

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI



KORONOİD PROSES HİPERPLAZİSİNE BAĞLI
TEMPOROMANDİBULAR HİPOMOBİLİTEYE SAHİP
HASTALARIN KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

ŞEYDA KURT AKGÜL

BOLU, OCAK - 2024

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI



KORONOİD PROSES HİPERPLAZİSİNE BAĞLI
TEMPOROMANDİBULAR HİPOMOBİLİTEYE SAHİP
HASTALARIN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

ŞEYDA KURT AKGÜL

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk Boylu

BOLU, OCAK - 2024

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 08/01/2024 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %12 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22/08/2023 tarih ve 2023/268 karar no'lu etik izin alınmıştır.

ŞEYDA KURT AKGÜL

ÖZET

KORONOİD PROSES HİPERPLAZİSİNE BAĞLI TEMPOROMANDİBULAR HİPOMOBİLİTEYE SAHİP HASTALARIN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

ŞEYDA KURT AKGÜL

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖMER FARUK BOYLU)

BOLU, OCAK - 2024

XIII + 62

Mandibular hipomobilité, çene hareketlerinin bazı sebepler ile kısıtlı olma durumudur. Mandibular hipomobilitenin birçok nedeni bulunmaktadır ve bu nedenlerden biri nadir görülen koronoid proses hiperplazisidir (KPH). Bu tez çalışmasının amacı, KPH tanısı almış hastaların koronoid proseslerinin (KP) diğer anatomik yapılar ile ilişkisini değerlendirip mandibular hipomobilitéyi ne derecede ve nasıl etkilediği incelemektir. KPH tanısı almış hastaların, KP anatomi farklılığını ve yapılacak ölçümleri sağlıklı bireyler ile karşılaştırmaktır.

Çalışmaya bilateral KPH sebebiyle mandibular hipomobilité tanısını almış 10 hasta ve karşılaştırma yapılabilmesi için 30 sağlıklı bireyin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) görüntüleri aksiyel, koronal, sagittal yönde incelendi. KIBT kesitlerinde, kondil uzunluğu (H1), KP uzunluğu (H2), zigomatik ark üzerinde kalan KP uzunluğu (H3), ramus uzunluğu (H4), KP ve zigomatik ark arası yatay mesafe (D), KP ile mandibular düzlem (MD) açısı ölçüldü. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Çalışma grubunda taraflara göre (sağ-sol) koronoid proses ile mandibular düzlem (Cr-MD) açısının ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,031$). Çalışma grubu ile kontrol grubu arasında H2, H2/H1, H3, H3/H2, H2/H4, D mesafesi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0,001$). Ayrıca gruplar arasında KP ile MD açı değerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p=0,003$).

Çalışmamız, KP uzunluğuna ek olarak H2/H1 oranı, KP ile MD açısı, D mesafesi, H3 gibi değerlerin de ağız açıklığı kısıtlılığını etkileyen faktörler olduğunu göstermiştir. Bu araştırmanın sonuçlarını desteklemek için daha fazla örneklem içeren yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER: Mandibular Hipomobilité, Koronoid Proses, Koronoid Proses Hiperplazisi, Kısıtlı Ağız Açıklığı, Koronoid Proses Morfolojisi

ABSTRACT

MORPHOMETRIC EVALUATION OF PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR HYPOMOBILITY DUE TO CORONOID PROCESS HYPERPLASIA USING CONE BEAM COMPUTED

TOMOGRAPHY

PHD THESIS

ŞEYDA KURT AKGÜL

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

FACULTY OF DENTISTRY

ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. ÖMER FARUK BOYLU)

BOLU, JANUARY 2024

XIII + 62

Mandibular hypomobility is a condition in which jaw movements are limited for some reasons. One of the causes of mandibular hypomobility is coronoid process hyperplasia (CPH). The aim of this study is to evaluate the relationship of the coronoid processes (CP) of patients diagnosed with CPH with other anatomical structures and to examine to what extent and how it affects mandibular hypomobility. To compare the differences in CP anatomy and measurements to be made in patients diagnosed with CPH with healthy individuals.

Cone Beam Computed Tomography (CBCT) images of 10 patients diagnosed with mandibular hypomobility due to bilateral CPH and 30 healthy individuals were examined in the study. In CBCT sections, condyle length (H1), CP length (H2), CP length above the zygomatic arch (H3), ramus length (H4), horizontal distance between CP and zygomatic arch (D), angle between CP and mandibular plane (MD) was measured. The data were evaluated statistically.

In the study group, a statistically significant difference was found between the average values of the coronoid process and mandibular plane (Cr-MD) angle according to the sides (right-left) ($p = 0.031$). A statistically significant difference was observed in the H2, H2/H1, H3, H3/H2, H2/H4, D distance values between the study group and the control group ($p < 0.001$). Additionally, it was determined that there was a statistically significant difference in CP and MD angle values between the groups ($p = 0.003$).

Our study has shown that, in addition to the CP length, values such as the H2/H1 ratio, CP and MD angle, D distance, and H3 are factors that affect mouth opening limitation. New studies with larger samples are needed to support the results of this study.

KEYWORDS: Mandibular Hypomobility, Coronoid Process, Coronoid Process Hyperplasia, Restricted Mouth Openness, Coronoid Process Morphology

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK BEYAN.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ	ix
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	x
TEŞEKKÜR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 Baş Bölgesi Kemikleri.....	4
2.1.1 Mandibula.....	4
2.1.1.1 Mandibulanın Bileşenleri	5
2.1.1.1.1 Korpus Mandibula	5
2.1.1.1.2 Ramus Mandibula	5
2.1.1.2 Mandibulanın Embriyolojisi	6
2.2 Temporomandibular Eklem (TME).....	6
2.2.1 TME Anatomisi	6
2.2.1.1 TME'nin Kemik Yapı Komponentleri	6
2.2.1.1.1 Glenoid Fossa	6
2.2.1.1.2 Artiküler Eminens.....	7
2.2.1.1.3 Mandibular Kondil.....	7
2.2.1.2 TME'nin Yumuşak Dokuları	8
2.2.1.2.1 Artiküler Disk	8
2.2.1.2.2 Retrodiskal Doku (Bilaminar Bölge).....	9
2.2.1.2.3 TME Ligamentleri	10
2.2.1.3 Çiğneme Kasları.....	13
2.2.1.3.1 Masseter Kas.....	13
2.2.1.3.2 Temporal Kas.....	13
2.2.1.3.3 Medial Pterygoid Kas	14
2.2.1.3.4 Lateral Pterygoid Kas	14
2.2.1.4 TME'nin Arteriyel Beslenmesi, Venöz Drenajı ve İnervasyonu	15
2.2.2 Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR).....	17
2.2.3 TMR'nin Sınıflandırılması	18
2.2.3.1 Çiğneme Kası Rahatsızlıkları.....	19
2.2.3.1.1 Koruyucu Kas Kasılması	20
2.2.3.1.2 Lokal Kas Ağrısı.....	20
2.2.3.1.3 Miyofasiyal Ağrı.....	20
2.2.3.1.4 Miyospazm.....	20

2.2.3.1.5	Miyozit.....	20
2.2.3.2	Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları	20
2.2.3.2.1	Kondil-Disk Düzensizlikleri	20
2.2.3.2.2	Artiküler Yüzeylerin Yapısal Uyumsuzluğu	22
2.2.3.2.3	Temporomandibular Eklem İltihabi Rahatsızlıkları	23
2.2.3.3	Kronik Mandibular Hipomobilité	24
2.2.3.3.1	Ankiloz.....	24
2.2.3.3.2	Kas Kontraktürü.....	24
2.2.3.3.3	Koronoid Proses Engelleme.....	24
2.2.3.4	Gelişimsel Rahatsızlıklar	24
2.3	Mandibular Hipomobilité	25
2.4	Koronoid Proses Hiperplazisi (KPH)	25
2.4.1	Epidemiyoloji	25
2.4.2	Klinik özellikler.....	26
2.4.3	Etiyoloji	26
2.4.4	Teşhis yöntemleri	27
2.4.5	Tedavi	27
2.5	Koronoid Proses Hiperplazisinin Radyolojik Teşhis Yöntemleri	29
2.5.1	Sefalometrik Radyografi.....	29
2.5.2	Panoramik Radyografi	29
2.5.3	Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	30
2.5.4	Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)	32
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1	Çalışma Grubunun Oluşturulması	33
3.1.1	Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	33
3.1.2	Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	33
3.2	Radyografik Görüntüleme	34
3.3	KIBT Görüntülerinin Elde Edilmesi.....	34
3.4	Görüntülerin İncelenmesi ve Ölçümlerin Yapılması	34
3.5	Ölçümler ve Referans Noktaları	34
3.6	İstatistiksel Analiz	38
4.	BULGULAR	39
5.	TARTIŞMA	45
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	51
7.	KAYNAKLAR.....	53

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Kranium ve mandibulanın yandan görünümü	4
Şekil 2.2. Mandibulanın üst ve ön lateralden görüntüsü	5
Şekil 2.3. Koronoid Proses (A), Kondil (B).....	5
Şekil 2.4. TME'nin iskeletsel yapısının lateralden görünümü. Artiküler eminens (AE), Mandibular fossa (MF).....	7
Şekil 2.5. Kondil (A) Anterior ve (B) Posterior görünüm	8
Şekil 2.6. TME'nin kemik yapı elemanları ve artiküler disk.....	8
Şekil 2.7. Artiküler diskin koronal görünümü. Medial kutup (MK), Lateral kutup (LK).....	9
Şekil 2.8. Artiküler diskin sagittal görünümü. Anterior bölge (AB), Intermediyat bölge (IZ), Posterior bölge (PB).....	9
Şekil 2.9. TME'nin anatomik komponentleri. Anterior kapsüler ligament (AKL), Artiküler yüzey (AY), Superior ve inferior retrodiskal lamina (SRL-IRL), Retrodiskal doku (RD), Superior ve inferior eklem kavitesi (SK-İK), Superior ve inferior lateral pterygoid kas (SLP-ILP)	10
Şekil 2.10. TME'nin koronalden görünümü. Artiküler disk (AD), Kapsüler ligaman (KL), İnferior eklem boşluğu (IC), Lateral diskal ligament (LDL), Medial diskal ligament (MDL), Superior eklem boşluğu (SC).....	11
Şekil 2.11. Kapsüler ligament.....	11
Şekil 2.12. Temporomandibular ligament. Dış oblik parça (OOP), İç horizontal parça (IHP)	12
Şekil 2.13. TME'nin aksesuar ligamentleri	12
Şekil 2.14. Masseter kas. Derin parça (DP), Superfisiyal parça (SP).....	13
Şekil 2.15. Temporal kas ve bölümleri. Anterior bölge (AP), Orta bölge (MP), Posterior bölge (PP)	14
Şekil 2.16. Medial pterygoid kas	14
Şekil 2.17. Superior ve inferior lateral pterygoid kas	15
Şekil 2.18. TME'nin arter yapıları	16
Şekil 2.19. TME'nin innervasyonu	16
Şekil 2.20. Alt çenenin tam olarak açılıp kapanması sırasında kondil ile diskin sağlıklı fonksiyonel hareketi	18
Şekil 2.21. Sağlıklı kondil-disk ilişkisi. Ağız kapalı (A), Fonksiyon esnasında disk (B), Maksimum ağız açıklığı (C)	21
Şekil 2.22. Redüksiyonlu disk deplasmanı. İstirahat halinde kapalı pozisyonda eklem (A), Translasyonun erken aşamaları (B), Açık pozisyondaki eklem (C).....	22
Şekil 2.23. Anteriora deplase olmuş redüksiyonsuz disk deplasmanı. İstirahat halinde kapalı pozisyonda eklem (A), Translasyonun erken aşamaları (B), Açık pozisyondaki eklemde diskin öne doğru sıkışması (C)..	22
Şekil 2.24. TME lüksasyonu	23
Şekil 2.25. Zigomatik ark referans alınarak değerlendirilen koronoid prosesin vertikal seviyesi.....	28
Şekil 2.26. Sefalometrik analizde referans nokta ve doğrular	29
Şekil 2.27. Panoramik görüntülemelerde Levandoski Analizi.....	30

Şekil 2.28. Tavassol ve ark. tarafından tariflenen modifiye metot. Üç boyutlu görüntü (A), Sagital düzlemde görüntü (B), VoXim® yazılımında görüntü (C)	31
Şekil 2.29. Koronoid proses hiperplazisine sahip hastanın üç boyutlu BT görüntüsü	32
Şekil 3.1. Gonion noktası.....	36
Şekil 3.2. Sig, Go, Me noktaları ve Doğru A, MD doğrusu	36
Şekil 3.3. Kondil uzunluğu (H1), Koronoid uzunluğu (H2), Nokta B-C, Doğru A görülmektedir.	36
Şekil 3.4. Zigomatik ark üzerinde kalan koronoid uzunluk (H3)	37
Şekil 3.5. Ramus uzunluğu (H4).....	37
Şekil 3.6. Koronoid proses ve zigomatik ark arası mesafe (D)	37
Şekil 3.7. Koronoid proses ile mandibular düzlem açısı (Cr-MD).....	38



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1. Temporomandibular Rahatsızlıkların Sınıflaması	19
Tablo 4.1. Gruplara göre cinsiyetin karşılaştırılması	39
Tablo 4.2. Çalışma grubunda taraflara göre parametrelerin karşılaştırılması ..	40
Tablo 4.3. Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile kondil uzunluğu arasındaki ilişki	40
Tablo 4.4. Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile D mesafesi arasındaki ilişki	41
Tablo 4.5. Çalışma grubunda H2/H1 ile D mesafesi arasındaki ilişki	41
Tablo 4.6. Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki	41
Tablo 4.7. Çalışma grubunda zigomatik ark üzerinde kalan koronoid uzunluk (H3) ile Ramus Uzunluğu (H4) arasındaki ilişki	42
Tablo 4.8. Çalışma grubunda ramus uzunluğu ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki	42
Tablo 4.9. Çalışma grubunda D mesafesi ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki	43
Tablo 4.10. Gruplara göre parametrelerin karşılaştırılması.....	44

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AAOP	: Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi
AD	: Artiküler Disk
ADA	: Amerikan Diş Hekimleri Birliği
AE	: Artiküler Eminens
AKL	: Anterior Kapsüler Ligament
AP	: Anterior Bölge
Ark	: Arkadaşları
AY	: Artiküler Yüzey
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CBCT	: Cone Beam Computed Tomography
CCI	: Koronoid- Kondil Oranı
cm	: Santimetre
Co	: Kondil En Tepe Noktası
CP	: Coronoid Process
CPH	: Coronoid Process Hyperplasia
Cr	: Koronoid En Tepe Noktası
CrL	: Koronoid Proses Lateral Noktası
D	: Koronoid Proses ve Zigomatik Ark Arası Mesafe
DC/TMD	: Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterleri
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine
DP	: Derin Parça
EMG	: Elektromiyografik Görüntüleme
FOV	: Field of View
Go	: Gonion
H1	: Kondil Uzunluğu
H2	: Koronoid Proses Uzunluğu
H3	: Zigomatik Ark Üzerinde Kalan Koronoid Uzunluk
H4	: Ramus Uzunluğu
IC	: İnferior Eklem Boşluğu
IHP	: İç Horizontal Parça
IK	: İnferior Eklem Kavitesi

ILP	: İnferior Lateral Pterygoid Kas
IRL	: İnferior Retrodiskal Lamina
2B	: İki Boyutlu
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
KL	: Kapsüler Ligament
KP	: Koronoid Proses
KPH	: Koronoid Proses Hiperplazisi
kVp	: Kilovolt Peak
LDL	: Lateral Diskal Ligament
mA	: Miliamper
Mak	: Maksimum
MD	: Mandibular Düzlem
MDL	: Medial Diskal Ligament
Me	: Menton
MF	: Mandibular Fossa
Min	: Minimum
mm	: Milimetre
mm³	: Milimetreküp
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSS	: Merkezi Sinir sistemi
OOP	: Dış Oblik Parça
OP	: Orta Bölge
PP	: Posterior Bölge
RD	: Retrodiskal Doku
SC	: Süperior Eklem Boşluğu
Sig	: Sigmoid Çentik
SK	: Superior Eklem Kavitesi
SLP	: Süperior Lateral Pterygoid Kas
sn	: Saniye
SP	: Süperfisiyal Parça
SRL	: Superior Retrodiskal Lamina
T	: Zigomatik Ark Tepe Noktası
TME	: Temporomandibular Eklem
TMR	: Temporomandibular Rahatsızlıklar

3B : Üç Boyutlu
Zyg : Zigomatik Ark



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim, klinik çalışma ve tez sürecimde bilgilerinden yararlandığım ve katkılarını esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk BOYLU'ya,

Akademik bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Serkan POLAT'a,

Asistanlığımın ilk yıllarında kısa da olsa çalışma fırsatı bulduğum, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım kıymetli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Neşet AKAY, Dr. Öğr. Üyesi Deniz YAMAN ve Doç. Dr. Sadi MEMİŞ'e,

Uzmanlık sürecinde birlikte çalışmaktan keyif aldığım, zorluklara rağmen gülmeyi bildiğimiz değerli kıdemlilerim Uzm. Dt. Büşra MEŞECİ, Dr. Öğr. Üyesi Merve ARICI, Uzm. Dt. Betül CENGİZ DURAN, Uzm. Dt. Zübeyir BAŞ, Uzm. Dt. Alperen ERDAL, Uzm. Dt. Mert CAN ve Uzm. Dt. Adem Ali AKDERE'ye,

Asistanlık sürecimde ve hayatımda bana olan desteklerini her zaman hissettiğim, birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım, yokuşlu yollarımızda yanyana yürüdüğüm, arkadaştan öte çok kıymetli eşkıdemlilerim Batuhan KAPAKLI, Zeynep TÜRKMEN, Merve YAR ve Okan DURAN'a,

Uzmanlık eğitim sürecinde çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm mesai arkadaşlarım ve klinik personeline,

Hayatımın en önemli yerinde olan, hep yanımda hissettiğim, destekçilerim Tuğçe YÜKSEL ÖZCAN, Merve KOÇ'a,

Tez sürecimde beni sabırla dinleyen, bana yön veren, çok sevdiğim değerli arkadaşım Sema SERİN CANPOLAT'a

Asistanlık yıllarımı güzelleştiren, hep güzel hatırladığım, unutamayacağım anıların sahibi Voleybol grubuma,

Hayatım boyunca desteklerini benden esirgemeyen, maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan ve beni koşulsuz seven Canım Aileme,

El ele yürüdüğüm, desteğini daima hissettiğim, bana umut ve güç veren, hayatımdaki en büyük şansım, sevgi dolu, çok kıymetli eşim Alperen AKGÜL'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Temporomandibular hipomobilité, çene hareketlerinin bazı sebepler ile kısıtlı olma durumudur. Temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıkları gibi çiğneme sisteminin çeşitli patolojileri sebebiyle görülen yaygın bir semptomdur. Mandibular hipomobilitenin birçok nedeni bulunmaktadır. Bunlar TME rahatsızlıkları, fasiyal boşluk enfeksiyonları, koronoid hiperplazisi, dental enjeksiyonlara sekonder gelişen trismus, radyasyon tedavisini takiben fibroz, baş-boyun bölgesi tümörleri gibi durumlardır (1).

Koronoid proses (KP), temporal kas gibi önemli landmarkların bulunduğu mandibulanın anatomik bir parçasıdır (2). İnsanlarda allometrik varyasyon oluşabilir; uzun boylu bireyler, daha öne yönlendirilmiş, yüksek koronoid proses ve daha derin bir sigmoid çentiğe sahip olabilir (3).

Koronoid prosesin büyümesi Langenbeck tarafından 1853'te tanımlanmıştır (4,5). Koronoid proses hiperplazisi (KPH), histolojik olarak kemiğin anormal uzaması olarak tanımlanan nadir görülen konjenital veya gelişimsel bir durumdur (2,6,7). Unilateral veya bilateral formda görülebilmektedir ancak bilateral form daha sık olmakla birlikte hastaların %80'i erkektir (8,9). Ağız açıklığının ağrısız, mekanik olarak kısıtlanması ana klinik bulgudur. Ağız açma kısıtlılığı, uzun koronoid prosesin zigomatik kemiğin frontal kısmına veya medial yüzeyine takılmasıyla oluşur (10,11). Unilateral KPH varlığında fasiyal asimetri ve etkilenen tarafa deviasyon görülebilir (9). Koronoid proses hiperplazisinin etyolojisi bilinmemekle birlikte travma, temporal kasın artan aktivitesi, hormonal/genetik durumlar, TME bozuklukları nedenler arasında yer alır (4,12). Mulder ve ark.'a göre ilk klinik muayenede, hastalarda ağız açarken zorlanma hissi veya zigomatik bölgede krepitasyon, ağrı şikayetine rağmen temporomandibular rahatsızlık veya çiğneme kas bozukluğu ile ilgili semptom olmaması durumunda koronoid proses hiperplazisinden şüphelenilmelidir (9,13). Bununla birlikte, bu hastaların sadece küçük bir yüzdesinde semptomlar görülür, ağız açma ile birlikte ağrı veya krepitasyon hastaların sırasıyla %7 veya %8'inde mevcuttur (14). KPH, mandibular hipomobilité vakalarının yaklaşık %5'inden sorumludur ve panoramik radyografilerde gözlemlendiğinde %0,5'lik bir prevalansı olduğu bildirilmektedir (15).

Ağız açma kısıtlılığı olan hastalarda ayırıcı tanı, hastanın yaşam kalitesini arttırmak ve tedaviyi yönlendirmek için önemlidir. Nadir bir durum olan koronoid proses hiperplazisi teşhisinde, hastalara Schiffman ve ark. tarafından Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterlerinde (DC/TMD) listelenen ve daha yaygın bir temporomandibular bozukluk ile yanlış tanı konabilir (16). KPH, iki boyutlu olan panoramik radyografi ile saptanabilir. Panoramik radyografilere ek olarak detaylı görüntüleme için Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)'den de yararlanılır. KIBT görüntüleme, maksillofasiyal ve dental yapıların detaylı incelenmesini sağlar. Bir KIBT tarayıcısı, hastanın etrafında tam veya kısmi dairesel dönüş yapan dijital detektör ile x-ışını kullanır ve üç boyutlu hacimsel verileri oluşturur (17). Koronal, sagittal, oblik gibi çeşitli düzlemlerde üç boyutlu görüntüleme için KIBT gereklidir (18).

