış olsalar da, hekimin yönlendirmedeği hareketlerin sınır hareketlerine göre bir miktar geride kalmış

olması bu durumun sebebi olabilir. Yine de bu değerlerin tüm hareketlerde ve tüm düzlemlerde aynı şekilde geride kalmış olmasından dolayı, sonuçlar açısından herhangi bir farklılığa sebep olmamıştır.

Normal aksiyografik çizimlerde, açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketleri için aynı hareketin bilateral çizimlerinin benzer boyutlarda ve simetrik olması gerekir (Slavicek, 1988a). Çalışmamızda, mandibuler hareketler esnasında sağ ve sol kondilin simetrik olarak hareket edip etmediğini incelemek amacıyla, iki kondilin x ve z düzlemlerindeki hareket miktarları ve toplam hareket miktarı, her bir hasta grubu için kendi içinde karşılaştırılmıştır. Kenworthy ve ark. (1997), simetrik hareketi, ‘engellenmemiş ve her kondil için çift taraflı olarak ayna benzeri görüntü’ şeklinde tanımlamışlardır. Bu hareketlerde y düzlemindeki hareketin simetrik olarak gerçekleşebilmesi için sağ kondil sağ tarafa doğru hareket ederken sol kondilin de sol tarafa doğru hareket etmesi gerekir. Tek bir kemik üzerinde bulunan sağ ve sol kondil için bunun gerçekleşmesi mümkün olmayacağından, açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ ve sol kondil hareketlerinin simetrisi y düzleminde karşılaştırılamamıştır.

Açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ ve sol kondil hareketleri için beklenen simetri, mandibuler lateral hareketler için söz konusu değildir. Mandibulanın lateral hareketlerinde çalışan taraf kondili kendi etrafında rotasyon yaparken, dengeleyen taraf kondili için aşağı, içeri ve öne doğru olan bir hareket söz konusudur (Okeson, 2003). Bu durumda çalışan taraf kondilinde herhangi bir translasyon hareketinin olmaması, dengeleyen taraf kondilinin hareket miktarının ise yaklaşık 10-12 mm olması beklendiğinden, aynı hareket için sağ ve sol kondilin hareket miktarlarını karşılaştırmanın bir önemi olmayacaktır. Diğer taraftan, TME veya çevre dokuları ilgilendiren bir rahatsızlıktan dolayı eklemlerin herhangi birinde meydana gelmesi muhtemel hareket kısıtlanması, bir taraf eklemine diğer tarafa göre daha fazla olan lateral hareketine sebep olabilir. Bu nedenle çalışmamızda mandibuler lateral hareketler için sağ ve sol kondil hareketlerinin benzer olup olmadığının karşılaştırılması amacıyla dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarları (sol lateral hareket için sağ kondilin izlediği yolun maksimum uzunluğu ile sağ lateral harekette sol kondilin izlediği yolun maksimum uzunluğu) kullanılmıştır.

Kenworthy ve ark. (1997), TME’nin hareket paterni açısından semptomatik ve asemptomatik gruplar arasında farklılık olup olmadığını aksiyografik olarak inceledikleri çalışmalarında, semptomatik bireylerin de asemptomatik bireyler gibi asimetrik hareketler sergilediğini

tespit etmişlerdir. Çalışmaya katılan semptomatik hastaların tamamı için asimetrik hareketler izlenirken, asemptomatiklerin de %63'ünde hareketler simetrik olarak gerçekleşmemiştir. Bu kadar çok sayıda asemptomatik bireyin normal olmayan çizimler vermesi, normal ve düzgün olarak tanımlanan sagittal çizimlerin doğada her zaman mevcut olamayabileceği ve normal olan çizimlerin de her zaman normal konfigürasyondaki yumuşak dokulara işaret etmeyeceği şeklinde yorumlanmıştır.

Çalışmamızda, sağ ve sol kondil hareketlerinin simetrisi açısından incelendiğinde, tam dişli grupta ve çift taraflı serbest sonlu grupta tüm hareketlerin x ve z düzlemlerindeki ve toplamdaki hareket miktarları yönünden simetrik olarak gerçekleştiği görülmüştür. Bununla birlikte hem tek taraflı hem de çift taraflı diş eksikliklerinde mandibulanın lateral yöndeki hareketinde bir taraf dengeleyen taraf kondilinin diğer tarafa göre daha fazla olan hareketi, mandibulanın lateral yönde hareketine sebep olan kasların bu dişsizliklerden etkilendiğini göstermektedir. Ancak, bu dişsizliklerin kaslar üzerindeki etkisi gerçekten önemli ise, daha ileri aşamalar olan serbest sonluluk durumlarında da etkinin şiddetlenmesi, en azından devam etmesi beklenmektedir. Oysa tek taraflı serbest sonlu hastalarda açma-kapama hareketinde x düzlemindeki ve toplamdaki hareket için bir asimetri meydana gelirken lateral hareketlerde izlenen farklılık ortadan kalkmış; çift taraflı serbest sonlu hastalarda ise tüm hareketler tüm düzlemlerde simetrik olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuç hastaların zaman içerisinde diş kayıplarından kaynaklanan değişikliklere adapte olabilecekleri şeklinde yorumlanabileceği gibi, tek taraflı diş eksikliği ve çift taraflı diş eksikliği gruplarında görülen asimetrielerin normalin bir varyasyonu olması da muhtemeldir.

Tek taraflı serbest sonlu hastalarda açma-kapama hareketi esnasında anteroposterior yöndeki hareket miktarı ve toplam hareket miktarlarının sağ ve sol taraf kondilleri için eşit olarak gerçekleşmediği tespit edilmiştir. Kondiler harekette izlenen bu asimetri, tek taraflı serbest sonlu hastalarda mandibulanın açma-kapama hareketine katılan kasların bu dişsizlikten etkilendiği ve bir taraf kondilinin diğer tarafa göre daha geride kaldığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak semptomatik ve asemptomatik gruplar için kondiler hareketlerin simetrisinin ayırt edici bir faktör olmadığını bildiren Kenworthy ve ark. larının (1997) çalışması dikkate alındığında bu durumun normal olarak da nitelendirilebileceği görülmektedir.

Çalışmamızda, sağ ve sol kondil hareketlerinin simetrisinin gruplar arasında farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla sağ kondilin hareket miktarı ile sol kondilin

hareket miktarı arasındaki fark ($\text{fark}_{\text{sağ-sol}}$) ele alınarak yapılan karşılaştırmalarda, açma-kapama ve protrüzyon-retrüzyon hareketinde sağ kondilin hareket miktarı ile sol kondilin hareket miktarı arasındaki farkın hiç bir düzlem için gruplar arasında bir önemlilik göstermediği sonucuna varılmıştır. Lateral hareketler için bu karşılaştırma, dengeleyen taraf kondillerinin hareket miktarları arasındaki farkın ($\text{fark}_{\text{dengeleyen taraf kondilleri}}$) gruplar arasında karşılaştırması şeklinde yapılmış; burada da önemli bir sonuca ulaşılamamıştır. Yani sağ ve sol kondilin hareketleri bir grupta diğer gruba göre daha simetrik olarak gerçekleşmiştir demek, bu çalışmanın sonuçlarına göre mümkün değildir.

Simetrik olarak gerçekleşen mandibuler hareketlerde sağ kondilin hareket mesafesi ile sol kondilin hareket mesafesi arasındaki farkın 2 mm'yi geçmemesi gerektiği bildirilmiştir (Kenworthy ve ark., 1997). Çalışmamızda elde ettiğimiz bilgiler doğrultusunda sağ ve sol kondilin hareket miktarları arasındaki fark detaylı bir şekilde incelendiğinde, gruplar arasında farklılığa sebep olmasa da, sadece tek taraflı serbest sonlu grubun açma-kapama hareketindeki toplam hareket miktarı için farkın 2 mm'yi geçtiği; diğer gruplarda ise hareketlerin simetrik olarak gerçekleştiği görülmüştür. Buna göre çalışmamızın detaylı incelemesinde tek taraflı serbest sonlu grup için izlenen asimetric hareket, tek taraflı serbest sonluluğa bağlı olarak bir taraf kondilinin hareket miktarında kısıtlanma olarak yorumlanabileceği gibi, bu durum normal olarak da düşünülebilir.

Diş eksikliklerinin TM rahatsızlıkları üzerindeki etkisi ile ilgili olarak yapılmış aksiyograf çalışması olmamasına rağmen; mekanik, histolojik ve epidemiyolojik pek çok çalışmada farklı sonuçlar ortaya konulmuştur.

