



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

**YOĞUN BAKIMDA YATAN HASTALARDA UZAMIŞ
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN NEDEN OLDUĞU DİL
ÖDEMİNİN ULTRASONOGRAFİ İLE TESPİT EDİLMESİ**

Dr. Hasan Hüseyin BAYRAM

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı

Doç. Dr. İ. Özkan ÖNAL

KONYA-2021

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

**YOĞUN BAKIMDA YATAN HASTALARDA UZAMIŞ
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN NEDEN OLDUĞU DİL
ÖDEMİNİN ULTRASONOGRAFİ İLE TESPİT EDİLMESİ**

Dr. Hasan Hüseyin BAYRAM

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı

Doç. Dr. İ. Özkan ÖNAL

KONYA-2021

TEŞEKKÜR

Başta asistanlığım süresince desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yol gösteren, eğitimimin belki de en zorlu kısmı olan tezimin tüm aşamalarında bana sabırla ve özveriyle yaklaşan, katkıda bulunan, akademik anlamda beni hep ileriye götüren, bir anestezi uzmanı olarak her zaman örnek aldığım çok değerli tez danışmanı hocam Sayın Doç. Dr. İ. Özkan ÖNAL'a,

Yaptığım işi sevmem ve öğrenmemde büyük payı olan, bilgi ve tecrübelerini paylaştan, tanımaktan büyük mutluluk duyduğum değerli anabilim dalı öğretim üyeleri Sayın Prof. Dr. Jale Bengi Çelik, Sayın Prof. Dr. Ateş DUMAN, Sayın Prof. Dr. Bahar ÖÇ, Sayın Prof. Dr. İnci KARA, Sayın Doç. Dr. Oğuzhan ARUN, Sayın Doç. Dr. Faruk ÇİÇEKÇİ, Sayın Doç. Dr. Mehmet SARGIN, Dr. Öğr. Üy. Emine ASLANLAR'a, Dr. Öğr. Üy. Mehmet Selçuk ULUER'e ve dil ultrasonografisi eğitimi veren Pediatrik Radyoloji'den Doç. Dr. Mehmet ÖZTÜRK'e;

Yoğun çalışma ortamımızı daha yaşanabilir ve keyifli bir yer haline getiren mezun olan ve olacak olan tüm asistan arkadaşlarıma, başta Ans. Tek. Hüseyin Burak SEREN, Ans. Tek. Arda Esat ŞURGUN olmak üzere anestezi teknisyeni arkadaşlarıma, ameliyathane, yoğun bakım, hemşire ve personeli ile bölüm sekreterlerine ve tanıma fırsatı bulduğum tüm hastane çalışanlarına;

Her zaman yanımda olduğunu hissettiren, her durumda bana destek olan hayatımın anlamına, sevgili Eşime, Büşra'ma, dünyayı yaşanabilir kılan, güneş kadar sevdiğim Oğlum Mehmet Asaf'a, başarılarıyla gurur duyacağım biricik Kardeşim Dt. Hilal'e, sınıf öğretmenim, arkadaşım, varlığı bana her zaman güç veren aslan Babam'a ve dünya meleği Annem'e

Sonsuz teşekkürlerimle...

Dr. Hasan Hüseyin BAYRAM

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
ŞEKİLLER.....	v
TABLolar	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Dilin Yapısı.....	2
Dilin kasları.....	4
Dilin sinirleri.....	4
Dilin kan akımı ve lenfatikleri	5
Dilin embriyolojik gelişimi	5
Dilin anomalileri	6
Dilin hastalıkları.....	7
1.1.2. Üst Hava Yolunun Ultrasonografi ile İncelenmesi	8
1.1.3. Ultrasonografi ile Dilin İncelenmesi.....	12
1.1.4. Uzun Süreli Entübasyona Bağlı Üst Hava Yolunda Görülen Komplikasyonlar.....	14
1.1.5. Dil ödemi	17
A) Dil ödeme neden olabilen hastalıklar.....	17
B) Dil ödeme neden olabilen ilaçlar	18
C) Dil ödeme neden olabilen hasta pozisyonları	20
D) Dil ödeme neden olabilen iskemi reperfüzyon hasarı.....	20
E) Endotrakeal entübasyon ile ilişkili dil ödemi.....	21
F) Dil ödeme yol açan diğer nedenler	21
G) Dil ödeminin tedavisi.....	22
2. GEREÇ VE YÖNTEM	25
2.1. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	25
2.2. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	25
2.3. Çalışma Grupları.....	26
2.4. Submental USG ile Dil Kesit Alanı Ölçüm Yöntemi	30
2.5. Çalışma Akış Algoritması.....	31
2.6. İstatistiksel Analiz	32
3. BULGULAR.....	33
4. TARTIŞMA	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	58
KAYNAKLAR	59
ÖZET	67