Basit bir yaklaşımla, koronoid proses kondilden daha uzun görünüyorsa KPH'den bahsedilebilir (19). KPH, radyolojik olarak tanısı basit gibi görünse de vaka sayısının sınırlı olması sebebiyle klinisyenler tarafından genellikle gözden kaçmaktadır (18).

KPH'nin neden olduğu mandibular hipomobilité, hava yolu sorunları, malnutrisyon, büyüme geriliği, konuşma gelişimi üzerinde olumsuz etki, ağız hijiyeni problemleri ve kas atrofisi gibi ikincil sorunlara yol açabilir (19,20). KPH, koronoidotomi veya koronoidektomi ile tedavi edilir.

Koronoidotomi, ilk olarak Oprisiu ve Cosma tarafından tarif edilmiştir. Koronoid prosesin tabanında osteotomi ile intraoral olarak gerçekleştirilir ve koronoid proses, mandibular ramustan cerrahi olarak ayrılır. Koronoidotomi, koronoid proses hiperplazisi ve temporomandibular eklem ankilozu dahil olmak üzere çeşitli durumları tedavi etmek için kullanılmıştır. Bununla birlikte, sonucun stabilitesi, koronoid prosesin yeniden atake olma riski nedeniyle şüpheli kabul edilir (21–25). Uzun süreli postoperatif fizyoterapi ile kombine edilen koronoidotomi, ağız açıklığında önemli iyileşme ile tatmin edici uzun vadeli sonuçlar göstermiştir.

Koronoidektomi, uzun koronoid prosesin cerrahi eksizyonunu içeren KPH için en yaygın kullanılan cerrahi yöntemdir ve çeşitli çalışmalar, koronoidektomiden sonra interinsizal ağız açıklığının arttığını bildirmiştir (9,26).

Koronoidotomi veya koronoidektomi için intraoral veya ekstraoral yaklaşım tanımlanmıştır. Koronoid prosesin uzamış olduğu çoğu vakada (%90) intraoral yaklaşım önerilir. İntraoral yaklaşım deri skarını ve fasiyal sinir hasarı riskini

ortadan kaldırır, koronoid prosesin rezeksiyonu ve temporal tendonun diseksiyonu için yeterli alan sağlar. Ancak diseksiyon çok yukarıya ve mediale doğru uzanırsa bazen bukkal yağ pedi açığa çıkabilir (4,18).

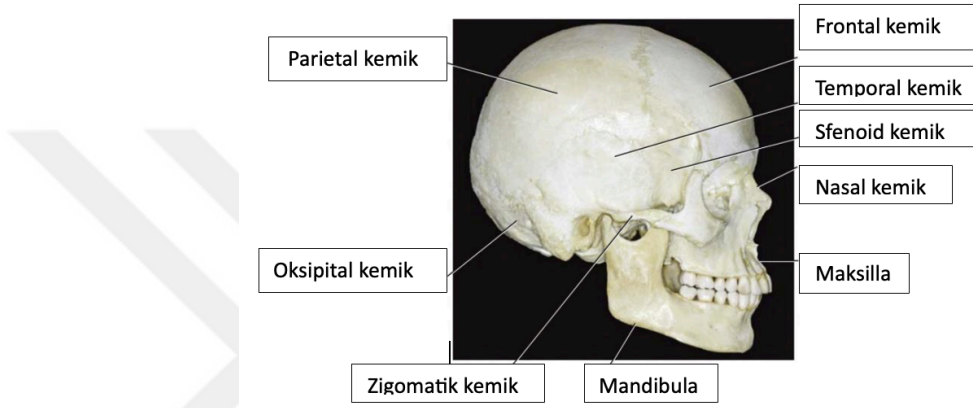
Koronoidotomi/ koronoidektomi sonrası postoperatif fizik tedavi, tedavinin prognozu için çok önemlidir (13,27,28). TheraBite Çene Hareketi Rehabilitasyon Sistemini içeren çeşitli fizyoterapötik teknikler ve stratejiler önerilmiştir (13,22,27). Egzersiz programı ameliyattan kısa bir süre sonra başlatılmalı ve hastalara her yöne maksimum ağız açma ve translasyon hareketlerini içeren egzersizleri günde birkaç kez yapmaları talimatı verilmelidir (29).

Çalışmamızda ağız açma kısıtlılığı sebebi ile kliniğimize başvuran koronoid hiperplazisine bağlı temporomandibular hipomobilité tanısı alan hastaların koronoid proseslerinin morfometrik analizleri yapılmıştır. Ayrıca tanı alan hastalar ile sağlıklı bireyler arasındaki koronoid proses anatomisinin KIBT ile karşılaştırması ve bu anatomi farklılığının, ağız açıklığı kısıtlanmasına neden olan etkisi araştırmak istenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Baş Bölgesi Kemikleri

İnsan anatomisinde baş bölgesindeki kemikler, kranium (kafatası) ve mandibuladan meydana gelir (Şekil 2.1). Temporal, frontal, parietal, sfenoid, oksipital, zigomatik, nasal ve maksiller kemik, kafatasının temel iskeletsel bileşenlerini oluşturur. Mandibula kafatasına ayrıca bağlanan kemiktir (30).

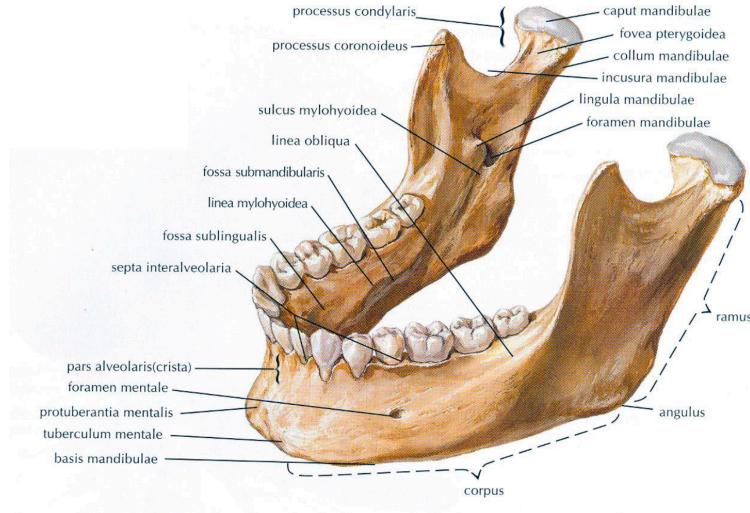


Şekil 2.1. Kranium ve mandibulanın yandan görünümü ((30)'dan düzenlenmiştir.)

2.1.1 Mandibula

Mandibula, insan kafa iskeletinin en büyük ve en kuvvetli kemiği olmakla birlikte kafa iskeletinin tek hareketli kemiğidir (Şekil 2.2) (30,31).

Alt dişlerin konumlandığı mandibula, alt çene hattını ve alt yüz iskeletini oluşturur ve U şekline sahiptir. Kas, ligaman ve yumuşak dokular ile maksillaya hareket sağlayacak şekilde bağlanır. Mandibulanın, dişlerin yer aldığı korpus mandibula ile posteriora iki adet çıkıntısı (koronoid ve kondil) bulunan ramus mandibula olmak üzere iki bileşeni vardır. Korpus ve ramus mandibula arasındaki açı, gonial açıdır (30–33).



Şekil 2.2. Mandibulanın üst ve ön lateralden görüntüsü (34)

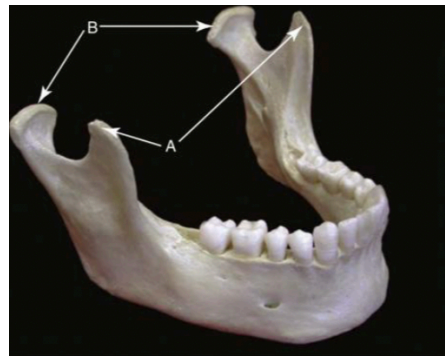
2.1.1.1 Mandibulanın Bileşenleri

2.1.1.1.1 Korpus Mandibula

Korpus mandibula, alt yarısını oluşturan basis mandibula ile dişlerin yer aldığı pars alveolaristen meydana gelir (31). Mandibula korpusu, ramustan daha kalındır (31,35).

2.1.1.1.2 Ramus Mandibula

Ramus, anteriorda koronoid proses ve posteriorda kondil olmak üzere iki çıkıntıdan oluşur (Şekil 2.3). Koronoid proses ve kondili, iç bükey olan incisura mandibula ayırır. Anteriorda konumlanan koronoid proses, temporal kas ve kısmen lateralindeki masseter kas için bağlantı görevi görür. Koronoid proses, üçgen (%49-67), kanca (%21-30) ve yuvarlak (%24,58) şeklinde olabilir (36). Koronoid proses uzunluğu 13,9-15,3 mm arasında değişmekle birlikte sağ tarafta daha uzundur ve cinsiyet arasında fark yoktur (37). Kondil ise temporomandibular eklemi ve böylece alt çene hareketlerini oluşturur (30,31,33).



Şekil 2.3. Koronoid Proses (A), Kondil (B) (30)

2.1.1.2 Mandibulanın Embriyolojisi

Mandibula, klavikuladan sonra ikinci kemik olarak kemikleşmeye başlar (31,35). İlk faringeal ark olan mandibular ark, Meckel kıkırdağını oluşturur. Rahim içi gelişimin 6-7. haftasında ortaya çıkan Meckel kıkırdağı, mandibula gelişimi için bir şablondur. Mandibulanın büyük bir kısmı, Meckel kıkırdağının yan yüzeyinde kemikleşmiş bağ dokusu şeklinde oluşur. Bağ dokusunda kıkırdak kümeleri, Meckel kıkırdağından bağımsız olarak yavaş yavaş oluşmaya başlar. Kıkırdak kümeleri, koronoid ve kondiloid çıkıntıların tepesinde, angulus mandibulada, mandibulanın her iki yarısının ön uçlarında ve dental arkta oluşur. Daha sonra hepsi birleşik bir kemik oluşturur. Mandibulanın her iki yarısı, mandibular simfizde fibrokartilaj yoluyla birleşir. Mandibula doğumda iki ayrı kemikten oluşur. Yaşamın ilk yılında simfiz ossifikasyonu tamamlanır (35,38–40).

2.2 Temporomandibular Eklem (TME)

Mandibulanın kranium kemiklerinden olan temporal kemikle yaptığı ekleme temporomandibular eklem (TME) denir (30). Karmaşık bir yapıya sahip olan TME'nin yutkunma, konuşma ve çiğneme gibi fonksiyonları vardır.

2.2.1 TME Anatomisi

TME, menteşe ve kayma hareketlerine sahip olduğundan Giglimoatrodial eklem olarak sınıflandırılır, sinoviyal bir eklemdir ve yapısında fibröz kapsül, disk, sinoviyal membran, sıvı ve ligamentler bulunur. TME'nin en önemli özelliği, eklem yüzeyinin hyalin kıkırdak değil fibrokartilaj yapıda olmasıdır (41–43). TME, zigomatik arkın posterior alt bölgesinde ve eksternal akustik meatusun hemen önünde yer alır (44).

TME, mandibular (glenoid) fossa, artiküler eminens, mandibular kondil gibi kemik yapı komponentlerinden ve eklem diski, eklem ligamentleri, retrodiskal dokular gibi yumuşak doku komponentlerinden oluşmaktadır.

2.2.1.1 TME'nin Kemik Yapı Komponentleri

Glenoid fossa ve artiküler eminens, TME'nin temporal parçasıdır ve eklem kompleksinin superior kemik yapılarını oluşturur.

2.2.1.1.1 Glenoid Fossa

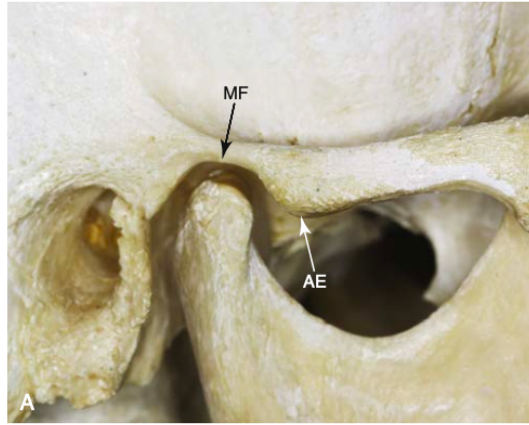
Konkav yapıda olan glenoid fossa, temporal kemiğin skuamoz parçasının inferiorunda yer alır. Anteriorunda artiküler tüberkül ve posteriorunda postglenoid tüberkül bulunur. Glenoid fossa, mediolateral olarak daha geniştir ve derinliği ortalama 7 mm'dir (43). Glenoid fossa tavanı incedir ve kompakt kemiktir; artiküler eminens tüberkülü ve kondil süngerimsi kemiktir (43,44). Glenoid fossanın tavanı,

artiküler eminense göre incedir bu sebeple fossanın yük taşıyıcı olmadığı ve eklem diski ile eminensin eklem fonksiyonu sırasında yük taşıyıcı olduğu düşünülür (45).

2.2.1.1.2 Artiküler Eminens

Anteroposterior yönde konveks olan artiküler eminens (AE), mediolateral yönde konkavdır (44). AE, zigomatik arkın posterior kısmını oluşturur. Artiküler eminensin morfolojisi bireyler arasında farklılık gösterebilir ve dışbükeylik derecesi önemlidir; bu yüzeyin dikliği mandibula öne konumlandığında kondilin yolunu belirler. AE yoğun ve kalın kemikten oluşur, kuvvetleri glenoid fossaya göre daha iyi tolere eder (30).

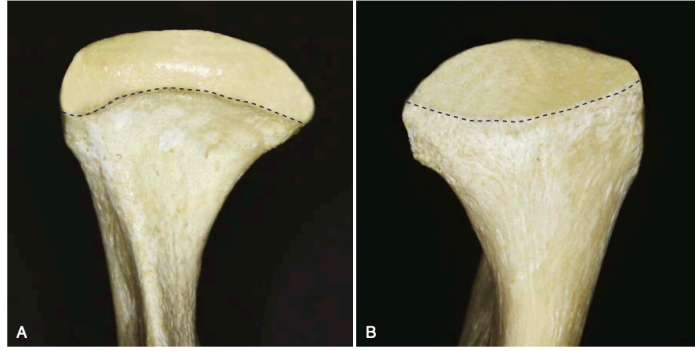
Artiküler eminensin lateralinde yer alan artiküler tüberküle, temporomandibular ligament ve kollateral ligament bağlanmaktadır (43).



Şekil 2.4. TME'nin iskeletsel yapısının lateralden görünümü. Artiküler eminens (AE), Mandibular fossa (MF) (30)

2.2.1.1.3 Mandibular Kondil

TME'nin mandibular bileşeni olan mandibular ramusa dar bir boyun ile bağlanan kondil, mandibulanın kranium ile eklemine oluşturur ve mandibular hareketi sağlar (Şekil 2.5). Kondil, mediolateral uzunluğu 18-23 mm ve anteroposterior genişliği 8-10 mm arasında olan elipsoid şekli ile bireyler arasında farklılık gösterir. Kondil ve glenoid fossanın eklem yüzeyleri hiyalin kıkırdağın aksine fibrokartilaj ile kaplı olduğu için diğer eklemlerden ayırt edilirler (30,45).

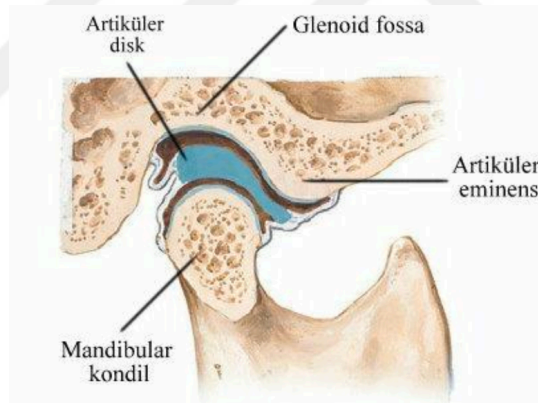


Şekil 2.5. Kondil (A) Anterior ve (B) Posterior görünüm. Eklem yüzeyinin sınırı çizgi ile işaretlenmiştir. (30)

2.2.1.2 TME'nin Yumuşak Dokuları

2.2.1.2.1 Artiküler Disk

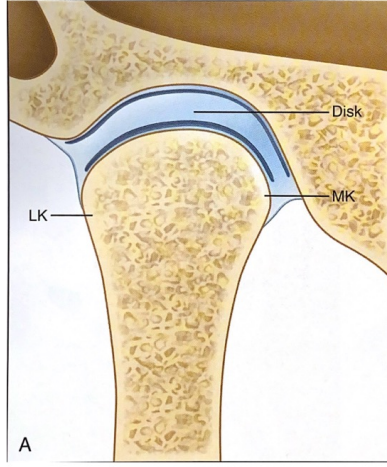
TME'nin en önemli anatomik yapısı olan artiküler disk, mandibular kondil ile eklem temporal kemik bileşenleri arasında yer alan bikonkav şekilli, yoğun fibröz bir yapıdır (Şekil 2.6) (43).



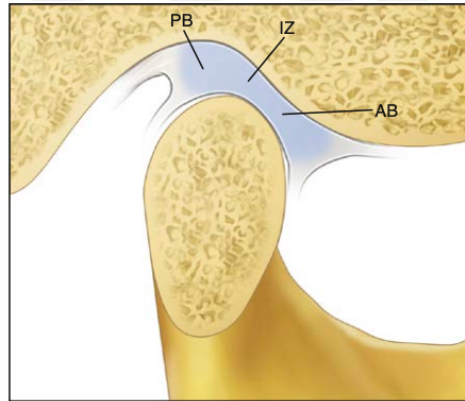
Şekil 2.6. TME'nin kemik yapı elemanları ve artiküler disk (34)

Kan damarı ve sinir dokusu bulunmayan diskin görevi, eklem yüzeyleri arasındaki kuvvetleri eşit dağıtmak ve stres yoğunluğunu azaltmaktır. Artiküler disk, eklemi üst ve alt olmak üzere iki boşluğa ayırır. Artiküler disk, koronal bölgede medial ve lateral kutup olarak değerlendirilirken (Şekil 2.7) sagittal olarak kalınlığına göre üç bölgeye ayrılır; anterior bölge, intermediyat bölge ve posterior bölge (Şekil 2.8). İntermediyat bölge, diskin orta ve en ince olan bölgesidir. Kondilin artiküler yüzeyi, sağlıklı TME'de intermediyat bölgeye denk gelir. Posterior bölge, diskin anteriordan daha kalın olan bölgesidir (30,43). Diskin

normal (sağlıklı) konumu, diskin posterior bandının kondil hizasında saat 12 ($\pm$ 10 derece) pozisyonunda kabul edilir (46).



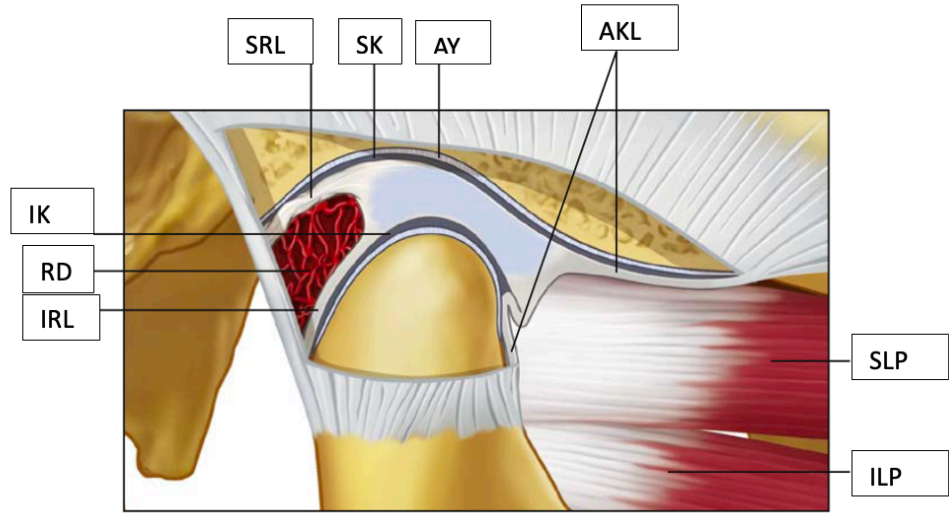
Şekil 2.7. Artiküler diskin koronal görünümü. Medial kutup (MK), Lateral kutup (LK) (30)



Şekil 2.8. Artiküler diskin sagittal görünümü. Anterior bölge (AB), Intermediyat bölge (IZ), Posterior bölge (PB) (30)

2.2.1.2.2 Retrodiskal Doku (Bilaminar Bölge)

Artiküler disk, posteriorda damar ve sinir dokularından zengin olan retrodiskal dokular ile kemiğe tutunur. Retrodiskal doku, süperior ve inferior olarak iki bölgeye ayrılır (Şekil 2.9). Süperior retrodiskal lamina, elastik liflerden oluşur, timpanik plaka ile artiküler diski bağlar ve esneme esnasında diskin anterior yönde aşırı kaymasını engeller. İnferior retrodiskal lamina, kollajen liflerden oluşur, diskin posteroinferior sınırını kondil eklem yüzeyinin posterioruna bağlar ve diskin kondil üzerinden aşırı rotasyonunu önler (30,43,47).



Şekil 2.9. TME'nin anatomik komponentleri. Anterior kapsüler ligament (AKL), Artiküler yüzey (AY), Superior ve inferior retrodiscal lamina (SRL-IRL), Retrodiscal doku (RD), Superior ve inferior eklem kavitesi (SK-İK), Superior ve inferior lateral pterygoid kas (SLP-ILP) ((30)'dan düzenlenerek alınmıştır.)

Retrodiscal dokunun posterior bölümü nörovasküler yapılardan zengindir. Bu bölüm, diskin beslenmesi ile sinovyal sıvı üretiminde rol alır (43,48,49).

TME, sinovyal bir eklem olmasına rağmen eklem yüzeyini örten artiküler kıkırdak, hyalin kıkırdak yerine fibröz bağ dokusu ile kaplıdır ve hyalin kıkırdağa göre daha dayanıklıdır (30,43).