Seedorf ve ark. (2004), posterior okluzal desteğin kondiler pozisyon üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında tam dişli bireylerde tüm arkı kaplayan okluzal splintler hazırlamışlar, daha sonra tek taraflı olarak sırasıyla 7,6,5 ve 4 numaralı dişleri okluzyondan çıkartarak her işlem sonrasında çiğneme derecesi ve mandibuler deplasmanı değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacıların ulaştıkları sonuç, okluzal desteğin tek taraflı kaybının çiğneme esnasında ipsilateral kondilin kraniyal yönde hareketine sebep olduğu şeklindedir. Buna karşılık Hattori ve ark. (2003), benzer bir çalışma düzeneğinde KDA'larda okluzal yükleri ve TME'ye gelen yükleri incelemişler, 6 ve 7 numaralı dişlerin eksikliğinde TME'ye gelen yüklerin azaldığını, hatta 5 numaralı diş de okluzyondan çıkartıldığında eklem gelen yük miktarının tamamen dişli durumun %63'ü olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu durumu, farklı okluzal durumlarda maksimum ısırma

kuvvetinin nöromuskuler düzenleyici sistemler tarafından kontrol edildiği, sonuç olarak da KDA'ların eklemlerin ve dişlerin aşırı yüklenmesine sebep olmadığı şeklinde yorumlamışlardır.

Bu iki çalışmanın bir kombinasyonu şeklinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında Kozawa ve ark. (2003), posterior okluzal destek kaybı arttıkça kondiler deplasmanın da arttığını, diğer taraftan protezler posteriordan anteriora kaydıkça maksimum çığneme kuvvetinin azaldığını bildirmişlerdir.

Igarashi ve ark. (1999), molar diş desteğinin devam ettiği çeşitli posterior dişsizliklere sahip 5 hastada dişleri öncelikle geçici olarak restore etmiş, daha sonra ise bu restorasyonları posteriordan başlayarak anteriora doğru kaldırılarak arklar arası mesafe ve kondiler pozisyonu değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonunda, okluzal desteğin tek taraflı olarak kaldırılması durumunda desteğin kalktığı taraftaki TME'nin; çift taraflı olarak kaldırılması durumunda ise her iki TME'nin, fulkrumun pozisyonuna bağlı olarak değişen miktarlarda olmak üzere superoanterior yönde yer değiştirdiği gösterilmiştir.

Tek taraflı diş eksikliklerine bağlı olarak TME'de gelişmesi muhtemel değişiklikleri eklem kondil ve diskindeki glukozaminoglikan içeriğine göre inceleyen çalışmalarında Huang ve ark. (2002a,b), dişlerin tek taraflı kaybının kondil kartilajında meydana gelen histolojik değişikliklerde artışa sebep olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada çalışan ve dengeleyen taraflar arasında gözlenen fark ise az miktarda olmuştur.

Bir başka histolojik çalışmada ise Ishimaru ve ark. (1994), tek taraflı posterior diş eksikliğinin TME'de eklem içi patolojiye etkisini koyunlar üzerinde incelemiş, normal TME kartilajının okluzal kayıp sonucu eklem içi yüklemdeki artışı sağlıklı bir şekilde tolare edebildiğini, dolayısıyla okluzal kaybın sağlıklı bir eklem için etiyolojik bir faktör olmadığını; ancak, eklemden mevcut bir patoloji söz konusu ise bu patolojiyi şiddetlendiren bir faktör olabileceğini bildirmişlerdir.

Molar destek kaybı ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi klinik olarak inceleyen çalışmalar da farklı sonuçlar ortaya koymaktadırlar. Sarita ve ark. (2003), farklı uzunluklarda KDA'lara sahip bireylerde TM rahatsızlıkları ile ilişkili objektif ve subjektif semptomların görülme sıklığını inceledikleri çalışmalarında, sadece tek taraflı posterior desteğe sahip bireylerde ağrı şikayetinin daha fazla görüldüğünü, ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı

bulunmadığını bildirmişlerdir. Hastaların tek taraflı çiğneme alışkanlıkları ile TM rahatsızlığına ait belirti ve semptomlar arasında belirgin bir ilişki bulamayan araştırmacılar, tek taraflı çiğneme ve anterior dişlerle çiğnemenin mevcut dentisyona bir adaptasyon olarak yorumlanabileceğini bildirmişlerdir.

Ciancaglini ve ark. da (1999), okluzal destek kaybının çiğneme performansında bozulmalara ve çiğneme aktivitesinin nöromusküler paterninde değişikliklere sebep olabileceğini ve TME’de disfonksiyon gelişimini daha olası hale getirebileceğini, ancak TME disfonksiyonu için primer etiyolojik faktör olarak görülmemesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Bütün bu çalışmalar incelendiğinde, okluzal destek kaybı ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi mekanik ve histolojik olarak inceleyen çalışmaların tek taraflı diş kayıplarını takiben eklemden meydana gelen değişikliklerden bahsettikleri; ancak klinik çalışmaların bu durumu çok fazla destekleyecek kanıt sunamadıkları görülmektedir.

Diş eksikliklerinin kondiler hareket miktarı üzerindeki etkisi yönünden yaptığımız çalışmanın sonuçlarına göre, diş eksikliklerinden en çok etkilenen grubun, patolojik boyutlarda olmamakla birlikte, tek taraflı diş eksikliği ve çift taraflı diş eksikliği grupları olduğu; tek taraflı serbest sonlu ve çift taraflı serbest sonlu grupların ise bunlara göre dişsizliklerden daha az etkilendiği görülmüştür. Bu durumda da eklemlerin diş kayıplarına zaman içinde adapte oldukları düşünülmektedir. Tam dişli grup kontrol grubu olarak düşünüldüğünde ise, bu grubun hareketlerinin gerek kondiler hareket mesafeleri gerekse sağ ve sol kondil hareketlerinin simetrisi açısından daha uzun, daha düzgün veya daha simetrik hareketler şeklinde gerçekleşmediği, diğer dişsizlik gruplarına benzer hareketler sergiledikleri tespit edilmiştir.

Kondiler hareketlere ait aksiyograf kayıtları hastalardan alınan anamnezler ile birlikte değerlendirildiğinde, tek taraflı diş eksikliği grubunda 2, çift taraflı diş eksikliği grubunda 3, tek taraflı serbest sonlu grupta 3 ve çift taraflı serbest sonlu grupta 1 hastada çiğneme esnasında çenelerde yorgunluk şikayeti tespit edilmiştir. Ancak, tam dişli gruptaki 4 hasta da aynı şekilde yemek yeme esnasında yorgunluktan şikayet etmişlerdir. Bu durumda çenelerde gelişen yorgunluk, diş eksiklikleri ile ilgili gibi görünmemektedir. Tek taraflı serbest sonlu grupta bulunan sadece 2 hasta diş kayıpları sonrası tek taraflı çiğnemeye bağlı yorgunluk hissinde artış bildirmişler, diğerleri ise diş kayıpları sonrasında ağrının daha da şiddetlendiğine ait bir şikayette bulunmamışlardır.

Yaş ile TM rahatsızlıkları arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalarda Dao ve LeResche (2000), TM rahatsızlıklarının görülme sıklığının 35-45 yaşları arasında en üst seviyeye ulaştığını bildirmiş; Mundt ve ark. (2005) ise, 45-54 yaş grubundaki hastaların genç grupla karşılaştırıldığında daha az kas hassasiyeti ve ağrısı bildirdikleri sonucuna varmışlardır. Epidemiyolojik çalışmalar yaş ile birlikte diş kayıplarının da arttığını; buna karşılık TM rahatsızlığına ait semptomların gerilediğini veya değişmediğini bildirmektedir (Salonen ve ark., 1990; Österberg ve ark., 1992; Hiltunen ve ark., 2003; Sarita ve ark., 2003)

Broussard (2005), osteoartritin toplumda daha çok yaşlılarda görülmesine rağmen, TME'nin vücuttaki diğer eklemlere göre yaş ile ilişkili olan bu olumsuz durumdan daha az etkilendiğini; hatta TM rahatsızlığına ait belirti ve semptomların görülme sıklığının yaşla birlikte azaldığını bildirmiştir. Otopsi çalışmaları da, yaş ilerledikçe diş kayıplarının arttığını, kondil veya diskte meydana gelen patolojik değişikliklerin ise daha da ilerlediğini bildirilmektedir. Ancak araştırmacılar bu durumun klinik durumla ilişkilendirilemeyeceği ve patolojiden çok adaptasyon olabileceği üzerinde durmuşlar; eklem gelen kuvvetlerin yönü ve şiddetinin eklem dengesini koruyan kaslar tarafından sürekli olarak düzenlenmesini de bunun sebebi olarak göstermişlerdir (Peirera ve ark., 1994; Wildman ve ark., 1994; DeBoever, 2000b).

