



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANA BİLİM DALI

AĞIZ SOLUNUMU YAPAN HASTALARIN MASSETER KAS
KALINLIKLARININ ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzmanlık Tezi

Dt. Mehmet Numan KÖSE

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN

ALANYA
2024

T.C
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

AĞIZ SOLUNUMU YAPAN HASTALARIN MASSETER KAS
KALINLIKLARININ ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzmanlık Tezi

Dt. Mehmet Numan KÖSE

Anabilim Dalı: Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi

Programın Adı: Diş Hekimliği Uzmanlık Programı

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN

ALANYA

(2024)



ETİK İLKE VE KURALLARINA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerimin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel ilke ve etik kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve intihal içermediğini beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Dt. Mehmet Numan KÖSE

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi süresince birlikte çalışma fırsatı bulduğum, her yerde her konuda desteğini gösteren, hoşgörüsünü ve anlayışını hiç eksik etmeyen, bana duyduğu güveni her zaman hissettiğim ve beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN'e,

Uzmanlık eğitiminin bir bölümünde beraber olduğumuz ilgisini ve yardımlarını esirgemeyen, tecrübe ve önerileriyle yanımızda olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Samed ŞATIR'a,

Asistanlık dönemini beraber geçirdiğimiz ve birlikte çalışmaktan keyif aldığım çalışma arkadaşlarım Dt. İbrahim Tefvik GÜLŞEN, Dt. Yunus Yiğit SAKA ve tüm radyoloji çalışma ekibine,

Hayatımın her anında attığım her adımda koşulsuz olarak yanımda olan, gösterdikleri sevgi, fedakârlık ve karşılıksız emekleri sayesinde bugünlere geldiğim, her zaman her konuda arkamda olduklarını bildiğim canım anneme, babama ve kardeşlerime,

6 Şubat depreminde ailesiyle birlikte hayatını kaybeden, öğrenciliğin zorlu yıllarını beraber yaşadığımız, dostluğunu, iyi niyetini ve güler yüzünü hiçbir zaman unutmayacağım değerli arkadaşım Mehmet Berkay URAL'a ve ailesine,

Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

AĞIZ SOLUNUMU YAPAN HASTALARIN MASSETER KAS KALINLIKLARININ ULTRASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Mehmet Numan KÖSE

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Haziran, 2024

Ağız solunumu, çeşitli faktörlere bağlı olarak meydana gelebilen normal solunum paterninin patolojik bir versiyonudur. Kraniofasiyal yapıların dengeli olarak büyüebilmesi için burnun normal solunum fonksiyonunu yapabilmesi çok önemlidir. Kronik hale gelen ağız solunumu, kraniofasiyal kompleksin büyümesini olumsuz olarak etkiler ve dental yapılar ile komşu iskelet kas yapıları üzerinde de problemler oluşturur. Bu çalışmada ağız solunumu yapan bireylerde masseter kas kalınlıklarının ultrasonografi yöntemi ile değerlendirilerek bu durumun çiğneme sisteminde kaslar üzerine olası etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Ultrasonografi tekniği, masseter kas kalınlığının değerlendirilmesinde kolay uygulanabilir, eş zamanlı hızlı görüntüleme sağlayan ve bilinen kümülatif biyolojik bir yan etkisi olmayan avantajlı bir tekniktir. Bu çalışmaya 18-65 yaş aralığında 50 ağız solunumu yapan ve 50 normal burun solunumu yapabilen toplam 100 hasta dahil edilmiştir. Masseter kas kalınlıkları hem serbest istirahat hem de maksimum ısırma konumlarında ultrasonografi yöntemi ile ölçülmüştür. Elde edilen verilerin istatistik sonuçlarına göre ağız solunumu yapan erkek hasta grubunda masseter kas kalınlıklarının azaldığı görülürken kadın hasta gruplarında anlamlı bir fark görülmemiştir. Yaş değişkeniyle ölçüm değerleri arasında bir ilişki izlenmemiştir. Kronik ağız solunumu iskelet, kas ve dental yapılar dahil birçok sisteme olumsuz etkileri olan patolojik bir durumdur ve teşhis edilerek kontrol altına alınması son derece önemlidir.

Anahtar Sözcükler: Ağız solunumu, ultrasonografi, çiğneme kasları, masseter kası

ABSTRACT

EVALUATION OF MASSETER MUSCLE THICKNESS OF MOUTH BREATHING PATIENTS USING ULTRASONOGRAPHY

Dt. Mehmet Numan KOSE

Department of Oral and Maxillofacial Radiology

Graduate School of Alanya Alaaddin Keykubat University,

June, 2024

Mouth breathing is a pathological version of the normal breathing pattern that can occur due to various factors. In order for the craniofacial structures to grow balancedly, it is very important for the nose to perform normal respiratory function. Chronic mouth breathing negatively affects the growth of the craniofacial complex and creates problems on the dental structures and adjacent skeletal muscle structures. In this study, it was aimed to investigate the possible effects of this situation on the muscles in the chewing system by evaluating the masseter muscle thickness in mouth-breathing individuals by ultrasonography. Ultrasonography technique is an advantageous technique in the evaluation of masseter muscle thickness that is easily applicable, provides simultaneous rapid imaging, and has no known cumulative biological side effects. A total of 100 patients between the ages of 18-65, 50 of whom could breathe through mouth and 50 who could breathe normally through nose, were included in this study. Masseter muscle thickness was measured by ultrasonography in both free rest and maximum bite positions. According to the statistical results of the data obtained, masseter muscle thickness was observed to decrease in the mouth-breathing male patient group, while no significant difference was observed in the female patient groups. No relationship was observed between the age variable and measurement values. Chronic mouth breathing is a pathological condition that has negative effects on many systems, including skeletal, muscular and dental structures, and it is extremely important to diagnose and control it.

Key Words: Mouth breathing, ultrasonography, masticatory muscles, masseter muscle

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ETİK İLKE VE KURALLARINA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1.GİRİŞ	1
1.1. AMAÇ VE KAPSAM	1
2. LİTERATÜR	3
2.1. SOLUNUM	3
2.1.1. <i>Burun solunumu</i>	3
2.1.2. <i>Ağız solunumu</i>	3
2.2. ÇİĞNEME FİZYOLOJİSİ	4
2.2.1. <i>Temporamandibular Eklem</i>	5
2.2.2. <i>Çiğneme Kasları</i>	5
2.3 YUMUŞAK DOKU GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	8
2.3.1 <i>Bilgisayarlı Tomografi</i>	8
2.3.2 <i>Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi</i>	8
2.3.4 <i>Manyetik Rezonans Görüntüleme</i>	9
2.3.5 <i>Ultrasonografi</i>	10
3. YÖNTEM	15
3.1 ETİK KURUL ONAYI.....	15
3.2 HASTA GRUPLARI.....	15
3.3 ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRME	16
3.4 İSTATİKSEL ANALİZ	20
4.BULGULAR	21
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	28
6. KAYNAKLAR	33
7.EKLER	45
EK-1	45
.....	46

Ek-2	46
ÖZGEÇMİŞ.....	49



TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Gruplara göre nicel verilerin karşılaştırılması	21
Tablo 4.2. Hasta grubundakilerin taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	22
Tablo 4.3. Kontrol grubundakilerin taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	22
Tablo 4.4. Hasta grubundakilerin taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması	22
Tablo 4.5. Kontrol grubundakilerin taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	22
Tablo 4.6. Erkeklerde gruplara göre nicel parametrelerin karşılaştırılması	23
Tablo 4.7. Kadınlarda gruplara göre nicel parametrelerin karşılaştırılması	24
Tablo 4.8. Hasta grubunda cinsiyete göre nicel parametrelerin karşılaştırılması	24
Tablo 4.9. Kontrol grubunda cinsiyete göre nicel parametrelerin karşılaştırılması	25
Tablo 4.10. Erkeklerin hasta grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	25
Tablo 4.11. Erkeklerin hasta grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması	25
Tablo 4.12. Erkeklerin kontrol grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.13. Erkeklerin kontrol grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.14. Kadınların hasta grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.15. Kadınların hasta grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.16. Kadınların kontrol grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması	27
Tablo 4.17. Kadınların kontrol grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması	27
Tablo 4.18. Hasta grubunda yaş ile nicel parametrelerin ilişkisinin incelenmesi	27
Tablo 4.19. Kontrol grubunda yaş ile nicel parametrelerin ilişkisinin incelenmesi	27

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Ultrasonografi cihazı	17
Şekil 3.2 Hastaların pozisyonlandırılması	18
Şekil 3.3 İstirahat pozisyonunda masseter kas kalınlığının ölçümü	19
Şekil 3.4 Maksimum ısırma pozisyonunda masseter kas kalınlığının ölçümü	19



SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Semboller

%	Yüzdellik
P	Anlamlılık düzeyi
kHz	Kilohertz
MHz	Megahertz

Kısaltmalar

US	Ultrasonografi
MR	Manyetik rezonans
BT	Bilgisayarlı tomografi
TME	Temporamandibuler eklem
KIBT	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi
USG	Ultrasonografik görüntüleme
Fov	Görüntüleme alanı
ark	Arkadaşları
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme

1.GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Ağız solunumu, multifaktöriyel etyolojisi olan ve solunan havanın % 25-30'dan daha fazla miktarının burun yerine ağız yoluyla alınması olarak tanımlanan normal solunum paterninin patolojik versiyonu olarak kabul edilen bir durumdur (1,2). Ağızdan solunum yapmanın etyolojileri arasında yer alan bazı faktörler; septum deviasyonları, nazal polipler, alerjik rinit durumları, nazal konka hipertrofileri şeklinde anatomik tıkanıklıklar olabileceği gibi dolaylı olarak sıklığına ve durumuna göre değişen zararlı ağız alışkanlıkları da nedenler arasında sayılabilir (3-5). Bu zararlı ağız alışkanlıkları ise dil alışkanlıkları, çiğneme ve anormal ısırma alışkanlıkları, uykudaki alışkanlıklar olarak açıklanabilir (6). Kronik olarak ağız solunumunu devam ettiren bireylerde bu durumun dentofasiyal kompleksin büyümesine olumsuz etkileri olacağı gibi bireylerin genel sağlığı üzerinde de negatif etkileri olacaktır. Bu durumun erken teşhis ve tedavisinde özellikle de büyüme dönemindeki çocuklarda, diş hekimleri çok önemli bir rol oynamaktadır (7). Yani kraniyofasiyal yapıların dengeli olarak büyüebilmeleri için burnun normal solunum fonksiyonunu yapabilmesi şart olarak kabul edilir (8).

Çiğneme sistemi kompleks bir sistem olarak çiğneme kasları, temporamandibular eklem, dişler gibi elemanlardan oluşur ve bunların birbirleriyle koordinasyonlu çalışmalarını kapsar. Çiğneme kasları dört çift ana gruptan oluşur ki bunlar: Masseter, temporal, lateral pteryoid ve medial pteryoid kas gruplarıdır. Çiğneme kasları görüntülemeleri manyetik rezonans (MR), bilgisayarlı tomografi (BT) veya ultrasonografi (US) ile yapılabilir. Ultrasonografik görüntülemelerin yumuşak doku incelemelerdeki avantajları, radyasyon içermeyip invaziv işlemler gerektirmemesi, hastaların adaptasyonlarının kolay sağlanması gibi faktörler ile tercih edilebilirliği giderek artmaktadır (9-11).

Çiğneme kaslarının hipertrofilerinde masseter, temporal, pteryoid kaslar etkilenebileceği gibi sıklıkla masseter hipertrofileri gözlemlenir. Unilateral veya bilateral olabilen bu durumun etiyolojileri arasında; temporamandibular eklem problemleri, bruksizm, stresle ilişkili parafonksiyonel hareketler, diş kayıplarına bağlı tek taraflı çiğnemeler, gıcırdatma alışkanlıkları bulunabilir (12,13). Bu hipertrofilerle beraber gözlemlenebilecek kaslardaki fonksiyon bozuklukları ile bireylerin günlük yaşamları olumsuz etkilenecek çiğneme ve konuşma gibi normal fonksiyonel hareketlerde

yetersizlik veya ağrı gibi bulgulara rastlanılabilir. Tedavi olarak ise öncelikle kasların bu hiperaktivasyon durumlarının önüne geçilerek fonksiyonları normal haline getirip ağrı semptomlarının azaltılması amaçlanır (14).

Çiğneme kaslarının kalınlığının ölçülüp değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MR) veya ultrasonografi (US) kullanılabilir ve literatürde bununla ilgili yapılmış çalışmalar bulunmaktadır ancak US görüntüleme tekniği ile bu işlem daha hızlı, kolay, tekrarlanabilir ve nispeten ulaşılabilirliği kolay bir şekilde yapılabilir (15).

Ağız solunumu yapan bireylerin yüz anatomisinde, büyüme gelişiminde, kraniyofasiyal dengesinde problemler olabilmektedir. Bu etkiler dental anomalilerle sonuçlanabileceği gibi iskeletsel veya kas yapılarında meydana gelen değişiklikler olarak kompleks sonuçlara da yol açabilir (7).

Bu çalışmanın amacı; ağız solunumu yapan bir çalışma grubu ile burun solunum paterni olan bir kontrol grubunun masseter kas kalınlıkları ölçüm değerlerinin ultrasonografik görüntüleme kullanılarak, prospektif olarak değerlendirilmesidir.

2. LİTERATÜR

2.1. Solunum

2.1.1. Burun solunumu

Burun, soluduğumuz nefesi filtreleyip ısıtıp nemlendirerek solunumda önemli bir görev alır. Yaklaşık olarak dakikada 12 ile 24 kere aldığımız nefes ile değişik nem ve sıcaklıklarda mikroorganizma ve toz içeren yaklaşık 10.000 litre havayı günlük olarak soluruz (16). Burundan nefes almak oldukça önemli bir işlemdir ve burundan nefes almanın zorlaştığı durumlarda birçok sağlık sorunu meydana gelebilir (17). Burun yerine ağızdan nefes almak kirli, soğuk ve kuru hava etkisiyle solunum yollarına ve ağız dokularına zarar verebilir (18).