Temporomandibular eklem yüzeyleri sinovyal sıvı üreten, nörovasküler dokudan zengin sinovyal membran ile kaplıdır. Sinovyal sıvı, eklem yüzeylerine gerekli metabolitleri sağlayarak içeriğindeki hyalüronik asit ile fonksiyon esnasında artiküler yüzeyler arasında kayganlaştırıcı özelliği ile sürtünmeyi azaltır (30,48).

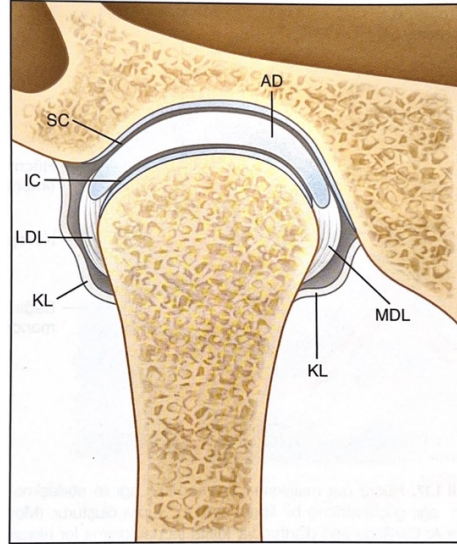
2.2.1.2.3 TME Ligamentleri

Kollajen bağ dokusundan oluşan ve gerilime dayanıklı olan temporomandibular eklem ligamentlerinin, eklem yapılarının korunmasında önemli görevleri vardır. TME ligamentleri esnek değildir ancak aniden ve uzun süreli yüksek kuvvetlere maruz kaldıklarında uzayabilirler. Ligamentler eklem hareketlerine aktif olarak katılmazlar, hareketleri kısıtlayıcı olarak fonksiyon gösterirler (30,49).

TME'nin üç çeşit fonksiyonel (kollateral, kapsüler ve temporomandibular) ve iki çeşit aksesuar (sfenomandibular ve stylomandibular) ligamenti vardır (30,34).

2.2.1.2.3.1 Kollateral (Diskal) Ligamentler

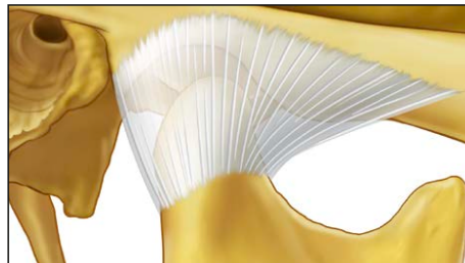
Kollateral ligamentler, artiküler diskin medial ve lateral uçlarını kondilin kutuplarına bağlayarak diskin kondilden uzaklaşmasını sınırlar (Şekil 2.10). TME, kayma hareketini kollateral ligament ile sağlar (30).



Şekil 2.10. TME'nin koronaldan görünümü. Artiküler disk (AD), Kapsüler ligaman (KL), İnferior eklem boşluğu (IC), Lateral diskal ligament (LDL), Medial diskal ligament (MDL), Superior eklem boşluğu (SC) ((30)'dan düzenlenerek alınmıştır.)

2.2.1.2.3.2 Kapsüler Ligament (Eklem Kapsülü)

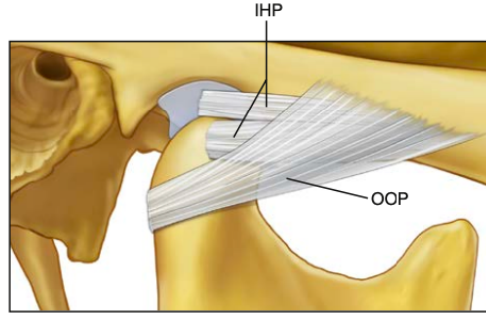
Kapsüler ligament eklem çevresini sarar. Süperiorda temporal kemiğe, inferiorda kondil boynuna uzanır (Şekil 2.11). İnferior, medial ve lateral yönden ekleme gelen kuvvetlere karşı koyar ve sinovyal sıvıyı intraartiküler bölgede tutar (30).



Şekil 2.11. Kapsüler ligament (30)

2.2.1.2.3.3 Temporomandibular Ligament (Lateral Ligament)

Temporomandibular ligament, dış oblik ve iç horizontal olmak üzere iki kısımdan oluşan kapsüler ligamentin lateralinden uzanan güçlü bir ligamettir (Şekil 2.12). Oblik kısım ağız açma miktarını sınırlandırır. Horizontal kısım, kondil ve diskin posterior hareketini kısıtlayarak eklemi travmalardan korur (30).



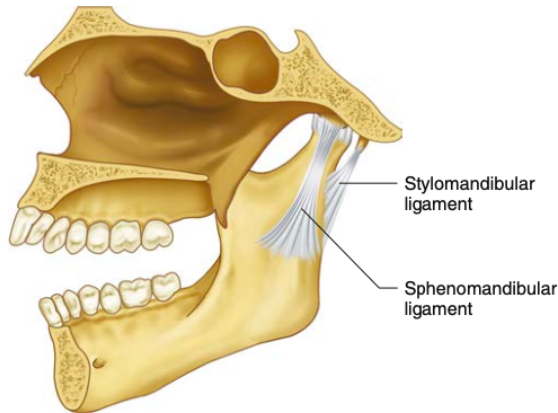
Şekil 2.12. Temporomandibular ligament. Dış oblik parça (OOP), İç horizontal parça (IHP) (30)

2.2.1.2.3.4 Sfenomandibular Ligament

Meckel kıkırdağından köken alan sfenomandibular ligament, sfenoid kemiğin spinasından başlar ve lingulada mandibulaya yapışır (Şekil 2.13). Mandibula hareketleri üzerinde önemli etkisi yoktur (30,49).

2.2.1.2.3.5 Stylomandibular Ligament

Styloid prosesten başlayan ve mandibula ramus posterior sınırına uzanan stylomandibular ligament, ağızın açık olduğu durumlarda rahat pozisyonudadır (Şekil 2.13). Bu ligament mandibulanın aşırı protruziv hareketi engeller (30).



Şekil 2.13. TME'nin aksesuar ligamentleri (30)

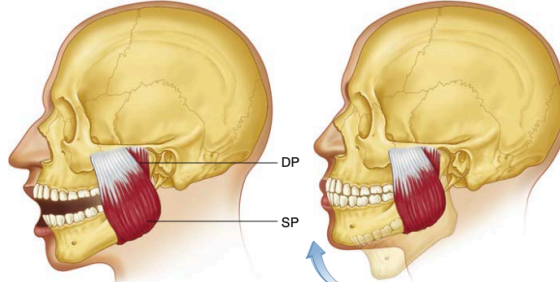
2.2.1.3 Çiğneme Kasları

Çiğneme kasları, mandibulanın rotasyon ve translasyon hareketi yapmasını sağlar. Masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid kas olmak üzere 4 çift çiğneme kası vardır. Masseter, temporal ve medial pterygoid kas, mandibulaya elevasyon yaptırırken lateral pterygoid kas diğerlerinden farklı olarak mandibulayı deprese eder (30,50).

Mandibula hareketlerine yardımcı olan suprahyoid (digastricus, geniohyoideus, mylohyoideus, stylohyoideus) ve infrahyoid (sternohyoideus, omohyoideus, sternotiroideus, thyrohyoideus) kas grupları da bulunmaktadır.

2.2.1.3.1 Masseter Kas

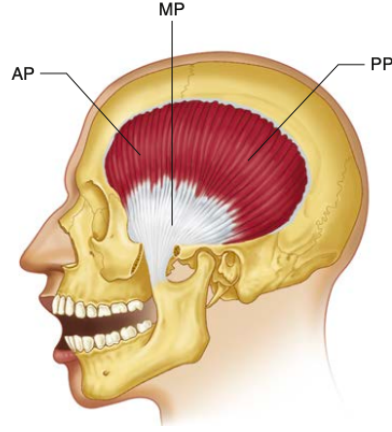
Masseter, zigomatik arkta mandibular ramusun lateral yüzeyine uzanan dikdörtgen şekilli güçlü bir kastır (Şekil 2.14). Maksillanın zigomatik prosesi ve zigomatik arkın inferiorundan başlar, ramusun lateral köşesinde bulunan tuberositas masseterica'da sonlanır. Yüzeysel ve derin olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yüzeysel lifler, protrüziv ve kontralateral hareketlerde aktifken derin lifler pasif durumda olur. Derin lifler ipsilateral hareketlerde aktifken yüzeysel lifler pasiftir. Mandibulanın retrüziv hareketlerine derin lifler katkıda bulunur (30,43,49,51).



Şekil 2.14. Masseter kas. Derin parça (DP), Superfisiyal parça (SP) (30)

2.2.1.3.2 Temporal Kas

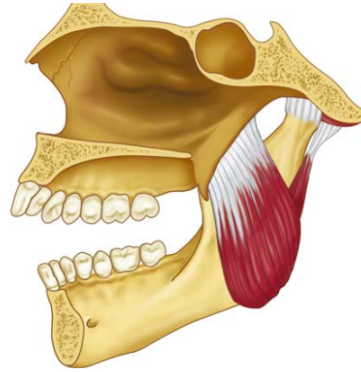
Yelpaze şeklinde olan temporal kas, temporal fasyadan köken alır. Temporal kas, temporal fossa ve kafatasının lateral yüzeyinden başlar, zigomatik arkın medialinden geçer, koronoid proses ve ramusun ön yüzüne tutunur. Temporal kas üç bölümden meydana gelir. Kasın ön lifleri vertikal, orta lifleri oblik, arka lifleri ise horizontal seyreder (Şekil 2.15). Temporal kas, mandibulayı eleve eden en kuvvetli kastır (30,51).



Şekil 2.15. Temporal kas ve bölümleri. Anterior bölge (AP), Orta bölge (MP), Posterior bölge (PP) (30)

2.2.1.3.3 Medial Pterygoid Kas

Medial pterygoid kas, güçlü, dikdörtgen bir kas olarak mandibular ramusun medial yüzeyinde bulunur (Şekil 2.16). Lateral pterygoid plakanın medial yüzeyinden başlar, ramusun medial yüzeyinin posteroinferior köşesinde bulunan tuberositas pterigoidea'da sonlanır. Mandibulayı eleve eden kastır. Bilateral kasıldığında mandibulayı protrüziv konuma getirirken tek taraflı kasıldığında mediotrüziv hareketi sağlar (30,49,51).



Şekil 2.16. Medial pterygoid kas (30)

2.2.1.3.4 Lateral Pterygoid Kas

Mandibulayı deprese eden lateral pterygoid kas, fonksiyonu birbirinden farklı olan 2 kısımdan oluşur (Şekil 2.17).

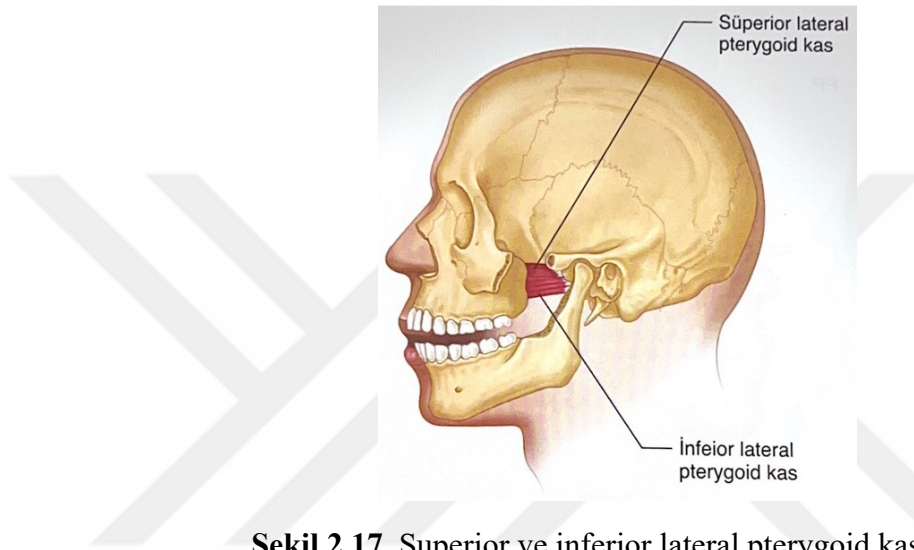
Süperior Lateral Pterygoid Kas

Sfenoid kemiğin büyük kanadının infratemporal yüzeyinden başlar, mandibular kondil boynu ve artiküler diskin ön kenarına tutunur. İnferior lateral

pterygoid kasta daha küçüktür. Süperior lateral pterygoid kas, dişler karşılıklı temasta olduğunda aktiftir böylece ısırma ve çiğneme sırasında kondil-disk kompleksini stabilize eder (30,49,51).

İnferior Lateral Pterygoid Kas

Lateral pterygoid plakanın lateral yüzeyinden başlar, mandibular kondil boynuna yapışır. Kas, bilateral olarak kasıldığında çeneyi protrüze eder. Unilateral kasıldığında mandibulanın kontralateral hareketini sağlar (30,51).



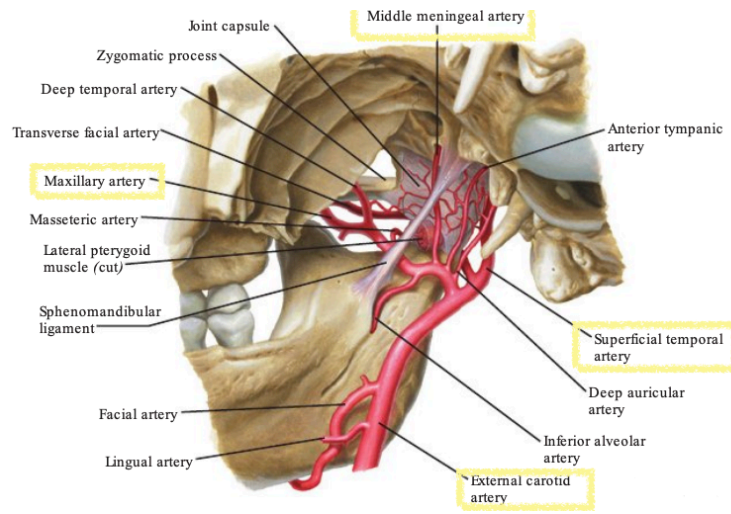
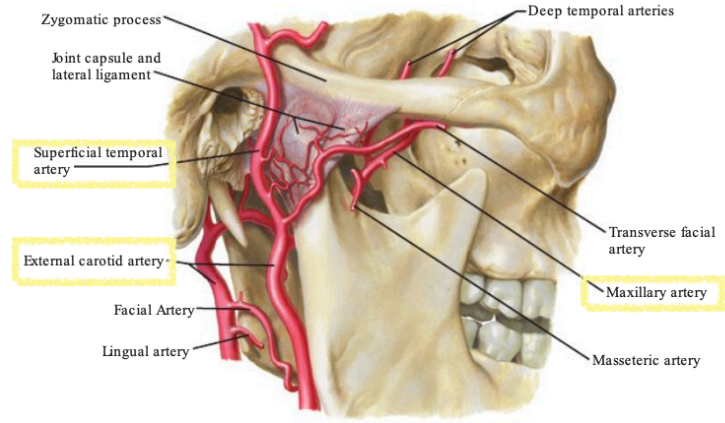
Şekil 2.17. Superior ve inferior lateral pterygoid kas (30)

2.2.1.4 TME'nin Arteriyel Beslenmesi, Venöz Drenajı ve İnnervasyonu

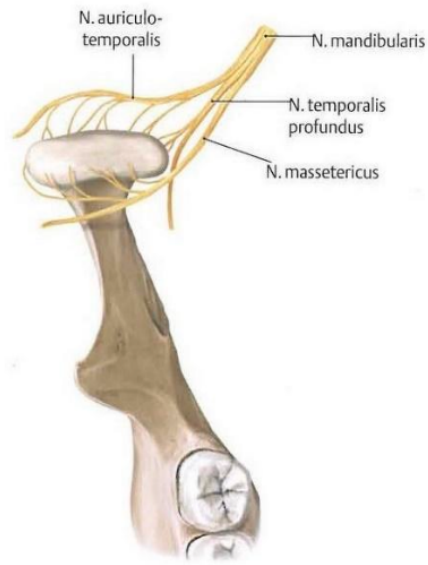
TME'nin, ekstrenal karotis arterden köken alan zengin vaskülarizasyonu bulunmaktadır. TME, posteriorda süperfisiyal temporal arter, anteriorda orta meningeal arter, inferiorda internal maksiller arterden beslenir (30,34,52) (Şekil 2.18).

TME'nin venöz drenajı, süperfisiyal temporal ven, maksiller pleksus ve pterygoid pleksus ile sağlanır (30,52).

TME'nin duyuşal ve motor innervasyonu; aurikulotemporal sinirin terminal dalları, masseter ve posterior derin temporal sinirler tarafından sağlanır (Şekil 2.19). Bu sinirler, sinoviyal sıvı üretiminde rol alır (30,52).



Şekil 2.18. TME'nin arter yapıları (53)



Şekil 2.19. TME'nin innervasyonu (54)

2.2.2 Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR)

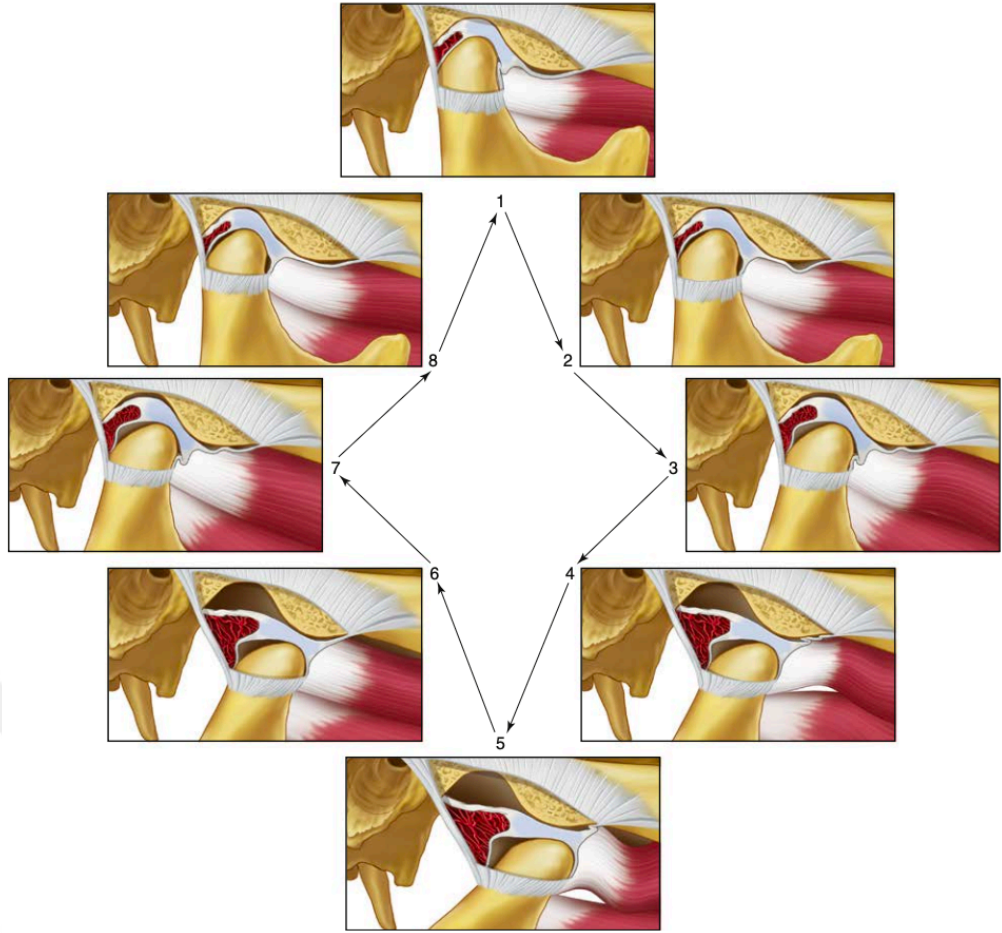
Temporomandibular rahatsızlıklar, 5. Yüzyılda tıp tarihinde ilk kez Hipokrat tarafından eklem ankilozu ve dislokasyonu olarak tanımlanmıştır. 1934 yılında Kulak Burun Boğaz uzmanı olan Dr. James Costen'in yayınladığı bir makale ile TMR, diş hekimlerinin konusuna dahil olmuştur. Costen, dental durumdaki değişikliklerin kulakta farklı semptomlara neden olabileceğini ortaya atmıştır (55). Günümüzde Costen'in birçok önerisi yürütölmüş olsa da diş hekimlerinin TMR'ye olan ilgisi Costen'in çalışması ile başlamıştır. Temporomandibular bozukluklar terimi WE Bell tarafından 1982 yılında tarif edilmiştir ve bu terim Amerikan Diş Hekimleri Birliğı (ADA) tarafından kabul edilerek günümüzde yaygın şekilde kullanılmaktadır (30,43).

TMR ile ilgili belirti ve semptomların prevalansı, epidemiyolojik çalışmaların incelenmesi ile değeriendirilebilir. 1979 senesinden günümüze kadar yapılan birçok çalışmada, TMR prevalansı incelenmiştir. Çalışmalarda TMR belirti ve semptomlarının oldukça yaygın olduğı; çalışmaların ortalama %41'inde TMR ile ilişkili en az bir semptom, %56'sında ise en az bir klinik bulgu varlığı belirtilmiştir (30). Solberg ve arkadaşlarının 739 öğrenci üzerinde yaptığı bir çalışmada öğrencilerin %76'sında TMR ile ilgili en az bir belirtiye rastlanmıştır (56).

Çeşitli yaş grupları üzerinde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda TMR ile ilişkili semptomların en sık 20-40 yaş arasında göröldüğü, çocuklarda ve 60 yaş üstü bireylerde ise daha az rastlandığı rapor edilmiştir (30,55–57).

Cinsiyet üzerine yapılan çalışmalarda kadınlarda daha fazla oranda TMR bulunmuştur (58–60).