SUMMARY	69
EKLER.....	70
EK-A Selçuk Üniversitesi Yerel Etik Kurul Onayı	70
EK-B Olgı Rapor Formu.....	71
EK-C Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	72



SİMGELER VE KISALTMALAR

ARDS	Akut Respiratuar Distres Sendromu
Cm ²	Santimetrekare
CN IX	Glossofaringeal Sinir
CN V3	Trigeminal Sinirin Mandibular Dalı
CN VII	Fasiyal Sinir
CN X	Vagus Siniri
CN XII	Hipoglossal Sinir
DA	Dil Kesit Alanı
DA ² -DA ¹	Dil Ödemi
DG	Digastrik Kas
DY	Dil Yüzeyi
E	Epiglottis
ETE	Endotrakeal Entübasyon
ETT	Endotrakeal Entübasyon Tüpü
GG	Genioglossus Kası
GH	Geniohyoid Kas
H	Hyoid Kemik
HG	Hyoglossus Kası
I.D.	İnternal Diameter
Kg	Kilogram
kHz	Kilohertz (ses frekans birimi)
KOAH	Kronik Obstürktif Akciğer Hastalığı
LS	Lingual Septum
M	Mandibula
Max	Maksimum
MH	Mylohyoid Kas
MHz	Megahertz (ses frekans birimi)
Min	Minimum
Pal	Damak
PVC	Polivinil Klorür
SpO ₂	Oksijen Saturasyon Değeri
USG	Ultrasonografik Görüntüleme
YBÜ	Yoğun Bakım Ünitesi

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1.** Oral kandidiyazis
- Şekil 1.2.** Benign migratuar glossit
- Şekil 1.3.** Hyoid kemiğin transvers görünümü
- Şekil 1.4.** Submandibular pozisyonda transvers görünüm
- Şekil 1.5.** Tirohyoid membrana doğru transvers görünüm
- Şekil 1.6.** Lineer transduser ile tiroid kıkırdak üzerinden transvers görünüm
- Şekil 1.7.** USG probunun duruşu
- Şekil 1.8.** Dil ve ilişkili yapıların sagittal ve transvers düzlemde anatomik gösterimi.
- Şekil 1.9.** Larinksin histopatolojik görünümü
- Şekil 2.1.** Çalışma grubu için akış şeması
- Şekil 2.2.** Kontrol grubu için akış şeması
- Şekil 2.3.** Çalışma akış algoritması
- Şekil 3.1.** Vakaların cinsiyete göre dağılımı
- Şekil 3.2.** Çalışmaya dahil edilen hastaların yatış tarihlerinin gösterimi
- Şekil 3.3.** Çalışmaya dahil edilen hastaların DA^1 ölçüm değerleri
- Şekil 3.4.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun DA^1 değerlerinin box- plot grafiği ile karşılaştırılması
- Şekil 3.5.** Çalışma grubu ve kontrol grubunda kullanılan ETT boyutlarının box- plot grafiği ile karşılaştırılması
- Şekil 3.6.** Çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastaların yatış tarihlerinin sütun grafiği ile karşılaştırılması
- Şekil 3.7.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun ilaç kullanımı açısından karşılaştırılması
- Şekil 3.8.** Çalışma grubundaki hastaların DA^2 değerleri
- Şekil 3.9.** Kontrol grubundaki hastaların DA^2 değerleri
- Şekil 3.10.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun dil kesit alanlarındaki değişimin sütun grafiği ile karşılaştırılması
- Şekil 3.11.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun dil kesit alanları (DA^1 , DA^2) ve dil ödemi (DA^2-DA^1) açısından karşılaştırılması