Nazal hava akımının azalması yani burun tıkanıklığı etiyojisinde şu faktörler yer alabilir: septal deviasyon, konka hipertrofisi veya konka bülloza varlığı, alar kollaps gibi anatomik deformatelerin yanında alerji durumu, burun kitlesi veya burun polipleri ve adenoid hipertrofisi. Yetişkinlerde ve çocuklarda burun tıkanıklığı sebebi ne olursa olsun ciddi sağlık sorunlarına neden olabilecek fizyolojik değişikliklere yol açabilir. Burun tıkanıklığının yaygın sonuçları olarak horlama, obstrüktif uyku apnesi, uykuda solunum bozukluğu görülür (17). Tme disfonksiyonu ve bruksizm de uykuda burun tıkanıklığı ile ilişkili kabul edilebilir (19). Yani burun solunumu yapan bir bireyde gelişen nazal veya faringeal tıkanıklıklar bireyin ağız solunumu yapmaya başlamasıyla sonuçlanabilir (20).

2.1.2. Ağız solunumu

Ağız solunumu, genellikle üst solunum yolu tıkanıklığı nedeniyle oluşur ve havanın tamamen veya kısmen ağız boşluğundan girmesi durumudur. Adenoidlerin ve/veya tonsillerin patolojik hipertrofisi ve çeşitli burun hastalıklarının neden olduğu burun tıkanıklığı ağız solunumunun ana etiyojik faktörleri arasındadır. Ağızdan solunum yapma devam ettikçe dentofasiyal sistemin sağlığını etkileyerek anormal diş, çene ve yüz gelişimine sebep olabilir (21).

Üst hava yollarının tıkanmasıyla sonuçlanan ağız solunumunun kraniyofasiyal büyüme modelini değiştirerek bazı tipik yüz özelliklerine neden olduğu düşünülür. Bu özellikler; uzun yüz, üst dental arkta daralma, derin damak, gummy smile, ön açık kapanış, arka çapraz kapanış gibi maloklüzyon durumları olabilir (22). Ayrıca devamlı

ağızdan nefes almak periodontal hastalık ve çürük riskini artırarak ağız sağlığını negatif yönde etkiler (21). Uyku kalitesinde bozulmalara, çocuklarda yetersiz gelişimlere, konuşma bozuklukları ve atipik yutkunmaya sebebiyet verebilir (23). Burun tıkanıklığına eşlik eden ağızdan nefes alma, hava yolu kollapsı sonucu solunumsal uyku bozukluklarına neden olabilirken kronik ağız solunumu fasiyal gelişimi etkileyen miyofonksiyonel ve iskeletsel değişikliklerde belirleyici rol alabilir (24). Uykuda yapılan patolojik seyredebilecek seviyede ağız solunumunun yol açtığı klinik durumlar uykuda solunum bozuklukları tanısını alır (5). Uykuda solunum bozuklukları içerisinde en sık görülen ve en önemli durum obstruktif uyku apne sendromudur. Sık olarak orta yaş ve erkekleri içerir. Etyolojisi multifaktöriyel olup teşhisi ve tedavisi diş hekimlerini de kapsayan çoklu bir yaklaşım içerir (25). Nefesini ağızdan alan kişilerde burundan alanlara göre yaşam kalitesinde düşüş, kronik yorgunluk, uyku bozuklukları, bilişsel farklılıklar görülme olasılığı yükselir. Alışkanlık haline getirilmiş kronik ağız solunumu uzun vadede fasiyal ve dental anomalilerin öncülü olabilir ve bu alışkanlık birçok fizyolojik ve davranışsal fonksiyon üzerinde direkt veya gizli dereceli etkilere sahiptir. Bu patolojik alışkanlık durumu, uykuda devam ettiğinde kişilerde gün içinde uyku eksikliğine, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğuna, halsizliğe, duygusal patlamalara, karamsarlığa neden olabilir.

Ağız solunumu yapan insanlarda görülen genel klinik belirtiler; ağız açık uyumak, burun tıkanıklığı, yastığa salya akması, horlama, uyku sorunları, sinirlilik, burun kaşıntısı gibi durumlardır (26). Etkilenen çocuklarda gece düzensiz uykulara, büyümenin olumsuz etkilenmesine, konsantrasyon eksikliği, fiziksel anormallikler ve bilişsel problemlere neden olabilir. Bu alışkanlığın erken tedavisi ile bu problemlerin yanı sıra diş ve yüz gelişiminde olası anomaliler de önlenebilir (27).

2.2. Çiğneme Fizyolojisi

Çiğneme, sindirim sisteminin başlangıç adımıdır ve yiyeceğin yutulmaya hazırlığını içeren duyuşsal-motor bir harekettir. Çene hareketleri, dişler ile gıdaların ezilmesi, nöromüsküler kontrolün sağlanması, tükürüğün sağladığı nem sayesinde yutmaya hazır hale getirilmesi ile sonlanır. Çiğnemenin etkinliğinde dişler, tükürük miktarının yeterliliği, dil ile yanağın nöromüsküler uyumluluğu ve ısırma kuvveti önemlidir. Isırma kuvvetini ise çiğneme kaslarının koordinasyonları, aktiviteleri ve hacimleri belirler (28).

2.2.1. Temporamandibular Eklem

TME'nin en önemli işlevleri çiğneme ve konuşmadır. TME bir ginglimoarthroidal eklemdir ve ileri geri hareketi sağlayan menteşe eklemi anlamında ginglymus ve yüzeylerin kayma hareketine izin veren eklem olan artroidal eklem kombinasyonu işlevindedir. Sinoviyal eklem ortak özellikleri arasında bulunan bir disk, fibröz kapsül, sıvı, sinoviyal membran, kemik ve fibroblastik bağları içerir. Fakat bu eklemi farklı ve benzersiz kılan özelliği, eklem yüzeyinin hyalin kıkırdak yerine fibrokartilajla kaplı olmasıdır (29). Kemik komponentlerini mandibular komponent ve temporal komponent oluşturur. Mandibular kondil, mandibular kemiğin eklemi oluşturan ve hareketin olduğu kısmıdır. Temporal komponent anteriorda artiküler eminens, posteriora glenoid fossadan oluşur (30). Dişler sentrik kapanışta iken sağlıklı eklemlerde; mandibular kondil artiküler eminensin posterior eğimine karşı fossada en ön ve en üst pozisyonda konumlanır (29,31). TME üç ana bağ doku ligamenti tarafından desteklenir; temporal ligament, kollateral ligament ve kapsüler ligament. Bu ligamentler aşırı kondiler hareketleri sınırlamada, sinoviyal sıvının dışarı çıkışının ve diskin kondilden uzaklaşmasının önlenmesinde görevlidir (30). Artiküler disk ise mandibular kondil ve temporal kemik eklem yüzeyleri arasında yoğun fibröz bağ dokudan oluşan bir yumuşak doku elemanıdır. Diğer eklem kıkırdakları hyalin kıkırdaktan oluşmasına rağmen bu disk fibrokartilajdan oluşur ve bu da diskin sertliğini ve dayanıklılığını artıran yüksek oranda kolajen içermesi demektir (29).

2.2.2. Çiğneme Kasları

Masseter, temporal, lateral ve medial pterygoid kaslar mandibulanın hareketlerini ve çiğneme fonksiyonunu sağlayan dört çift ana kas grubudur (32). Masseter, temporal ve medial pterygoid kaslar ısırma kuvvetinden ve mandibulanın kapanma hareketinden esas olarak sorumluyken; lateral pterygoid ve infrahyoid kaslar mandibulanın açılma hareketinden sorumludur. Aynı zamanda digastrik, geniohyoid, milohyoid, stilohyoid, sternohyoid, omohyoid, tirohyoid ve sternotiroid kaslar da protrüzyon, retrüzyon, lateral ve kapanma gibi karmaşık mandibular grup hareketlerinin koordinasyonunda görev alırlar (33). Çiğneme kaslarının inervasyonunu 5.kraniyal sinir olan nervus trigeminusun nervus mandibularis dalı yapar (34).

2.2.2.1 Masseter Kası

Masseter kası, çiğneme çok etkili dikdörtgen şekilli kalın bir kas olup pars profundus ve pars superficialis olarak iki bölümden oluşur. Zigomatik arkta başlar ve mandibula alt kenarının lateralinde sonlanır. Pars profundusu derin lifler, pars superficialisi ise yüzeysel lifler oluşturur. Derin lifler dikey seyrederken, yüzeysel lifler oblik seyrederek. Yüzeysel lifler zigomatik kemiğin alt kenarından başlayıp ramus mandibulanın lateraline uzanarak angulus mandibulada sonlanırken derin lifler zigomatik kemiğin medial yüzeyinin inferior kenarından başlayıp ramus mandibulanın alt sınırının lateraline ve yüzeysel liflerin yapışma yerinin üstüne tutunur (34,35).

Kasın anteriorunda buksinatör kas bulunurken, lateralinde fasiyal sinir, arter, ven, parotis bezi, risorius kası bulunur. Medial tarafında ise submasseterik boşluk bulunur ve bu boşluk mandibula laterali ile masseter kası mediali arasında yer alır (36). Parotis bezi yüzeysel olarak masseter kasın posterolateralinde bulunur (37). Masseter kasının esas işlevi, liflerinin kontraksiyonuyla mandibulayı eleve edip çenelerin kapatılmasıyla çiğneme kuvveti uygulamaktır (35). Masseterin yüzeysel lifleri mandibulanın öne yani protrüzyon hareketinde, derin lifleri ise eklem kondili ve artiküler eminens arasındaki stabilizasyonun sağlanmasında görev alırlar (34). Masseter kası yüz estetiği açısından da özel bir öneme sahiptir (38). İnervasyonunu nervus mandibularis in bir dalı olan nervus massetericus sağlar (35).

2.2.2.2 Temporal Kas

Temporal kas, kafatasının lateralinden ve temporal fossadan başlayarak koronoid çıkıntı ve ramusun ön kenarına uzanır. Mandibulanın elevasyonu ve retrüzyonunu sağlar (39). Ön, orta ve arka olmak üzere üç ayrı lif grubundan oluşmaktadır. Ön lifler dikey, orta lifler oblik, arka lifler ise horizontale yakın seyrederek. Ön lifler mandibulanın elevasyonunda, ortadaki lifler hem elevasyon hem retrüzyonda görevli iken arka lif grubu ise mandibulanın retrüzyonunda yani geriye çekilme hareketinde görev alır (34).

2.2.2.3 Lateral Pterygoid Kas

Lateral pterygoid kasın superior ve inferior olmak üzere iki başı veya karnı vardır. Alt karın üst kenarından yaklaşık üç kat daha büyüktür. Çiğneme kasları arasında horizontal olarak düzenlenmiş liflere sahip olan tek kastsır (34,40). Medial tarafında mandibular sinir, orta meningeal arter, medial pterygoid kasın üst kısmı ile ilişkili iken lateral tarafında ise

mandibular ramus, maksiller arter, masseter kas ile ilişkidir. Lingual ve alveolaris inferior sinir ve damarlar alt karnın alt kenarından geçerken üst karnın üst bölgesinden derin temporal ve masseterik sinir ve damarlar geçer. Maksiller arterin bir kısmı ise iki karın arasından geçerek pterygomaksiller fissüre girer. Lateral pterygoid kas mandibulayı deprese ederek digastrik kasın ön karnı ve mylohyoid kas yardımıyla ağzın açılmasını sağlar. Mandibulayı deprese ederek ağzın açılmasını sağlayan tek çiğneme kasıdır (40). Çift taraflı olarak inferior lateral pterygoid kaslar beraber kasıldığında mandibulayı aşağı çekerek çeneyi açar ve öne protrüzyon hareketini sağlar. Lateral pterygoid kasın aynı taraftaki medial pterygoid kas ile tek taraflı olarak kasılması ise kondilin mediotruziv hareketiyle mandibulanın kontralateral tarafa lateral hareketiyle sonuçlanır (32,40).

2.2.2.4 Medial Pterygoid Kas

Medial pterygoid kas, pterygoid fossadan başlayarak aşağı arkaya uzanıp angulus mandibulanın iç yüzü ve ramus mandibulada sonlanır (41). Çift taraflı olarak kasıldığında mandibulaya elevasyon ve protrüzyon hareketleri yaptırarak yukarı ve öne çeker. Tek taraflı kasılınca ise mandibulanın mediale hareketini sağlayarak mediotruziv pozisyona getirir (42). Medial pterygoid kas, masseter kası ile birlikte mandibulayı destekleyen bir askı gibi işlev görür (34).

2.2.2.5 Diğer Kaslar

Digastrik kas, yaygın olarak çiğneme kası olarak düşünülmesine de mandibula hareketlerinde etkileri vardır. Digastrik kaslar çift olarak kasıldığında mandibulanın depresyon yani aşağı hareketinde yardımcı vardır. Ayrıca mandibula sabit iken infrahyoid ve suprahyoid kaslar ile birlikte hyoid kemiği kaldırma işlevinde görev alırlar ki bu yutma fonksiyonu için önemlidir (34).

Suprahyoid kaslar, mandibuladan başlayıp hyoid kemiğe tutunmuş kaslar iken infrahyoid kaslar ise hyoid kemikten başlayıp klavikula ve sternuma tutunan kaslardır (42). Suprahyoid kaslar (mylohyoid, geniohyoid, stylohyoid, digastrik) ve infrahyoid kaslar (sternohyoid, sternotiroid, tirohyoid, omohyoid) ile baş ve boynun dik pozisyonda sabit tutulmasında rol alan postür kaslarına ilaveten mimik kasları da çiğneme fonksiyonunda görev almaktadır.

Baş boyun kaslarının çiğneme fizyolojisi üzerinde etkisi önemlidir ve burada hassas dinamik bir denge vardır. Bu denge ile çiğneme sisteminde koordinasyon sağlanır. Yani çiğneme sistemi çiğneme kaslarından daha fazlasını kapsamaktadır ve bunların bir kompleks olarak birlikte hareketini ele alır (34,43).

2.3 YUMUŞAK DOKU GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.3.1 Bilgisayarlı Tomografi

Dental radyolojide tanısal ve operatif işlemler için genelde projeksiyon görüntüleme zorlanılacak durumlarda üç boyutlu bilgiler gereklidir ve bilgisayarlı tomografi taraması diş hekimine kapsamlı olarak üç boyutlu bilgiler sağlar (44,45). Çevredeki anatomik yapıların süperpozisyonundan korunarak, dokuların kesitler halinde, yüksek kontrasta sahip bir şekilde görüntülenmesini sağlayan bir yöntemdir. İncelenilen yapıların ince kesitleri farklı düzlemlerde takip edilebilir ve sert veya yumuşak dokuyu belirterek değişen koşullarda izlenmesini sağlayabilir (46–48). Ancak medikal bilgisayarlı tomografi cihazlarının maliyet fazlalığı, yüksek radyasyon dozu, uygulama zorlukları gibi nedenler diş hekimliğinde rutin olarak kullanımını kısıtlamıştır (49,50).