TMR'nin etiyolojisi kompleks ve multifaktöriyeldir. TMR riskini arttıran faktörlere 'predispozan faktörler' adı verilir. TMR'nin etkili tedavisi için etiyolojik faktörün doğru tanımlanması önemlidir. Kanıta dayalı çalışmalara göre TMR ile ilişkili beş ana etken vardır. Bunlar; oklüzal faktörler, travma, emosyonel stres, derin ağrı impulsları ve parafonksiyonel aktivitedir. Bu ana etkenlerin önemi bireyler arası değışkenlik gösterir (30,61).



Şekil 2.20. Alt çenenin tam olarak açılıp kapanması sırasında kondil ile diskin sağlıklı fonksiyonel hareketi (30)

2.2.3 TMR'nin Sınıflandırılması

TMR ile ilgili literatürde birçok sınıflama yapılmıştır. Welden Bell tarafından mantıksal olarak kategorize edilen ve sunulan TMR sınıflamasını, Amerikan Diş Hekimleri Birliği birkaç değişiklikle kabul etmiştir. Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi (AAOP), yönergelerinin son üç baskısında benzer bir sınıflandırmayı izlemiştir (30,62,63). Okeson tarafından modifiye edilen günümüzde yaygın olarak kullanılan sınıflama (Tablo 2.1), TMR'yi dört ana başlık altında gruplandırmıştır:

- I. Çiğneme Kası Rahatsızlıkları
- II. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları
- III. Kronik Mandibular Hipomobilité
- IV. Gelişimsel Rahatsızlıklar

Tablo 2.1. Temporomandibular Rahatsızlıkların Sınıflaması (30)

I. Çiğneme Kası Rahatsızlıkları A. Koruyucu Kas Kasılması B. Lokal Kas Ağrısı C. Miyofasiyal Ağrı D. Miyospazm E. Miyozit II. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları A. Kondil-Disk Düzensizlikleri 1. Disk deplasmanı 2. Redüksiyonlu disk deplasmanı 3. Redüksiyonsuz disk deplasmanı B. Artiküler Yüzeylerin Yapısal Uyumsuzluğu 1. Formda Deviasyon (Şekil Değişikliği) a. Disk b. Kondil c. Fossa 2. Adezyonlar a. Kondil-disk adezyonu b. Disk-fossa adezyonu 3. Sublüksasyon (Hipermobilité) 4. Spontan dislokasyon C. Temporomandibular Eklem İltihabi Rahatsızlıkları 1. Sinovit/ Kapsülit 2. Retrodiskit 3. Artrit a. Osteoartrit b. Osteoartroz c. Poliartrit 4. Bağlantılı dokuların iltihabi rahatsızlıkları a. Temporal tendinitis b. Stilomandibular ligament enflamasyonu	III. Kronik Mandibular Hipomobilité A. Ankiloz 1. Fibröz 2. Kemiksel B. Kas Kontraktürü 1. Miyostatik 2. Miyofibrotik C. Koronoid Engellemesi IV. Gelişimsel Rahatsızlıklar A. Konjenital ve Gelişimsel Kemik Rahatsızlıkları 1. Agenezi 2. Hipoplazi 3. Hiperplazi 4. Neoplazi B. Konjenital ve gelişimsel Kas Rahatsızlıkları 1. Hipotrofi 2. Hipertrofi 3. Neoplazi
---	--

2.2.3.1 Çiğneme Kası Rahatsızlıkları

Çiğneme sisteminin fonksiyon bozukluğunda belirtilen en sık şikâyet kas ağrısıdır (miyalji). Hastalar bu ağrıların çiğneme, yutkunma, konuşma gibi fonksiyonel hareketlerle ilişkili olduğunu belirtir. İlgili kasın palpasyonu ile ağrı, artış gösterir. Kısıtlanmış alt çene hareketleri yaygın görülür (30).

2.2.3.1.1 Koruyucu Kas Kasılması

Yaralanma veya yaralanma tehdidine karşı oluşan merkezi sinir sisteminin (MSS) cevabına koruyucu kas kasılması adı verilir. Kaslar hafifçe kasılmış durumda bulunurlar (30).

2.2.3.1.2 Lokal Kas Ağrısı

Birincil, iltihabi olmayan, kas kaynaklı ağrı bozukluğuna lokal kas ağrısı (lokal miyalji) adı verilir. Diş hekimliğinde sıkça karşılaşılan ağrı bozukluğu durumudur (30).

2.2.3.1.3 Miyofasiyal Ağrı

Miyofasiyal ağrı, hassas noktaların (tetik noktalar) varlığı ile karakterizedir. Kaslarda oluşan gergin bantlardaki tetik noktalardan kaynaklanır. Bu noktalar palpasyonda ağrılıdır ve bu ağrı, bazı hastalarda periyodik olarak ortaya çıkabilir (30,64).

2.2.3.1.4 Miyospazm

İstem dışı, MSS kaynaklı olan tonik kas kasılmasına miyospazm adı verilir. Miyospazm lokalize olup akut ağrılıdır. Ağız açıklığında kısıtlılık gözlenir. Miyospazmın, elektromiyografik görüntüleme (EMG) ile ayırt edilebileceği düşünülse de çalışmalarda çoğu ağrılı kasın EMG değerlerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (30,64).

2.2.3.1.5 Miyozit

MSS'den kaynaklanan kronik, bölgesel ve devamlı bir kas ağrısıdır. Buna orofasiyal kas ağrısı da denmektedir. Bu ağrı, klinik olarak kas dokusunun inflamasyonuna benzer tablo oluşturur ve bu nedenle bazen miyozit olarak adlandırılır. Bu ağrılı durum, inflamasyonun semptomları (kızarıklık, şişme gibi) ile karakterize değildir (30).

2.2.3.2 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları

TMR, kondil-disk kompleksinde meydana gelen düzensizliklerle ortaya çıkan bir durumdur. Eklem ağrısı sıkça gözlenirken fonksiyon bozukluğu daha yaygın bir bulgudur. Klik sesi vardır ve ağrı, sese eşlik edebilir ancak ağrının varlığı güvenilir bulgu değildir (30,65,66).

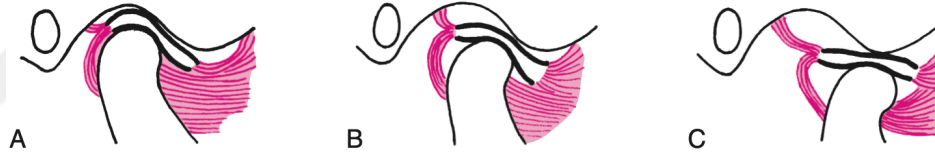
2.2.3.2.1 Kondil-Disk Düzensizlikleri

Kondil- disk arasındaki anatomik ve fonksiyonel ilişki bozulmuştur ve disk normal rotasyon hareketini yapamaz. Alt retrodiskal lamina ve diskal kollateral ligamentlerin uzaması sebebiyle disk normal hareketini meydana getiremez. Diskin posterior sınırının incelenmesi bu rahatsızlıklara zemin hazırlar. En sık etyolojik

faktör darbe gibi makro travmalar olmakla birlikte kronik kas hiperaktivitesi gibi mikro travmalar da olabilmektedir (30,67). Ağrı, eklem sesleri gibi klinik bulgular vardır (68).

2.2.3.2.1.1 Disk Deplasmanı

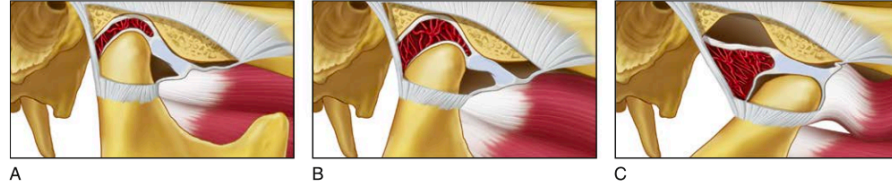
Posterior disk duvarında incelme olduğunda diskin konumu değişir. Disk konumunun değişmesine disk deplasmanı denir. Disk deplasmanı, TME'nin internal düzensizliğini ifade eder. Diskal kollateral ligament ve retrodiskal laminanın uzaması diskin daha anteriorda konumlanmasına sebep olur. Artiküler disk en sık anterior ve anteromedial yönde yer değiştirir. Anormal kondil-disk hareketi ile ağız açma esnasında anormal kayma hareketi gözlenirken klik sesi duyulup bu klik sesi, ağız açıldığında (tek klik) veya ağız açılıp kapandığında (resiprokal klik) hissedilebilir. Resiprokal klik sesi varlığı, erken evre disk deplasmanı için patognomoniktir. Ağrı olabilir veya olmayabilir. Eklem sesi, kapalı kitlenme, krepitasyon gibi TME belirtileri disk deplasmanları ile ilişkilidir (30,43,65,67,69).



Şekil 2.21. Sağlıklı kondil-disk ilişkisi. Ağız kapalı (A), Fonksiyon esnasında disk (B), Maksimum ağız açıklığı (C) (70)

2.2.3.2.1.2 Redüksiyonlu Disk Deplasmanı

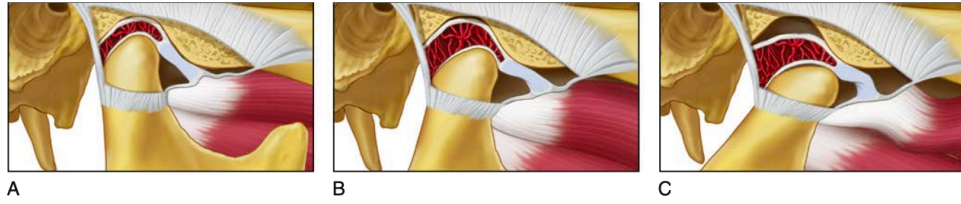
Diskün, ağız kapalı haldeyken kondilin anteriorunda yer alıp ağız açırken normal pozisyonuna gelmesi redüksiyonlu disk deplasmanı olarak tanımlanır (Şekil 2.22). Hastalarda klik sesi gözlenirken TME'de ağrı, hassasiyet, ağız açıklığında minimal kısıtlılık, disk deplasmanı olan tarafa deviasyon gibi bulgular eşlik edebilir. Redüksiyonlu disk deplasmanı en sık görülen temporomandibular rahatsızlıklardan biridir (65,67,69).



Şekil 2.22. Redüksiyonlu disk deplasmanı. İstirahat halinde kapalı pozisyonda eklem (A), Translasyonun erken aşamaları (B), Açık pozisyonundaki eklem (C) (30)

2.2.3.2.1.3 Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

Retrodiskal lamina elastikyetinin kaybolması ile diskin, kondil tarafından yakalanması zorlaşır. Disk, ağız açık ve kapalı haldeyken kondilin önündedir (Şekil 2.23). Bu durum ağrı olmadıkça fark edilmeyebilir. Redüksiyonlu disk deplasmanın ileri aşaması olup ‘kapalı kilitlenme’ olarak adlandırılan bu durum kondil başının hareket etmesine engel olarak ağız açıklığında kısıtlanma meydana getirir. Hasta hikayesinde, sert ısırma veya ağız uzun süre açık tutma vardır. Mandibula etkilenmiş tarafa kayar, defleksiyon gösterir. Redüksiyonsuz disk deplasmanının akut hali teşhis edilebilirken kronik halin teşhisi zordur (30,43,65,67,71).



Şekil 2.23. Anteriora deplase olmuş redüksiyonsuz disk deplasmanı. İstirahat halinde kapalı pozisyonda eklem (A), Translasyonun erken aşamaları (B), Açık pozisyonundaki eklemde diskin öne doğru sıkışması (C) (30)

2.2.3.2.2 Artiküler Yüzeylerin Yapısal Uyumsuzluğu

Normalde pürüzsüz ve kaygan olan yüzeylerin normal eklem hareketlerini engelleyecek şekilde değişmesi, yapısal olarak uyumsuz eklem yüzeylerine sebep olur. Makrotravma en sık görülen etyolojik faktördür (30).

2.2.3.2.2.1 Formda Deviasyon

Kondil, fossa ve diskte görülebilir. Kondil, fossa veya kondilin kemik yüzeyinin düzleşmesi olabilir, diskte perforasyon görülebilir (30).

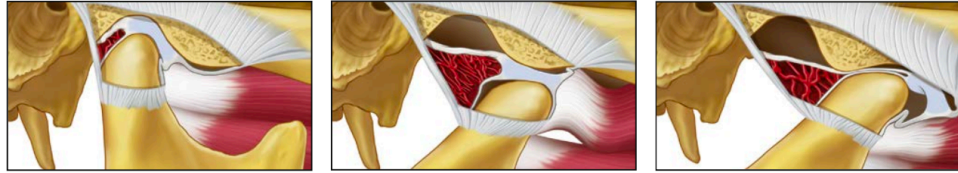
2.2.3.2.2.2 Adezyonlar

Aderens, artiküler yüzeylerde geçici olarak gelişen yapışıklıklara denir. Süperior eklem boşluğu ile inferior eklem boşluğunda görülebilir. Genellikle geçici

olan aderens, müdahale yapılmaz ise adezyonlara dönüşebilir. Adezyon, artiküler yüzeylerin ve onları çevreleyen dokuların arasında fibröz doku gelişmesidir. Bu hastalarda ağız açıklığında kısıtlılık görülür (30,67,72).

2.2.3.2.3 Sublüksasyon (Hipermobilité)

Patolojik bir duruma bağlı olmaksızın meydana gelen sublüksasyonda kondil, artiküler eminensin önüne geçer (Şekil 2.24). Sublüksasyon çeşitli anatomik sebepler ile görülebilen ve tekrarlanabilen bir eklem hareketidir. Artiküler eminensin posterior eğiminin dik ve kısa olduğu hastalarda TME sublüksasyonu görülme ihtimali artar. Hastanın çenesi çok açıldığında kulak önünde çöküntü gözlenir (30).



Şekil 2.24. TME lüksasyonu

2.2.3.2.4 Spontan Dislokasyon

Sublüksasyona neden olan anatomik faktörlere sahip bireylerde görülür ve kondil veya diskin artiküler eminensin önünde yer alıp glenoid fossaya geri dönememesiyle karakterizedir. Genellikle esneme veya ağzın uzun süre açık kalması ile oluşur (30,67).

2.2.3.2.3 Temporomandibular Eklem İltihabi Rahatsızlıkları

TME'nin iltihabi rahatsızlıkları genellikle fonksiyonda artış gösteren devamlı derin ağrı oluşturan rahatsızlıklardır. Yansıyan ağrı, palpasyonda ekstra hassasiyet, koruyucu kas kasılması gibi şekillerde kendini gösterebilir (30,49,67).

Sinovit: Sinovyal dokuların iltihabıdır.

Kapsülit: Kapsüler ligamentin iltihabıdır.

Retrodiskit: Makro travma gibi etkeni olabilen retrodiskal dokuların iltihabıdır.

Artrit: Eklem artiküler yüzeylerinin enflamasyonuna denir. Osteoartrit, osteoartroz ve poliartrit gibi tipleri vardır.

Osteoartrit: Artiküler fossa ve kondil eklem yüzeylerinde görülen destrüktif süreçtir. Eklem, aşırı yüklere verdiği cevap olarak düşünülür. Ağrı ile krepitasyon görülür. Redüksiyonsuz disk deplasmanı ile ilişkisi fazladır.

Osteoartroz: Osteoartrit adaptif evresidir. Klinik şikayetler ortadan kalkmıştır.

Poliartrit: Romatolojik hastalıklar sebebi ile gelişir. Romatoid artrit ve ankilozan spondilit, TME'yi en sık etkileyen hastalıklardandır.

Temporal Tendinitis: Temporal kasın koronoid prosese bağlandığı tendonun enflamasyonuna denir. Çene hareketleri ile ağrı ve ağız açıklığında kısıtlılık görülür.

Stilomandibular Ligament Enflamasyonu: Stilomandibular ligamentin iltihabıdır. Mandibula köşesinde ağrı oluşturur.

2.2.3.3 Kronik Mandibular Hipomobilité

Kronik mandibular hipomobilité, ağız açıklığının ağrısız şekilde kısıtlanmasıdır. Etiyolojisine göre; ankiloz, kas kontraktürü ve koronoid proses engellemesi olarak sınıflandırılabilir.

2.2.3.3.1 Ankiloz

Eklem normal hareketlerinin intrakapsüler adezyonlar sonucu engellenmesine ankiloz adı verilir. Eklem translasyon hareketi yapamaz ve mandibulada hipomobilité görülür. Travma, ankilozun en sık sebeplerinden biridir. Bazı durumlarda kondil, fossa ile birleşip kemiksel ankilozlar da oluşturabilir. Ankiloz, çiğnemeye, oral hijyene, konuşmaya engel olur (30,73,74).

2.2.3.3.2 Kas Kontraktürü

Kas kontraktürü, kasın daha fazla kasılabilme kabiliyetine rağmen klinik olarak kısalmasıdır. Bell, kas kontraktürünü miyostatik ve miyofibrotik olarak gruplamıştır (30,62).

2.2.3.3.3 Koronoid Proses Engellemesi

Koronoid proses, ağız açılma esnasında zigomatik prosesi ve maksillanın posterior lateral yüzeyini anteroinferior olarak geçer. Koronoid prosesin aşırı uzun olduğu durumlarda veya bu bölgede fibrozis geliştiğinde mandibula hareketlerinin engellenmesiyle mandibulada kronik hipomobilité oluşur. Uzun koronoid proses tek taraflı olduğunda ağız açılırken mandibula etkilenen tarafa deviyebilirken bilateral vakalarda bu durum gözlenmez. Uzun koronoid proses tanısını koymada bilgisayarlı tomografi (BT) ile konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KİBT) gibi görüntüleme yöntemleri kullanılabilir (30,75–77).

2.2.3.4 Gelişimsel Rahatsızlıklar

Büyüme bozukluklarına bağlı olarak görülen temporomandibular eklem rahatsızlıkları farklı etiyolojilere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Bu bozukluklar kas

veya kemiklerde görülebilir. Kemiklerde yaygın olan büyüme bozuklukları; agenezi (büyümenin olmaması), hipoplazi (yetersiz büyüme), hiperplazi (fazla büyüme) veya neoplazidir (kontROLSÜZ ve yıkıcı büyüme). Kaslarda yaygın olan büyüme bozuklukları; hipotrofi (zayıflamış kas), hipertrofi (kas boyutu ve kuvvetinin artışı) ve neoplazidir (kontROLSÜZ ve yıkıcı büyüme) (30).

2.3 Mandibular Hipomobilité

Mandibular hipomobilité, ağız açıklığının kısıtlanmasıdır. Kısıtlı ağız açıklığı; çiğneme bozuklukları, konuşma güçlüğü, kötü oral hijyen ile yetersiz beslenme gibi sağlık problemlerine yol açar (78). Ağız açıklığının kısıtlanmasında birçok neden etkili olabilir. Epidermolizis bulloza, skleroderma gibi otoimmün hastalıklar; Plummer-Vinson, Treacher Collins gibi sendromlar; oral submükoza fibrozis gibi kollagen hastalıklar; baş-boyun bölgesinden alınan radyoterapi; perikoronit gibi dental veya kabakulak gibi tükürük bezi enfeksiyonları; mastikatör kasları tutarak trismus sebep olan enfeksiyonlar; disk deplasmanları, ankiloza, osteoartrit, koronoid proses hiperplazisi gibi temporomandibular eklem rahatsızlıkları; maksillofasiyal bölgeye alınan travma gibi durumlarda ağız açıklığında kısıtlılık görülebilir (78–81).

2.4 Koronoid Proses Hiperplazisi (KPH)

1853 yılında Alman cerrah Bernhard Von Langenbeck tarafından ilk kez tanımlanan ve ilk vakaların 1956'da Holmes ve 1957'de Ginestet ve ark. tarafından rapor edildiği koronoid proses hiperplazisi, histolojik olarak sağlıklı kemikten oluşan koronoid prosesin anormal uzamasıdır (82–84).

2.4.1 Epidemiyoloji

Rowe, 1963 yılında koronoid proses hiperplazisini bilateral veya unilateral olarak sınıflandırmıştır (85). Bilateral KPH, unilateral formdan 4 kat fazla görülmektedir (9,82). Unilateral KPH'de yüzde asimetri ve çenede etkilenen tarafa sapma görülebilir (83,86,87). KPH'ye erkeklerde daha sık karşılaşılır (erkek-kadın oranı 3.3: 1) (9). Ortalama tanı yaşı 22.64' tür (88).

Nadir görülen KPH'nin prevalansı hakkında çok fazla bilgi yoktur. 1987'de Isberg ve ark. tarafından yapılan prospektif bir çalışmada ağız açıklığında kısıtlılık olan hastalar araştırıldığında, kısıtlılığın %5'inin KPH'den kaynaklandığı bulunmuştur (15). Rastgele 2000 panoramik görüntünün değerlendirildiği retrospektif bir çalışmada ise sadece 1 vakada tek taraflı hiperplazi ve böylece %0.05 prevalans oranı bulunmuştur (89). Başka bir çalışmada ise 300 panoramik

görüntü, retrospektif olarak değerlendirilmiş ve %0.3 oranında prevalans bulunmuştur (90). KPH prevalansı kesin olmamakla birlikte halen tartışmalıdır.

2.4.2 Klinik özellikler

Uzamış koronoid proses, ağız açma esnasında zigomatik arka çarparak ağız açıklığını yavaş ve ilerleyici bir şekilde kısıtlamaktadır (9,91). KPH, ağız açıklığının kısıtlanmasına sebep olarak çiğneme bozuklukları, konuşma güçlüğü, kötü oral hijyen ile yetersiz beslenme gibi sağlık problemlerine neden olur (78,91,92). TME'de klik sesi veya krepitasyon, maksimum ağız açıklığında zigomatik bölgeye yapılan palpasyonda ağrı, klinik muayenede çene maksimum ağız açıklığı için zorlandığında sert bir sonlanma hissi az görülen semptomlardandır (12,15,91,93–95). Koronoid proses, TME'nin komponenti olmamasına rağmen koronoid proses hiperplazisi mandibular hareketi etkileyebilir (96). Mandibula hipomobilité şikâyeti olan hastalar, çiğneme kası bozuklukları, TMR, ankiloz gibi rahatsızlıklarda görülen semptomlara sahip olabilirler. Bu sebeple ayırıcı tanı, doğru tedavi ve hastanın yaşam kalitesini iyileştirmek için önem taşır. Kesin tanı için uygun görüntüleme yöntemleri kullanılmalıdır (19).