TABLÖLAR

- Tablo 3.1.** Hastaların yatış tanıları
- Tablo 3.2.** Hastaların komorbid hastalıkları ve sıklığı
- Tablo 3.3.** Çalışma ve kontrol grubunun yaş, vücut ağırlığı, DA¹ ve ETT No'ya göre karşılaştırılması
- Tablo 3.4.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımlarının karşılaştırılması
- Tablo 3.5.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun YBÜ' e yatış tanıları açısından karşılaştırılması
- Tablo 3.6.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun komorbid hastalıklar açısından karşılaştırılması
- Tablo 3.7.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun ilaç kullanımı açısından karşılaştırılması
- Tablo 3.8.** Komorbid hastalıklar ile dil kesit alanlarının ilişkisinin karşılaştırması
- Tablo 3.9.** Çalışma grubu ve kontrol grubunu dil kesit alanı ve dil ödemi açısından karşılaştırılması
- Tablo 3.10.** Kontrol grubundaki hastaların ekstübasyon sonrası 2. saatteki SpO₂ değerlerinin dil kesit alanı (DA¹, DA²) ve dil ödemi (DA²-DA¹) açısından karşılaştırılması
- Tablo 3.11.** Çalışma grubu ve kontrol grubunun ETT numarasının DA² değerlerine göre karşılaştırılması
- Tablo 3.12.** Çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastaların steroid kullanımının dil kesit alanları açısından karşılaştırılması
- Tablo 3.13.** YBÜ' de kullanılan ilaçların subakut submasif dil ödemine etkisinin karşılaştırılması

1. GİRİŞ

Dil, yapısal olarak iskelet kasına benzeyen çoklu kas gruplarından oluşan bir organdır ve ultrasonografi (USG) ile değerlendirmek için eşsiz bir yapısı vardır [1, 2]. USG, yumuşak dokuları tam olarak gösterebilen, radyasyon riski içermeyen, hasta başında uygulanabilen, ucuz bir yöntemdir [1, 3]. Çalışmalar USG probu submental olarak yerleştirildiğinde, dil kesit alanının doğru bir şekilde ölçülebildiğini ve dilin USG ile net bir şekilde görülebildiğini göstermiştir [1, 3].

Dil ödemi, interstisiyel sıvı hacmindeki artışa bağlı olarak dilin şişmesi şeklinde tanımlanır. Masif dil ödemi, dilin ağız içerisinden çıkacak şekilde büyümesidir. Son yıllarda masif dil ödeminden farklı olarak subakut submasif dil ödemi tanımlanmıştır. Subakut submasif dil ödemi kavramı dil kesit alanındaki artışın çıplak gözle görülememesine rağmen USG yöntemi ile tespit edilebilmesini tanımlamaktadır [4, 5]. Subakut submasif dil ödemiyle ilgili yakın zamanda yapılan çalışmalara göre dil üzerine doğrudan uzun süre yüksek basınç uygulayabilen tonsil ekartörü, süspansiyon kaşığı, dil basacağı ve endotrakeal entübasyon tüpünün (ETT) subakut submasif dil ödeme neden olabileceği gösterilmiştir [2, 6, 7]. Dil üzerine doğrudan uzun süreli yüksek basınç uygulanmasına bağlı olarak gelişen subakut submasif dil ödemi hasta ekstübe edildikten sonraki ilk 2 saatten 24 saate kadar hastanın soluk alıp vermesini engelleyecek düzeyde üst hava yolunda tıkanıklık yaparak hava yolu ile ilgili problemlere neden olabilir [8]. Erken teşhis ve hızlı müdahale, subakut submasif dil ödeminin neden olduğu hava yolu problemlerini önlemek için önemlidir.

Endotrakeal entübasyon (ETE) işlemi, yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) takip edilen ve spontan solunumu yetersiz olan hastalarda solunum işini azaltmak, altta yatan sorun çözülene kadar solunum sistemini desteklemek ve hava yolunu koruma altına almak amacıyla sıklıkla kullanılan bir yöntemdir [9]. ETE işlemi uygulanan hastalarda mekanik ventilatöre bağlı kalma süresi uzadıkça, ETT' nin dil üzerine uyguladığı doğrudan basıya bağlı olarak masif dil ödeminin ortaya çıktığı olgu sunumlarıyla gösterilmiştir [10-12]. Ancak ETT' nin dil üzerine uyguladığı uzun süreli basıya bağlı olarak hastaların dil dokusunda subakut submasif dil ödemi gelişimi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ayrıca bugüne kadar literatürde subakut submasif dil ödeminin hastalar ekstübe edildikten sonraki oksijen saturasyon

değerlerine (SpO₂) etkisiyle ilgili de herhangi bir çalışma da yapılmamıştır.

Çalışmamızda YBÜ' de ETE uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastalarda ETT' nin dil üzerine doğrudan uzun süreli ve yüksek basınç uygulayarak neden olabildiği subakut submasif dil ödeminin submental USG yöntemi ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca subakut submasif dil ödemi submental USG ile tespit edilen hastalarda ekstübasyon sonrası SpO₂' nin subakut submasif dil ödeme bağlı nasıl etkileneceğinin araştırılması da amaçlanmıştır. Literatürde bu konuyla ilgili herhangi bir çalışma yapılmamış olup bizim çalışmamız literatürdeki ilk çalışmadır.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Dilin Yapısı

Dil, omurgalı canlıların oral kavitesinde bulunan müsküler bir organdır [13]. Çiğneme, yutkunma, emme, konuşma ve tat alma gibi pek çok fonksiyona sahiptir [14, 15]. Dilin fonksiyonlarında meydana gelen bozukluklar, dizatri, disfaji ve obstrüktif uyku apnesi gibi ciddi problemlere neden olabilir [15-17].