BT tarayıcıları, x ışını kaynağı ile beraber hastanın etrafında döndüğü ilk tasarlandığı sistemden dairesel bir sistem içerisindeki sabit multidedektörlü sistemlere kadar dönüşümler geçirmiştir. Güncel olarak kullanımda ise çoğu sistem spiral ve multidedektör kombinasyonlu cihazları içerir. Bu dedektörlerin maliyetleri, görüntünün elde edilme süresinin nispeten uzun olması, verilen radyasyon dozu medikal BT cihazlarının olumsuz özellikleri olmuştur (49,51,52).

2.3.2 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Dentomaksillofasiyal görüntüleme için medikal BT cihazlarına kıyasla daha ideal olan maliyetinin ve uygulanan radyasyon dozunun daha az olduğu nispeten uygulamasının daha kolay olduğu konik ışın demetlerinin kullanıldığı bir tekniktir (49,53).

Volümetrik BT olarak da bilinen KIBT, (fan beam) yelpaze şekilli demetler yerine koni şeklinde x ışın demetleri kullanır. Tüp dedektör sistemi, sabit bir ışın açısı ile hastanın başı etrafında 360 derecelik bir rotasyon yapar ve ham veriler (raw data) adı verilen ilk verileri üretir. Bu ham veriler primer rekonstrüksiyon için kullanılır, kullanılacak katmanların kalınlığı ve açıları klinisyence belirlenir. Primer görüntüler,

daha ileri olarak sekonder ve üç boyutlu rekonstrüksiyonlar için tüm düzlemlerde kullanılabilir (54,55). Kemik ve yumuşak dokuların bilgisayar monitöründe izlenebilen üç boyutlu görüntüleri oluşur. KIBT de görüntünün elde edilmesi ve de izlenmesi genellikle aynı bilgisayarda olur (56,57).

Fov (field of view) yani görüntüleme alanı KIBT cihazının tarama hacmini ifade ederken voksel ise görüntünün en küçük yapıtaşı, kutu şekilli parçalardır ve KIBT da bu vokseller izotropiktir yani bütün düzlemlerde boyutları eşittir (49). KIBT görüntülerinde yapılan rekonstrüksiyonlar ile geleneksel dental radyografiler; panoramik, posteroanterior grafiler, lateral radyografiler, periapikal, oklüzal görüntüler de sağlanabilir (58).

Kobayashi ve ark. kesitsel görüntülerde uzaysal çözünürlük açısından KIBT'nin medikal BT'ye üstünlüğünü doğrularken, düşük kontrast çözünürlüğü ile yumuşak doku ayrımının net yapılamamasını dezavantaj olarak göstermiştir (59,60).

2.3.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme

Çeşitli tıp alanlarında yaygın bir görüntüleme tekniği olan MR görüntüleme, iyonize radyasyon kullanmaması sayesinde diğer görüntüleme tekniklerinde gelişebilecek biyolojik hasarın önlenmesi ile avantaj sağlar ve yumuşak doku görüntülemesinde invaziv olmayan tanı sağlaması ile bir temel haline gelmiştir (61).

Diş hekimliğinde MRG, tanısal muayenede uyumlu yumuşak doku histolojisi ile temporamandibuler eklem (TME) problemlerinde çoğu zaman uygulama alanı bulmuştur (62). MR da güçlü statik bir manyetik alan ve radyofrekans dalgaları ile doku ve organların ayrıntılı görüntülerinin oluşumu sağlanır. Manyetik alana yerleştirilmiş maddeler manyetik duyarlılıklarına göre bir dereceye kadar mıknatıslanmış olurlar (63,64).

Radyolojik görüntülemeden farklı olarak, hastanın yerleştirildiği bir MR tarayıcısı tarafından oluşturulan manyetik alan esasına dayanır ve görüntüler bu manyetik alanın uyardığı protonlardan özellikle de hidrojen atomlarından geri dönen sinyallerin ölçülmesiyle oluşturulur. Bu sayede su içeren beyin, kas gibi yumuşak dokuların daha faydalı görüntüleri oluşmuş olur (61,65). Kraniofasial görüntülemelerde TME bozuklukları, beyin ve ekstrakraniyal tümörlerin incelenmesinde önemli bir tanı aracıdır (66,67). MR ile belirli dokuların farklı sekanslarda değerlendirilmesi sağlanır ve yumuşak doku ilişkili patolojilerde BT tekniklerine göre tanısal üstünlüğü vardır (63).

MR görüntüleme dental olarak patolojik endodontik durumlarda; nekrotik pulpa dokuları, periapikal granülom, kistik lezyonlarda veya maksiller sinüs değerlendirmelerinde, implant cerrahi planlamalarında kullanım alanı bulmuştur (68,69).

Bazı dezavantajları vardır ki bunlar; cihaz ekipmanlarının pahalı olması, klostrofobisi olan hastaların yaşadığı olumsuzluklar, su bakımından fakir sert dokuların nispeten zor görülmesi, görüntüleme süresinin uzun olması, hareketlerden veya vücuttaki maddelerden kaynaklı artefaktlar oluşabilmesi, kalp pili gibi cihazlarda yaşanabilecek olumsuzluklar, cihazın ulaşılabilirliğinin ve yorumlanmasının zor olması sayılabilir (70–72).

2.3.5 Ultrasonografi

Ultrasonografi (US), ultra ses dalgaları kullanılarak yumuşak dokular ve parankimal iç organların incelenmesini sağlayan bir tanı yöntemidir. X ışınları ve iyonize radyasyon riski içermeyen bu ses dalgaları gebeler ve bebekler de dahil güvenli kabul edilir (73). USG de kullanılan ses dalgaları insan kulağının algılama üst sınırı olan 20 kHz'ı aşan frekans değerlerindedir ve klinikte tanısız amaçlı kullanılan tipik ultrason frekans değerleri 2-20 MHz dir (74,75).

Eş zamanlı ekografi veya sonografi olarak da bilinen USG, ses dalgalarının dokularda yayılması ve yansması esasına dayanır. Transdüser adı verilen alet, içerisindeki elektriksel uyarıcı piezoelektrik kristal ile elektriksel impulsları yüksek frekanslı ses dalgalarına dönüştürür, ses dalgalarının dokulara iletilmesi yansıyan ses dalgalarının saptanıp elektrik sinyaline dönüştürülmesinde görev alırlar. Farklı boyut ve frekanslarda olabilirler. Transdüserler, ultrason cihazında prob adı verilen başlıkların içerisinde bulunurlar (76–78).

Diş hekimliği uygulamalarında kullanılan ultrason frekans değerleri sıklıkla 3 MHz ile 12 MHz arasındadır. US'de görüntü, dokuların iç özelliklerinin farklılıklarına bağlı olarak ses dalgalarını değişen derecelerde yansıtması veya iletmesi ile oluşur. Ekojenite, bilgisayar ekranına yansıyan eko seviyesi olarak tanımlanır ve yansıyan ekoların frekansına bağlı olarak bir dokunun veya yapının ses dalgalarını yansıtma veya absorbe etme yeteneğine göre oluşan farklı gri tonlarının bileşimidir. Ekojenite, dokuların çeşidine ve yoğunluğuna göre farklılık gösterir (76,79,80).

Anekoik görüntü, ekojenitenin olmadığı tamamen siyah, karanlık alanları ifade ederken hiperekoik görüntü ise yüksek ekojenitenin olduğu ekranda beyaz görülen parlak alanları ifade eder. Hipoekoik görüntü, ekojenitenin düşük olduğu çevreden daha koyu, gri alanlar iken izoekoik görüntü ise çevre dokularla eşit ekojeniteli bölgeleri tanımlar (81,82).

Kemik dokusu parlak kenarlı hiperekoik sınırlara sahip anekoik siyah bir alan olarak izlenir. Kıkırdak dokuda ise ses dalgaları kemiğe oranla daha fazla penetre olur görüntü hipoekoik oluşur. Kaslar ince çizgisel uzantılar içeren hipoekoik görüntüler verirken kan damarları düzgün sınırlı anekoik izlenir. Lenf nodları hipoekoik veya anekoik, yağ dokusu hemen hemen tamamen anekoik olarak izlenirken fasyalar, ligament ve tendonlar ise çizgisel uzantılı hiperekoik görüntü olarak gözlenirler (83–85).

2.3.5.1 Ultrason Görüntüleme Modları

A-mod (Amplitüd modu): En basit, temel görüntüleme modudur. Tek bir transdüser ile çizgi şeklinde taranan dokulardan yansıyan ses dalgaları sinyallerinin şiddetleri amplitüdü şeklinde grafik olarak gösterilir. Taranılan dokunun derinliği hakkında tek boyutlu olarak bilgi verir. Dental görüntüleme amaçlı olarak en sık kullanılan modlar; A-mod (Amplitüd modu) ve B -mod (Brightness modu) dur. Diş hekimliğinde maksiller sinüs patolojisi, periapikal lezyon veya kalsifikasyon incelemelerinde kullanılabilir.

B-mod (Brightness -Parlaklık modu): Ultrason görüntülemeye en sık kullanılan mod tipidir. Lineer şekilli dizilen transdüserler ile vücutta incelenilecek bölgeye gönderilen dalgalardan yansıyanlar geri dönerek iki boyutlu görüntünün oluşumunu sağlarlar. Bu görüntüler dokuların çeşidine, yoğunluğuna göre değişen parlaklıkta ve gri ton skalasında olurlar.

M-mod (Motion- Hareket modu): Hareketli dokuların incelendiği, ard arda çekilmiş bir dizi B modlu görüntüdür. Kalp fonksiyonlarının incelenmesinde, dilin kas hareketleri gibi hızlı hareketlerin olduğu durumların tanısında faydalıdır.

Doppler modu: Kan akışının hızı ve yönünün tespitinde kullanılan moddur. Vaskülerite bölgelerinin görüntülenmesinde, kardiyovasküler görüntülemeye sık kullanılır. Doppler etkisinde kan akışı sırasında ses kaynağı alıcıya doğru hareket ettiğinde frekans artarken, uzaklaştığında frekans değeri azalır (83,86–90).

2.3.5.2 Ultrasonografi Cihazının Bölümleri

US cihazı üç ana parçadan meydana gelir ki bunlar; merkezi işlem ünitesi (Central Processing Unit- CPU), prob ve çıktı ünitesidir. Baş – boyun bölgesinde yüzeysel dokuların görüntülenmesinde yüksek frekanslı lineer problar (7-12 mHz) kullanılırken konveks problar ise düşük frekansları ile derin penetrasyonun gerekli olduğu abdominal ve jinekoloji muayenelerinde sık kullanılır. Transdüserler, probun içerisinde bulunurlar ki bu transdüserler elektrik enerjisini piezoelektrik etkisiyle ultrasonik ses dalgalarına dönüştüren kısımlardır. Ultrason ilkelerinde düşük frekans, daha derin dokulara penetrasyon sağlanması ama görüntü çözünürlüğünün de daha düşük olması demektir (91–93).

Problar, yüksek frekanslı ses dalgalarını oluşturarak dokulara iletmek ve dokudan geri yansıyan ses dalgalarını toplayarak merkezi işlemci ünitesine iletimin sağlanmasında görevlidirler. Jel yardımı ile görüntülenecek bölgede uygulanarak aksiyal, sagittal, koronal düzlemlerde görüntü oluşumunu sağlarlar.

Diş hekimliği alanlarında baş-boyun bölgesinde kullanılan lineer ultrason problemleri, intraoral ve ekstraoral olarak gruplandırılabilir. Ekstraoral problemler, büyük yüzey yapısında olup daha hacimli yapıları gösterirken, intraoral problemler eğimlere daha kolay uyum sağlaması amacıyla daha düşük yüzey alanlarına sahiptir (84,94–96).

Merkezi işleme ünitesinde (CPU), merkezi kontrolü sağlayan bir panel ile fare (mouse) bulunur. Fare ile görüntü üzerinde işaretleme ve ölçümler yapılabilir. CPU, USG cihazının elektrik enerjisini sağlayarak oluşturulan görüntüyü çıktı ünitesine gönderir.

Ultrason problemleri ile alınarak merkezi işlemci ünitesine iletilen veriler burada işlendikten sonra, çıktı ünitelerinde görüntü oluşturulabilir ve isteğe göre çıktı ünitelerinden görüntü çıktıları alınabilir (95,97).

2.3.5.3 Ultrasonografinin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları

Diş hekimliğinde USG; majör tükürük bezleri, çiğneme kasları, servikal lenf nodları, yüz ve boyundaki yüzeysel yumuşak dokuların incelemesinde kullanılabilir. Ayrıca son yıllarda yüksek çözünürlük seviyeli ultrason cihazlarının geliştirilmesiyle dil karsinomları gibi patolojilerin erken safhaları, TME bozuklukları ve periapikal patolojiler gibi durumlar da izlenebilir (98,99).

USG görüntüleme ile sert ve yumuşak dokuların normal veya patolojik lezyon incelemeleri, tükürük bezi taşlarının saptanması, TME görüntülenmesi, fraktürler veya vasküler lezyon incelemeleri yapılabilir (100). Tiroid, paratiroid bezi, tükürük bezleri, lenf nodları değerlendirmeleri, maksillofasiyal fraktür, çene kemiklerinde kist ve tümör patolojileri incelemelerinde de kullanım alanı bulmuştur (101–104).

Ek olarak ultrason görüntüleme endodontide, endodontik kökenli periapikal lezyonların saptanmasında rol alabileceği gibi periodontolojide ise periodontal cep derinliği ölçümüne ve periodontal sağlığın değerlendirilmesine katkıda bulunur (105,106).

Ultrason, uygulamaya ve ultrasonik yoğunluklarına göre tanısal (diagnostik) ve terapötik (tedavi edici) ultrason olarak iki tipe ayrılabilir. Tanısal ultrasonda kullanılan ultrasonik yoğunluk değerleri tipik olarak 5-500 Mw/cm² aralığında iken terapötik ultrason yoğunluk değerleri 1-3 W / cm² aralığındadır (107).

2.3.5.4 Ultrasonografinin Avantaj ve Dezavantajları

USG dinamik, non invaziv ve kolayca ulaşılabilecek ağrısız bir tekniktir. Özellikle yüzeysel yapıların incelenmesinde faydalıdır, cihaza kolay ulaşılabilir, ekipmanları taşınabilir ve nispeten ucuzdur. Hastalar tarafından iyi tolere edilebilir, artefakt oranları azdır, görüntülerin elde edilmesi hızlıdır, görüntüleri depolamak ve geri almak kolaydır. Normal fonksiyona müdahale eden bilinen negatif bir biyolojik etkisi yoktur, non iyonize bir yapıdadır ve hasta başında muayene ile gerçek zamanlı görüntüler elde edilmiş olur.