2.4.3 Etiyoloji

Mandibular hipomobilité vakalarının %5'inde koronoid proses ile ilişkili hastalıklar bildirilmiştir (19). KPH etiyolojisinde temporal kas aktivitesinin artması, mandibular hipomobilité, travma, genetik kalıtım, hormonal uyaran gibi çeşitli durumların olabileceği öne sürülmüştür (90,97,98). Wenghoefer ve ark., nörolojik bozukluğa bağlı temporal kas hiperplazisi olan 3 vaka ve hipertonic çiğneme kasları olan 2 vaka teşhis ederek temporal kas hiperaktivite teorisini destekleyecek vakalar bulmuşlardır (99). Başka bir vakada, temporal kasın yapıştığı yerde kalın fibröz bantlar palpe edilmiştir (100). Bu durum, başka bir raporda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile görselleştirilmiştir; temporal kasın yapıştığı yerin hipertrofik olduğu sonucuna varılmıştır (100,101).

Zhong ve ark. ile Wenghoefer ve ark., mandibular hipomobilitéye sekonder olarak KPH gelişebileceğini gösteren vakalar bulmuşlardır (12,99).

Bazı yazarlar tarafından travmanın, KPH ile ilgili olabileceği öne sürülmüştür ancak mevcut yazarlar tarafından veritabanında sadece bir vakada travma bildirilmiş olup bu teoriyi destekleyecek kanıt bulunamamıştır (12,102). Bu teorileri destekleyecek kesin kanıt bulunamaması sebebiyle KPH'nin etiyolojisi hala belirsizdir.

2.4.4 Teşhis yöntemleri

KPH'nin klinik şüphesinde radyolojik görüntülemeden yardım alınarak tanı konulabilmektedir. Sefalometrik analiz, KPH'de güvenilir bir yöntemdir ancak sadece sağ koronoid proses değerlendirilmesi yapılabilir, radyografinin sol tarafı belirsiz kalır. Bu nedenle bilateral görüntülemeye olanak sağlayan basit, kullanışlı ve sık kullanılan bir radyografik yöntem olan panoramik radyografiler tercih edilebilir (88,90,103).

Panoramik radyografi aracılığı ile koronoid proses-kondil uzunluğu arasındaki oran hesaplanılarak yapılan Levandoski analizi kullanılabilir. 1999 yılında Kubota ve ark. Levandoski analizini, koronoid proses hiperplazi tanısını doğrulamak için kullanmışlardır (103). Bu oranın 1.1'i aşması durumunda ek görüntüleme yöntemlerinin gerekli olduğunu belirtmişlerdir (9).

KPH tanısı, ileri görüntüleme yöntemlerinden olan, anatomik yapıların üç boyutlu değerlendirilmesini sağlayan Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) ile koyulabilir. Ancak BT ve KIBT, radyasyon dozunun yüksek olması sebebiyle rutin radyolojik tetkiklerde kullanılmamaktadır (104–106).

2.4.5 Tedavi

KPH'nin tedavisi cerrahi olarak yapılır; intraoral ve ekstraoral yaklaşım tanımlanmıştır. İki tip cerrahi işlem vardır; koronoidektomi ve koronoidotomi.

Koronoidektomi, uzun koronoid prosesin eksizyonunu içeren ve yaygın kullanılan cerrahi yöntemdir. Koronoidektomi sırasında temporal kasın lifleri, koronoid prostesten sıyrıldıktan sonra koronoid proses rezeke edilir. Bu sayede koronoid prosesin zigomatik ark ile olan ilişkisi kesilir, tanı doğrulanabilir veya tanıyı revize etmek için numune histolojisi gerçekleştirilebilir (107,108).

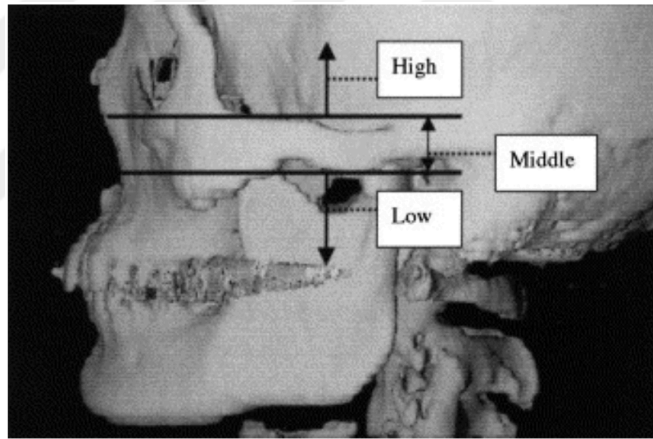
Temporal kas liflerinin serbestleştirilmesi zor ve travmatik olabilir. Bu durumda koronoidotomi tercih edilebilir. Koronoidotomide, koronoid proses osteotomi ile ramustan ayrılır ve yerinde bırakılır. Daha az travma ve daha az postoperatif morbidite sebebiyle bu yöntemin daha iyi sonuçlara yol açtığı düşünülmektedir. Koronoidotomin dezavantajı, hiperplazinin nüks riskidir (107,108).

İntraoral yaklaşım, ağız içinde görünür skar dokusu oluşturmada hiperplastik olan prosesi çıkarabilmek için yeterli ekspoz alanı sağlar. Koronoid prosesin uzamış olduğu çoğu vakada (%90) intraoral yaklaşım önerilir. İntraoral

yaklaşım deride skar ve fasiyal sinir hasar riskini ortadan kaldırır, koronoid prosesin rezeksiyonu ve temporal tendonun diseksiyonu için yeterli alan sağlar. Ancak diseksiyon çok yukarıya ve mediale doğru uzanırsa bazen bukkal yağ pedi açığa çıkabilir. Postoperatif hematoma ve fibrozis en büyük dezavantajlarından (4,18).

Ekstraoral yaklaşım; submandibular, preauriküler, (bi)temporal veya endoskopik destekli cerrahi gibi çeşitli yöntemleri içerir. Avantajları; daha az postoperatif hematoma oluşumu, intraoral skar olmayışı, koronoid prosesin daha iyi rezeksiyonu ve temporal kasın diseksiyonu için daha iyi bir ekspoz alanı sağlamasıdır (9,86,101).

Izumi ve ark. (109), üç boyutlu (3B) BT görüntülerin lateral kesitinde koronoid prosesin vertikal seviyesini, zigomatik arkı referans alarak 3 kategoriye (yüksek, orta, düşük) ayırmıştır (Şekil 2.25). Bu sınıflamaya göre intraoral veya ekstraoral yaklaşıma karar verilebileceğini belirtmişlerdir.



Şekil 2.25. Zigomatik ark referans alınarak değerlendirilen koronoid prosesin vertikal seviyesi (109)

Maksimum ağız açıklığının devam ettirilmesinde ve arttırılmasında postoperatif fizyoterapi önemlidir. Isırma bloğu, Therabite® gibi materyaller kullanılarak veya kullanılmadan aktif ve pasif germe hareketleri önerilmiştir (94,99,100,102,107). Egzersiz sıklığı veya süresi hakkında herhangi bir rehber yoktur.

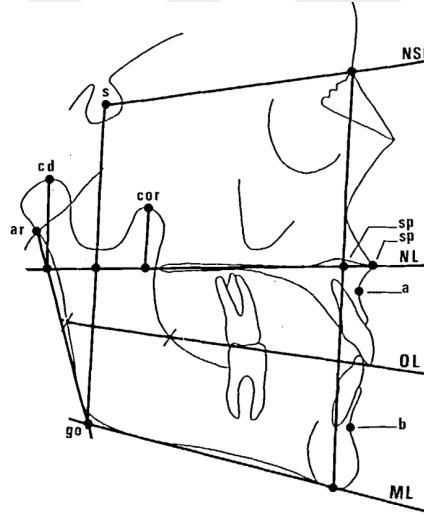
2.5 Koronoid Proses Hiperplazisinin Radyolojik Teşhis Yöntemleri

2.5.1 Sefalometrik Radyografi

Sefalometrik radyografiler, ortodontinin temel araçlarından biridir ve kraniofasiyal yapıların büyüme gelişiminin değerlendirilmesinde yardımcıdır (Şekil 2.26). Kemik yapıların, dişlerin ve yumuşak dokuların transversal yönde değerlendirilmesini sağlar (110).

Sefalometrik radyografilerin bazı zorlukları vardır. Bunlar; baş-boyun pozisyon ayarlanması, anatomik landmarkların tespiti, tekniğin zayıflığı ve hastanın ek radyasyona maruz kalmasıdır (111).

KPH'nin değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olan sefalometrik analizde sadece sağ bölgenin incelenmesi gerçekleştirilebilir, radyografinin sol tarafı belirsiz kalır. Bu özellik, KPH teşhisinde sefalometrik radyografinin olumsuz bir özelliğidir (103).



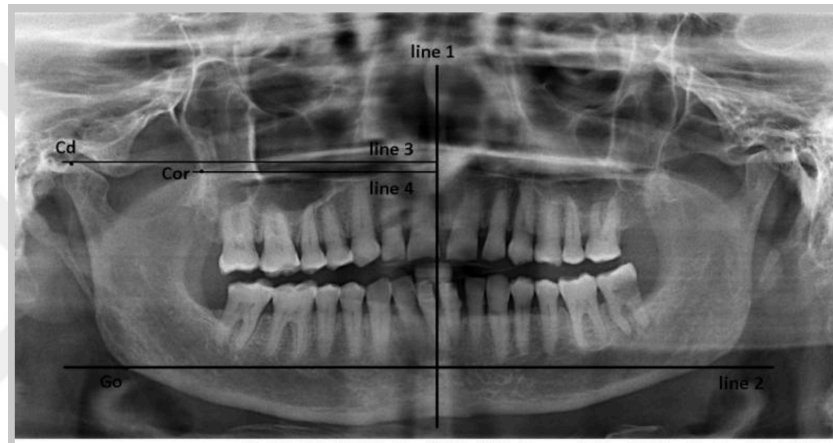
Şekil 2.26. Sefalometrik analizde referans nokta ve doğrular (112)

2.5.2 Panoramik Radyografi

Numata, panoramik radyografileri ilk tanımlayan kişidir. Panoramik radyografiler, ortopantomografi olarak da bilinir, ağız içi ve çevresi gibi geniş alanda, anatomik yapılar hakkında genel bilgi sahibi olmak amacıyla diş hekimliği alanında rutin olarak sıkça kullanılan bir yöntemdir. TME anormalliklerini görüntülemeye güvenilir kabul edilirler (41,113,114). Panoramik radyografiler ekonomik olmakla birlikte diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha düşük radyasyon dozu içerir (115). Ancak iki boyutlu görüntüleme olan panoramik

radyografilerde üç boyutlu yapıların süperpozisyonu ile magnifikasyon ve distorsiyon görülmektedir. Panoramik radyografi, diş ve komşu yapıların üç boyutlu yapısı hakkında sınırlı bilgi sağlar (116).

Panoramik radyografi yardımıyla KPH tanısı koyulabilir. Kubota ve ark. 1999 yılında koronoid proses-gonion ve kondil-gonion uzunluğu arasındaki oranı hesaplayarak yaptıkları Levandoski analizi ile koronoid proses hiperplazi tanısını doğrulamışlardır. Oranın 1.1'den fazla olduğu durumlarda KPH tanısını doğrulamak için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (103) (Şekil 2.27).



Şekil 2.27. Panoramik görüntülemeye Levandoski Analizi (90)

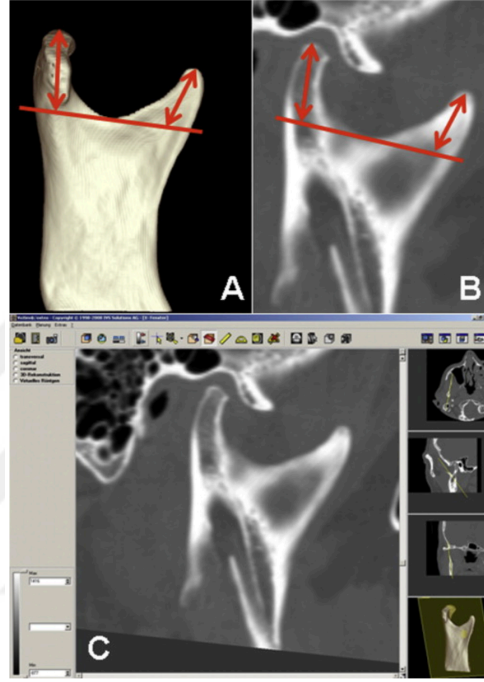
2.5.3 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

1972 yılında Godfrey Hounsfield tarafından icat edilen ve dünyaya duyurulan bilgisayarlı tomografi, 1980 yılında maksillofasiyal görüntüleme ve teşhis amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. BT görüntülemeye, x ışını vücudun belirli bir noktasından geçerek x ışını miktarı dedektör ile ölçülür ve bilgisayarda görüntüye dönüştürülür. Böylece BT yardımıyla istenilen bölgeden elde edilen kesitlerle üç boyutlu görüntüler oluşturulabilir.

Diş hekimliğinde TME'nin görüntülenmesi, dental ve kemik lezyonların değerlendirilmesi, maksillofasiyal deformitelerin cerrahi işlem öncesi ve sonrası incelenmesi gibi birçok kullanım alanı vardır (117-120). BT'de çok düzlemli görüntüler elde edilebilir. Kontrast çözünürlüğü yüksek olan BT'nin yumuşak doku görüntüsü KIBT'a oranla daha kalitelidir (121,122). Ayrıca iki boyutlu görüntüleme yöntemlerine kıyasla distorsiyon, superpozisyon gibi dezavantajlar yoktur (119,120). Ancak diğer konvansiyonel radyografi tekniklerine göre

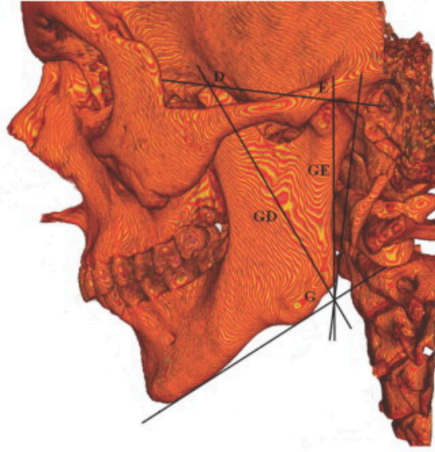
bilgisayarlı tomografi, fazla yer kaplaması, yüksek radyasyon dozu ve pahalı olması gibi dezavantajlara sahiptir (123). Bu dezavantajlar, BT'nin diş hekimliğinde rutin kullanımını sınırlar.

Tavassol ve ark. KPH teşhisinde ek yöntem olan bilgisayarlı tomografi kullanarak koronoid-kondil oranını (CCI) ölçmüş ve bu oranın 1.15'ten büyük olduğu durumda koronoid proses hiperplazisini tariflemişlerdir (4) (Şekil 2.28).



Şekil 2.28. Tavassol ve ark. tarafından tariflenen modifiye metot. Üç boyutlu görüntü (A), Sagittal düzlemde görüntü (B), VoXim® yazılımında görüntü (C) (4)

Stopa ve ark. mandibula ramus geometrisinin değerlendirilmesi için üç boyutlu bilgisayarlı tomografi görüntülemeye mandibulanın lateral görüntüsünü kullanmışlardır. Gonion-koronoid ve gonion-kondil oranını ölçmüş ve oranın (CCI) 1.15'ten büyük olması durumunda koronoid proses hiperplazisini düşünmüşlerdir (Şekil 2.29) (124).



Şekil 2.29. Koronoid proses hiperplazisine sahip hastanın üç boyutlu BT görüntüsü (124)

2.5.4 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

1982’de anjiyografi için geliştirilen KIBT, daha sonraki dönemlerde maksillofasiyal görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır ve kullanım alanları BT’ye benzemektedir. BT’de yelpaze şeklinde ışın demeti kullanılırken KIBT’de konik şekilli x ışını demeti kullanılır (120,125). KIBT’nin çevresel dönen x ışını kaynağı ile oluşturulan verilerden aksiyal, sagittal, koronal düzlemlerde karşılıklı görüntülerin oluşturulabilmesi en önemli özelliğidir.

KIBT’nin avantajları: kapladığı yerin ve medikal BT’ye göre maliyetinin az olması, üstün görüntüleme özellikleri, yüksek çözünürlük, sonuç güvenilirliği, minimal distorsiyona uğraması ve 10-70 saniye gibi ışınlama süresinin az olmasıdır. KIBT’da görüntü için ışın kaynağının cismin etrafında bir kez dönmesi, BT’ye göre ışınlama süresinin kısa olmasını sağlar (126,127).

KIBT’nin dezavantajları: görüntü kalitesini zayıflatan artifakt oluşumu (125), iki boyutlu radyografiye göre daha yüksek radyasyon dozu kullanılması, BT’ye oranla düşük maliyeti olsa da pahalı oluşu (128), kontrast çözünürlüğü düşük olan KIBT’nin yumuşak doku görüntüsünün zayıf olmasıdır (121,122).

KIBT görüntülemenin diş hekimliği alanlarının tümünde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Çalışmalarda ‘diş ve maksillofasiyal yapı’ görüntülerinde doğru ve güvenilir ölçümlerin KIBT üzerinde yapılabildiği belirtilmiştir (129,130). Ancak KIBT’nin, panoramik veya konvansiyonel radyografi uygulamasının yerini alması mümkün değildir. KIBT, diğer görüntüleme tekniklerini tamamlayıcı bir yöntemdir (126).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na Temmuz 2022- Temmuz 2023 yılları arasında ağız açma kısıtlılığı nedeni ile başvuran bilateral koronoid proses hiperplazisine bağlı mandibular hipomobilité tanısını almış 10 hastanın ve gerekli karşılaştırma yapılabilmesi için herhangi bir nedenle (implant, gömülü diş vs) KIBT çekilmiş 30 sağlıklı bireyin KIBT görüntüleri aksiyel, koronal, sagittal yönde incelendi, KIBT kesitlerinden yapılacak ölçümler bilateral olacak şekilde hastaların cinsiyeti ve yaşı ile kaydedildi.

KPH tanısı almış hastaların koronoid proseslerinin diğer anatomik yapılar ile ilişkisi değerlendirip mandibular hipomobilitéyi ne derecede ve nasıl etkilediği incelendi.

KPH tanısı almış hastaların, koronoid proses anatomi farklılığı ve yapılan ölçümlerin sağlıklı bireyler ile arasındaki farklılıklar değerlendirildi.

Çalışmaya başlamadan önce Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı (11.09.2023 tarih ve 268 karar no'lu) alınmıştır.

3.1 Çalışma Grubunun Oluşturulması

Çalışmaya KPH tanısı ve KIBT görüntüleri olan 1 kadın 9 erkek olmak üzere, yaşları 17-60 arasında değişen toplam 10 hasta ve karşılaştırma yapılabilmesi için KPH tanısı olmayan farklı nedenler ile (implant, gömülü diş, kist vb.) KIBT görüntüleri olan 3 kadın 27 erkek olmak üzere, yaşları 17-65 arasında değişen toplam 30 sağlıklı birey dahil edilmiştir.

3.1.1 Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Bir yıl veya daha uzun süredir devam eden iyileşmemiş ağız açıklığı
2. Zorlandığında ağzın açılmaması
3. TME bölgesinde ağrı, ses gibi semptom olmaması
4. MR'da anormal disk pozisyonu, kondilde osteoartrit değişiklik bulgusu olmaması
5. Mandibular enflamasyon, travma öyküsü bulunmaması

3.1.2 Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

1. Koronoid hiperplazisi dışında ağız açıklığında kısıtlılığa neden olan durumların olması
2. KIBT çekimini reddeden hastalar

3.2 Radyografik Görüntüleme

Kliniğimize mandibular hipomobilité sebebiyle başvuran hastaların klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldı ve radyolojik muayenede ilk basamak olarak panoramik radyografiden yararlanıldı. Koronoid proses hiperplazisinin sebep olduğu mandibular hipomobilité şüphesi olan hastalarda kemik yapıların detaylı görüntülemesini sağlayan üç boyutlu yöntem olan KIBT tercih edildi.

3.3 KIBT Görüntülerinin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan radyografiler i-CAT 3D (Imaging Sciences International, Hatfield, PA) dental tomografi cihazı ile elde edildi. Görüntüler, 16x6-13 cm görüntüleme alanı (FOV=field of view); 0.3 mm³ voksel boyutu; 120 kVp, 7 mA, 4,8 sn ışınlama parametreleri ile elde edildi.

Hasta konumlandırılırken üretici firmanın önerdiği şekliyle çene desteği ve baş sabitleyici bant kullanıldı. Hasta dik oturma pozisyonunda, sırt ve başının arkası desteklere tam değecek şekilde ayarlandı. Baş, okluzal düzlem yere paralel, sagittal düzlem yere dik olacak şekilde cihaza ait rehber çizgilere göre konumlandırıldı.

3.4 Görüntülerin İncelenmesi ve Ölçümlerin Yapılması

Bireylere ait görüntüler, i-CAT Vision (ver.1.9) yazılım programıyla beraber dizüstü bilgisayar (15,6 İnç, 5. nesil Intel® Core™i5-8250U modelinde işlemciye sahip Lenovo Ideapad 330) kullanılarak doğal ışıktaki incelendi. Görüntüler aksiyal, koronal ve sagittal düzlemlerde incelendi ve ölçümler yapıldı, veriler excel tablosuna kaydedildi.

Sagittal kesitlerde yapılan ölçümlerde, mandibula ramusu sagittal düzleme paralel hale getirildi.

Aksiyel ve koronal kesitlerde yapılan ölçümlerde, anterior nasal spina ve posterior nasal spina birleştirilerek orta hat standardize edildi.

I-CAT Vision yazılım programında açı ölçümlerinin yapılamaması sebebiyle Weasis DICOM Medical Viewer (ver 4.2.0) yazılım programı, KIBT görüntülerinde açı değerin belirlenmesi için kullanıldı.