Çalışmamızın yaşın hareket miktarları üzerindeki etkisi ile ilgili kısmında elde edilen sonuçlarına göre, yaş kondillerin protrüzyon-retrüzyon hareketi ve mandibuler lateral hareketlerde izledikleri yolları üzerinde etkili değildir. Açma-kapama hareketi için ise kondilin toplam hareket miktarı ve lateral translasyon miktarının yaştaki artışla birlikte azaldığı görüldü. Bu durum istatistiksel açıdan zayıf bir ilişki olarak nitelendirilse de, bu konuda yapılan otopsi çalışmaları ve cerrahi materyal incelemeleri de göz önüne alındığında, TME'nin, kemik ve yumuşak dokularında yaşla birlikte meydana gelen patolojik değişikliklere karşı açma-kapama hareketinde toplam hareket miktarını bir miktar kısıtlayarak, lateral translasyon hareketini ise ortadan kaldırarak kendisini korumaya aldığı düşünülebilir.

Diş kayıplarını takiben hastaların protez kullanmadan geçirdikleri sürenin TM rahatsızlıkları üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmaların, molar desteği olmayan hastaları dişlerini protezlerle replase ederek veya replase etmeden takip eden uzun dönemli çalışmalar şeklinde yapıldığı görülmektedir (Witter ve ark., 1988, 1994a,b). 6 yıl gibi uzun dönemli takip çalışmalarında araştırmacılar, posterior diş kayıplarının TM rahatsızlığı riskini artırmadığı,

posterior dişlerin hareketli bölümlü protezler ile tedavi edilmesinin ise, TM rahatsızlıklarını önlemediği ve oral fonksiyonu düzeltmediği sonucuna varmışlardır.

Çalışmamızda, hastanın dahil olduğu çalışma grubunda bulunmasına neden olan en son dişinin çekim tarihinden itibaren protez kullanmadan geçirdiği sürenin en kısa süre dişsiz kalan hasta için 1 sene; tüm hastalar için ortalama 7 sene olduğu görülmektedir. Bu süreler daha detaylı olarak incelendiğinde ise, bazı hastalarımızın 15-20 yıldır hiç protez kullanmadan fonksiyon gördükleri saptanmıştır.

Çalışmamız takip çalışması şeklinde planlanmamıştır; ancak, diş eksiklikleri TM rahatsızlıklarının gelişiminde önemli bir faktör olarak düşünülüyorsa, dişsizlik süresi uzadıkça TM rahatsızlıklarına ait belirti ve semptomlarda da ilerlemeler beklenmelidir. Bu anlamda değerlendirildiğinde, dişsizlik süresi uzadıkça protrüzyon-retrüzyon ve mandibuler lateral hareketlerdeki kondiler hareket miktarları açısından bir değişiklik izlenmemiştir. Bu sonuçlar ise, protetik olarak tedavi edilmeyen diş eksikliklerinin TM rahatsızlığına sebep olmadığını bildiren uzun dönem çalışmalarıyla desteklenmektedir. Dişsizlik süresi uzadıkça, açma-kapama hareketinde meydana gelen lateral translasyonun azalması, vertikal yöndeki hareket miktarı ve toplam hareket miktarının da kısıtlanması ise, TME'nin kendisinin ve bu hareketlere sebep olan kasların diş kayıplarına zaman içerisinde bu şekilde adapte oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Epidemiyolojik çalışmaların sonuçları doğrultusunda, TM rahatsızlıklarının bayanlarda erkeklere göre 1,5-2 kat daha fazla görüldüğü ve TM rahatsızlığı nedeniyle tedavi edilen hastaların %80'inin bayanlar olduğu belirtilse de (Pullinger ve ark., 1988; Dao ve LeResche, 2000; Johansson ve ark., 2003;), eklem morfolojisindeki değişiklikler yönünden bayanların TME yapısının erkeklerden farklı olmadığı gösterilmiştir (Warren ve Fried, 2001). Bununla birlikte Abubaker ve ark. (1993), biyolojik anlamda bayanların TME'sinde östrojen reseptörlerinin yüksek miktarlarda bulunmasının cinsiyetle ilişkili farklılık açısından önemli bir faktör olduğunu bildirmiş; Sarlani ve Greenspan (2005) ise, deneysel olarak oluşturulan ağrıya TM rahatsızlığı olan hastaların sağlıklı kontrol gruplarına göre, bayanların da erkeklere göre daha fazla hassasiyet göstermelerini, TM rahatsızlıklarına ait ağrıda merkezi patofizyolojik mekanizmaların rolü olarak değerlendirmişlerdir.

Kronik ağrı nedeniyle tedaviye gereksinim duyan bayanların erkeklerden çok daha fazla sayıda olması, epidemiyolojik çalışmalarda bildirilen cinsiyet ile ilişki yönünden önemlidir.

Ancak, Johnsson ve ark. (2003), ağrıyla ilgili şikayetlerin bayanlarda; ağız açmada zorlanma ve çiğneme problemleri gibi fonksiyonel problemlerin ise erkeklerde daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir.

Tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, epidemiyolojik çalışmalarda sıklıkla bildirilen, TM rahatsızlıklarının bayanlarda erkeklere göre daha fazla görüldüğü düşüncesinin klinik açıdan desteklenmediği görülmektedir. Buna göre bu farklılık bayanların erkeklere göre daha fazla TM rahatsızlığına sahip olmalarından değil, ağrıya karşı daha hassas olmalarından kaynaklanmaktadır (Karibe ve ark., 2003).

Mundt ve ark. (2005), diş kayıpları sonucu gelişen TM rahatsızlıklarının cinsiyete bağlı olarak değişiklik gösterip göstermediğini inceledikleri çalışmalarında, TM rahatsızlıklarının belirtileri ile diş kayıpları arasındaki ilişkiyi bayanlar ve erkekler için ayrı olarak değerlendirmiş ve sadece erkekler için geçerli olduğunu bildirdikleri bir ilişki bulmuşlardır. Araştırmacılar bu durumu, bayanlarda daha düşük olan çiğneme kuvvetlerinin, diş kayıplarına bağlı TM rahatsızlığı gelişimini önlediği şeklinde yorumlamışlar; daha önce yayınlanan pek çok çalışmada diş kayıpları ile TM rahatsızlıkları arasında bir ilişki bulunamamasını da, bu çalışmalarda cinsiyet ayrımı yapılmamış olmasına, bu nedenle de bayanlara ait verilerin toplam sonuçlar açısından diğer verileri maskeleyiş olmasına bağlamışlardır.