Bazı dezavantajları ise şunlardır; ekipmana ve klinisyenin deneyimine oldukça bağımlı bir tekniktir. Ses dalgalarının geçirgenlik özelliklerine bağlı olarak kemiğin korteks veya spongios bölümünün tamamı değil sadece kemik yüzeyleri net bir şekilde görüntülenebilir yine aynı şekilde TME görüntülenirken derin yapılar özellikle de eklem diskinin izlenebilirliği sınırlıdır. Kemik ve hava içeren yapılar ultrason dalgalarına bir bariyer görevi gördüğü için bu yapılar net olarak izlenemez. Görüntülerin çözünürlükleri MR veya BT görüntülemelere göre daha düşüktür (107–110).

2.3.5.5 Ultrasonografik Görüntülemelerde Artefaktlar

Artefakt terimi, radyolojik görüntülemelerde mevcut anatomik yapıları doğru olarak yansıtmayan bir görüntünün herhangi bir bölümü için kullanılabilir. Artefaktlar görüntüde anatomik olarak var olmayan yapıların ortaya çıkmasına sebep olabileceği gibi anatomik olarak var olan yapıların görüntüde eksik kalmasının nedeni de olabilir ve US artefaktları,

anatomik yapıların konum, boyut, parlaklık açısından hatalı görünümünün bir sebebidir. Ultrason inceleme sırasında probun yani transdüserin tarama açısı değiştirilerek bu artefaktların yanlısamaları önlenebilir (111,112).

Reverberasyon (yankılanma) artefaktı

Doku ve transdüser arasındaki aşırı akustik empedans farklılığı ile reflektif yüzeyden gelen ekoların bir miktarının transdüserden geri dönerek tekrar reflektif yüzeye çarpması sonucu oluşur. Yansıtıcı yüzeyin arkasında distale doğru gidildikçe zayıflayan eko birikimleri görülür.

Ayna görüntüsü (mirror image) artefaktı

Ultrasonik ses demetlerinin güçlü, düzgün bir yansıtıcı yüzey (diyafram vb.) ile karşılaşması sonucunda yansıtıcı yüzeyden eşit mesafeli olarak zıt tarafında bir ayna görüntüsü meydana gelmesi ile oluşur.

Kuyruklu yıldız (comet-tail) artefaktı

Ses dalgalarının karşılaştığı yüzey sonucu zil benzeri titreşimler yaratmasıyla oluşur. Bu titreşimlerle transdüserin art arda geri yansıyan ekoların sıkışık bir şekilde gittikçe azalan ekojenitelerinin kuyruk görünümünü almasıyla izlenir. Kuyruklu yıldız artefaktı, reverberasyon artefaktının bir formudur.

Akustik gölgelenme (shadowing) artefaktı

Ultrason dalgalarını güçlü bir şekilde zayıflatan ve bu dalgaların çok fazla miktarını geriye yansıtarak ilerlemesine izin verilmediği durumlarda oluşur. İlgili yapılar hiperekojen görünümlü izlenirken gerisindeki bölge anekoik siyah bir bant şeklinde izlenir. Kalsifikasyonlar, dens tümörler, kemik yapılar ve kalsifiye lezyonlar bu görüntüye sebebiyet verebilir.

Akustik güçlenme (posterior enhancement) artefaktı

Ses dalgaları çevre dokulara göre ilgili yapının içerisinden daha kolay bir şekilde geçip az miktarda soğurulurak daha yoğun bir şekilde dokuyu terk ettiğinde meydana gelir. Kist veya homojen sıvı ile dolu yapılardan ses dalgalarının kolay geçmesi sonucu bu yapıların arkasında izlenebilir. Tükürük bezi pleomorfik adenomları gibi bazı tümörlerde de benzer görüntüler oluşur (11,113–117).

3. YÖNTEM

3.1 Etik Kurul Onayı

Çalışma öncesinde araştırmalar için gerekli olan etik kurul onayı Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik kurulundan 10354421-2023/14-16 (Ek-1) karar numarası ile alınmıştır. Çalışmaya katılan bireyler sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiş ve katılımdan önce onamları (Ek-2) alınmıştır.

3.2 Hasta Grupları

Gruplar, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine muayene olmaya gelen ve çalışmamıza katılmayı kabul eden hastalar arasından seçilmiştir. Çalışmaya dahil edilen ve yaş aralığı 18-65 olan 26 erkek 24 kadın olmak üzere toplam 50 hasta ağız solunumu yapan çalışma grubunu oluştururken 24 erkek 26 kadın olmak üzere toplam 50 hasta ise burun solunumu yapan kontrol grubunu oluşturmuştur.

Çalışma grubuna dahil edilme kriterleri

- 18-65 yaş aralığında herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan ve düzenli olarak ilaç kullanmayan,
- Diş sıkma / gıcırdatma alışkanlığı ve temporamandibuler eklem problemi olmayan,
- Geçmişinde bruksizm öyküsü bulunmayan,
- Tek taraflı çiğneme yapma durumu olmayan,
- Maksillofasiyal bölgede herhangi bir travma öyküsü bulunmayan ve bu bölgede herhangi bir cerrahi işlem geçmişi olmayan,
- Masseter kasını ilgilendirebilecek herhangi bir enfeksiyon durumu bulunmayan,
- Özellikle posterior bölgede diş eksikliği olmayan (3.molar dişler hariç),
- Çiğneme kaslarında herhangi bir problemi olmayan ve geçmişinde bununla ilgili bir tedavi görmemiş olan,
- Burun tıkanıklığı, alerjik durumlar, septum deviasyonu gibi nedenlerle ağızdan solunum yapan ve uykuda horlama, apne gibi problemler yaşayan bireyler dahil edilmiştir.

Kontrol grubuna dahil edilme kriterleri

- 18-65 yaş aralığında herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan ve düzenli olarak ilaç kullanmayan,
- Diş sıkma / gıcırdatma alışkanlığı ve temporamandibuler eklem problemi olmayan,
- Geçmişinde bruksizm öyküsü bulunmayan,
- Tek taraflı çiğneme yapma durumu olmayan,
- Maksillofasiyal bölgede herhangi bir travma öyküsü bulunmayan ve bu bölgede herhangi bir cerrahi işlem geçmişi olmayan,
- Masseter kasını ilgilendirebilecek herhangi bir enfeksiyon durumu bulunmayan
- Özellikle posterior bölgede diş eksikliği olmayan (3.molar dişler hariç),
- Çiğneme kaslarında herhangi bir problemi olmayan ve geçmişinde bununla ilgili bir tedavi görmemiş olan,
- Astım, KOAH öyküsü bulunmayan
- Burun patolojisi bulunmayan ve geçmişinde burnu kapsayan cerrahi bir işlem görmemiş, alerjik bir durumu olmayan, burun solunumunu rahatlıkla yapabilen bireyler dahil edilmiştir.

3.3 Ultrasonografik Değerlendirme

Çalışma kapsamındaki hastaların ultrasonografik incelenmesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi anabilim dalında bulunan Philips ClearVue 350 (şekil 3.1) ultrasonografi cihazı ve yüksek frekanslı lineer tarama probu (7-12 MHz) ile yapıldı. Masseter kas kalınlık ölçümleri, cihazın B-Modu kullanılarak aynı araştırmacı tarafından değerlendirildi.



Şekil 3.1 Ultrasonografi cihazı

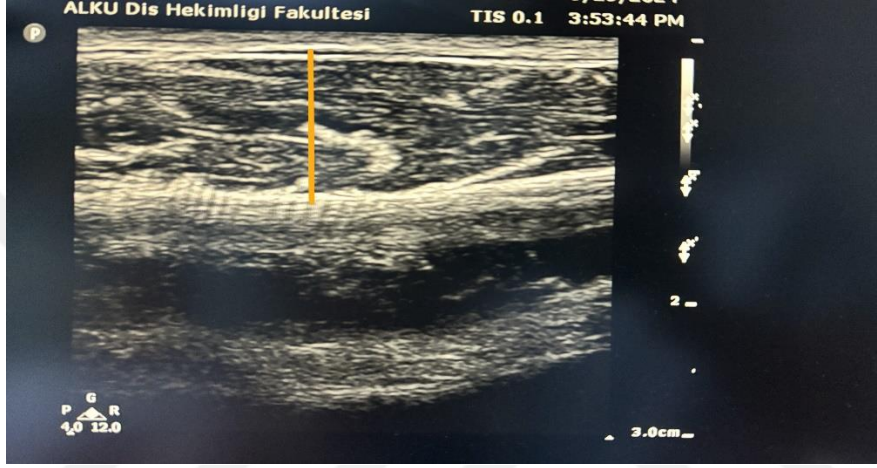
Hastaların masseter kasları, her iki grup için de sağ ve sol taraf olarak ayrı ayrı olacak şekilde hem istirahat pozisyonu hem de kasılma sırasında izlenerek kalınlık ölçümleri yapılmıştır. Ölçümlerin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği açısından hastalar 2 şer dakika dinlendirilerek ölçümlere devam edilmiştir.

Masseter kasının en kalın bölümü palpasyonda belirlenip lineer probun ramusa dik olacak şekilde konumlandırılmasıyla, oklüzal düzlem seviyesi civarında ortalama olarak mandibula ramusunun mediolateral bölgesinden ölçümler yapıldı (Şekil 3.2).



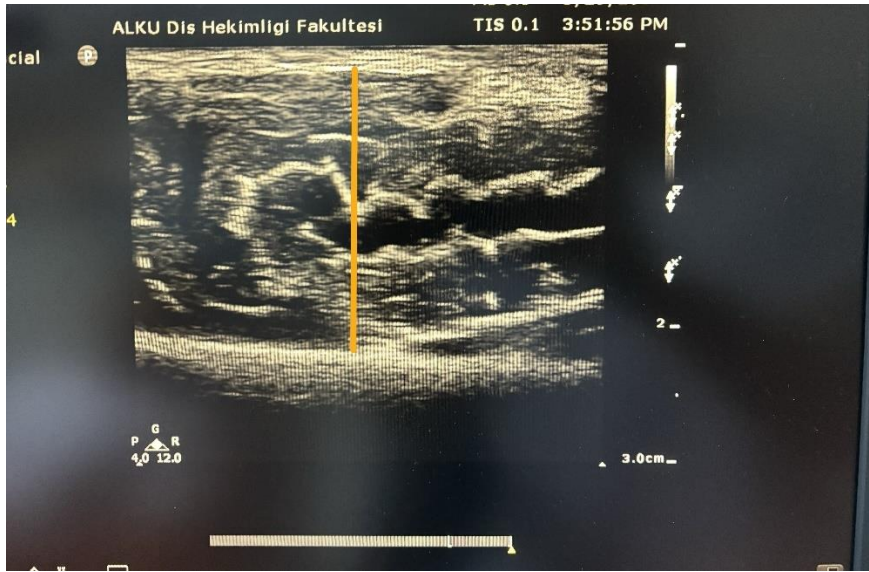
Şekil 3.2 Hastaların pozisyonlandırılması

Öncelikle istirahat pozisyonu ölçümleri yapılırken hastaya dişlerini temas ettirmemesi ve dudaklarını serbest bırakarak az bir miktar teması istendi. Çenenin bu istirahat pozisyonunda sağ ve sol tarafta ayrı ayrı olmak üzere ilk ölçüm değerleri kaydedildi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 İstirahat pozisyonunda masseter kas kalınlığının ölçümü

Daha sonra hastadan dişlerini olabildiğince sıkması istenerek maksimum kontraksiyon durumundaki ikinci değerler de sağ ve sol tarafta ayrı ayrı kaydedildi. (Şekil 3.4)



Şekil 3.4 Maksimum ısırma pozisyonunda masseter kas kalınlığının ölçümü

Ölçümler, probun cilt yüzeyine dik bir şekilde pozisyonlandırılıp su bazlı ultrason jeli kullanılarak kas üzerine uygulanan hafif bir basınç ile yapılmış ve hastalar bu ölçümler arasında 2 şer dakika dinlendirilerek tekrarlanabilirlik sağlanıp olası hatalar önlenmiştir.

3.4 İstatiksel Analiz

Çalışma sonucu elde edilen veriler IBM SPSS V23 paket programı ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile incelendi. İkili gruplara göre normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız Örnekler t testi kullanılırken ikili gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İki tarafta normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında Bağımlı Örnekler t testi kullanılırken iki tarafta normal dağılıma uymayan verilerin karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uyan sürekli parametrelerin ilişkisinin incelenmesinde Pearson korelasyon katsayısı kullanılırken normal dağılıma uymayan sürekli parametrelerin ilişkisinin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon katsayısı kullanıldı. Analiz sonuçları ortalama \pm standart sapma ve ortanca (minimum – maksimum) şeklinde sunulmuş ve önem düzeyi $p < 0,050$ olarak alınmıştır.

4.BULGULAR

Çalışmamız 18-65 yaş arasındaki 50 hasta çalışma grubuna 50 hasta ise kontrol grubuna dahil olacak şekilde toplam 100 hasta üzerinde yapıldı. Çalışma grubuna 26 erkek,24 kadın hasta dahil edilirken kontrol grubunu ise 24 erkek, 26 kadın hasta oluşturdu ve masseter kas kalınlıkları ölçümleri ultrasonografi cihazı ile değerlendirildi.

Tablo 4.1. de gruplara göre nicel veriler karşılaştırılmış ve gruplar ile sağ veya sol taraf istirahat kasılma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ağız solunumu yapan çalışma grubunda ortalama sağ istirahat masseter kas kalınlık değeri 1,21 cm iken kontrol grubunda 1,27 cm olarak elde edilmiştir. Elde edilen ortalama değerler grup faktörüne göre farklılık göstermemektedir ($p=0,338$). Çalışma grubunda ortalama sol istirahat kalınlık değeri 1,184 cm iken kontrol grubunda 1,256 cm olarak elde edilmiştir ve elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p=0,092$).

Ağız solunumu yapan hastalarda ortalama sağ masseter kas kasılma değeri 1,565 cm iken kontrol hastalarında 1,58 cm olarak elde edilmiştir ve elde edilen ortalama değerler grup faktörüne göre farklılık göstermemektedir ($p=0,347$). Sol masseter kas kasılma değeri ise çalışma grubunda 1,53 cm iken kontrol grubunda 1,575 cm olarak elde edilmiştir ve yine elde edilen ortalama değerler grup faktörüne göre bir farklılık göstermemiştir ($p=0,149$).