3.5 Ölçümler ve Referans Noktaları

Co: Kondil en tepe noktası

Cr: Koronoid en tepe noktası

CrL: Koronoid prosesin en lateral noktası

Zyg: Zigomatik ark

T: Zigomatik ark tepe noktası

Sigmoid Çentik (Sig): Kondil ve koronoid arasında yer alan ramusun iç bükey bölgesi (131) (Şekil 3.2)

Gonion (Go): Ramus mandibulanın arka kenarına ve korpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açısı ortayının mandibula dış sınırını kestiği nokta (132) (Şekil 3.1-3.2)

Menton (Me): Mandibular simfiz konturunun en alt noktası (133) (Şekil 3.2)

Mandibular Düzlem (MD): Gonion ile Menton noktalarından geçen doğru (134) (Şekil 3.2)

Doğru A: Sagital kesitte, Sigmoid çentiğın en derin noktasından geçen yere paralel doğru (Şekil 3.2)

1. Kondil Uzunluğu (H1): Sagital kesitte, Kondil tepe noktasından (Co), Doğru A'ya dikme indirilir (Nokta B). Co- Nokta B arası mesafe (mm) Kondil uzunluğunu verir (Şekil 3.3).

2. Koronoid Proses Uzunluğu (H2): Sagital kesitte, Koronoid tepe noktasından (Cr), Doğru A'ya dikme indirilir (Nokta C). Cr- Nokta C arası mesafe (mm) Koronoid uzunluğunu verir (Şekil 3.3).

3. Koronoid Proses/ Kondil Oranı: $H2/H1$

4. Zigomatik Ark Üzerinde Kalan Koronoid Uzunluk (H3): Koronal kesitte, zigomatik arkın tepe noktası (T) ile koronoid prosesin en tepe noktası (Cr) arasındaki mesafe (mm) (Şekil 3.4)

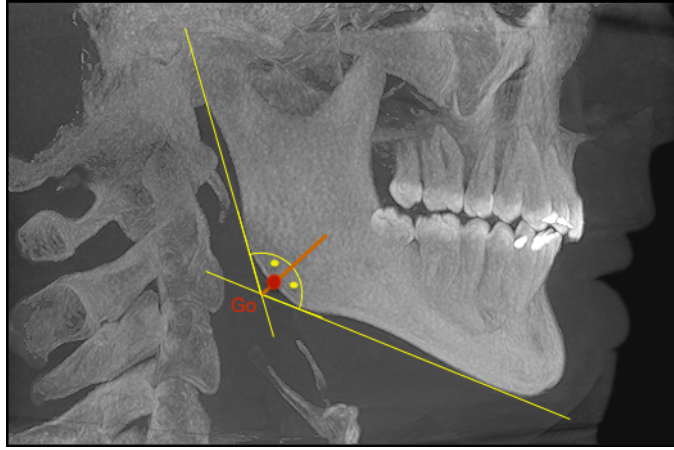
5. Zigomatik Ark Üzerinde Kalan Koronoid Proses Uzunluğu/ Koronoid Proses Uzunluğuna Oranı: $H3/H2$

6. Ramus Uzunluğu (H4): Sagital kesitte, ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğete paralel olacak şekilde, Co ile Gonion noktası arası uzunluk (mm) (Şekil 3.5)

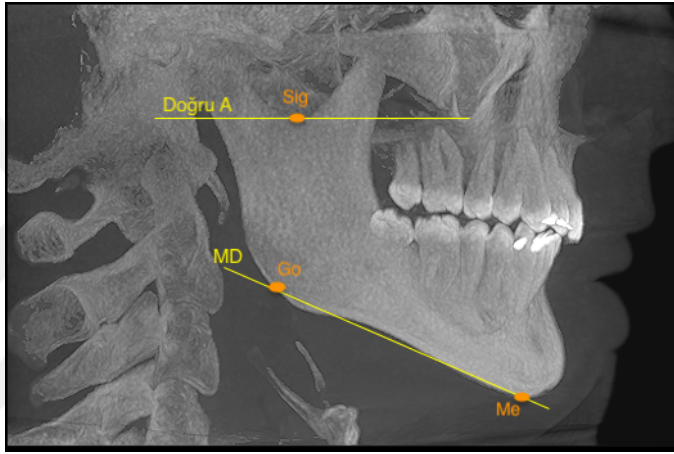
7. Koronoid Proses Uzunluğunun Ramus Uzunluğuna Oranı: $H2/ H4$

8. Koronoid Proses ve Zigomatik Ark Arası Mesafe (D): Aksiyal kesitte, koronoid prosesin tepe ve en lateral noktası (CrL) ile zigomatik ark (Zyg) arası mesafe (mm) (Şekil 3.6)

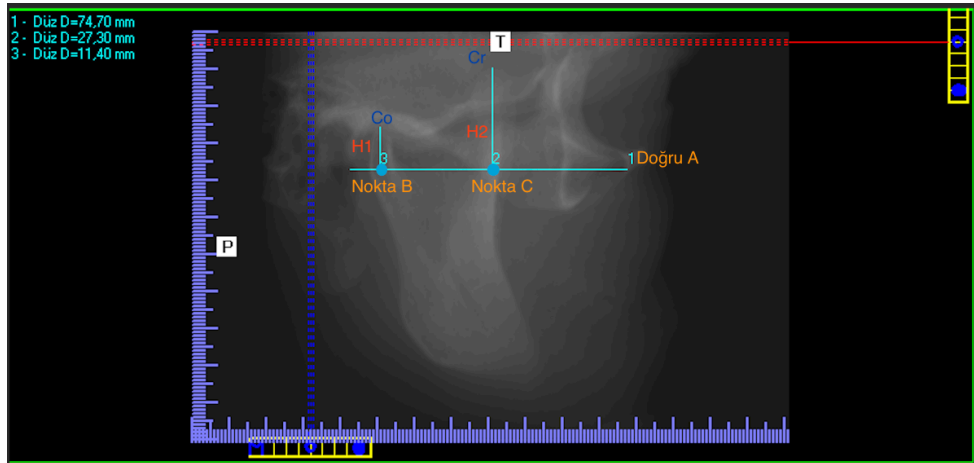
9. Koronoid Proses ile Mandibular Düzlem Açısı (Cr-MD): Sagital kesitte, koronoid proses (Cr) ve Gonion (Go) noktalarından geçen doğru ile mandibular düzlem (MD) arası açı (Şekil 3.7)



Şekil 3.1. Gonion noktası



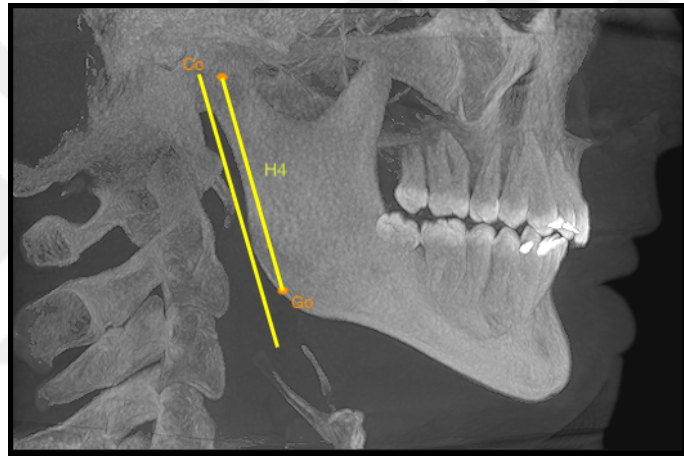
Şekil 3.2. Sig, Go, Me noktaları ve Doğru A, MD doğrusu



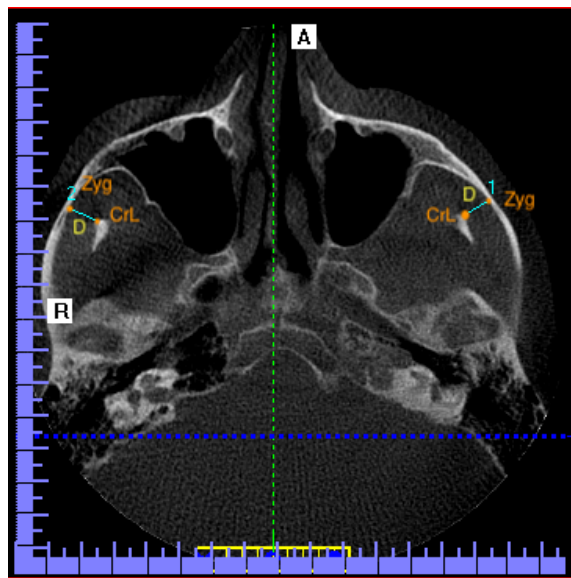
Şekil 3.3. Kondil uzunluğu (H1), Koronoid uzunluğu (H2), Nokta B-C, Doğru A görülmektedir.



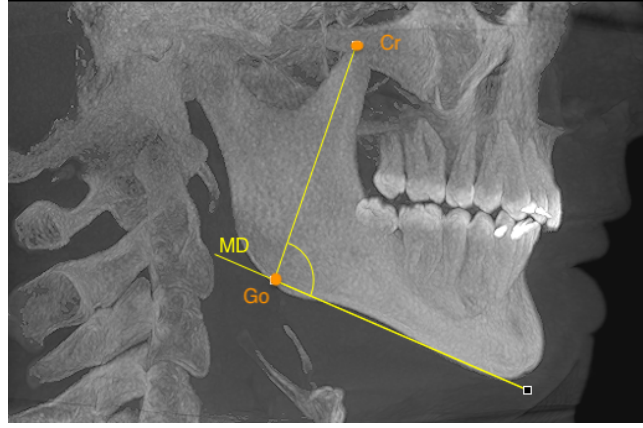
Şekil 3.4. Zigomatik ark üzerinde kalan koronoid uzunluk (H3)



Şekil 3.5. Ramus uzunluğu (H4)



Şekil 3.6. Koronoid proses ve zigomatik ark arası mesafe (D)



Şekil 3.7. Koronoid proses ile mandibular düzlem açısı (Cr-MD).

3.6 İstatistiksel Analiz

Veriler, IBM SPSS V23 analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelendi. Sağ ve sol taraflara göre normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında Eşli İki Örnek t testi kullanıldı. Sağ ve sol taraflara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan sürekli parametreler arasındaki ilişkisinin incelenmesinde Pearson korelasyon katsayısı kullanıldı. Normal dağılıma uymayan sürekli parametreler arasındaki ilişkisinin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon katsayısı kullanıldı. İkili gruplara göre normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız İki Örnek t testi kullanıldı. İkili gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Gruplara göre cinsiyetin karşılaştırılmasında Fisher's Exact testi kullanıldı. Analiz sonuçları kategorik değişkenler için frekans (yüzde), nicel değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum – maksimum) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi $p < 0,050$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Koronoid hiperplazisine bağı temporomandibular hipomobilité tanısı alan 10 hastanın koronoid proses morfometrik analizlerinin yapıldığı bu çalışmada ayrıca tanı koyulmuş 10 hasta ile 30 sağlıklı bireyin koronoid proses anatomisinin KIBT ile karşılaştırılması yapılmış ve tespit edilen anatomi farklılıklarının ağız açıklığı kısıtlılığına neden olan etkisi araştırmak istenmiştir.

Çalışma grubu yaş ortalaması 35,1 iken kontrol grup yaş ortalaması 38,26 dır.

Hastaların cinsiyete göre dağılımları Tablo 4.1' de gösterilmiştir. Çalışma ve kontrol grubunda %90 oranla erkek, %10 oranla kadın vardır. Böylece gruplara göre cinsiyet, farklılık göstermemektedir ($p=1,000$).

Tablo 4.1. Gruplara göre cinsiyetin karşılaştırılması

	Grup		p*
	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	
Cinsiyet			
Erkek	9 (90)	27 (90)	1,000
Kadın	1 (10)	3 (10)	

*Fisher's Exact testi

Tablo 4.2'de çalışma grubunda taraflara göre (sağ-sol) parametreler karşılaştırıldı. Koronoid proses ile mandibular düzlem (Cr-MD) açısının ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken ($p=0,031$) diğer ölçümlerde anlamlı fark yoktu. Sağ tarafta Cr-MD açısının ortalama değeri 94,51 iken sol tarafta 91,68 olarak elde edildi.

Tablo 4.2. Çalışma grubunda taraflara göre parametrelerin karşılaştırılması

	Tara f				Test İstatisti ği	p
	Sa ğ		Sol			
	Ortalama ± S.Sapma	Ortanca (Min-Mak)	Ortalama ± S.Sapma	Ortanca (Min-Mak)		
H2	20,01 ± 4,91	18,75 (13,5 - 29,4)	21,6 ± 4,92	21,75 (15,9 - 29,4)	-2,016	0,075*
H1	13,92 ± 2,43	14,1 (10,2 - 17,7)	15,18 ± 3,79	15 (9,9 - 20,4)	-1,233	0,249*
H2/H1	1,52 ± 0,62	1,24 (0,97 - 2,61)	1,53 ± 0,66	1,27 (0,85 - 2,69)	-0,459	0,646**
H3	2,5 ± 7,83	0,5 (-6 - 16,2)	4,43 ± 8,49	2,79 (-6 - 18,9)	-1,785	0,108*
H3/H2	0,07 ± 0,33	0,04 (-0,33 - 0,55)	0,16 ± 0,34	0,11 (-0,3 - 0,64)	-1,52	0,163*
H4	60,67 ± 5,66	61,55 (51,72 - 71,38)	61,67 ± 5,3	61,06 (51,47 - 70,65)	-1,194	0,263*
H2/H4	0,33 ± 0,11	0,3 (0,21 - 0,56)	0,35 ± 0,1	0,34 (0,25 - 0,57)	-1,23	0,219**
D	6,21 ± 1,91	6,51 (2,18 - 8,58)	6,78 ± 2,53	7,16 (3,08 - 10,6)	-0,707	0,498*
Cr-MD açısı	94,51 ± 7,91	93,9 (79,1 - 104,1)	91,68 ± 7,62	92,25 (75,6 - 103)	2,553	0,031*

*Eşli İki Örnek t testi; **Wilcoxon testi

Çalışma grubunda, koronoid proses uzunluğu (H2) ile kondil uzunluğu (H1) arasındaki korelasyon varlığı araştırılmış olup sağ koronoid proses uzunluğu ile sağ kondil uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki bulundu ($r=-0,677$; $p=0,031$). Sol koronoid proses uzunluğu ile sol kondil uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p=0,467$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile kondil uzunluğu arasındaki ilişki

Taraf		Kondil Uzunluğu, H1	
		r	p
Sağ	Koronoid Proses Uzunluğu, H2	-0,677	0,031
Sol	Koronoid Proses Uzunluğu, H2	-0,260	0,467

r: Pearson korelasyon katsayısı; Her bir tarafın kendi içerisinde ilişkisine bakılmıştır.

Çalışma grubunda, koronoid proses uzunluğu ile koronoid proses-zigomatik ark mesafesi (CrL-Zyg, D) arasındaki korelasyon varlığı araştırılmış olup sağ koronoid proses uzunluğu ile sağ D mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p=0,743$). Sol koronoid proses uzunluğu ile sol D mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok yüksek bir ilişki gözlenmiştir ($r=-0,871$; $p=0,001$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile D mesafesi arasındaki ilişki

Taraf		D mesafesi	
		r	p
Sağ	Koronoid Proses Uzunluğu, H2	-0,119	0,743
Sol	Koronoid Proses Uzunluğu, H2	-0,871	0,001

r: Pearson korelasyon katsayısı; Her bir tarafın kendi içerisinde ilişkisine bakılmıştır.

Çalışma grubunda H2/H1 ile D mesafesi arasındaki korelasyon varlığı araştırılmıştır. Sağ H2/H1 ile sağ D mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,273$). Sol H2/H1 ile sol D mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki görülmüştür ($r=0,661$; $p=0,038$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Çalışma grubunda H2/H1 ile D mesafesi arasındaki ilişki

Taraf		D mesafesi	
		r	p
Sağ	H2/H1	-0,384	0,273
Sol	H2/H1	-0,661	0,038

r: Spearman's rho korelasyon katsayısı; Her bir tarafın kendi içerisinde ilişkisine bakılmıştır.

Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sağ koronoid proses uzunluğu ile sağ koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,278$). Sol koronoid proses uzunluğu ile sol koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki gözlenmiştir ($r=0,659$; $p=0,038$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki

Taraf		Koronoid Proses-MD açısı	
		r	p
Sağ	Koronoid Proses Uzunluğu, H2	0,381	0,278
Sol	Koronoid Proses Uzunluğu, H2	0,659	0,038

r: Pearson korelasyon katsayısı; Her bir tarafın kendi içerisinde ilişkisine bakılmıştır.

Çalışma grubunda zigomatik ark üzerinde kalan koronoid uzunluk (H3) ile ramus uzunluğu (H4) arasındaki korelasyon varlığı araştırılmıştır. Sağ H3 ile sağ ramus uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,315$). Sol H3 ile sol ramus uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,284$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Çalışma grubunda zigomatik ark üzerinde kalan koronoid uzunluk (H3) ile Ramus Uzunluğu (H4) arasındaki ilişki

Tara f		Ramus Uzunluğu, H4	
		r	p
Sa ğ	H3	-0,354	0,315
Sol	H3	-0,376	0,284

r: Pearson korelasyon katsayısı; Her bir tara fın kendi içerisinde i lişkisine bakılmıştır.

Çalışma grubunda ramus uzunluğu (H4) ile koronoid proses-MD açısı arasındaki korelasyon varlığı araştırılmıştır. Sağ ramus uzunluğu ile sağ koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ($p=0,840$). Sol ramus uzunluğu ile sol koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,709$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Çalışma grubunda ramus uzunluğu ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki

Tara f		Koronoid Proses-MD aç ı	
		r	p
Sa ğ	Ramus Uzunluğu, H4	-0,074	0,840
Sol	Ramus Uzunluğu, H4	0,135	0,709

r: Pearson korelasyon katsayısı; Her bir tara fın kendi içerisinde i lişkisine bakılmıştır.

Çalışma grubunda D mesafesi ile koronoid proses-MD açısı arasındaki korelasyon varlığı araştırılmıştır. Sağ D mesafesi ile sağ koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,654$). Sol D mesafesi ile sol koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki vardır ($r=-0,647$; $p=0,043$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Çalışma grubunda D mesafesi ile koronoid proses-MD açısı arasındaki ilişki

Tara f		Koronoid Proses-MD aç ı	
		r	p
Sa ğ	Cr-Zyg Mesafe, D	-0,163	0,654
Sol	Cr-Zyg Mesafe, D	-0,647	0,043

r: Pearson korelasyon katsayısı; Her bir tara f ın kendi i ğerisinde ilişki sine bak ılmış tır.

Çalışma grubu ile kontrol grubu arasındaki anatomik yapıların morfolojik farklılığını de ğerlendirdi ğimizde gruplara göre koronoid proses uzunlu ğu ortanca de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Çalışma grubunun koronoid proses uzunlu ğu ortancası 19,5 iken kontrol grubunun 12,15 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre kondil uzunlu ğu ortalama de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,265$).

Gruplara göre H2/H1 ortanca de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Çalışma grubunun H2/H1 ortancası 1,27 iken kontrol grubunun 0,92 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre H3 ortanca de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Çalışma grubunun H3 ortancası 0,5 iken kontrol grubunun -9,01 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre H3/H2 ortalama de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Çalışma grubunun H3/H2 ortalaması 0,11 iken kontrol grubunun -0,69 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre ramus uzunlu ğu ortanca de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,122$).

Gruplara göre H2/H4 ortanca de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Çalışma grubunun H2/H4 ortancası 0,31 iken kontrol grubunun 0,23 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre D mesafesi ortalama de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Çalışma grubunun D mesafe ortalaması 6,49 iken kontrol grubunun 8,41 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre koronoid proses-MD aç ı ortalama de ğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,003$). Çalışma grubunun

koronoid proses-MD açı ortalaması 93,1 iken kontrol grubunun 87,22 olarak elde edilmiştir.

Tablo 4.10. Gruplara göre parametrelerin karşılaştırılması

	Grup				Test İstatistiği	p
	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu			
	Ortalama ± S.Sapma	Ortanca (Min-Mak)	Ortalama ± S.Sapma	Ortanca (Min-Mak)		
H2	20,81 ± 4,85	19,5 (13,5 - 29,4)	13,54 ± 3,77	12,15 (7,2 - 21,3)	153	<0,001**
H1	14,55 ± 3,16	14,55 (9,9 - 20,4)	15,42 ± 2,94	15,9 (9 - 23,1)	-1,123	0,265*
H2/H1	1,52 ± 0,62	1,27 (0,85 - 2,69)	0,9 ± 0,27	0,92 (0,33 - 1,45)	190	<0,001**
H3	3,46 ± 8,01	0,5 (-6 - 18,9)	-8,5 ± 5,48	-9,01 (-18,9 - 8,4)	113,5	<0,001**
H3/H2	0,11 ± 0,33	0,04 (-0,33 - 0,64)	-0,69 ± 0,5	-0,6 (-1,76 - 0,45)	6,624	<0,001*
H4	61,17 ± 5,36	61,2 (51,47 - 71,38)	58,54 ± 5,21	59,47 (44,9 - 65,66)	461	0,122**
H2/H4	0,34 ± 0,1	0,31 (0,21 - 0,57)	0,23 ± 0,06	0,23 (0,11 - 0,35)	191,5	<0,001**
D	6,49 ± 2,2	6,77 (2,18 - 10,6)	8,41 ± 1,82	8,66 (4,17 - 12,4)	-3,865	<0,001*
Cr-MD açısı	93,1 ± 7,7	92,85 (75,6 - 104,1)	87,22 ± 7,38	86,65 (71,4 - 104,7)	3,051	0,003*

*Bağımsız İki Örnek t testi; **Mann Whitney U testi

5. TARTIŞMA

Ağız açıklığının kısıtlanmasına mandibular hipomobilité denir. Skleroderma gibi otoimmün hastalıklar, Plummer-Vinson, Treacher Collins gibi sendromlar, oral submüköz fibrozis gibi kollagen hastalıklar, baş-boyun bölgesinden alınan radyoterapi, perikoronit gibi dental veya kabakulak gibi tükürük bezi enfeksiyonları, mastikatör kasları tutarak trismusu sebep olan enfeksiyonlar, disk deplasmanları, ankiloz, osteoartrit, koronoid proses hiperplazisi gibi temporomandibular eklem rahatsızlıkları, maksillofasiyal bölgeye alınan travma ve travma sebebiyle oluşan ve nadir görülen travmatik myositis ossifikans gibi durumlar ağız açıklığı kısıtlılığına sebep olabilir (1,78–81,135). Mandibular hipomobilité; çiğneme bozuklukları, konuşma güçlüğü, kötü oral hijyen ile yetersiz beslenme gibi sağlık problemlerine yol açar (78).