Çalışmamızda, sadece rotasyon yapması beklenen çalışan taraf kondilinin hareket miktarının mandibulanın sağ lateral hareketindeki toplam hareket miktarı açısından bayanlarda erkeklere göre daha fazla olarak bulunması, erkeklerde diş kayıpları sonucu daha fazla TM rahatsızlığı görüldüğünü bildiren Mundt ve ark.'larının (2005) sonuçları ile çelişmekte ve eğer bu farklılık klinik olarak anlamlı ise, bayanlarda patolojiye yatkınlığa işaret etmektedir. Diğer taraftan kondiler hareketlerde kısıtlanma açısından ele alındığında, diş kayıpları sonrasında bayanlarda erkeklere göre kondiler hareketlerde daha fazla kısıtlanmanın meydana gelmediği yönünde elde ettiğimiz bulgular, TM rahatsızlıklarının aslında bayanlarda erkeklere göre daha fazla görülmeyişini, farkın sadece ağrıya olan hassasiyetten kaynaklandığını bildiren çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Farklı dişsizlikler ile temporomandibuler rahatsızlıklar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini hedefleyen bu çalışmada, protetik olarak tedavi edilmeyen diş eksikliklerinin temporomandibuler rahatsızlık gelişimi üzerindeki etkileri kondiler hareket yollarında meydana gelen değişiklikler açısından incelenerek şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- 1- Kondiler hareket mesafeleri açısından, çift taraflı diş eksikliği ve tek taraflı diş eksikliği gruplarının açma-kapama hareketinde, tek taraflı serbest sonlu ve çift taraflı serbest sonlu gruplara göre daha fazla lateral translasyon hareketi gerçekleştirdikleri; yine çift taraflı diş eksikliği grubunda mandibulanın lateral hareketlerinde dengeleyen taraf kondillerinin anteroposterior yöndeki hareket mesafelerinin diğer gruplara göre daha fazla olduğu görülmüştür.
- 2- Tam dişli grupta tüm mandibuler hareketler, tüm düzlemlerde sağ ve sol kondil için simetrik olarak gerçekleşmiştir. Diş kayıpları ile birlikte tek taraflı diş eksikliği ve çift taraflı diş eksikliği gruplarında ve tek taraflı serbest sonlu grupta hareketlerin simetrisi bozulmuş; ancak, çift taraflı serbest sonlu grupta hareketler tekrar simetrik hale gelmiştir.
- 3- Aynı harekette sağ kondilin hareket miktarı ile sol kondilin hareket miktarı arasındaki fark tüm mandibuler hareketler ve tüm düzlemler için dişsizliklerin herhangi bir türünden etkilenmemiştir.
- 4- Tam dişli grupta yer alan bireylere ait kondil yolu hareketlerinin, dişsizlik gruplarında bulunan hastaların kondil yolu hareketlerine göre daha ideal çizimler şeklinde gerçekleşmediği görülmüştür. Farklı dişsizlik gruplarındaki hastaların bazılarında görülen düzensizlikler veya normalden daha kısa olarak gerçekleşen hareketler, tam dişli grupta da izlenmiş; ideale yakın olarak tanımlanabilen hareketler ise tam dişli gruptaki bazı bireylerde olduğu gibi, farklı dişsizliklere sahip hastalarda da kaydedilmiştir.
- 5- Hastalardan alınan anamnezler incelendiğinde, bazı hastalarda çiğneme esnasında çenelerde yorgunluk şikayeti geliştiği görülmüştür. Ancak bu şikayet sadece diş eksikliğine sahip hastalarda değil, tam dişli grupta bulunan bazı bireylerde de gözlenmiştir. Sadece, tek taraflı serbest sonlu grupta bulunan iki hasta diş kayıplarını takiben çenelerinde gelişen yorgunluk hissinde bir artış olduğunu bildirmiş, başka bir rahatsızlıktan ise bahsetmemişlerdir.

- 6- Yaş ilerledikçe sadece açma-kapama hareketinin toplam hareket mesafesinde bir miktar kısıtlanma meydana gelmiş, bununla birlikte aynı harekette gerçekleşen lateral translasyon hareketi yaşla birlikte ortadan kalkmıştır. Diğer hareketlerde ise kondiler hareket mesafeleri yaştan etkilenmemiştir.
- 7- Diş kayıplarını takiben bireylerin protez kullanmadan fonksiyon gördükleri süre uzadıkça açma-kapama hareketinin vertikal yöndeki hareket mesafesi ve toplam hareket mesafesinde bir miktar kısıtlanma meydana gelmiş, bununla birlikte aynı harekette gerçekleşen lateral translasyon hareketi dişsizlik süresi uzadıkça ortadan kalkmıştır. Diğer hareketlerde ise kondiler hareket mesafeleri dişsizlik süresinden etkilenmemiştir.
- 8- Cinsiyetin kondiler hareket mesafeleri üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.
- 9- Bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki, hastalar yeterli fonksiyon görebildiklerini ve estetik olarak durumlarından şikayetçi olmadıklarını bildirdikleri sürece, temporomandibuler bölge ile ilgili herhangi bir şikayetleri yoksa ve okluzyonları da stabil ise, diş eksikliklerinin protetik olarak tedavi edilmesi konusunda ısrarcı olmaya gerek yoktur. Ancak, diş eksikliklerinin mevcut bir temporomandibuler rahatsızlığı şiddetlendirdiği yönündeki düşünceler göz önüne alındığında, okluzal stabilitesi olmayan veya tekrar eden semptomlar gösteren hastalarda diş eksiklikleri okluzyonu stabilize etmek amacıyla mutlaka protetik olarak tedavi edilmelidir.

ÖZET

Farklı Dişsizlikler ile Temporomandibuler Rahatsızlıklar Arasındaki İlişkinin Bilgisayarlı Aksiyograf Kullanılarak Değerlendirilmesi

Temporomandibuler rahatsızlıkların etiyolojisi diş hekimliğinin en çelişkili konularından birisidir. Diş eksikliklerinin etiyolojideki rolü ise tartışmaların en dikkat çekici kısmını oluşturmaktadır. TME'in biyomekaniği göz önüne alındığında, okluzal disfonksiyon, molar destek kaybı ve tek taraflı çiğneme alışkanlıkları gibi faktörlerin ciddi rahatsızlıklara neden olması beklenirken; yapılan klinik ve epidemiyolojik çalışmalar okluzal etiyolojiyi destekler nitelikte değildir.

Bu çalışmaya tam dişli, tek taraflı serbest sonlu, çift taraflı serbest sonlu, molar diş desteğinin devam ettiği tek taraflı diş eksikliklerine sahip ve molar diş desteğinin devam ettiği çift taraflı diş eksikliklerine sahip toplam 50 hasta katılmıştır. Hastalara açma-kapama, protrüzyon-retrüzyon, sağ lateral ve sol lateral hareketler yaptırılmış, bu hareketlerin sağ ve sol kondilde gerçekleştirdikleri çizimler bilgisayarlı aksiyograf kayıt cihazı yardımıyla incelenmiştir. Sonuçlar her bir hareket için x (sagittal), y (horizontal) ve z (vertikal) düzlemlerindeki hareket mesafeleri ve toplam hareket mesafesi olarak ayrı ayrı değerlendirilmiş ve protetik olarak tedavi edilmeyen diş eksikliklerinin kondiler hareket yollarında meydana getirdiği değişikliklerin incelenmesi hedeflenmiştir. Yaşın, dişsizlik süresinin ve cinsiyetin kondiler hareket yolları üzerindeki etkisi de ayrıca değerlendirilmiştir.

Aksiyografik çizimlerin değerlendirilmesinde, tek taraflı diş eksikliği ve çift taraflı diş eksikliği grubunda bulunan hastaların kondiler hareketlerinin, tek taraflı serbest sonlu ve çift taraflı serbest sonlu hastalara göre dişsizliklerden daha fazla etkilendiği tespit edilmiştir. Tam dişli grupta yer alan bireylerin kondiler hareket yollarının ise diş kayıplarına sahip hastaların kondiler hareket yollarına göre daha uzun, daha düzgün veya daha simetrik olmadığı görülmüştür. Yaşın ve dişsizlik süresinin kondiler hareket yollarına etkisi ile ilgili olarak zayıf ve negatif yönlü bir ilişki bulunmuş, cinsiyetin ise kondiler hareket yolları üzerinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Diş eksiklikleri, kondiler hareket, bilgisayarlı aksiyograf

SUMMARY

Evaluation of the Relationship Between Different Kinds of Edentulousness and Temporomandibular Disorders with Computerized Axiography

The etiology of temporomandibular disorders has been considered to be one of the most controversial issues in clinical dentistry. One of the conflicts that has attracted most attention has been the role of tooth loss in temporomandibular disorders. When the biomechanics of temporomandibular joint is considered, factors such as occlusal dysfunction, loss of molar support and unilateral chewing patterns are expected to cause serious disorders; however, the clinical and epidemiological studies does not give strong support for an occlusal etiology.

Fifty patients with complete dentition, unilateral loss of molar support, bilateral loss of molar support, unilateral loss of teeth maintaining molar support and bilateral loss of teeth maintaining molar support have participated in this study. Patients were asked to make 'opening-closing', 'protrusive-retrusive', right lateral and left lateral movements and condylar pathways of these movements were examined in each condyle by means of computerized axiography recording device. The findings were evaluated for each movement in terms of the total length of movement and the length of movement in x (sagittal), y (lateral), z (vertical) directions; and the changes in condylar pathways caused by loss of molar teeth which were not restored prosthetically, were aimed to be investigated. Age, duration of tooth loss and gender was also assessed for their possible effects on condylar pathways.

When the axiographic tracings were evaluated, it was observed that condylar movements of the patients who have unilateral and bilateral loss of teeth maintaining molar support had been affected from loss of teeth in a greater extent when compared with the patients who have unilateral and bilateral loss of molar support. Fully dentated patients did not show more symmetrical, longer or more accurate condylar pathways comparing to the group of patients who have tooth loss. A negative and weak relationship was observed between age and the duration of tooth loss; however gender had no significant influence on condylar pathways.