Tablo 4.1. Gruplara göre nicel verilerin karşılaştırılması

	Hasta	Kontrol	Toplam	Test İstatistik	p
Sağ istirahat	1,21 (0,93 - 1,85)	1,27 (0,88 - 1,85)	1,225 (0,88 -1,85)	1110,500	0,338 ^x
Sol istirahat	1,184 ± 0,176	1,256 ± 0,242	1,22 ± 0,214	-1,705	0,092 ^y
Sağ kasılma	1,565 (1,19 - 2,3)	1,58 (1,16 - 2,2)	1,58 (1,16 - 2,3)	1113,000	0,347 ^x
Sol kasılma	1,53 (1,16 - 2,27)	1,575 (1,15 - 2,3)	1,545 (1,15 - 2,3)	1040,000	0,149 ^x

^x Mann Whitney U Test; ^y Bağımsız Örnekler t Test

Tablo 4.2. ve Tablo 4.3. de çalışma ve kontrol gruplarının sağ veya sol tarafa göre istirahat durumundaki masseter kas kalınlık parametreleri karşılaştırılmış ve ağız solunumu yapan çalışma grubundaki hastaların değerlerinde istatistiksel olarak bir farklılık

bulunmuştur. Çalışma grubunda sağ taraf istirahat kalınlığı ortalama değeri 1,21 cm iken sol istirahat ortalama değeri 1,16 cm olarak elde edilmiştir (p=0,002).

Kontrol grubundaki hastaların istirahat kalınlık değerlerine ait ortalama değerler arasında ise istatistiksel olarak bir fark izlenememiştir. Bu gruptaki hastaların sağ taraf istirahat ortalama değeri 1,27 cm, sol taraf değeri ise 1,245 cm olarak elde edilmiştir (p=0,546).

Tablo 4.2. Hasta grubundakilerin taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test İstatistik	p
İstirahat	1,21 (0,93 - 1,85)	1,16 (0,93 - 1,86)	923,000	0,002 ^x

^x Wilcoxon Test

Tablo 4.3. Kontrol grubundakilerin taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test İstatistik	p
İstirahat	1,27 (0,88 - 1,85)	1,245 (0,88 - 1,83)	621,500	0,546 ^x

^x Wilcoxon Test

Tablo 4.4. ve Tablo 4.5. de çalışma ve kontrol gruplarının sağ veya sol tarafa göre kasılma durumlarındaki masseter kas kalınlık parametreleri karşılaştırılmış ve her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışma grubundaki hastaların kasılma değerlerine ait ortalama değer sağ taraf için 1,565 cm iken sol taraf için ise 1,53 cm olarak görülmüştür (p=0,045).

Kontrol hastalarında kasılma değerleri sağ taraf için 1,58 cm ve sol tarafta ise 1,575 cm şeklinde izlenmiştir (p=0,454).

Tablo 4.4. Hasta grubundakilerin taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test İstatistik	p
Kasılma	1,565 (1,19 - 2,3)	1,53 (1,16 - 2,27)	814,000	0,045 ^x

^x Wilcoxon Test

Tablo 4.5. Kontrol grubundakilerin taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test İstatistik	p
Kasılma	1,58 (1,16 - 2,2)	1,575 (1,15 - 2,3)	609,500	0,454 ^x

^x Wilcoxon Test

Erkek hastaların gruplara göre verilerinin değerlendirilmesi Tablo 4.6. da gösterilmiştir. Ağız solunumu yapan çalışma grubundaki hastalarda sağ taraf istirahat durumunda kalınlık ortalama değeri 1,255 cm iken kontrol grubunda 1,39 cm olarak izlenmiş ve elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,003$). Sol taraftaki istirahat değerleri ise çalışma grubunda 1,2 cm, kontrol grubunda 1,35 cm olarak görülmüş ve istatistiksel bir fark bulunmuştur ($p=0,004$).

Masseter kasların maksimum ısırma yani kasılma değerleri ise erkek hastalar çalışma grubunda sağ taraf ortalama değeri 1,605 cm ve kontrol grubunda 1,815 cm olarak elde edilmiş, istatistiksel olarak fark izlenmiştir ($p=0,004$). Sol taraf kasılma değerleri de çalışma grubunda 1,575 cm, kontrol grubunda 1,785 cm ölçülmüş ve yine elde edilen değerler grup faktörüne göre bir fark göstermiştir ($p=0,002$).

Tablo 4.6. Erkeklerde gruplara göre nicel parametrelerin karşılaştırılması

	Hasta	Kontrol	Toplam	Test İstatistik	p
Sağ istirahat	1,255 (0,99 - 1,85)	1,39 (1,06 - 1,85)	1,3 (0,99 - 1,85)	159,500	0,003 ^x
Sol istirahat	1,2 (0,98 - 1,86)	1,35 (0,96 - 1,83)	1,3 (0,96 - 1,86)	163,500	0,004 ^x
Sağ kasılma	1,605 (1,34 - 2,3)	1,815 (1,4 - 2,2)	1,7 (1,34 - 2,3)	161,500	0,004 ^x
Sol kasılma	1,575 (1,32 - 2,27)	1,785 (1,35 - 2,3)	1,64 (1,32 - 2,3)	155,500	0,002 ^x

^x Mann Whitney U Test

Kadın hastalarda grup faktörüne göre istirahat durumundaki kalınlık değerleri sağ veya sol tarafta herhangi bir istatistiksel fark göstermemiştir. (Tablo 4.7.) Sağ taraf ortalama istirahat değeri çalışma grubunda 1,152 cm iken bu değer kontrol hastalarında 1,111 cm dir ($p=0,304$). Sol tarafta ise bu değerler çalışma grubunda 1,12 cm, kontrol grubunda 1,114 cm olarak görülmüştür ($p=0,883$). Kadın hasta gruplarında kasların kasılma değerlerinde de sağ veya sol tarafta herhangi bir istatistiksel fark izlenmemiştir. Çalışma grubu sağ taraf kasılma değerleri ortalama 1,485 cm ve kontrol grubu için ise 1,446 cm ($p=0,406$) iken sol tarafta bu değerler çalışma grubunda 1,444 cm, kontrol grubunda 1,443 cm şeklinde elde edilmiştir ($p=0,982$).

Tablo 4.7. Kadınlarda gruplara göre nicel parametrelerin karşılaştırılması

	Hasta	Kontrol	Toplam	Test İstatistik	p
Sağ istirahat	1,152 ± 0,127	1,111 ± 0,147	1,131 ± 0,138	1,040	0,304 ^x
Sol istirahat	1,12 ± 0,138	1,114 ± 0,156	1,117 ± 0,146	0,148	0,883 ^x
Sağ kasılma	1,485 ± 0,151	1,446 ± 0,174	1,464 ± 0,163	0,839	0,406 ^x
Sol kasılma	1,444 ± 0,15	1,443 ± 0,189	1,444 ± 0,169	0,023	0,982 ^x

^x Bağımsız Örnekler t Test

Tablo 4.8. ve Tablo 4.9. da çalışma ve kontrol gruplarının cinsiyetlere göre nicel verileri karşılaştırılmıştır. Çalışma grubunda erkek hastaların ortalama değerleri sağ istirahat 1,255 cm, sol istirahat 1,20cm ve sağ kasılma 1,605, sol kasılma 1,575 cm olarak görülmüştür. Kadın hastalarda ise bu değerler sağ istirahat 1,145 cm, sol istirahat 1,09 cm iken sağ taraf kasılma 1,5cm, sol taraf kasılma 1,445 cm şeklinde elde edilmiştir ve her iki taraf ile her iki durumda da (istirahat- kasılma) erkek hastaların değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Kontrol grubunda da cinsiyet verilerine göre kıyaslamada erkek hastaların her iki taraf ve her iki duruma göre elde edilen sonuçları kadın hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu değerler erkek hastalarda sağ istirahat 1,415cm, sol istirahat 1,41cm iken sağ kasılma 1,808 cm, sol kasılma 1,796 cm olarak izlenmiştir. Kadın hastalarda ise sağ istirahat 1,111 cm, sol istirahat 1,114 cm ve sağ kasılma 1,446 cm, sol kasılma 1,443 cm şeklindedir.

Tablo 4.8. Hasta grubunda cinsiyete göre nicel parametrelerin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	Toplam	Test İstatistik	p
Sağ istirahat	1,255 (0,99 - 1,85)	1,145 (0,93 - 1,4)	1,21 (0,93 -1,85)	438,000	0,015 ^x
Sol istirahat	1,2 (0,98 - 1,86)	1,09 (0,93 - 1,42)	1,16 (0,93 -1,86)	438,500	0,014 ^x
Sağ kasılma	1,605 (1,34 - 2,3)	1,5 (1,19 - 1,9)	1,565 (1,19 -2,3)	464,000	0,003 ^x
Sol kasılma	1,575 (1,32 - 2,27)	1,445 (1,16 - 1,77)	1,53 (1,16 -2,27)	463,500	0,003 ^x

^x Mann Whitney U Test

Tablo 4.9. Kontrol grubunda cinsiyete göre nicel parametrelerin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	Toplam	Test İstatistik	p
Sağ istirahat	1,415 ± 0,191	1,111 ± 0,147	1,257 ± 0,227	6,345	<0,001 ^x
Sol istirahat	1,41 ± 0,226	1,114 ± 0,156	1,256 ± 0,242	5,439	<0,001 ^x
Sağ kasılma	1,808 ± 0,205	1,446 ± 0,174	1,62 ± 0,262	6,769	<0,001 ^x
Sol kasılma	1,796 ± 0,228	1,443 ± 0,189	1,613 ± 0,273	5,986	<0,001 ^x

^x Bağımsız Örnekler t Test

Erkek hastalarda her iki taraf ve her iki duruma göre ayrı ayrı elde edilen parametreler karşılaştırılmıştır. Tablo 4.10. ve 4.11.de ağız solunumu yapan çalışma grubundaki erkek hastaların taraflara göre istirahat-kasılma değerleri gösterilmiştir. Çalışma grubundaki erkek hastaların istirahat sağ taraf ortalama değeri 1,26 cm ve sol taraf ise 1,20 cm dir. Bu durum istatistiksel olarak bir fark içermektedir (p=0,046). Kasılma değerleri sağ tarafta 1,61 cm ve sol tarafta 1,58 cm olarak izlenmiş olup anlamlı bir fark görülmemiştir (p=0,281).

Tablo 4.10. Erkeklerin hasta grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
İstirahat	1,26 (0,99- 1,85)	1,2 (0,98- 1,86)	-1,994	0,046^x

^x Wilcoxon Test

Tablo 4.11. Erkeklerin hasta grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
Kasılma	1,61 (1,34- 2,3)	1,58 (1,32- 2,27)	-1,077	0,281 ^x

^x Wilcoxon Test

Tablo 4.12. ve 4.13. de kontrol grubundaki erkek hastaların taraflara ve durumlara göre değerleri gösterilmiştir. Kontrol grubundaki erkeklerde sağ taraf istirahat ortalama değeri 1,42 iken sol taraf istirahat değeri 1,41 cm dir ve anlamlı bir fark yoktur. Kasılma değerleri de sağ taraf için 1,81 iken sol tarafta 1,80 cm olarak elde edilmiş ve istatistiksel bir fark izlenmemiştir.

Tablo 4.12. Erkeklerin kontrol grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
İstirahat	1,42 ± 0,19	1,41 ± 0,23	0,353	0,728 ^x

^x Bağımlı Örnekler t Test**Tablo 4.13.** Erkeklerin kontrol grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
Kasılma	1,81 ± 0,2	1,8 ± 0,23	0,76	0,455 ^x

^x Bağımlı Örnekler t Test

Kadın hastalarda da her iki taraf ve her iki duruma göre elde edilen parametreler ayrı ayrı kıyaslanmış ve istatistiksel bir fark izlenememiştir. Tablo 4.14. ve 4.15. de çalışma grubundaki kadın hastaların taraflara göre istirahat ve kasılma kas kalınlık değerleri gösterilmiştir. İstirahat değerleri sağ tarafta 1,15 iken sol tarafta 1,12 cm, kasılma değerleri ise sağda 1,48, solda 1,44 cm olarak ölçülmüştür.

Tablo 4.14. Kadınların hasta grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
İstirahat	1,15 ± 0,13	1,12 ± 0,14	2,037	0,053 ^x

^x Bağımlı Örnekler t Test**Tablo 4.15.** Kadınların hasta grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
Kasılma	1,48 ± 0,15	1,44 ± 0,15	1,959	0,062 ^x

^x Bağımlı Örnekler t Test

Tablo 4.16. ve 4.17. de kontrol grubundaki kadın hastaların taraf ve durumlara göre parametreleri gösterilmiş ve değerler arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir. Kadın hastaların bu grupta istirahat değerleri sağ ve sol tarafta 1,11 cm, kasılma değerleri sağ tarafta 1,45 ve sol tarafta ise 1,44 cm olarak görülmüştür.

Tablo 4.16. Kadınların kontrol grubunda taraflara göre istirahat parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
İstirahat	1,11 ± 0,15	1,11 ± 0,16	-0,156	0,877 ^x

^x Bağımlı Örnekler t Test

Tablo 4.17. Kadınların kontrol grubunda taraflara göre kasılma parametresinin karşılaştırılması

	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
Kasılma	1,45 ± 0,17	1,44 ± 0,19	0,154	0,879 ^x

^x Bağımlı Örnekler t Test

Son olarak hastaların yaşları ile kas kalınlık değerleri arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve her iki grupta da yaş ile ilişkili anlamlı bir değişiklik gözlemlenememiştir ($p > 0,050$). Tablo 4.18.de çalışma grubunun ve Tablo 4.19.da ise kontrol grubunun yaşa bağlı nicel parametre değerlerinin ilişkisi gösterilmiştir.

Tablo 4.18. Hasta grubunda yaş ile nicel parametrelerin ilişkisinin incelenmesi

	Yaş	
	r	p
Sağ istirahat	0,264	0,064 ^x
Sol istirahat	0,162	0,262 ^y
Sağ kasılma	0,161	0,265 ^x
Sol kasılma	0,064	0,657 ^x

^x Spearman's rho korelasyon katsayısı; ^y Pearson korelasyon katsayısı

Tablo 4.19. Kontrol grubunda yaş ile nicel parametrelerin ilişkisinin incelenmesi

	Yaş	
	r	p
Sağ istirahat	-0,027	0,850 ^x
Sol istirahat	0,082	0,569 ^x
Sağ kasılma	-0,105	0,468 ^x
Sol kasılma	-0,083	0,567 ^x

^x Pearson korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Burun solunumu, orofasiyal yapıların normal fizyolojik gelişiminde kaslar ve kemikler üzerine etkileri ile oldukça önemli bir faktör olarak değerlendirilir ve sağlıklı bir anatomi için gerekli bir işlevdir (118,119). Burun solunumu fizyolojisi çeşitli sebeplerle doğal formundan saptığında ağız solunum paterni ortaya çıkar ki bu durum solunumun patolojik bir versiyonudur. Nazorespiratuar obstrüksiyon gibi fonksiyon bozukluklarıyla gelişebilen ağızdan solunum durumunun etyolojisinde; adenoid veya tonsil hipertrofileri, nazal septum deviasyonları, alerjik rinitler, nazal polipler yer alabilir (120–122).