KPH, histolojik olarak sağlıklı koronoid prosesin anormal büyümesi olarak tanımlanır ve mandibular hipomobilitenin KPH'ye bağlı olarak görülmesi nadirdir (136). Koronoid proseslerin aşırı büyümesi, ağız açma esnasında koronoid prosesin zigomatik arkın medial veya frontal kısmına çarpmasıyla sonuçlanır ve böylece ağız açıklığında ağrısız kısıtlılık görülür (137). KPH'nin etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte temporal kas hiperaktivitesi, travma, hormonal uyaran ve genetik kalıtım gibi nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (108,136). KPH, unilateral veya bilateral formda olabilir (88).

Nadir görülen KPH'nin prevalansı halen tartışmalıdır. Annika Isberg, kısıtlı ağız açıklığı olan 163 hastayı incelemiş, 163 hastanın 8'inde (%5 prevalans oranı) kısıtlı ağız açıklığı sebebinin KPH olduğunu bildirmiştir (15). Rastgele 2000 panoramik görüntünün değerlendirildiği retrospektif bir çalışmada ise sadece 1 vakada tek taraflı hiperplazi ve böylece %0.05 prevalans oranı bulunmuştur (89). Erdem ve ark. (90) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise 300 panoramik görüntü, retrospektif olarak değerlendirilmiş, sadece bir vakada KPH'ye rastlanılmış ve prevalansın %0.3 oranında olduğunu rapor etmiştir. KPH genellikle ağrısız bir durum olduğu ve ağız açma kısıtlılığı bazı hastaları rahatsız etmediği için KPH tanısı ileri yaşlarda konulabilmektedir. Bu sebeple gerçek prevalans bilinmemektedir (103).

115 vakayı içeren toplam 82 makalenin dahil edildiği bir derlemede, KPH'ye sahip hastaların ortalama yaşı 22,64 olarak bildirilmiştir (88). 61 vakanın analiz edildiği farklı bir derlemede ise KPH tanısına sahip hastaların ortalama yaşının 23 olduğu belirtilmiştir (9). Bu tez çalışmasında, KPH sebebiyle mandibular hipomobilitateye sahip 10 hastanın ortalama yaşı 35,1'dir. Bizim çalışmamızda KPH tanılı hastalarda ortalama yaşın yüksek olmasının hastalara zamanında doğru tanı koyulamamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Annika Isberg, ağız açıklığı kısıtlı olan 163 hastayı incelemiş ve erkek-kadın oranının 5:1 olduğunu bildirmiştir (15). 115 vakayı içeren toplam 82 makalenin dahil edildiği bir sistematik derlemede KPH'ye sahip hastalarda erkek-kadın oranının 5:1 olduğu sonucuna varılmıştır (88). 61 vakanın analiz edildiği başka bir derlemede ise KPH tanısına sahip hastaların erkek-kadın oranının 3,3:1 olduğu bildirilmiştir (9). KPH sebebiyle mandibular hipomobilitateye sahip 10 hastanın dahil olduğu bu tez çalışmasında erkek-kadın oranının 9:1 olduğu görülmüş ve KPH'nin erkeklerde daha fazla görülmesi konusunda literatür ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Nayak ve ark.'nın (37), 160 kuru insan mandibulası üzerinde yaptığı bir çalışmada koronoid proses uzunluğunun 13,9-15,3 mm arasında değiştiğini ve sağ tarafın daha uzun olduğunu belirtmiştir. Chauhan ve ark. (138), KPH tanısı olan kuru mandibula kemiğinde koronoid proses uzunluğunu sağda 24 mm; solda 26 mm olarak bildirmiştir. Çalışma grubumuzda yaptığımız H2 ölçümlerinde sağ taraf ortalaması 20,01 mm; sol taraf ortalaması 21,60 mm olarak bulunmuştur. Temporal kasın ön kısmı, koronoid prosese bağlanır ve maksimum diş sıkma sırasında aktiftir. Temporal kasın aktivitesine bağlı olarak koronoid proseste kemik oluşumu artabilir böylece proses uzunluğunda artış meydana gelebilir (139). Sol taraf koronoid prosesin daha uzun olmasının, hastaların kas aktivitesi veya sol taraflı çiğneme alışkanlıkları sebebiyle olabileceğini düşünmekteyiz. Tavassol ve ark. (4), 40 kontrol hastasının (20 yetişkin, 20 çocuk) koronoid proses uzunluğunu, bilateral KPH tanılı 13 yaşındaki bir hasta ile kıyasladığında önemli fark görmüşlerdir. Kontrol hastalarının ortalama koronoid proses uzunluğu yetişkinlerde 13,02 mm; ergenlerde 12,43 mm bulunurken KPH tanılı hastanın koronoid proses uzunluğu yaklaşık 20,0 mm olarak kaydedilmiştir. 4 KPH tanılı erkek hastanın üç boyutlu BT yardımıyla koronoid proses yüksekliğinin değerlendirildiği ve 10 erkek kontrol hastası ile karşılaştırıldığı retrospektif bir çalışmada kontrol hastalarında ortalama KP yüksekliği 19,9 mm iken KPH tanılı hastalarda 24,75 mm olarak bulunmuştur

(140). Jacob hastalığı, hiperplastik koronoid prosesin zigomatik ark medial yüzeyinde psödoartikülasyonu sonucu oluşan nadir durumdur. Bir çalışmada, Jacob hastalığına sahip bir erkek hastanın koronoid proses uzunluğu, üç boyutlu KIBT üzerinde TME şikayeti olmayan 30 hasta ile karşılaştırılmış olup kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek (3.2 mm) bulunmuştur (141). Çalışmamızda ortalama H2 değeri çalışma grubunda 20,81 mm; kontrol grubunda 13,54 mm ölçülerek gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$).

Bilgili ve ark. (142), 32 unilateral KPH olgularının KIBT ile incelediği bir çalışmada hiperplazi görülen ve görülmeyen taraflardaki mandibular kondilin vertikal uzunlukları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Unilateral KPH görülen tarafta kondil yüksekliği ortalamasını 13,23 mm; hiperplazi görülmeyen taraftaki kondil uzunluğu ortalaması 15.32 mm olarak bildirilmiştir. Çalışma grubumuzda sağ kondil yüksekliği ortalaması 13,92 mm; sol kondil yüksekliği ortalaması 15,18 mm olarak kaydedilmiş olup sağ ve sol arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Çalışmamızda KPH tanısı almış hastaların ortalama kondil uzunluğu 14,55 mm; kontrol grubundaki hastaların ortalama kondil uzunluğu 15,42 mm olarak kaydedilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Stopa ve ark. (124), 13 bilateral KPH tanılı, 13 KPH tanısı olmayan hastaların üç boyutlu BT görüntüleri üzerinde koronoid-kondil indeksini (CCI) hesaplayıp istatistiksel olarak değerlendirmiştir. KPH tanısı alan hastalarda ortalama CCI değerini 1,25; kontrol grubunda ortalama CCI değerini 1,00 olarak açıklamışlardır. Tavassol ve ark. (4), 40 kontrol hastasının (20 yetişkin, 20 çocuk) BT taramalarında koronoid proses uzunluğunu ölçüp bilateral KPH tanılı 13 yaşındaki bir hastanın koronoid proses uzunluğu ile kıyaslamışlardır. BT tabanlı analizlerde kontrol grubunda CCI değerini 0,78; KPH tanılı çocuk hastada CCI değerini ortalama 2,0 bulmuşlardır. Kubota ve ark. (103), tarafından panoramik görüntüler üzerinde yapılan bir çalışmada KPH tanılı 3 hasta ile sağlıklı 56 hastanın koronoid-gonion ile kondil-gonion oranı karşılaştırılmıştır. Yapılan Levandoski analizinde KPH tanılı hasta grubunda koronoid-gonion ile kondil-gonion oranı 1.15 bulunarak kontrol grubundan yüksek değerde olduğu rapor edilmiştir. Kubota ve ark. (103), bir hasta sınırlı ağız açıklığından şikâyet ediyorsa ve hastanın koronoid-gonion ile kondil-gonion oranı 1.1'den büyük ise KPH'nin kesin tanısı için ileri tetkiklerin gerekliliğini bildirmişlerdir. Çalışma grubumuzda H2/H1 oranı sağ tarafta 1,52; sol tarafta 1,53 olarak bulunmuştur. Hastalarımız bilateral KPH tanısı

almış olup bulduğumuz oranlar literatür ile desteklenmektedir. Çalışmamızda gruplar karşılaştırıldığında H2/H1 oranı çalışma grubunda 1,52; kontrol grubunda 0,9 bulunarak istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,001$). Çalışmamızda literatür ile uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Munk ve ark. (77), KPH tanılı üç hastanın koronoid proses uzunluklarını BT ile değerlendirdiklerinde her üç vakada da zigomatik arkın inferior kenarını aşan koronoid proses tespit etmişlerdir. Bir vaka raporunda, zigomatik arkın inferior kenarının en az 1 cm üzerinde olan koronoid proses olgusu bildirmiştir (143). Bir çalışmada, Jacob hastalığına sahip bir erkek hastanın zigomatik ark üzerinde kalan koronoid proses uzunluğu, üç boyutlu KIBT üzerinde ölçülmüş ve bu değer 1,3 cm olarak bildirilmiştir (141). Çalışmalarda KP tepesinin zigomatik ark hizasında görülmesinin normal olduğu bildirilmiştir. Ancak KP'nin en tepe noktası, zigomatik arkın alt kenarından en az 1 cm üzerinde olduğu durumlarda KPH'den bahsedilmiştir (142). Zigomatik ark üzerinde kalan koronoid proses uzunluğunu analiz ettiğimiz bu çalışmamızda sağ taraf 2,5 mm; sol taraf 4,43 mm olarak ölçülmüştür. Hastalarımızda bilateral KPH varlığı literatür ile desteklenmektedir. Çalışmamızda bu değer, çalışma grubunda 3,46 mm iken kontrol grubunda -8,5 mm ölçülerek gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Çalışmamız, literatürü destekler niteliktedir.

Çalışmamızda H3 ün H2'ye oranını değerlendirdiğimizde çalışma grubunda 0,11 mm; kontrol grubunda -0,69 mm ölçülerek gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Çalışma grubunda KPH'ye bağlı H3 ve H2 değeri, kontrol grubuna kıyasla yüksek değerdedir. Böylece H3/H2 oranımızın yüksek bulunduğunu düşünmekteyiz.

Cinsiyetin mandibula ramusa olan etkisini araştıran bir çalışmada 116 (92 erkek, 24 kadın) kuru mandibula üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ramus yüksekliği erkeklerde 60,67 mm; kadınlarda 54,56 mm olarak ölçülmüştür (144). Erkek-kadın arasındaki farklılıkları değerlendirmedığımız çalışmamızda ramus yüksekliğini çalışma grubunda 61,17 mm; kontrol grubunda 58,54 mm olduğu ölçülerek gruplar arası anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

H2'nin H4'e oranını değerlendirdiğimiz bu tez çalışmasında çalışma grubunda sağ ve sol taraf arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak H2/H4 oranı, çalışma grubunda 0,34; kontrol grubunda 0,23 bulunarak gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,001$). Çalışma grubu hastalarında H2

yüksekliğinin fazla olması sebebiyle H2/H4 oranı kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulunduğunu düşünmekteyiz.

KPH tanılı hastaların yer aldığı bir vaka serisinde, KIBT görüntüleri kullanılarak aksiyal kesitte koronoid proses ile zigomatik kemiğin frontal kısmının iç yüzü arasındaki mesafe ölçülmüş ve bu mesafenin kısa olmasının ağız açıklığı kısıtlılığına sebep olabileceği bildirilmiştir (145). Çalışmamızda belirlediğimiz referanslara göre D mesafesi çalışma grubunda sağ tarafta 6,21 mm; sol tarafta 6,78 mm olarak bulunmuştur. D mesafesi çalışma grubunda ortalama 6,49 mm; kontrol grubunda 8,41 mm olarak ölçülerek gruplar arası anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). D mesafesinin, çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla daha kısa olmasının mandibular hipomobilitateye sebep olabileceği sonucu Ilguy ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmayı destekler niteliktedir. Literatürde koronoid proses ile zigomatik kemiğin frontal kısmının iç yüzü arasındaki mesafenin mandibular hipomobilitateye sebep olabilecek net bir değeri bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda, hastaların bilateral koronoid proses ile mandibular düzlem (Cr-MD) arasındaki açı değeri araştırıldı. Cr-MD açısını değerlendirmemizdeki amaç küçük dereceli açıların, mandibular düzleme göre daha önde konumlanmış, eğimli koronoid proses varlığı anlamına gelip gelmediğini saptamaktı. Daha önde konumlanmış olan eğimli koronoid prosesin, zigomanın frontal kısmının iç yüzeyine takılmasının daha muhtemel olduğunu ve böylece ağız açmada kısıtlılık oluştuğunu düşünmekteyiz. Bir çalışmada, Jacob hastalığına sahip bir erkek hastanın mandibular düzlem ile koronoid proses düzleminin yapmış olduğu açı değeri, üç boyutlu KIBT üzerinde TME şikayeti olmayan 30 hasta ile karşılaştırılmıştır. İki grup arasında önemli derecede fark gözlenmemiştir (141). Çalışmamızda ise Cr-MD açısı sağ tarafta 94,51 derece; sol tarafta 91,68 derece olduğu sonucuna varılarak taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,031$). Cr-MD açısı çalışma grubunda 93,1 derece; kontrol grubunda 87,22 derece ölçülerek gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p=0,003$). Kontrol grubunda açının daha dar olmasının aksine koronoid proses uzunluğu ve diğer ölçümler, çalışma grubuna kıyasla daha küçük değerde bulunmuştur. Bu nedenle kontrol grubunda ağız açıklığında kısıtlılık gözlenmediğini düşünmekteyiz. Örneklem büyüklüğünün daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmekteyiz.

Çalışma grubunda H2 ile H1 arasındaki ilişkiyi araştırdığımız çalışmamızda, sağ koronoid proses uzunluğu ile sağ kondil uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur ($p=0,031$). Sağ KP'nin uzunluğu sol KP'ye kıyasla kısa ölçülmüştür. Ancak sağ kondilin uzunluğu, sol kondil uzunluğuna göre daha kısa bulunmuştur bu nedenle sağ tarafta anlamlı negatif yönlü yüksek ilişki bulunduğunu düşünmekteyiz. Çalışma grubuna bakıldığında koronoid proses uzunluğu ile koronoid proses-zigomatik ark mesafesi (CrL-Zyg, D) arasında sol koronoid proses uzunluğu ile sol D mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($p=0,001$). Sol koronoid proses uzunluğu arttıkça sol D mesafesinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Ilguy ve ark. (145), koronoid proses-zigomatik ark mesafesinin kısa olması durumunda ağız açıklığında kısıtlılık olabileceğini belirtmiştir. Çalışmamızda KPH tanılı mandibular hipomobilitateye sahip hastalarda, koronoid proses uzunluğunun artışı ile D mesafesi de azalmaktadır. Koronoid proses-zigomatik ark mesafesinin tek başına ağız açıklığı kısıtlılığına sebep olup olmadığı ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışma grubunda koronoid proses uzunluğu ile Cr-MD açısı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sol koronoid proses uzunluğu ile sol Cr-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki gözlenmiştir ($p=0,038$). Sol koronoid proses uzunluğu arttıkça sol tarafta açı değerinin de arttığı sonucuna varılmıştır. Cr-MD açısının KP uzunluğunda artış ile mandibular hipomobilitateye sebep olabildiğini düşünmekle birlikte örneklem sayısının daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışma grubunda D mesafesi ile Cr-MD açısı arasındaki korelasyon varlığı araştırılmıştır. Sol D mesafesi ile sol koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki vardır ($p=0,043$). Sol D mesafesi arttıkça sol açı değerinde azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Koronoid proses hiperplazisine bağlı temporomandibular hipomobiliteye sahip hastaların konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile morfometrik değeriendirildiğı ve hiperplaziye sahip olmayan hasta grubu ile karşılaştırıldığı bu retrospektif tez çalışmasının sınırlamaları dahilinde elde edilen bulgularına göre sonuçlar şu şekildedir:

1. Literatürde KPH, erkeklerde daha çok görölmektedir. KPH tanılı 10 hastamızda cinsiyet dağılımı 9 erkek, 1 kadın şeklindedir.
2. Çalışma grubunda taraflara göre (sağ-sol) parametreler karşılaştırıldığında koronoid proses ile mandibular düzlem (Cr-MD) açısının ortalama değerieleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulurken ($p=0,031$) diğeri ölçümlerde anlamlı fark bulunamamıştır.
3. Çalışma grubunda, sağ koronoid proses uzunluğu ile sağ kondil uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur ($p=0,031$).
4. Çalışma grubunda, sol koronoid proses uzunluğu ile sol D mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok yüksek bir ilişki gözlenmiştir ($p=0,001$).
5. Çalışma grubunda sol koronoid proses uzunluğu ile sol koronoid proses-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki gözlenmiştir ($p=0,038$).
6. Çalışma grubunda sol D mesafesi ile sol Cr-MD açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü yüksek bir ilişki vardır ($p=0,043$).
7. Çalışma grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında H2, H2/H1, H3, H3/H2, H2/H4, D mesafesi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (her bir ölçüm için $p<0,001$).
8. Çalışma grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında Cr-MD açısı ortalama değerieleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,003$).

Bu çalışmanın limitasyonları; Bolu ve çevresinde yaşayan Türk subpopölasyonuna özgü olması, örneklem sayısının az olması, ölçümler için kullanılan referans noktalarının literatürde farklılık göstermesi, hastaların

dental durumu, çiğneme paternleri, okluzyon durumu hakkında bilgi sahibi olunmamasıdır.

Koronoid prosesin anormal uzamasına neden olabilecek durumlar (kas aktivitesi, diyet faktörleri, dental durum, zigoma morfolojisi gibi) dikkate alınmalıdır.

KPH'yi değerlendirmenin objektif bir yöntemi bulunmaması sebebiyle tanı koymak zor olabilmektedir. Diş hekimleri KPH'ye aşina değildir, yeterince vaka ile karşılaşmamış olabilir. Bu nedenle ağız açıklığı kısıtlılığı olan hastada öncelikle TME rahatsızlığı/ ankiloz akla gelebilir. Ağız açıklığı kısıtlılığı yok ise tanı kaçırılabilir. Kısıtlı ağız açıklığı şikâyeti ile başvuran hastalarda panoramik görüntüde koronoid/kondil oranı, koronoidin zigomatik ark ile olan ilişkisi dikkate alınmalı, KPH tanısını doğrulamak için KIBT gibi ileri tetkikler yapılmalıdır.

Yapılan çalışmalar ve çalışmamızın sonucuna göre koronoid proses uzunluğuna ek olarak koronoid/kondil oranı, koronoid prosesin açısı, koronoid proses ile zigoma arası yatay mesafe, koronoid prosesin zigomatik arkı aşan kısmı gibi ölçümlerin de ağız açıklığı kısıtlılığında rol aldığı söylenebilir. Bu ölçümler için objektif referans noktaları belirlenmesi gerektiğini düşünmekle beraber örneklem sayısının fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında Vancouver atıf sistemi kullanılmıştır.

1. Israel HA, Syrop SB. The important role of motion in the rehabilitation of patients with mandibular hypomobility: a review of the literature. *CRANIO®*. 1997;15(1):74-83.
2. Parmentier GIL, Nys M, Verstraete L, Politis C. A systematic review of treatment and outcomes in patients with mandibular coronoid process hyperplasia. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2022;48(3):133-48.
3. Nicholson E, Harvati K. Quantitative analysis of human mandibular shape using three-dimensional geometric morphometrics. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*. 2006;131(3):368-83.
4. Tavassol F, Spalthoff S, Essig H, Bredt M, Gellrich NC, Kokemüller H. Elongated coronoid process: CT-based quantitative analysis of the coronoid process and review of literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(3):331-8.
5. Wenghoefer M, Merckx M, Steiner M, Götz W, Meijer GJ, Bergg SJ. Hyperplasia of the coronoid process. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2006;18(1):51-8.
6. Bertacci A, Landi N, Manfredini D, Ferronato G, Bosco M. Coronoid hyperplasia. A case report. *Minerva Stomatol*. 2005;54(7-8):461-70.
7. Bayar GR, Akcam T, Gulses A, Sencimen M, Gunhan O. An excessive coronoid hyperplasia with suspected traumatic etiology resulting in mandibular hypomobility. *Cranio®*. 2012;30(2):144-9.
8. Wenghoefer M, Merckx M, Steiner M, Götz W, Meijer GJ, Bergg SJ. Hyperplasia of the coronoid process. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2006;18(1):51-8.
9. Mulder CH, Kalaykova SI, Gortzak RAT. Coronoid process hyperplasia: a systematic review of the literature from 1995. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(12):1483-9.
10. Azaz B, Zeltser R, Nitzan DW. Pathoses of coronoid process as a cause of mouth-opening restrictions. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1994;77(6):579-84.
11. Asanami S, Kasazaki Y, Uchida I. Large exostosis of the mandibular coronoid process: Report of a case. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1990;69(5):559-62.
12. Zhong SC, Xu ZJ, Zhang ZG, Zheng YH, Li TX, Su K. Bilateral coronoid hyperplasia (Jacob disease on right and elongation on left): report of a case and literature

- review. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2009;107(3):e64-7.
13. Kim SM, Lee JH, Kim HJ, Huh JK. Mouth opening limitation caused by coronoid hyperplasia: a report of four cases. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2014;40(6):301.
 14. Wenghoefer M, Martini M, Anwender T, Götz W, Reich R, Bergé SJ. Hyperplasia of the coronoid process: diagnosis and treatment. Mund-, Kiefer-und Gesichtschirurgie. 2006;10:409-14.
 15. Isberg A, Isacsson G, Nah KS. Mandibular coronoid process locking: a prospective study of frequency and association with internal derangement of the temporomandibular joint. Oral surgery, oral medicine, oral pathology. 1987;63(3):275-9.
 16. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, vd. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. J Oral Facial Pain Headache. 2014;28(1):6.
 17. Affairs ADAC on S. The use of cone-beam computed tomography in dentistry: an advisory statement from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. The journal of the American dental association. 2012;143(8):899-902.
 18. Ozkaya O, Colak O, Sutcu M, Akan M. The outcome of coronoidectomy in bilateral coronoid process hyperplasia. CRANIO®. 2018;36(1):53-60.
 19. Costa YM, Porporatti AL, Stuginski-Barbosa J, Cassano DS, Bonjardim LR, Conti PCR. Coronoid process hyperplasia: an unusual cause of mandibular hypomobility. Braz Dent J. 2012;23:252-5.
 20. Galiè M, Consorti G, Tieghi R, Denes SA, Fainardi E, Schmid JL, vd. Early surgical treatment in unilateral coronoid hyperplasia and facial asymmetry. Journal of Craniofacial Surgery. 2010;21(1):129-33.
 21. Mohanty S, Kohli S, Dabas J, Kumar RD, Bodh R, Yadav S. Fate of the coronoid process after Coronoidotomy and its effect on the Interincisal opening: a clinical and radiologic assessment. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2017;75(6):1263-73.
 22. McLoughlin PM, Hopper C, Bowley NB. Hyperplasia of the mandibular coronoid process: an analysis of 31 cases and a review of the literature. Journal of oral and maxillofacial surgery. 1995;53(3):250-5.
 23. Lyon LZ, Sarnat BG. Limited opening of the mouth caused by enlarged coronoid processes: report of case. The Journal of the American Dental Association. 1963;67(5):644-50.
 24. Monks FT. Bilateral hyperplasia of the mandibular coronoid processes: a case report. British Journal of Oral Surgery. 1978;16(1):31-7.