Key words: Tooth loss, condylar movement, computed-aided axiography

KAYNAKLAR

- ABD-AL HADI, L. (1993). Prevalence of temporomandibular disorders in relation to some occlusal parameters. *J Prosthet Dent.*, **70**: 345-350.
- ABDEL-FATTAH, R.A. (1996). Incidents of symptomatic temporomandibular joint disorder in female population with missing first permanent molar(s). *J Craniomandibular Practice*, **14**: 55
- ABUBAKER, A.O., RASLAN, W.F., SOTEREANOS, G.C. (1993). Estrogen and progesterone receptors in temporomandibular joint discs of symptomatic and asymptomatic persons: A preliminary study. *J Oral Maxillofacial Surg*, **51**: 1096-1100.
- AKÖREN, A.C., KARAAĞAÇLIOĞLU, L. (1995). Comparison of electromyographic activity of individuals with canine guidance and group function occlusion. *J Oral Rehabil*, **22**: 73-77.
- ALSAWAF, M., GARLAPO, D.A., GALE, E.N., CARTER, M.J. (1989). The relationship between condylar guidance and temporomandibular joint clicking. *J Prosthet Dent*, **61**: 349-354.
- ALSAWAF, M.M., GARLAPO, D.A. (1992). Influence of tooth contact on the path of condylar movements. *J Prosthet Dent*, **67**: 394-400.
- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS, AND EQUIPMENT (2002). Panoramic and cephalometric extraoral dental radiograph systems. *J Am Dent Assoc*, **133**: 1697-1698.
- ARAS, K. (2006). Kısaltılmış dental ark yaklaşımının ağız sağlığı ve fonksiyonları yönünden değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ARINCI, K., ELHAN, A. (1995). Anatomi. Ankara: Güneş Kitabevi, 1. cilt.
- ATTANASIO, R. (1991). Nocturnal bruxism and its clinical management. *Dent Clin North Am* **35**: 245-252.
- AUSTIN, D.G., PERTES, A. (1995). Examination of the TMD patient. In: *Clinical Management of Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain*, Ed.: R.A. Pertes, S.G. Gross. Illinois: Quintessence Publishing Co. Chapter 9.
- BELL, W.E. (1990). Temporomandibular Disorders: Classification, Diagnosis, Management, 3rd ed. Chicago: Year Book.
- BERNHARDT, O., SCHWAN, B., MEYER, G. (1999). Craniomandibular disorders- comparative investigations with clinical examination and electronic axiography. *Ann Anat*, **181**: 51-53.
- BERNHARDT, O., KUPPERS, N., ROSIN, M., MEYER, G. (2003). Comparative tests of arbitrary and kinematic transverse horizontal axis recordings of mandibular movements. *J Prosthet Dent*, **89**: 175-179.

- BRACCO, P., DEREGIBUS, A., PISCETTA, R., GIARETTA, G.A. (1997). TMJ Clicking: A comparison of clinical examination, sonography, and axiography. *J Craniomandibular Practice*, **15**: 121-126.
- BROOKS, S.L., BRAND, J.W., GIBBS, J., HOLLANDER, L., LUIRE, A.G., OMNELL, K., WESTESSON, P., WHITE, S.C. (1997). Imaging of the temporomandibular joint. A position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **83**: 609-618.
- BROUSSARD, J.S. (2005). Derangement, osteoarthritis, and rheumatoid arthritis of the temporomandibular joint: implications, diagnosis, and management. *Dent Clin N Am*, **49**: 327-342.
- CAPUTO, A.A. (1987). *Biomechanics in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence Publishing Co.
- CELAR, A.G., TAMAKI, K., NITSCHKE, S., SCHNEIDER, B. (1999). Guided versus unguided mandibular movement for duplicating intraoral eccentric tooth contacts in the articulator. *J Prosthet Dent*, **81**: 14-22.
- CELAR, A.G., KUNDI, M., PIEHSLINGER, E., FURHAUSER, R., KOHLMAIER, B. (2000). Mandibular position at chin-point guided closure, intercuspation and final deglutition in asymptomatic and temporomandibular dysfunction subjects. *J Oral Rehabil*, **27**: 70-78.
- CHRIETENSEN, L.V., ZIEBERT, G.J. (1986). Effects of experimental loss of teeth on the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil*, **13**: 587-598.
- CIANCAGLINI, R., GHERLONE, E.F., RADAELLI, G. (1999). Association between loss of occlusal support and symptoms of functional disturbances of the masticatory system. *J Oral Rehabil*, **26**: 248-253.
- CONDYLOCOMP LR3 kullanna klavuzu (2001).
- CROW, H.C., CAMPBELL, J.H., STUCKI, D.S., DAGGY, J. (2005). The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment. *Dentomaxillofacial Radiology*, **34**: 91-95.
- DAWSON, P.E. (1989). *Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems*. 2nd ed. St. Louis: Mosby Co.
- DAO, T.T.T., LERESCHE, L. (2000). Gender differences in pain. *J Orofac Pain*, **14**: 169-184.
- DEBOEVER, J.A., CARLSSON, G.E. (1995). Etiology and differential diagnosis. In: *Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders*, Ed.: G.A., Zarb, G.E. Carlsson, B.J. Sessle, N.D. Mohl. 2nd ed., Copenhagen: Munksgaard, Chapter 7.
- DEBOEVER, J.A., CARLSSON, G.E., KLINEBERG, I.J. (2000a). Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part I. Occlusal interferences and occlusal adjustment. *J Oral Rehabil*, **27**: 367-379.

- DEBOEVER, J.A., CARLSSON, G.E., KLINEBERG, I.J. (2000b). Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II. Tooth loss and prosthodontic treatment. *J Oral Rehabil*, **27**: 647-659.
- DONALDSON, K., CLAYTON, J.A. (1986). Comparison of mandibular movements recorded by two pantographs. *J Prosthet Dent*, **55**: 52-58.
- ERSOY, A.E. (1995). Temporomandibuler rahatsızlıkların tedavisinde oklüzal splintler. *Türk Diş Hekimleri Birliği Dergisi*, **27**:
- ERSOY, A.E. (1996). Temporomandibuler rahatsızlıkların tedavisinde oklüzal rehabilitasyon uygulamaları. *Türkiye Klin Dişhek Bil Derg*, **2**: 57
- FAULKNER, M.G., HATCHER, D.C., HAY, A. (1987). A three-dimensional investigation of temporomandibular joint loading. *J Biomechanics*, **20**: 997-1002.
- GESCH, D., BERNHARDT, O., KIRBSCHUS, A. (2004). Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: a systematic review of population-based studies. *Quintessence Int.*, **35**: 211-221.
- GLAROS, A.G., WILLIAMS, K., LAUSTEN, L., FRIESEN, L.R. (2005). Tooth contact in patients with temporomandibular disorders. *J Craniomandibular Practice*, **23(3)**: 188-193.
- GREENE, S.C. (2001). The etiology of temporomandibular disorders: Implications for treatment. *J Orofacial Pain*, **15(2)**: 93-105.
- GSELLMANN, B., SCHMID-SCHWAP, M., PIEHSLINGER, E., SLAVICEK, R. (1998). Lengths of condylar pathways measured with computerized axiography (CADIAX®) and occlusal index in patients and volunteers. *J Oral Rehabil*, **25**: 146-152.
- HANNAM, A.G., DECOU, R.E., SCOTT, J.D., WOOD, W.W. (1980). The kinesiographic measurement of jaw displacement. *J Prosthet Dent*, **44**: 88-93.
- HARKINS, S.J., MARTENEY, J.L. (1985). Extrinsic trauma: A significant precipitating factor in temporomandibular dysfunction. *J Prosthet Dent*, **54**: 271-272.
- HATTORI, Y., SATOH, C., SEKI, S., WATANABE, Y., OGINO, Y., WATANABE, M. (2003). Occlusal and TMJ loads in subjects with experimentally shortened dental arches. *J Dent Res*, **82(7)**:532-536.
- HEISER, W., STAINER, M., REICHEGGER, H., NIEDERWANGER, A., KULMER, S. (2004). Axiographic findings in patients undergoing orthodontic treatment with and without premolar extractions. *European Journal of Orthodontics*, **26(4)**: 427-433.
- HILTUNEN, K., PELTOLA, J.S., VEHKALAHTI, M.M., NAHRI, T., AINAMO, A. (2003). A 5 year follow up of signs and symptoms of TMD and radiographic findings in the elderly. *Int J Prosthodont*, **16**: 631-634.
- HUANG, Q., OPSTELTEN, D., SAMMAN, N., TIDEMAN, H. (2002). Experimentally induced unilateral tooth loss: histochemical studies of the temporomandibular joint. *J Dent Res*, **81 (3)**: 209-213.