Ağız solunumu sürekli hale geldiği zaman kraniofasiyal değişikliklere zemin hazırlar. Mandibulanın normalden aşağıda, dilin önde ve aşağıda konumlanması, başın yukarıda yer alıp hyoid kemiğin ise düşük postürü olası sonuçlardır. Ağız solunumu, çenelerde deformasyonlar, dişlerde malokluzyonlar, alveolar proceste anormallikler, adenoid yüz formu gibi uzun ince yüz şeklindeki iskeletsel bozuklukların da öncül faktörleri arasındadır (123–126).

Ağız solunumu yapan kişilerde meydana gelen iskeletsel ve dental değişikliklerden kaslar ve dudakların sorumlu olduğu düşünülür. Devamlı ağızdan nefes alan insanlarda oluşacak dengesiz kas basınçları bu anormal değişikliklerin öncüsüdür. Dudakların açık kalmasına bağlı olarak dil aşağıda ve önde konum alırken mandibulayı da aşağıda konumlanmaya zorlar. Bu durum dudaklar ve kasların fonksiyonlarını yeterince görememesine, anterior dişlerin öne doğru hareketine, maksiller dental arkın daralmasına ve zayıf kas tonusuna sebebiyet verir (125,127,128).

Çiğneme kasları arasında bulunan masseter kası, çiğneme sisteminin temel yapıtaşı sayılabilecek önemdedir ve bu sebeple birçok bilimsel çalışmaya konu olmuştur. Masseter kasının fonksiyonunu görüntüleyebilmek, morfolojisi hakkında bilgi sahibi olmak diş hekimliği klinik uygulamalarında bir avantaj sağlayabilir (129). Çiğneme kasları gibi yumuşak dokuların görüntülenmesinde MR, BT, ultrasonografi gibi görüntüleme teknikleri kullanılabilir ancak MR'nin ulaşılabilirlik, maliyet ve süre dezavantajları, BT'nin ise iyonize x ışınları sonucu oluşturacağı biyolojik etkileri negatif yönleri sayılabilir. Ultrasonografik görüntüleme ile bu dezavantajların aksine iyonize radyasyon maruziyetinin elimine edilmesi, gerçek zamanlı görüntüler ile

tekrarlanabilirliğin sağlanıp daha ekonomik ve hızlı çalışılması açısından bazı avantajlı durumlar sağlanabilir (130,131).

Çiğneme kaslarının değerlendirilmeleri, kas boyutlarının belirlenmesinde çoğu zaman en sık kullanılan görüntüleme tekniği ultrasonografidir ancak bu durum yüzeysel çiğneme kasları ile sınırlıdır yani masseter ve temporal kas izlenebilirken lateral ve medial pterygoid kas değerlendirmeleri kesin sonuçlar vermez. Masseterin yapısı ve kalınlığını incelemede etkinliğinin kanıtlanmış ve uygulamasının pratik olduğu düşünülmektedir. Ultrasonografik görüntüleme ile kasların kalınlık, uzunluk, kesit alanı gibi hacimsel değerleri belirlenebilir (129,132,133). Masseter kas homojen olan yapısıyla yüzeysel olarak konumlandığı için değerlendirilmesi hızlı ve güvenilir kabul edilebilir. Masseter kas kalınlık değerleri, çiğneme sistemi ve kraniyofasiyal fonksiyonel mekanizmalarla ilişkili olduğu için birçok çalışmaya konu olmuştur. Kas kalınlığının ve yüz morfolojisinin ısırma kuvveti, okluzal morfoloji gibi etkenlere bağlı olduğu düşünülür. Birçok çalışmada kasların anatomilerinin kişilerin antropometrik değişkenleri ve fizyonomileriyle bağlantılı oldukları bildirilmiştir (133).

Herhangi bir iskelet kasının aktif olma, çalışma değişkenlerine bağlı olarak kas liflerinin boyutu ve bileşiminde değişiklikler oluşabilir ve bu durum kasın gücünü ve direncini değiştirir. Çiğneme kaslarında da geçerli olan bu durum ile masseter kaslarının uzun süre yüksek aktivitesini gerektiren durumlarda kas kalınlığının ve maksimum ısırma kuvvetinin artması veya botulinum toksini enjekte edilen kişilerde olduğu gibi kas aktivasyonun azalması ve kalınlıklarının incilmesi sonuçları yapılan çalışmalarda görülmüştür (134,135).

Literatürde masseter kas kalınlıklarının ultrason görüntüleme kullanılarak değerlendirildiği çeşitli çalışmalar vardır. Najm ve ark. yaptığı bir çalışmada 40 erkek hastayı bruksizmi olan ve olmayan olarak gruplara ayırarak istirahat ve kasılma pozisyonlarında kas kalınlıklarını ölçmüşlerdir ve bruksizmi olan grubun masseter kas kalınlık değerlerini daha fazla bulmuşlardır (136). Bulut ve ark. nın yaptığı çalışmada da bruksizimli hastalarda okluzal kuvvetlerin artışına bağlı olarak masseter ve temporal kas kalınlıklarındaki artışlar ultrasonografi ile incelenmiştir (137). Temporomandibuler eklem düzensizlikleri, bruksizmle çoğu zaman ilişkilidir ve iskelet kas sisteminde anormalliklere yol açabilir (138). Bruksizm ve temporomandibular eklem problemleri olan hastalarda kas kalınlık artışları olası bir durum olduğu için bizim çalışmamızda bu hasta grupları değerlendirmelere dahil edilmemiştir.

Kiliaridis ve ark.nın 20 erkek ve 20 kadın, sağlıklı ve dişli hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada özellikle kadın hastalarda masseter kalınlıklarının yüz morfolojileri ile bağlantıları ve kas kalınlığının inceldikçe uzun yüz yapısının görülme durumunun ortaya çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın sonucunda erkek hastaların değerleri kadın hastalara göre hem istirahat hem kasılma pozisyonlarında daha yüksek ölçülmüştür ve yaş faktörü ile kalınlık değerleri arasında anlamlı bir ilişki izlenmemiştir. Bu iki sonuçta bizim yaptığımız çalışmanın sonuçları ile paraleldir (139).

Şatıroğlu ve ark. masseter kalınlıklarının vücut kitle indeksi ve yüzün morfolojik yapısı ile arasındaki ilişkileri incelemiş ve kısa yüz yapısına sahip bireylerde kalınlık değerlerinin fazla iken uzun yüzlü bireylerde ise daha ince kalınlıkların görüldüğünü belirtmişlerdir (140). Park ve ark. da masseter kas kalınlıkları ve fasiyal morfolojik yapı arasındaki ilişkiyi yaptıkları analizlerle belirtmişlerdir (141).

Bir diğer çalışmada ise Raadsheer ve ark. na göre kas kalınlıkları cinsiyet faktörüne göre belirgin olarak farklılık gösterir, erkek hastalarda bu ölçümler daha yüksek görülmüştür. 7-22 yaş arasındaki hastaları kapsayan bu çalışmada yaş ile birlikte kalınlık değerleri artmışken taraflara göre ise sağ veya sol taraf değerleri arasında bir farklılık izlenmemiştir. Bizim çalışmamızda da erkek veya kadın hastalarda taraflar olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir (142).

Ağız solunumunun çiğneme kaslarıyla ilişkisi, masseter kası üzerine etkileriyle ilgili literatürde yapılmış çeşitli çalışmalar mevcuttur. Nagaiwa ve ark. yaptığı bir çalışmada ağızdan nefes alma durumunun çiğneme verimliliğine etkisini incelemiştir. Ağızdan solunum yapmanın, çiğneme fonksiyonunun solunum işleviyle rekabete girerek çiğneme fonksiyonunda inhibisyona neden olup çiğneme verimliliğini negatif yönde etkileyeceğini belirtmiştir (143).

İkenaga ve ark. nın 45 yetişkin hastada yaptığı çalışmada ise ağız solunumu yapmanın çiğneme kasları üzerine etkisi elektromiyografi ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Ağızdan nefes alınırken burundan nefes almaya göre dinlenme ve toplam çiğneme süresinin önemli ölçüde uzadığını ancak aktif çiğneme süresinin kayda değer derecede daha kısa olduğunu belirtmiştir. Sonuçta ağız solunumu yapmanın çiğneme sisteminin aktivitesini düşürdüğünü, posterior dişler üzerindeki dikey okluzal

kuvvetin derecesini ve masseter kasının aktivasyonunu azalttığını değerlendirmiştir (144).

Ağız boşluğunun hem nefes alma hem de çiğneme fonksiyonlarında görev aldığı düşünüldüğünde iki işlevi de aynı anda yürütmesi zordur. Nefes alma fonksiyonu, vücudun hayatta kalma güdüsüne göre çiğneme işlevinden daha önemli olduğundan nefes alma sırasında çiğneme hareketlerinin kesintiye uğrayacağı düşünülebilir.

HSU ve ark. nın çalışması da benzer şekilde ağızdan solunum yapmanın çiğneme aktivitesini düşürerek çiğneme siklusunun sayısını azaltıp masseter kasının elektromiyografik aktivasyon değerlerini negatif yönde etkileyeceğini belirtmiş ve bu durumun da posterior dişlerin dikey konumunu etkileyip bireyde açık kapanış (open bite) gelişiminde bir faktör olabileceğini öngörmüştür (145).

Masseter kas kalınlıklarının parafonksiyonel alışkanlıklar ve yüz morfolojileri ile ilişkilerini ultrason görüntüleme ile inceleyen çalışmada İspir ve ark., parafonksiyonel alışkanlıkları olan bireylerde anlamlı bir istatistiksel fark bulamazken hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerin hem istirahat hem de kasılma durumlarında kalınlıklarında artış olduğunu belirtmiştir. Ayrıca sağ ve sol taraflarda hem istirahat hem de kasılma pozisyonlarında erkeklerin kalınlık değerlerini kadınlara göre anlamlı derecede yüksek bulmuştur (146).

Hiperdiverjan yüz profiline sahip yani yüzün aşağı ve geriye doğru pozisyona meyilli olduğu bireylerde kalınlıkların daha az ölçülmesinin, ağız solunumu yapanlarda olduğu gibi posterior dişler üzerindeki dikey kuvvetlerin azalıp masseter kasının aktivasyonundaki düşüş nedeniyle olduğu düşünülebilir.

Bizim çalışmamızda ağız solunumu yapan hasta grubu ve kontrol grubu kalınlık kıyaslamalarında ağız solunumu yapan erkek hasta grubunun kontrol erkek grubuna göre masseter kas kalınlık değerleri taraf ve kasılma durumu değişkenlerine göre anlamlı ölçüde düşük bulunurken kadın hasta grubu ve kontrol grubu kıyasında anlamlı bir değer görülmemiştir. Hasta ve kontrol gruplarının yaş faktörlerine göre değerlendirilmesinde bir farklılık izlenmezken cinsiyet değişkeninde erkek hastaların kas kalınlıkları kadın hastalardan her iki taraf ve her iki pozisyonda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ağız solunumu, üst solunum yollarının nazal ve nazofaringeal bölümlerinde bir tıkanıklık olması durumunda ortaya çıkabilen ciddi bir sağlık sorunudur. Kronik hale

geldiğinde ise ağız sağlığı ve yüz morfolojisinde problemlere neden olabilir. Ağızdan nefes almanın ağız içi sonuçları arasında açık kapanış, artmış overjetle görülen malokluzyon, V şekilli daralmış maksiller ark, öne çıkıntılı maksiller anterior dişler sayılabilir. Yüz yapılarındaki değişiklikler ise retrognatik alt çene, uzamış ön yüz yüksekliği, kısa ve yetersiz üst dudak, açık ağız duruşu, daralmış yüz genişliği gibi anormallikler olabilir.

Ağız solunumu yapmak ve bu durumu sürekli bir alışkanlık haline getirmek çeşitli öngörülebilir sağlık problemlerini ortaya çıkaracak patolojik bir olaydır ve bu eylemi gerçekleştiren bireylerin tedavilerinde multidisipliner bir yaklaşım gerekebilir. Tedavide bu durumun etiyojisini belirlemek esas faktördür. Özellikle yaşı genç hastalarda kronik ağız solunumunun önüne geçilerek gerekli tedavilerin uygulanmasıyla olası kraniyofasiyal büyüme bozuklukları ve dental anomalilerin meydana gelmesi önlenir.

Yaptığımız çalışmada ağız solunumu yapan hasta grubu ve burun solunumu yapan kontrol gruplarında USG tekniği kullanılarak masseter kas kalınlıkları değerlendirilmiştir. USG tekniği, masseter kas kalınlığı ölçümünde güvenilir, tekrarlanabilir, invaziv olmayan ve anlık görüntülerin elde edildiği başarılı bir görüntüleme yöntemidir.

Elde ettiğimiz verilere göre çalışma ve kontrol grupları arasında taraf ve pozisyon (istirahat-kasılma) değerlendirmelerinde ağız solunumu yapan grupta kas kalınlıkları kontrol grubuna göre bir miktar düşük bulunsa da istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir. Ağız solunumu yapan erkek çalışma grubunda ise kontrol grubundaki erkek hastalara göre taraf ve pozisyonlar açısından kas kalınlık değerleri anlamlı derecede daha düşük görülmüştür. Kadın hastaların çalışma ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir. Her iki gruptaki hastaların da yaşları ve kalınlık değerleri arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Bu çalışmadaki sonuçlar değerlendirildiğinde, ağız solunumu yapmanın çiğneme sisteminde normal fizyolojiye bir engel teşkil ederek çiğneme fonksiyonlarında negatif yönde bir etkiye sebep olduğu ve çiğneme işlevinin ana elemanlarından olan masseter kasının aktivasyonunu düşürdüğü belirtilebilir ve bu konuda daha geniş popülasyonla daha kapsamlı çalışmaların yapılması önerilir.