25. RB S. Limited mandibular movements due to enlargement of the coronoid processes. *J Oral Surg (Chic)*. 1958;16(3):183-91.
26. Robiony M, Casadei M, Costa F. Minimally invasive surgery for coronoid hyperplasia: endoscopically assisted intraoral coronoidectomy. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(6):1838-40.
27. López C, López de Sánchez A. Treatment of bilateral hyperplasia of the coronoid process of the mandible. Presentation of a case and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13(9):E595-8.
28. Gerbino G, Bianchi SD, Bernardi M, Berrone S. Hyperplasia of the mandibular coronoid process: long-term follow-up after coronoidotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1997;25(3):169-73.
29. Starch-Jensen T, Kjellerup AD. Bilateral elongated mandibular coronoid process and restricted mouth opening: a case report. *Open Dent J*. 2017;11:670.
30. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion-E-book. Elsevier Health Sciences; 2019.
31. Güreşen G, Kahraman S. Mandibulanın anatomisi, embriyolojisi ve mandibular foramen'in klinik önemi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2023;12(1):158-64.
32. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. 4. bs. Ankara: Güneş Kitabevi; 2006. 48-50 s.
33. Breeland G, Aktar A, Patel BC. *Anatomy, head and neck, mandible*. 2018;
34. Netter F. *Netter Anatomi Atlası*. Netter Çeviri: Prof Dr Meserret Cumhuri. 2014;
35. Lipski M, Tomaszewska IM, Lipska W, Lis GJ, Tomaszewski KA. The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. *Folia Morphol (Warsz)*. 2013;72(4):285-92.
36. Tapas S. Morphological variations of coronoid process in dry adult human mandibles. *Indian J Basic Appl Med Res*. 2014;3(2):401-5.
37. Nayak S, Patra S, Singh G, Mohapatra C, Rath S. Study of the size of the coronoid process of mandible. *IOSR J Dent Med Sci*. 2015;14(6):66-9.
38. Ichim I, Swain M, Kieser JA. Mandibular biomechanics and development of the human chin. *J Dent Res*. 2006;85(7):638-42.
39. Delaire J, Haroun A. Le nouveau concept cortical: la mandibule (deuxieme partie). *Bulletin de l'Union Nationale pour l'Intérêt de l'Orthopédie Dento-Faciale*. 2007;(32):16-22.
40. Lee SK, Kim YS, Oh HS, Yang KH, Kim EC, Chi JG. Prenatal development of the human mandible. *The Anatomical Record: An Official Publication of the American Association of Anatomists*. 2001;263(3):314-25.
41. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, vd. *Anatomy of the temporomandibular joint*. İçinde: *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. Elsevier; 2007. s. 170-83.

42. Yengin E. Temporomandibular rahatsızlıklarda Teşhis ve Tedavi (1. Baskı). İstanbul: Dilek Ofset Matbaacılık. 2000;
43. Bayramov N. Artiküler Eminens Morfolojisi ve Superior Lateral Pterygoid Kasın Temporomandibular Eklem Rahatsızlığı Olan Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi. 2021.
44. Helland MM. Anatomy and function of the temporomandibular joint. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1980;1(3):145-52.
45. Wilkie G, Al-Ani Z. Temporomandibular joint anatomy, function and clinical relevance. Br Dent J. 2022;233(7):539-46.
46. Aksoy S, Orhan K. Temporomandibular eklem disk deplasmanları. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2010;27(1):65-73.
47. Piette E. Anatomy of the human temporomandibular joint. An updated comprehensive review. Acta Stomatol Belg. 1993;90(2):103-27.
48. Yengin E. Temporomandibular rahatsızlıklarda teşhis ve tedavi. İstanbul: Dilek Matbaacılık. 2000;14-22.
49. Hylander WL. Functional anatomy and biomechanics of the masticatory apparatus. Temporomandibular disorders: an evidenced approach to diagnosis and treatment New York: Quintessence Pub Co. 2006;3-34.
50. Han MD, Liebllich SE. Anatomy and Pathophysiology of the Temporomandibular Joint. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 2022;1535-50.
51. Fonseca RJ. Oral and Maxillofacial Surgery. 3. bs. C. 3-. 2016.
52. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
53. Norton NS. Netter's head and neck anatomy for dentistry e-book. Elsevier Health Sciences; 2016.
54. Baker EW, Schuenke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Head and neck anatomy for dental medicine. (No Title). 2010;
55. Costen JB. I. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology. 1934;43(1):1-15.
56. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. The Journal of the American Dental Association. 1979;98(1):25-34.
57. Dworkin SF, LeResche L, Von Korff MR. Diagnostic studies of temporomandibular disorders: challenges from an epidemiologic perspective. Anesth Prog. 1990;37(2-3):147.
58. Garofalo JP, Gatchel RJ, Wesley AL, ELLIS III E. Predicting chronicity in acute temporomandibular joint disorders using the research diagnostic criteria. The Journal of the American Dental Association. 1998;129(4):438-47.

59. Solberg WK. Temporomandibular disorders; Background and the clinical problems. Br Dent J. 1986;160:157-61.
60. McNamara Jr JA, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, Orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. J Orofac Pain. 1995;9(1).
61. Ohrbach R, Fillingim RB, Mulkey F, Gonzalez Y, Gordon S, Gremillion H, vd. Clinical findings and pain symptoms as potential risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study. J Pain. 2011;12(11):T27-45.
62. Bell WE. Temporomandibular disorders. Classification, diagnosis, management. 1990;
63. De Leeuw R, Klasser GD. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. Quintessence Publishing Company, Incorporated Hanover Park, IL, USA; 2018.
64. McNeill C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. J Prosthet Dent. 1997;77(5):510-22.
65. Gezer İA, LEVENDOĞLU F. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının sınıflandırılması, tanı ve tedavisi. Genel Tıp Dergisi. 2016;26(1):34-40.
66. Canan DAĞ, ÖZALP N, Mustafa DAĞ. Temporomandibular düzensizlikler: Tanı ve tedavi. ADO Klinik Bilimler Dergisi. 2011;5(2):841-7.
67. Şentürk MF. Temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıklarında tek girişli ve çift girişli artrosentez yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi. 2013;
68. Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnoses. J Am Dent Assoc. 1992;123(4):47-54.
69. Özcan B. Bruksizme eşlik eden miyofasyal ağrı sendromlu ve temporomandibular rahatsızlığı olan hastalarda oklüzal splint ve tens tedavilerinin klinik ve ağrı eşiği üzerine olan etkinliklerinin karşılaştırılması. Şişli Etfal Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Uzmanlık Tezi, 109s, İstanbul. 2005;
70. Hupp JR, Ellis III E, Tucker MR. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. STOMATOLOGY EDU JOURNAL. 2019;6(4):277.
71. Manfredini D. Etiopathogenesis of disk displacement of the temporomandibular joint: a review of the mechanisms. Indian Journal of Dental Research. 2009;20(2):212.
72. Nitzan DW. 'Friction and adhesive forces'—possible underlying causes for temporomandibular joint internal derangement. Cells Tissues Organs. 2003;174(1-2):6-16.
73. Mittal N, Goyal M, Sardana D, Dua JS. Outcomes of surgical management of TMJ ankylosis: a systematic review and meta-analysis. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2019;47(7):1120-33.

74. Movahed R, Mercuri LG. Management of temporomandibular joint ankylosis. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2015;27(1):27-35.
75. Hall RE, Orbach S, Landesberg R. Bilateral hyperplasia of the mandibular coronoid processes: a report of two cases. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1989;67(2):141-5.
76. Shultz RE, Theisen FC. Bilateral coronoid hyperplasia: Report of a case. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1989;68(1):23-6.
77. Munk PL, Helms CA. Coronoid process hyperplasia: CT studies. *Radiology*. 1989;171(3):783-4.
78. Gupta H, Tandon P, Kumar D, Sinha VP, Gupta S, Mehra H, vd. Role of coronoidectomy in increasing mouth opening. *Natl J Maxillofac Surg*. 2014;5(1):23.
79. Satheeshkumar PS, Mohan MP, Jacob J. Restricted mouth opening and trismus in oral oncology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;117(6):709-15.
80. Kumar B, Fernandes A, Sandhu PK. Restricted mouth opening and its definitive management: A literature review. *Indian Journal of Dental Research*. 2018;29(2):217.
81. Spinazze RP, Heffez LB, Bays RA. Chronic, progressive limitation of mouth opening. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1998;56(10):1178-86.
82. Wang W. Congenital mandibular coronoid process hyperplasia and associated diseases. *Oral Dis*. 2023;29(6):2438-48.
83. Von Langenbeck B. Angeborene Kleinheit der Unterkiefer. *Langenbeck's Archiv*. 1861;1:451-5.
84. Ramalho-Ferreira G, Faverani LP, da Silva Fabris AL, Pastori CM, Magro-Filho O, Ponzoni D, vd. Mandibular movement restoration through bilateral coronoidectomy by intraoral approach. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2011;22(3):988-91.
85. Rowe NL. Bilateral developmental hyperplasia of the mandibular coronoid process: a report of two cases. *British Journal of Oral Surgery*. 1963;1:90-104.
86. Mavili E, Akyürek M, Kayıkçıoğlu A. Endoscopically assisted removal of unilateral coronoid process hyperplasia. *Ann Plast Surg*. 1999;42(2):211-6.
87. Galiè M, Consorti G, Tieghi R, Denes SA, Fainardi E, Schmid JL, vd. Early surgical treatment in unilateral coronoid hyperplasia and facial asymmetry. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2010;21(1):129-33.
88. Goh YC, Tan CC, Lim D. Coronoid hyperplasia: A review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020;121(4):397-403.
89. Hönig JF, Merten HA, Halling F, Korth OE. [An X-ray study of the incidence of asymptomatic hypertrophy of the coronoid process]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* [Internet]. 1993;103(3):281-4. Erişim adresi: <http://europepmc.org/abstract/MED/8511552>

90. Erdem S, Erdem S. Investigation of coronoid process hyperplasia using Levandoski analysis on panoramic radiographs. *World J Radiol.* 2022;14(5):107.
91. Gibbons AJ. Computed tomography in the investigation of bilateral mandibular coronoid hyperplasia. *Br J Radiol.* 1995;68(809):531-3.
92. Fabié L, Boutault F, Gas C, Paoli JR. Neonatal bilateral idiopathic hyperplasia of the coronoid processes: case report. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 2002;60(4):459-62.
93. Mazzetto MO, Hotta TH. Hypertrophy of the mandibular coronoid process and structural alterations of the condyles associated with limited buccal opening: case report. *Braz Dent J.* 2007;18:171-4.
94. Satoh K, Ohno S, Aizawa T, Imamura M, Mizutani H. Bilateral coronoid hyperplasia in an adolescent: report of a case and review of the literature. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 2006;64(2):334-8.
95. Leonardi R, Sorge G, Caltabiano M. Bilateral hyperplasia of the mandibular coronoid processes associated with the nevoid basal cell carcinoma syndrome in an Italian boy. *Br Dent J.* 2001;190(7):349-50.
96. Çorumlu U, Kopuz C, Demir MT, Pirzirenli ME. Bilateral elongated mandibular coronoid process in an Anatolian skull. *Anat Cell Biol.* 2016;49(3):217-20.
97. Rowe NL. Bilateral developmental hyperplasia of the mandibular coronoid process: a report of two cases. *British Journal of Oral Surgery.* 1963;1:90-104.
98. Leonardi R, Caltabiano M, Lo Muzio L, Gorlin RJ, Bucci P, Pannone G, vd. Bilateral hyperplasia of the mandibular coronoid processes in patients with nevoid basal cell carcinoma syndrome: an undescribed sign. *Am J Med Genet.* 2002;110(4):400-3.
99. Wenghoefer M, Martini M, Allam JP, Novak N, Reich R, Bergé SJ. Hyperplasia of the coronoid process in patients with ankylosing spondylitis (Bechterew disease). *Journal of Craniofacial Surgery.* 2008;19(4):1114-8.
100. AJ G. Use of a Therabite appliance in the management of bilateral mandibular coronoid hyperplasia. *Br J Oral Maxillofas Surg.* 2007;45:505-6.
101. Pregarz M, Fugazzola C, Consolo U, Andreis IA, Beltramello A, Gotte P. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the management of coronoid process hyperplasia: review of five cases. *Dentomaxillofacial Radiology.* 1998;27(4):215-20.
102. Tieghi R, Galiè M, Piersanti L, Clauser L. Bilateral hyperplasia of the coronoid processes: clinical report. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2005;16(4):723-6.
103. Kubota Y, Takenoshita Y, Takamori K, Kanamoto M, Shirasuna K. Levandoski panographic analysis in the diagnosis of hyperplasia of the coronoid process. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1999;37(5):409-11.
104. Alias A, Ibrahim ANM, Bakar SNA, Rokhani F, Shafie MS, Nor FM. Morphometric analysis of coronoid process of mandible by CT in the Malaysian population: An important step for determination of sex. *J Dent Sci Res Ther.* 2018;5:1-8.

105. Ghazizadeh M, Sheikhi M, Salehi MM, Khaleghi A. Bilateral coronoid hyperplasia causing painless limitation of mandibular movement. *Radiol Case Rep.* 2018;13(1):112-7.
106. Fukumori T, Tagawa T, Inui M. Bilateral coronoid process hyperplasia and short stature: A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993;22(3):139-41.
107. Loh HS, Ling SY, Lian CB, Shanmuhasuntharam P. Bilateral coronoid hyperplasia—a report with a view on its management. *J Oral Rehabil.* 1997;24(10):782-7.
108. Jaskolka MS, Eppley BL, van Aalst JA. Mandibular coronoid hyperplasia in pediatric patients. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2007;18(4):849-54.
109. Izumi M, Isobe M, Toyama M, Arijji Y, Gotoh M, Naitoh M, vd. Computed tomographic features of bilateral coronoid process hyperplasia with special emphasis on patients without interference between the process and the zygomatic bone. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2005;99(1):93-100.
110. Cortella S, Shofer FS, Ghafari J. Transverse development of the jaws: norms for the posteroanterior cephalometric analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 1997;112(5):519-22.
111. Szuhaneck C, Nagib R, Sabo-Meze A, Buzatu R, Malita D. Cephalometric Antero-Posterior Parameter Evaluation in Orthodontic Patients with Facial Asymmetries. *Journal of Dentistry and Oral Implants.* 2020;2(3):8-15.
112. Isberg A, Eliasson S. A cephalometric analysis of patients with coronoid process enlargement and locking. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1990;97(1):35-40.
113. Dar MA, Chalkoo AH, Muzaffer M. Morphological variations of condyle, coronoid process and sigmoid notch in orthopantomograms of Kashmiri population: A retrospective study. *International Journal of Applied Dental Sciences.* 2021;7(3):163-8.
114. Ahmed MA, Subramaniam N. Prevalence of morphological variation of condyle in patients undergoing routine dental treatment-A retrospective orthopantomographic study. *Drug Invention Today.* 2019;12(9).
115. Mongini F. The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions: a comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography. *J Prosthet Dent.* 1981;45(2):186-98.
116. KAMBUROĞLU K, Buket A, YAKAR EN, PAKSOY CS. Dentomaksillofasiyal Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi Bölüm 1: Temel Prensipler. *ADO Klinik Bilimler Dergisi.* 2012;6(1):1125-36.
117. Helms C, Morrish R, Kircos LT. Computed tomography of the TMJ: preliminary considerations. *Radiology.* 1982;141:718-24.

118. AKOVA T, ÜSTÜN Y. Implant tedavisinde bilgisayarlı tomografi destekli cerrahi kılavuzların kullanımı. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2006;2006(2):16-21.
119. Ilgıt E, Önal A. BAŞ VE BOYUN RADYOLOJİSİ.(Editör: H. Akan), 2007, Nobel Kitabevi, Baş ve Boyun Bölgesinde Radyolojik Girişimler, Bölüm 15: 519-530. 2007;
120. Harorlu A, Akgül M, Dagistan S. Diş Hekimliği Radyolojisi Kitabı. Atatürk Üniversitesi Yayınları. 2006;80-150.
121. Heiland M, Pohlenz P, Blessmann M, Habermann CR, Oesterhelweg L, Begemann PC, vd. Cervical soft tissue imaging using a mobile CBCT scanner with a flat panel detector in comparison with corresponding CT and MRI data sets. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2007;104(6):814-20.
122. White SC, Pharoah MJ. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. Dent Clin North Am. 2008;52(4):689-705.
123. IŞIK Z, SELÇUK H, ALBAYRAM S. Bilgisayarlı tomografi ve radyasyon. 2010;
124. Stopa Z, Wanyura H, Kowalczyk P. Coronoid-condylar index in assessing of mandibular coronoid hyperplasia. Preliminary results. Adv Med Sci. 2013;58(2):429-33.
125. Scarfe WC, Farman AG, White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology—principles and interpretation. 2009;
126. Samur S. Dişhekimliğinde cone beam bilgisayarlı tomografi. ADO klinik bilimler dergisi. 2009;3(2):346-51.
127. Orhan K, Karslıoğlu H, Özemre MÖ, KÖSEOĞLU SEÇGİN C, KAMBUROĞLU K. Kondil Hacmi ve Şeklinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences. 2021;27(2).
128. Howerton Jr WB, Mora MA. Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? The Journal of the American Dental Association. 2008;139:S20-4.
129. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). Dentomaxillofacial Radiology. 2004;33(5):291-4.
130. Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2005;128(6):803-11.
131. Fariña R, Bravo R, Villanueva R, Valladares S, Hinojosa A, Martinez B. Measuring the condylar unit in condylar hyperplasia: from the sigmoid notch or from the mandibular lingula? Int J Oral Maxillofac Surg. 2017;46(7):857-60.
132. Chien PC, Parks ET, Eraso F, Hartsfield JK, Roberts WE, Ofner S. Comparison of reliability in anatomical landmark identification using two-dimensional digital

- cephalometrics and three-dimensional cone beam computed tomography in vivo. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2009;38(5):262-73.
133. ÖZKAN ÖD, ÖZDİLER FE. ANKARA BÖLGESİ ERİŞKİN BİREYLERDE KİBT İLE 3 BOYUTLU MCNAMARA SEFALOMETRİK ANALİZ DEĞERLENDİRMESİ. *European Annals of Dental Sciences*. 44(1):27-34.
134. Gill DS, Naini FB. *Orthodontics: Principles and practice*. John Wiley & Sons; 2012.
135. Karimi A, Tavakoli I, Jalilimanesh K, Tavakoli E, Tavakoli A. Myositis Ossificans Traumatica, an Unusual Cause of Mandibular Hypomobility. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2021;32(6):e539-41.
136. Bayar GR, Akcam T, Gulses A, Sencimen M, Gunhan O. An excessive coronoid hyperplasia with suspected traumatic etiology resulting in mandibular hypomobility. *Cranio®*. 2012;30(2):144-9.
137. Gross M, Gavish A, Calderon S, Gazit E. The coronoid process as a cause of mandibular hypomobility—case reports. *J Oral Rehabil*. 1997;24(10):776-81.
138. Chauhan P, Dixit SG. Bilateral elongated coronoid processes of mandible. *Int J Anat Var*. 2011;4:25-7.
139. Torisu T, Yamada K, Fukui T, Yamaki M, Nakamura J, Saito I. A cross-sectional study on the relationship between craniofacial morphology and the coronoid process. *The European Journal of Orthodontics*. 2009;31(6):613-9.
140. Meyer T, Devoti JF, Faure E, Simon E, Brix M. Contribution of anatomical criteria to surgical approach for treatment of bilateral coronoid hyperplasia. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2022;123(6):597-600.
141. Akan H, Mehreliyeva N. The value of three-dimensional computed tomography in diagnosis and management of Jacob's disease. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2006;35(1):55-9.
142. Bilgili E. Unilateral Mandibular Koronoid Hiperplazisi Olgularının Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi. 2017;
143. Javid B. Unilateral hyperplasia of the coronoid process of the mandible: case report. *Int J Oral Surg*. 1981;10(2):145-7.
144. Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK. Mandibular ramus: An indicator for sex in fragmentary mandible. *J Forensic Sci*. 2011;56:S13-6.
145. Ilguy M, Kursoglu P, Ilguy D. Three cases of elongated mandibular coronoid process with different presentations. *Iranian Journal of Radiology*. 2014;11(1).