- HUANG, Q., OPSTELTEN, D., SAMMAN, N., TIDEMAN, H. (2003). Experimentally induced unilateral tooth loss: expression of type II collagen in temporomandibular joint cartilage. *J Oral Maxillofac Surg*, **61**: 1054-1060.
- IGARASHI, Y., YAMASHITA, S., KUROIWA, A. (1999). Changes in interarch distance and condylar position related to loss of occlusal support for partially edentulous patients. A pilot study. *Eur J Prosthodont Rest Dent*, **7(4)**: 107-111.
- ISHIMARU, J., HANDA, Y., KURITA, K., GOSS, A.N. (1994). The effect of occlusal loss on normal and pathologic temporomandibular joints: an animal study. *J Cranio-Maxillofacial Surgery*, **22**: 95-102.
- JANKELSON, B. (1980). Measurement accuracy of the mandibular kinesigraph- A computerized study. *J Prosthet Dent*, **44**: 656-666.
- JENDRESEN, M.D., KLOOSTER, J., MCNEILL, C., PHILLIPS, R.W., SCHALLHORN, R.G. (1988). Report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *J Prosthet Dent*, **59**: 703-738.
- JOHANSSON, A., UNELL, L., CARLSSON, G.E., SÖDERFELDT, B., HALLING, A. (2003). Gender differences in symptoms related to temporomandibular disorders in a population of 50-year-old subjects. *J Orofac Pain*; **17**: 29-35.
- KAHN, J., TALLENTS, R.H., KATZBERG, R.W., ROSS, M.E., MURPHY, W.C. (1999). Prevalance of dental occlusal variables and intraarticular temporomandibular disorders: Molar relationship, lateral guidance, and nonworking side contacts. *J Prosthet Dent*, **82**: 410-415.
- KARIBE, H., GODDART, G., GEAR, R.W. (2003). Sex differences in masticatory muscle pain after chewing. *J Dent Res*, **82**:112-116.
- KÄYSER, A.F. (1981). Shortened dental arches and oral function. *J Oral Rehabil*, **8**: 457-462.
- KAVLAK, H. (2005). Dengeleyen taraf interferenslerinin çiğneme kas aktivitelerine etkilerinin elektromiyografik olarak değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- KAZAZOĞLU, E., HEATH, M.R., FERMAN, A.M., DAVIS, G.R. (1994). Recording mandibular movement: Technical and clinical limitations of the sirognathograph. *J Orofac Pain*, **8**: 165-177.
- KENWORTHY, C.R., MORRISH, R.B., MOHN, C., MILLER, A., SWENSON, K.A., MCNEILL, C. (1997). Bilateral condylar movement patterns in adult subjects. *J Orofac Pain*, **11(4)**: 328-336.
- KIRVESKARI, P., ALANEN, P. (1985). Association between tooth loss and TMJ function. *J Oral Rehabil*, **12**: 189-194.
- KORDAB, B. (2002). Computer-assisted instrumental functional diagnostics – State of development, possibilities, and limits. *International Journal of Computerized Dentistry*, **5**: 249-269.

- KÜÇÜKKELEŞ, N., ARAS, K., ÜNLÜ, B. (1996). Aksiyograf uygulaması ve asemptomatik bireylerde normal aksiyografik kayıtlar. *Türk Ortodonti Dergisi*, **9(1)**: 63-70.
- KÜÇÜKKELEŞ, N., ÖZKAN, H., ARI-DEMİRKAYA, A., ÇİLİNGİRTÜRK, A.M. (2005). Compatibility of mechanical and computerized axiographs: a pilot study. *J Prosthet Dent*, **94**: 190-194.
- LANDES, C., WALENDZIK, H., KLEIN, C. (2000). Sonography of the temporomandibular joint from 60 examinations and comparison with MRI and axiography. *J Cranio-Maxillofacial Surgery*, **28**: 352-361.
- LARHEIM, T.A. (2005). Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. *Cells Tissues Organs*, **180**: 6-21.
- LOBBEZOO, F., LAVIGNE, G.J. (1997). Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship? *J Orofacial Pain*, **11**: 15-23.
- LUND, J.P., WIDMER, C.G., FEINE, J.S. (1995). Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders. *J Dent Res*, **74(4)**: 1133-1143.
- MAHAN, P.E., WILKINSON, T.M., GIBBS, C.H., MAUDERLI, A., BRANNON, L.S., (1983). Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity at basic jaw positions. *J Prosthet Dent*, **50**: 710-718.
- MCNAMARA, J.A., SELIGMAN, D.A., OKESON, J.P. (1995). Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: A review. *J Orofacial Pain*, **9**: 73-89.
- MCNEILL, C. (1997). History and evaluation of TMD concepts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **83**: 51-60.
- MOHL, N.D. (1988). The temporomandibular joint. In: *A Textbook of Occlusion*, Ed.:N.D. Mohl, G.A. Zarb, G.E. Carlsson, J.D. Rugh. Chicago:Quintessence, p.:81-96.
- MOHL, N.D., MCCALL, W.D., LUND, J.P., PLESH, O. (1990). Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part I: Introduction, scientific evidence, and jaw tracking. *J Prosthet Dent*, **63(2)**: 198-201.
- MUNDT, T., MACK, F., SCHWAHN, C., BERNHARDT, O., KOCHER, T., JOHN, U., BIFFAR, R. (2005). Gender differences in associations between occlusal support and signs of temporomandibular disorders: Results of the population based study of health in pomerania (SHIP). *Int. J Prosthodont*, **18**: 232-239.
- OHRBACH, R. (1995). History and clinical examination. In: *Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders*, Ed.:G. A. Zarb, G.E. Carlsson, B.J. Sessle, N.D. Mohl. 2nd ed., Copenhagen: Munksgaard, Chapter 18.
- OKESON, J.P. (1996). Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management, Illinois: Quintessence.
- OKESON, J.P. (2003). Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 5th ed. St. Louis: Mosby Co.

- OZAWA, S., TANNE, K. (1997). Diagnostic accuracy of sagittal condylar movement patterns for identifying internal derangement of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain*, **11(3)**: 222-231.
- ÖSTERBERG, T., CARLSSON, G.E., WEDEL, A., JOHANSSON, U. (1992). A cross sectional and longitudinal study of craniomandibular dysfunction in an elderly population. *J Craniomandibular Disorders and Facial Oral Pain*, **6**: 237.
- ÖZDEN, A.N., ERSOY, A.E., KİŞNİŞÇİ, R.Ş. (2000). Clinical aspects of temporomandibular disorders. *Turk J Med*, 77-81.
- PALLA, S. (2004). Anatomy and pathophysiology of the temporomandibular joint. In: *Occlusion and Clinical Practice*, Ed.: I. Klineberg, R. Jagger. Philadelphia: Elsevier Science. Chapter 4.
- PARKS, E.T. (2000). Computed tomography applications for dentistry. *Dental Clinics of North America*, **44(2)**: 371-94.
- PARLETT, K., PAESANI, D., TALLENTS, R.H., HATALA, M.A. (1993). Temporomandibular joint axiography and MRI findings: a comparative study. *J Prosthet Dent*, **70**: 521-531.
- PEIRERA, F.J., LUNDH, H., WESTESSON, P.L. (1994). Morphologic changes in the temporomandibular joint in different age groups: an autopsy investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **78**: 279-287.
- PERTES, R.A., BAILEY, D.R. (1995). General concepts of diagnosis and treatment. In: *Clinical Management of Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain*, Ed.: R. A. Pertes, S.G. Gross. Illinois: Quintessence Publishing Co. Chapter 5.
- PERTES, R.A., GROSS, S.G. (1995). Functional anatomy and biomechanics of the temporomandibular joint. In: *Clinical Management of Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain*, Ed.: R.A. Pertes, S.G. Gross. Illinois: Quintessence Publishing Co. Chapter 1.
- PETRIE, C.S., WOOLSEY, G.D., WILLIAMS, K. (2003). Comparison of recordings obtained with computerized axiography and mechanical pantography at 2 time intervals. *J Prosthodontics*, **12**: 102-110.
- PIEHLINGER, E., CELAR, A.G., CELAR, R.M., SLAVICEK, R. (1991). Computerized axiography: principles and methods. *J Craniomandib Pract*, **9(4)**: 344-355.
- PIEHLINGER, E., BIGENZAHN, W., CELAR, A., SLAVICEK, R. (1995a). The effect of occlusal splint therapy on different curve parameters of axiographic TMJ tracings. *J Craniomandibular Practice*, **13(1)**: 35-41.
- PIEHLINGER, E., SCHIMMERL, S., CELAR, A., CROWLEY, C., IMHOF, H. (1995b). Comparison of magnetic resonance tomography with computerized axiography in diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Int J Oral Maxillofac Surgery*, **24**: 13-19.
- PULLINGER, A.G., SELIGMAN, D.A., SOLBERG, W.K. (1988). Temporomandibular disorders. Part I: Functional status, dentomorphologic features, and sex differences in a nonpatient population. *J Prosthet Dent*, **59**: 228-235.