6. KAYNAKLAR

1. Wu J, Lu A, Zhang L, Zuo Y, Jia Y. Study of clinical outcome and prognosis in pediatric core binding factor-acute myeloid leukemia. *Zhonghua Xue Ye Xue Za Zhi*. 2019;40(1):30-5.
2. Vig PS, Spalding PM. Sensitivity and specificity of diagnostic tests for impaired nasal respiration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;99(4):354-60.
3. Association WS. Frequency of allergy in orthodontic patients. *J Am Dent Assoc*. 1944;31(5):326-30.
4. Andrade LP, Majolo MS. A influência da respiração bucal no crescimento facial. *Rev Goiana Ortod*. 2000;5:34-45.
5. Harari D, Redlich M, Miri S, Hamud T, Gross M. The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. *Laryngoscope*. 2010;120(10):2089-93.
6. Majorana A, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Polimeni A. Timetable for oral prevention in childhood—developing dentition and oral habits: a current opinion. *Prog Orthod*. 2015;16(1):39.
7. Luzzi V, Ierardo G, Corridore D, Di Carlo G, Di Giorgio G, Leonardi E, et al. Evaluation of the orthodontic treatment need in a paediatric sample from Southern Italy and its importance among paediatricians for improving oral health. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(6):e629-33.
8. Moss ML. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod*. 1969;55(6):566-77.
9. Tümen DS, Arslan SG. Çiğneme kas aktivitesi ve ölçüm yöntemleri. *Dicle Med J*. 2007;34(2):124-30.
10. Azlag Pekince K, Caglayan F, Pekince A. Imaging of masseter muscle spasms by ultrasonography: a preliminary study. *Oral Radiol*. 2020;36(1):85-8.
11. Sanders RC, Winter TC. *Clinical sonography: a practical guide*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

12. Martin H. Chronic bilateral benign hypertrophy of the masseter muscles. *Am J Surg.* 1947;73(3):137-9.
13. Yüce M, Koyuncu B, Alpöz E, Akar GC. Çiğneme kaslarındaki hipertrofi tedavisinde uygulanan konservatif yöntemin ultrasonografi kullanarak değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2021;31(3):502-8.
14. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):301-55.
15. Tetsuka M, Saga T, Nakamura M, Tabira Y, Kusukawa J, Yamaki K. Relationship between masseter muscle form and occlusal supports of remaining teeth. *Kurume Med J.* 2012;59(1-2):5-10.
16. Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. *Adv Drug Deliv Rev.* 2001 Sep 23;51(1-3):5-19.
17. Catalano P, Walker J. Understanding nasal breathing: the key to evaluating and treating sleep disordered breathing in adults and children. *Curr Trends Otolaryngol Rhinol.* 2018;121:1-15.
18. Emslie RD, Massler M, Zwemer TJ. Mouth breathing: I. Etiology and effects (a review). *J Am Dent Assoc.* 1952;44(5):506-21.
19. Tay DKL, Pang KP. Clinical phenotype of South-East Asian temporomandibular disorder patients with upper airway resistance syndrome. *J Oral Rehabil.* 2018;45(1):25-33.
20. Canan S, Aksoy A. Ortodonti ve üst solunum yolları ilişkisi. *Smyrna Tıp Dergisi.* 2012;1(2):31-6.
21. Lin L, Zhao T, Qin D, Hua F, He H. The impact of mouth breathing on dentofacial development: a concise review. *Front Public Health.* 2022;10:1-7.
22. Grippaudo C, Paolantonio E, D'Antò V, et al. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *BMC Pediatr.* 2016;16:1-10.
23. Ziyilan D, Aktören O. Çocuklarda ağız solunumunun kraniofasiyal gelişime ve ağız sağlığına etkileri. Effects of mouth breathing on craniofacial growth and oral health in children.

24. Morais-Almeida M, Wandalsen GF, Solé D. Growth and mouth breathers. *J Pediatr (Rio J)*. 2019 Mar 1;95:66–71.
25. Kyung SH, Park YC, Pae EK. Obstructive sleep apnea patients with the oral appliance experience pharyngeal size and shape changes in three dimensions. *Angle Orthod*. 2005;75(1):15-22.
26. McKeown P, Macaluso M. Mouth breathing: physical, mental and emotional consequences. *Oral Health*. 2017
27. Sreshtaa V, Geetha RV. Knowledge and awareness in association of malocclusion and mouth breathing in children. *Drug Invention Today*. 2020;13(7):1640-3.
28. van der Bilt A, Engelen L, Bosman F. Oral physiology and mastication. *Arch Oral Biol*. 2006;51(7):655-80.
29. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. *J Cranio Maxillofac Surg*. 2007;35(2):91-101.
30. White S, Pharoah M. *Oral radiology–E-Book: principles and interpretation*. 7th ed. Elsevier Health Sciences; 2014.
31. Sarnat B, Laskin DM. The temporomandibular joint: a biological basis for clinical practice. *Plast Reconstr Surg*. 1992;90(3):400-10.
32. Tümen DS, Arslan SG. Çiğneme kas aktivitesi ve ölçüm yöntemleri. *Dicle Med J*. 2007;34(2):124-30.
33. Herb K, Cho S, Stiles MA. Temporomandibular joint pain and dysfunction. *Curr Pain Headache Rep*. 2006 Dec;10(6):408–14.
34. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. *Australas Orthod J*. 2013;13(3):202-6.
35. Mezey S, Müller-Gerbl M, et al. The human masseter muscle revisited: first description of its coronoid part. *J Anat*. 2022;241(1):10-20.
36. Anthony W, Kolthoff IM. [Internet]. 1971 [cited 2024 Mar 25].
37. Ozan H. *Anatomi*. Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri; 2005.
38. Almukhtar R, Fabi SG. The masseter muscle and its role in facial contouring, aging, and quality of life: a literature review. *Plast Reconstr Surg*. 2019;143(1):123e-130e.

39. Lee JY, Kim JN, Kim SH, Choi HG, Hu KS, Kim HJ, et al. Anatomical verification and designation of the superficial layer of the temporalis muscle. *Clin Anat.* 2012;25(2):176–81.
40. Rathee M, Jain P. Anatomy, head and neck, lateral pterygoid muscle. [Internet]. 2019 [cited 2024 Mar 25].
41. 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. Uzmanlık Tezi. Şişli Etfal Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği. İstanbul; 2005.
42. Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, head and neck, temporomandibular joint. [Internet]. 2019 [cited 2024 Mar 26].
43. Kenneth S. *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function*. 8th ed. New York City: McGraw-Hill Publishing Company; 2018.
44. Kolehmainen V, Kaipio JP, Siltanen S, Järvenpää S, Koistinen P, Lassas M, et al. Statistical inversion for medical x-ray tomography with few radiographs: II. Application to dental radiology. *Phys Med Biol.* 2003;48:1465–90.
45. Mah J, Danforth R, Bumann A, et al. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;95(6):738–43.
46. Kawamata A, Ariji Y. Three-dimensional computed tomography imaging in dentistry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(3):302-9.
47. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, et al. Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83(2):234-7.
48. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography): I. Description of system. *British Journal of Radiology.* 1973;46(552):1016–22.
49. Kamburoğlu K, Buket A, et al. Dentomaksillofasiyal konik ışın demetli bilgisayarlı tomografi bölüm 1: Temel prensipler. *ADÜ Klin Bil Derg.* 2012;3(4):20–8.

50. Kamburoglu K, Murat S, Kolsuz E, et al. Comparative assessment of subjective image quality of cross-sectional cone-beam computed tomography scans. *J Oral Sci.* 2011;53(4):501–8.
51. Early two-dimensional reconstruction (CT scanning) and recent topics stemming from it. *J Comput Assist Tomogr.* 1980;4(5):614–20.
52. Robb RA. The dynamic spatial reconstructor: an x-ray video-fluoroscopic CT scanner for dynamic volume imaging of moving organs. *IEEE Trans Med Imaging.* 1982;1(2):22–30.
53. Kamburoğlu K, Barenboim SF, Antürk T, Kaffe I. Quantitative measurements obtained by micro-computed tomography and confocal laser scanning microscopy. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008;37(7):385–91.
54. Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(3):196–201.
55. Ziegler CM, Woertche R, Brief J, Hassfeld S. Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31(2):126–30.
56. Scarfe WC, Farman AG, Levin MD, Omegan DGA. Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;110(1):5–20.
57. Scarfe WC. What is cone-beam CT and how does it work? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(1):1–8.
58. Garib DG, Raymundo RR Jr, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Cone beam computed tomography (CBCT): understanding this new imaging diagnostic method with promising application in orthodontics. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2007;12(6):82–95.
59. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(4):556–60.

60. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin Oral Investig*. 2006;10(1):1–7.
61. Reda R, Zanza A, Mazzoni A, Cicconetti A, Testarelli L, Di Nardo D. An update of the possible applications of magnetic resonance imaging (MRI) in dentistry: a literature review. *J Imaging*. 2021;7(5):75.
62. Piancino MG, Cirillo S, Frongia G, Cena F, Adriano Bracco A, Dalmaso P, Bracco P. Sensitivity of magnetic resonance imaging and computed axiography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders in a selected patient population. *Int J Prosthodont*. 2012;25(3):254–61.
63. Chockattu S, Suryakant DB, Thakur S. Unwanted effects due to interactions between dental materials and magnetic resonance imaging: a review of the literature. *Restor Dent Endod*. 2018;43(3):e23.
64. Thomas CFG, Gray WR, Redpath CF, Smith TW, Staff FW. Advanced imaging: magnetic resonance imaging in implant dentistry: a review. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(1):18–27.
65. Villanueva-Meyer JE, Mabray MC. Current clinical brain tumor imaging. *Neurosurgery*. 2017;81(3):397–416.
66. Mendes S, Rinne CA, Schmidt JC, Dagassan-Berndt D, Walter C. Evaluation of magnetic resonance imaging for diagnostic purposes in operative dentistry—a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2020;24(2):547–57.
67. Lam EW, Hannam AG, Wood WC. Imaging orofacial tissues by magnetic resonance. *J Oral Surg*. 1989;47(10):1010–6.
68. Dong Y, Zhou B, Wang C, Huang Q, Cui SJ, Li YC, Wang XY. CT and MRI diagnosis of lesions in unilateral maxillary sinus. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2013;48(6):454–8.
69. Ploder O, Partik B, Rand T, Fock N, et al. Reperfusion of autotransplanted teeth—comparison of clinical measurements by means of dental magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001;91(5):519–24.

70. Golay X, Gillen J, Van Zijl PC, Barker PB, Kirby FM. Scan time reduction in proton magnetic resonance spectroscopic imaging of the human brain. *Magn Reson Med.* 2002;47(2):384–7.
71. Murphy K. Adult claustrophobia, anxiety and sedation in MRI. *J Magn Reson Imaging.* 1997;7(5):694–7.
72. Braun S, Hicken JS. Ultrasound imaging of condylar motion: a preliminary report. *Angle Orthod.* 2000;70(5):383–8.
73. Sümbüllü M, Çağlayan F. Ultrason görüntüleme güncel gelişmeler. *Maksillofasiyal Görüntüleme Güncel Teknikler.* 2020;1(1):6–10.
74. Edelman S. *Understanding ultrasound physics.* 2012.
75. Basic physics of ultrasound imaging. *J Acute Care Med.* 2007;33(5):123–31.
76. Kocasarac H. Ultrasound in dentistry: toward a future of radiation-free imaging. *Dent Clin North Am.* 2018;62(2):205–21.
77. Pallagatti S, Sheikh S, Puri N, et al. To evaluate the efficacy of ultrasonography compared to clinical diagnosis, radiography and histopathological findings in the diagnosis of maxillofacial lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2012;114(5):593–600.
78. Welkoborsky H, Jecker P. *Ultrasonography of the Head and Neck: An Imaging Atlas.* Springer; 2019.
79. Bayrakdar İ. Çenelerde görülen intraosseöz lezyonların dental volumetrik tomografi, ultrasonografi ve histopatolojik bulgularının değerlendirilmesi. 2015.
80. Marotti J, Heger S, Tinschert J, et al. Recent advances of ultrasound imaging in dentistry—a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(4):450–9.
81. Tsui BC. *Atlas of ultrasound-and nerve stimulation-guided regional anesthesia.* Springer; 2007.
82. Ihnatsenka B, Boezaart AP. Ultrasound: Basic understanding and learning the language. *Int J Shoulder Surg.* 2010;4(1):1–7.

83. Orebaugh S. Ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine. 2009 [cited 2024 Apr 2]; Available from: Orebaugh S. Ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine. Springer; 2009.
84. Orhan K. Ultrasonography in dentomaxillofacial diagnostics. 2021 Apr 4;1–363.
85. Welkoborsky H, Jecker P. Ultrasonography of the Head and Neck: An Imaging Atlas. Springer; 2019.
86. Wakasugi-Sato N, Kodama M, Matsuo K, Yamamoto N, Oda M, Ishikawa A, et al. Advanced clinical usefulness of ultrasonography for diseases in oral and maxillofacial regions. *Int J Dent*. 2010;2010:639382.
87. Carovac A, Smajlovic F, Junuzovic D. Application of Ultrasound in Medicine. *Acta Informatica Medica*. 2011;19(3):168.
88. Tina L. Suppl 2: M11: An inventory of current available ultrasound devices for dental use. *J Korean J Trop Dent*. 2015;Suppl 2:M11.
89. Peng C, Miethke RR, Pong SJ, Lin CT. Investigation of tongue movements during swallowing with M-mode ultrasonography. *J Orofac Orthop*. 2007;68(6):427–35.
90. Raczowska A, Siostrzonek RK, Morawiec T. Ultrasonography in detection of periapical lesions—preliminary report. *Dent Med Probl*. 2007;44(4):367–71.
91. Çağlayan F, İlbaş F. The use of ultrasonography in oral radiology: An ultrasound archive study. *J Oral Maxillofac Res*. 2021;12(3):e4.
92. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol*. 2014;6(7):554–64.
93. Kundra P, Mishra S. Ultrasound of the airway. *Indian J Anaesth*. 2011;55(5):456–60.
94. Sancar Ö. [Online] Ed. Dr. Öğr. Üyesi Bahadır Sancar. 2021 [cited 2024 Apr 5].
95. Ç. F. Ultrasonografinin Diş Hekimliğindeki Klasik ve Yeni Kullanım Alanları. *Türkiye Klinikleri Ağız Diş ve Çene Radyolojisi–Özel Konular*. 2016;2(1):44–53
96. Association of the AD. Ultrasonics in dentistry. *J Am Dent Assoc*. 1956;52:409–13.

97. Rumack CM, Levine D. Diagnostic ultrasound. 5th ed. Elsevier Health Sciences; 2017.
98. Hayashi T. Application of ultrasonography in dentistry. *Jpn Dent Sci Rev.* 2012;48(1):37–45.
99. Dib L, Curi M, Chammas M. Ultrasonography evaluation of bone lesions of the jaw. *Dentomaxillofac Radiol.* 1996;25(6):318–22.
100. Yoon MJ, Kim E, Lee SJ, Bae YM, Kim S, Park SH, et al. Pulpal blood flow measurement with ultrasound Doppler imaging. *J Endod.* 2010;36(1):92–6.
101. Traxler M, Schurawitzki H, Ulm C, et al. Sonography of nonneoplastic disorders of the salivary glands. *Eur J Ultrasound.* 1992;15(2):123–8.
102. Gritzmann N, Rettenbacher T, et al. Sonography of the salivary glands. *Eur Radiol.* 2003;13(5):964–75.
103. Marchal G, Verschakelen J, Gelin J. Sonographic appearance of normal lymph nodes. *J Ultrasound Med.* 1985;4(8):417–9.
104. Hayashi T. Application of ultrasonography in dentistry. *Jpn Dent Sci Rev.* 2012;48(1):37–45.
105. Bains V, Mohan R. Application of ultrasound in periodontics: Part II. *J Indian Soc Periodontol.* 2008;12(4):105–10.
106. Tikku A, Bharti R, Sharma N, et al. Role of ultrasound and color Doppler in diagnosis of periapical lesions of endodontic origin at varying bone thickness. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(9):ZC09–13.
107. Ultrasonography—A boon in dentistry. *SRM J Res Dent Sci.* 2019;10(2):68–72.
108. Hirai T, Fumiiri M. Ultrasonic observation of the nail matrix. *Dermatol Surg.* 1995;21(2):123–7.
109. Akizuki H, Yoshida H. Ultrasonographic evaluation during reduction of zygomatic arch fractures. *J Cranio-Maxillofac Surg.* 1990;18(5):214–8.
110. Hirai T, Manders E, et al. Ultrasonic observation of facial bone fractures: report of cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54(7):835–40.
111. Quarterly FKU. Diagnostic ultrasound: principles and instruments. *Ultrasound Q.* 1994;10(4):241–57.

112. Feldman MK, Katyal S, Blackwood MS. US artifacts. *Radiographics*. 2009 Jul;29(4):1179–89.
113. Hagen SL. Tamsal ultrasonografi. [Internet].
114. JZ. Essentials of ultrasound physics. [Internet]. 1996 [cited 2024 Apr 13].
115. Kremkau FW, Taylor KJW. Artifacts in ultrasound imaging. *J Ultrasound Med*. 1986;5(4):227–37.
116. Scanlan KA. Sonographic artifacts and their origins. *Am J Roentgenol*. 1991;156(6):1267–72
117. Hindi A, Peterson C, Barr RG. Artifacts in diagnostic ultrasound. *Rep Med Imaging*. 2013;6(1):6–29.
118. Faria PTM, Ruellas ACO, Matsumoto MAN, Anselmo-Lima WT, Pereira FC. Dentofacial morphology of mouth breathing children. *Braz Dent J*. 2002;13(2):113–8.
119. Orthodontist JMJA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod*. 1981;51(4):269–74.
120. Woodside D, Linder-Aronson S, et al. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(4):347–56.
121. Orthodontist JSTA. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. [Internet]. 1980 [cited 2024 May 7].
122. O’Ryan F, Gallagher D, et al. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: a review. *Am J Orthod*. 1982;82(2):129–38.
123. Orthod RRAJ. Forum on the tonsile and adenoid problem in orthodontics—Respiratory obstruction syndrome. [Internet]. 1968 [cited 2024 May 7].
124. Paul J, Nanda RS. Effect of mouth breathing on dental occlusion. *Angle Orthod*. 1973;43(2):201–5.
125. Ambrosio AR, Trevilatto PC, Martins LP, Santos-Pinto A, Shimizu RH. Electromyographic evaluation of the upper lip according to the breathing mode: a longitudinal study. *Braz Oral Res*. 2009;23(3):265–70.
126. Taner T, Saglam-Aydinatay B. Physiologic and dentofacial effects of mouth breathing compared to nasal breathing. In: *Nasal Physiology and Pathophysiology of Nasal Disorders*. 2023. p. 559–80.

127. Warren DW. Effect of airway obstruction upon facial growth. *Otolaryngol Clin North Am.* 1990;23(6):1033–46.
128. Orthodontist JSTA. The significance of adenoid tissue in orthodontia. *Angle Orthod.* 1954;24(2):59–68.
129. Dimova-Gabrovska M, Dimitrova D. Ultrasound diagnostic of musculus masseter. *J IMAB Annu Proc Sci Pap.* 2017;23(2):1611–5.
130. Marotti J, Heger S, Tinschert J, et al. Recent advances of ultrasound imaging in dentistry—a review of the literature. *J Prosthodont Res.* 2013;57(4):236–44.
131. Kiliaridis S, Kälebo P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *J Dent Res.* 1991;70(9):1262–5.
132. Eren H, Görgün S. Çiğneme kaslarının değerlendirilmesinde ultrason kullanımı. *Türkiye Klinikleri Oral Maxillofac Radiol-Spec Top.* 2016
133. Reis Durão AP, Morosolli A, Brown J, Jacobs R. Masseter muscle measurement performed by ultrasound: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2017;46(6):20170052.
134. Georgiakaki I, Kiliaridis S. Intensive chewing and chewing training on masseter muscle thickness. *J Dent Res.* 1998;77:1018.
135. Schimmel M, Leemann B, Christou P, Schnider A, Müller F, Kiliaridis S. Masseter muscle thickness in hospitalised stroke patients. *J Oral Rehabil.* 2010;37(9):726–30.
136. Najm AA. Sonographic evaluation of masseter muscle thickness in bruxist and non-bruxist subjects. *J Coll Dent Baghdad.* 2014
137. Goller Bulut D, Avcı F, Özcan G. Ultrasonographic evaluation of jaw elevator muscles in young adults with bruxism and with and without attrition-type tooth wear: A pilot study. *Cranio.* 2020;38(4):248–55.
138. Barbosa T de S, et al. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. *J Oral Rehabil.* 2008;35(5):367–77.
139. Kiliaridis S, Kälebo P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *J Dent Res.* 1991;70(9):1262–5.
140. Şatıroğlu F, Arun T, Işık F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. *Eur J Orthod.* 2005;27(6):562–7.

141. Park KM, Choi E, Kwak EJ, Kim S, Park W, Jeong JS, Kim KD. The relationship between masseter muscle thickness measured by ultrasonography and facial profile in young Korean adults. *Imaging Sci Dent*. 2018;48(4):247–53.
142. Raadsheer M, Kiliaridis S, et al. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. *Eur J Oral Sci*. 1996;104(5–6):369–78.
143. Nagaiwa M, Gunjigake K, Yamaguchi K. The effect of mouth breathing on chewing efficiency. *Angle Orthod*. 2016;86(2):227–33.
144. Ikenaga N, et al. Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. *J Oral Rehabil*. 2013;40(6):429–35.
145. Hsu HY, Yamaguchi K. Decreased chewing activity during mouth breathing. *J Oral Rehabil*. 2012;39(8):559–67.
146. Ispir N, Toraman M. The relationship of masseter muscle thickness with face morphology and parafunctional habits: an ultrasound study. *Dentomaxillofac Radiol*. 2022;51(8):20220166.

7.EKLER

Ek-1



T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: 10354421-2023/14-16
Konu: Etik Kurul Kararı

18/10/2023

Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN

Üniversitemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (ALKÜ-KAEK)'na yapmış olduğumuz "Ağız Solunumu Yapan Hastaların Masseter Kas Kalınlıklarının Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi" isimli başvurunuz incelenmiş olup 18/10/2023 tarihli ve 14-16 numaralı etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.




T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU (ALKÜ-KAEK) KARARI

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Tansu ÇİMEN
YARDIMCI ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Arş. Gör. Dt. Mehmet Numan KÖSE
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ağız Solunumu Yapan Hastaların Massater Kas Kalınlıklarının Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi
DESTEKLEYİCİ	-

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 14-16	Tarih: 18/10/2023
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. - Çalışmanızın sonucunu Etik Kurulumuza bildirmeniz önemle rica olunur.	

Ek-2

	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Diş Hekimliği Uygulama ve Araştırma Merkezi	Doküman No.	HHD.RB.02
	Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı <u>Bilgilendirilmiş Hasta Rıza Belgesi</u>	Yayın Tarihi	27.05.2019
		Revizyon Tarihi	28.02.2022
		Revizyon No.	2
		Sayfa No.	1/2

Evrak No :
Hasta Adı Soyadı :
TC Kimlik No :
Telefon No :

Bu formda sizin tıbbi ve diş tedavileri ile ilgili hikayeniz ve bazı kişisel bilgiler istenecektir. Formda tedavi göreceğiniz kliniklerde yapılacak işlemlere ait bilgiler yer almaktadır. Bu açıklamaların amacı ağız diş sağlığınızı iyileştirmek ve korumak için sizlerin bilgilendirilmesi ve tedavi sürecine katılımınızı sağlamaktır. Tedavi ve işlemlerin yararlarını ve olası risklerini öğrendikten sonra yapılacak işlemi kabul etmek sizin kararınıza bağlıdır.

TEDAVİ ve İŞLEMLER

Aşağıda size verilen bilgileri okuyunuz. Bu bilgileri okuyup imzalayarak size uygulanacak teşhis ve tedavileri kabul etmiş olacaksınız.

Diş Hekiminin işlem öncesi ve sırasında genel tıbbi durumunuzu bilmesi hayati önem arz etmektedir. Lütfen aşağıdaki tabloda yer alan bir rahatsızlığınız var ise; kutucuklara çarpı (X) işareti koyunuz.

<u>İlac Alerjisi</u>		<u>Kalp-Damar Hast.</u>	
<u>Tansiyon</u>		<u>Diabet</u>	
<u>Kan hastalığı</u>		<u>Kanser Tedavisi</u>	
<u>AIDS, Zührevi Hst.</u>		<u>Radyoterapi</u>	
<u>Astım</u>		<u>Hepatit</u>	
<u>Epilepsi</u>		<u>Böbrek Hast.</u>	

İşlemin Tanımı; 14 yaş ve üstü kişilerin ilk muayenesini kapsar. Hastanın ağız içi ve baş-boyun bölgesi muayene edilir.

Radyolojik muayenesi de yapıldıktan sonra teşhis sonucuna göre tedavilerinizin yapılacağı kliniklere sevk edilebilirsiniz.

İşlemin Kim tarafından ve Nerede Uygulanacağı; Uygulama Öğretim Üyeleri tarafından klinikte yapılacaktır.

İşlemin uygulanmaması durumunda karşılaşılabilecek sonuçlar; Hangi tedavilerin öncelikli olarak yapılması gerektiğine bu muayene sırasında karar verilir.

RÖNTGEN ÇEKİMİ

İşlemi Kim, Nerede, Ne Şekilde, Nasıl Uygular; Röntgen teknisyeni tarafından mevzuata uygun olarak yapılandırılmış röntgen biriminde uygulanır. Hastaya ve cihazlara uygun pozisyon verilir. Hastanın bu pozisyonu koruması istenir.

İşlemden Beklenen Faydalar; Tedavi başlangıcında, tedavi süresince ve kontrol amaçlı olarak tedavi sonrasında diş ve çevre dokuların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için gereklidir.

Varsa İşlemin diğer tanı ve tedavi seçenekleri (alternatifi) ; bu seçeneklerin fayda ve riskleri ile hasta sağlığı üzerinde ki muhtemel etkileri; İşlemin alternatif tedavi seçeneği yoktur.

İşlemin Riskleri ve Muhtemel Komplasyonları; İşlem süresince minimum düzeyde radyasyona maruz kalınır. Hamilelik ve hamilelik şüphesi olan hastalarda acil durumlar dışında röntgen filmi çekilmez.

Hasta İmza

Hekim İmza



**Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Diş Hekimliği Uygulama ve Araştırma Merkezi**

**Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı
Bilgilendirilmiş Hasta Rıza Belgesi**

Doküman No.	HHD.RB.02
Yayın Tarihi	27.05.2019
Revizyon Tarihi	28.02.2022
Revizyon No.	2
Sayfa No.	2/2

Hastalığın Muhtemel Sebepleri ve Nasıl Seyredeceği: Çekim sonrası filmler teknisyen tarafından kontrol edildikten sonra ilgili hekimin ekranına eş zamanlı olarak yansıtılacaktır.

İşlemin reddedilmesi durumunda ortaya çıkabilecek muhtemel fayda ve risk sonuçları: Teşhis konulması, tedavi planlaması ve tedavinin seyrini olumsuz etkiler. Fayda sağlanması mümkün değildir

Sağlığınız için kritik olan yaşam tarzı önerileri: Çekim esnasında hastalara gerekli olması durumunda koruyucu ekipmanlar (kurşun önlük, boyunluk vs.) kullanılarak çekim yapılır.

Teşhis ve tedavi esnasında:

- Konsültasyon istenebileceği ve bunların tedavi sürecine katılabileceği,
- Öğrencilerin tanı ve tedaviye katılacağı, asistan ve öğretim üyeleri denetiminde çalışacakları,
- Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi hekimlerinin, öğrencilerin, dental teknisyen ve röntgen teknisyenlerinin röntgen çekebileceği
- Kimlik bilgilerimin gizli tutularak anamnez bilgilerimin, radyolojik görüntülerimin, fotoğraflarımın, tetkik sonuçlarımın (patoloji raporu, laboratuvar sonuçları vb.) teşhis, bilimsel, eğitim veya araştırma amaçlı kullanılabilmesi,
- Verilen randevulara aksatmadan gelmesi ve hekimin tedavi ile ilgili öneri ve uygulamalarına uyulmasının tedavi sonuçlarını doğrudan etkileyebileceği,

Tarafıma açıklandı.

Yukarıda anlatılan işlemler mesai dışında uygulanacak ise bu işlemler için ve SGK tarafından ödenmeyen işlemler içinde ödeme yapmam gerektiği tarafıma açıklandı. Ücreti ödemeyi kabul ediyorum. Rıza belgesinin bir nüshası tarafıma verilmiştir.

(LÜTFEN AŞAĞIDAKİ BOŞLUĞA 'Bu Rıza Belgesini; Okudum, Anladım ve Kabul Ediyorum' YAZARAK İMZALAYINIZ)

.....
.....



	Adı-Soyadı	Tarih-Saat	İMZA
Hasta / Hastanın Yasal Temsilcisi- Yakınlık Derecesi			
Bilgilendirmeyi Yapan Hekim			
Tercüman (Kullanılması Halinde)			