- PULLINGER, A.G., SELIGMAN, D.A., GORNBEIN, J.A. (1993). A multiple regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res*, **72(6)**: 968-979.
- RAMFJORD (1994). Glossory of Prosthodontic Terms. *J Prosthet Dent*, **71**: 42-116.
- RAMMELSBERG, P., POSPIECH, P., MAY, H.C., GERNET, W. (1996). Evaluation of diagnostic criteria from computerized axiography to detect internal derangements of the TMJ. *J Craniomandibular Practice*, **14(4)**: 286-295.
- ROMANELLI, G.G., HARPER, R., MOCK, D., PHAROAH, M.J., TENENBAUM, H.C. (1993). Evaluation of temporomandibular joint internal derangement. *J Orofac Pain*, **7(3)**: 254-262.
- SALONEN, L., HELLDEN, L., CARLSSON, G.E. (1990). Prevalance of signs and symptoms of dysfunction in the masticatory system. An epidemiological study in an adult Swedish population. *J Craniomandibular Practice*, **4**: 241.
- SARITA, P.T.N., KREULEN, C.M., WITTER, D.J., CREUGERS, N.H.J. (2003). Signs and symptoms associated with TMD in adults with shortened dental arches. *Int J Prosthodont*, **16**: 265-270.
- SARLANI, E., GREENSPAN, J.D. (2005). Why look in the brain for answers to temporomandibular disorder pain? *Cells Tissues Organs*, **180(1)**: 69-75.
- SCAPINO, R.P. (1997). Morphology and mechanism of the jaw joint. In: *Science and Practice of Occlusion*, Ed.: C. McNeill. Chicago: Quintessence, chapter 2.
- SCHMID-SCHWAP, M., BRIEDL, J.G., ROBINSON, S., PIEHSLINGER, E. (2005). Correlation between disk morphology on MRI and time curves using electronic axiography. *J Craniomandibular Practice*, **23(1)**: 22-29.
- SEEDORF, H., SEETZEN, F., SCHOLZ, A., SADAT-KHONSARI, M.R., KIRSCH, I., JUDE, H.D. (2004). Impact of posterior occlusal support on the condylar position. *J Oral Rehabil*, **31**: 759-763.
- SLAVICEK, R. (1998a). Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 5 Axiography. *J Clin Orthodont*, **22**: 656-667.
- SLAVICEK, R. (1998b). Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 7 Computer-Aided Axiography. *J Clin. Orthodont*, **22**: 776-787.
- SLAVICEK, R. (1998c). Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 8 Case Studies in CADIAX *J Clin. Orthodont*, **23**: 42-47
- SOCIAL SECURITY ADMINISTRATION (1991). Revised Medicare Guidelines. Washington (DC): US Government Printing Office.
- SOLNIT, A., CURNETTE, D.C. (1998). Occlusal Correction Principles and Practice. Chicago: Quintessence Publishing Co.

- SOMMER, O.J., AIGNER, F., RUDISCH, A., GRUBER, H., FRITSCH, H., MILLESI, W., STISKAL, M. (2003). Cross-sectional and functional imaging of the temporomandibular joint: Radiology, Pathology, and basic biomechanics of the jaw. *RadioGraphics [Electronic Journal]*, 23 (6): e14. Erişim: [<http://radiographics.rsna.org/cgi/content/full/23/6/E14>].
- STRATMANN, U., MOKRYS, K., MEYER, U., KLEINHEINZ, J., JOOS, U. (2000). Clinical anatomy and palpability of the inferior lateral pterygoid muscle. *J Prosthet Dent*, **83**: 548-554.
- ŞAKUL, U. (1999). Baş Boyun Topografik Anatomisi. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi. 1. Baskı.
- TAKESHI, K., IGARASHI, Y., YAMASHITA, S. (2003). Posterior occlusal support and bite force influence on the mandibular position. *Eur J Prosthodont Rest Dent*, **11**: 33-40.
- TALLENTS, R.H., KATZBERG, R.W., MURPHY, W.C. (1996). Magnetic resonance imaging findings in asymptomatic volunteers and symptomatic temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent*, **75**: 529-533.
- TALLENTS, R.H., MACHER, D.J., KYRKANIDES, S., KATZBERG, R.W., MOSS, M.E. (2002). Prevalance of missing posterior teeth and intraarticular temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent*, **87**: 45-50.
- TASAKI, WESTESSON (1993). Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology*, **186**: 723-729.
- TEN CATE, A.R., (1995). Gross and microanatomy. In: *Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders*, Ed.: G. A. Zarb, G. E. Carlsson, B. J. Sessle, N. D. Mohl. 2nd ed., Copenhagen: Munksgaard, Chapter 2.
- THEUSNER, J., PLESH, O., CURTIS, D., HUTTON, J.E. (1993). Axiographic tracings of temporomandibular joint movements. *J Prosthet Dent*, **69**: 209-215.
- TOYAMA, M., KURITA, K., KOGA, K., RIVERA, G. (2000). Magnetic resonance arthrography of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*, **58**: 978-983.
- TSIKLAKIS, K., SYRIOPOULOS, K., STAMATAKIS, H.C. (2004). Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*, **33**: 196-201.
- TUPPY, F., CELAR, R.M., CELAR, A.G., PIEHSLINGER, E. (1994). The reproducibility of condylar hinge axis positions in patients, by different operators, using the electronic mandibular position indicator. *J Orofacial Pain*, **8**: 315-319.
- WARREN, M.P., FRIED, J.L. (2001). Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs*, **169**(3): 187-192.
- WESTESSON, P.L., ERIKSSON, L., KURTA, K. (1989). Reliability of a negative clinical examination: prevalence of disk displacement in asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **68**: 551-554.

- WESTESSON, P.L., KURITA, K., ERIKSSON, L., KATZBERG, R.H. (1989). Cryosectional observations of functional anatomy of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **68**: 247-255.
- WESTLING, L. (1992). Temporomandibular joint dysfunction and systemic joint laxity. *Swed. Dent. J. Suppl.* 81(abstract).
- WILDING, R.C., OWEN, C.P. (1987). The prevalence of temporomandibular joint dysfunction in edentulous non denture wearing individuals. *J Oral Rehabil*, **14**: 175.
- WILDMAN, S.E., WESTESSON, P.L., KIM, I.K., PEREIRA, F.J., LUHN, H., TASAKI, M.M. (1994). Temporomandibular joint pathosis related to sex, age and dentition in autopsy material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **78**: 416-425.
- WITTER, D.J., DE HAAN, A.F.J., KÄYSER, A.F., VAN ROSSUM G.M. (1994a). A 6 year follow up study of oral function in shortened dental arches. Part I: Occlusal stability. *J Oral Rehabil*, **21**: 113-125.
- WITTER, D.J., DE HAAN, A.F.J., KÄYSER, A.F., VAN ROSSUM G.M. (1994b). A 6 year follow up study of oral function in shortened dental arches. Part II: Craniomandibular dysfunction and comfort. *J Oral Rehabil*, **21**: 353-366.
- WITTER, D.J., CREUGERS, N.H., KREULEN, C.M., DE HAAN, A.F. (2001). Occlusal stability in shortened dental arches. *J Dent Res*, **80**: 432-436.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (1992). Recent Advances in Oral Health. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO Technical Report Series.

EK 1**ANAMNEZ FORMU**

Hastanın Adı Soyadı:

Doğum Tarihi:

Adresi:

Tel no: Ev:

Cep:

İş:

Dişsizliğin Durumu:

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Ağızda bulunan mevcut restorasyonlar:

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

1- Hastanın Ne Kadar Zamandır Dişsiz Olduğu:

2- Diş kaybından önce temporomandibuler bölgede herhangi bir şikayetlerinin olup olmadığı:

3- Temporomandibuler bölge ile ilgili herhangi bir rahatsızlığının olup olmadığı:

4- Ağrı (eğer varsa) ne kadar zamandır var

Lokalizasyonu

Ne kadar sürüyor

Ne kadar sıklıkla oluyor

Şiddeti (hafif, orta, şiddetli)

5- Alışkanlıklar

Oral alışkanlıklar (sakız çiğneme, yabancı cisim ısırma, parafonksiyonel alışkanlıklar- bruksizm, clenching)

Extra-oral alışkanlıklar (müzik aleti çalmak, çeneyi avuca dayamak.....)

Postural alışkanlıklar (telefon tutmak, uyku pozisyonları, omuzda ağır yük taşımak)

6- Modifiye Edici Faktörler (başlatan, şiddetlendiren, azaltan)

7- Medikal Hikaye

Herhangi bir sistemik rahatsızlık

Devam eden medikal bir tedavi

Kullanılan ilaçlar

Emosyonel stres

FONKSİYONEL MUAYENE

Maksimum ağız açıklığı:

Maksimum sağ lateral hareket:

Maksimum sol lateral hareket:

Maksimum protrüzyon:

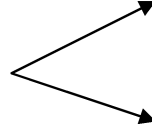
Deviasyon, defleksiyon:

Preaurikular bölgede ağrı, ses, kilitlenme:

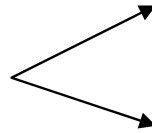
Palpasyonda ağrı:

KAS MUAYENESİ:

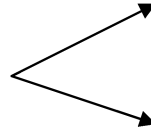
M. masseter palpasyonu:



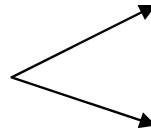
M. temporalis anterior palpasyonu



M. temporalis medialis palpasyonu



M. temporalis posterior palpasyonu



Diş sıkmada ağrı:

Dil basacağını ısırma ağrı:

Protruzyon direncinde ağrı:

Açma direncinde ağrı:

Kapama direncinde ağrı:

EK 2**HASTA ONAM FORMU**

Sizden Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yürütülmekte olan 'Temporomandibuler Rahatsızlıklar ve Okluzal Bozukluklar Arasındaki İlişkinin Bilgisayarlı Aksiyograf ile İncelenmesi' konulu çalışmaya katılmanız istenmektedir. Bu çalışmada rutin uygulamalardan farklı olarak, bilgisayarla ilişkilendirilmiş bir alet temporomandibuler eklem bölgenize yerleştirilecek ve sizden çenenize açma-kapama, öne-arkaya ve sağa-sola kaydırma hareketleri yaptırmanız istenecektir.

Yapılacak işlemlerin can acıtıcı ve rahatsızlık verici etkisi yoktur. Yapılan çalışmanın amacı dişsizliklerden ve zamanında yapılmamış protetik tedavilerden temporomandibuler eklemin ne şekilde etkilendiğinin değerlendirilmesidir. Sizin de ağzınızda mevcut olan dişsizliğin temporomandibuler ekleminizde herhangi bir rahatsızlık meydana getirip getirmediği incelenecek, sonrasında ise dişsizliğiniz kliniğimizde tedavi edilecektir.

Bu klinik çalışmada yer almayı kabul ediyorum. Çalışmanın amacı ve sonuçları, karşılaşılabileceğim olumlu ve olumsuz yönleri Diş Hekimi Nisa ÖRNEK tarafından bana açıklanmıştır.

Adı, Soyadı :

Tarih :

İmza :

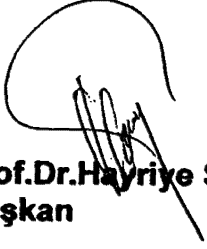
EK 3

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI**

Karar tarihi: 28.04.2003

Karar sayısı: 49

1- Prof.Dr.Ersan Ersoy ve Dt.Nisa Örnek'e ait "Tempromandibuler Rahatsızlıklar ve Okluzal Bozukluklar Arasındaki İlişkinin Bilgisayarlı Aksiyograf ile İncelenmesi" konulu çalışmanın ön raporu okunduktan sonra etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.


Prof.Dr.Hayriye SÖNMEZ
Başkan

Prof.Dr.Ersan ERSOY
(Katılımcı)

Prof.Dr.Ayşegül KÖKLÜ

Prof.Dr.Murat AKKAYA
(Katılımcı)

Prof.Dr.Tamer YILMAZ
(Katılımcı)

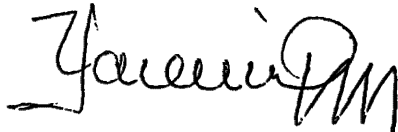
Prof.Dr.Ahmet KESKİN

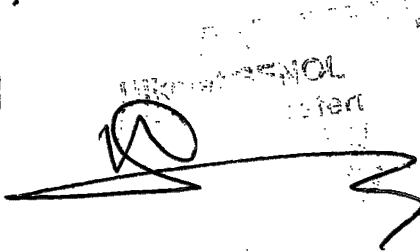
Prof.Dr.Sebahat GÖRGÜN

Prof.Dr.Hikmet SOLAK

Doç.Dr.Aylin KALAYCI

Doç.Dr.Yasemin OĞUZ



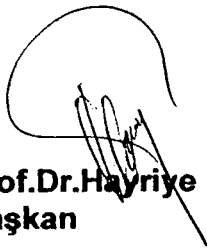


**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI**

Karar tarihi: 28.04.2003

Karar sayısı: 49

1- Prof.Dr.Ersan Ersoy ve Dt.Nisa Örnek'e ait "Tempromandibuler Rahatsızlıklar ve Okluzal Bozukluklar Arasındaki İlişkinin Bilgisayarlı Aksiyograf ile İncelenmesi" konulu çalışmanın ön raporu okunduktan sonra etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.


Prof.Dr.Hayriye SÖNMEZ
Başkan

Prof.Dr.Ersan ERSOY
[Kamî Projesi]

Prof.Dr.Ayşegül KÖKLÜ

Prof.Dr.Murat AKKAYA
(Katılmadı)

Prof.Dr.Tamer YILMAZ
(Katılmadı)

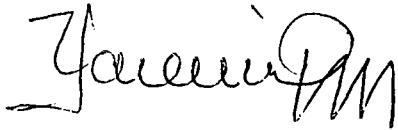
Prof.Dr.Ahmet KESKİN

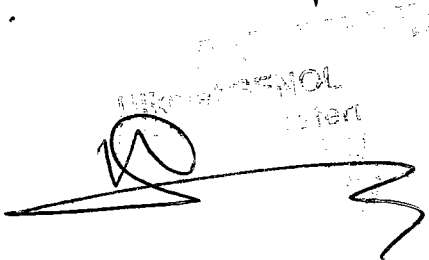
Prof.Dr.Sebahat GÖRGÜN

Prof.Dr.Hikmet SOLAK

Doç.Dr.Aylin KALAYCI

Doç.Dr.Yasemin OĞUZ





ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : Nisa
 Soyadı : Örnek
 Doğum yeri ve tarihi : Kütahya, 1976
 Uyuğu : Türkiye Cumhuriyeti
 Medeni durumu : Bekar
 İletişim adresi ve telefonu : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği
 Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim
 Dalı Beşevler / ANKARA
 0-312-2965520

II- Eğitimi

2000 - 2006 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş
 Tedavisi Anabilim Dalı
 1994 – 1999 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
 1987 – 1994 Kütahya Dumlupınar Anadolu Lisesi
 1982 – 1988 Kütahya Atatürk İlkokulu

Yabancı Dil : İngilizce

III- Ünvanları

Diş Hekimi

IV- Mesleki Deneyimi

2000 – 2006 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş
 Tedavisi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği (TPID)

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Evaluation of Corrosion Potential Between Implant and Superstructure Alloys. (Sözlü Bildiri). *28th Annual Conference of the European Prosthodontic Association, 14th Scientific Congress of the Turkish Prosthodontic and Implantology Association*, 2004, Kuşadası, Turkey.

Removable Partial Overdenture: Clinical Reports. (Poster). *28th Annual Conference of the European Prosthodontic Association, 14th Scientific Congress of the Turkish Prosthodontic and Implantology Association*, 2004, Kuşadası, Turkey.

Bilgisayarlı Aksiyografi: Sağlıklı Bir Bireyden Alınan Aksiyografik Kayıtların Temporomandibuler Rahatsızlığa Sahip Bir Hastanın Kayıtları ile Karşılaştırılması: Pilot çalışma. (Poster) *Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği 15. Bilimsel Toplantısı* 2005, Ankara.