Dil anatomik olarak radiks linguae, corpus linguae ve apeks linguae olmak üzere 3 kısma ayrılır [14].

I) Apeks linguae: Dilin uç kısmına verilen isimdir.

II) Corpus linguae: Üst ve alt olmak üzere iki yüzü, iki yan kenarı vardır.

Üst yüz:

Corpus linguae'nin konveks olan üst yüzüne dorsum linguae denir ve bu yüzde ilk göze çarpan yapı sulkus terminalistir, V şeklinde bir yapı olup V'nin kollarının birleştiği yerde foramen caecum vardır. Foramen caecum, tiroid bezinin gelişip boyuna taşındığı duktus thyroglossusun üst ucunun embriyolojik artığıdır. Foramen caecum'dan başlayıp dilin ucuna kadar uzanan ve dili sağ ve sol olmak üzere ikiye ayıran yapıya sulkus medianus denir. Dorsum linguae'nin sulkus terminalis önünde kalan 2/3'lük kısmına anterior bölüm, sulkus terminalisin arkasında kalan 1/3'lük arka kısmına posterior bölüm denir. Anterior bölümde dilin tat tomurcukları mevcuttur. Posterior bölümde ise çok sayıda lenf nodu, müköz bez bulunur [14].

Alt yüz:

Alt yüzü örten mukoza önce ağız döşemesine oradan da gingiva'ya atlar. Orta hat üzerinde oluşan mukoza pilikasına frenulum linguae denir [14]. Palpe edilebilen ve gözlemlenebilen lingual frenulumun %99.5'i sağlıklı infantlarda normal bir anatomik yapı olarak düşünülür [18]. Ancak bazı infantlarda dil ucuna kadar uzanıp dil hareketlerini engelleyebilir [14]. Dil bağı denilen bu durumun cerrahi olarak düzeltilmesi gerekebilir [19]. Frenulum linguae'nin yan tarafındaki çentikli katlantılara ise plica fimbriata denir [14].

Dil papillaları:

Dilde vallate, fungiform, filiform, foliate olmak üzere dört adet papilla mevcuttur [13].

1. Vallate papillalar: Dilin en büyük papillalarıdır ve papilla vallata acıya karşı duyarlıdır [14].
2. Fungiform papillalar: Mantar şeklinde ve koyu renkli dil papillalarıdır, tatlı ve tuzlu duyarlıdır. Dilin kenarında ve apeks linguae'de bulunurlar [13].
3. Filiform papillalar: Dar, koni şeklinde sulkus terminalise paralel dizilmiş papillalardır [13]. Dilin kendine özgü olan kadife görüntüsünü verirler. Tat tomurcuğu içermez ve bulunduğu bölge itibarıyla dişlerle parçalanmış besinlerin daha da küçültülmesini sağlarlar. İnsanlarda diğer papillalara göre az gelişmiş olarak bulunurlar [14].
4. Foliate papillalar: Yaprak biçimindeki bu papillalar ekşi tada duyarlıdır ve filiform papilla gibi insanda çok gelişmemiştir [13, 14].

III) Radiks linguae

Dilin sulkus terminalisinin arkasında kalan kısmı olup dili hyoid kemik, mandibula, styloid çıkıntı ve yumuşak damağa bağlar. Dile gelen damar ve sinirleri içerir. Radiks linguae, hypoglossus kası ile hyoid kemiğe genioglossus kası ile mandibulaya tutunur. Dil kökünü örten mukoza, arkada epiglottisi örten mukoza ile devam eder. Mukoza radiks linguae'den epiglottise atlarken biri ortada pilica glossoepiglottica mediana, iki yanlarda pilica glossoepiglottica lateralis olmak üzere 3 katlantı yapar. Bu katlantılar arasındaki çukurlara ise vallecula epiglottica denir ve besinlerin boğazda takıldığı yer vallecula epiglotticalardır [14].

Dilin kasları

Dil, fonksiyonlarını kaslar sayesinde yerine getirir. Dil iskeletinde dil septumu ve dil aponevrozu önemlidir. Dil kasları dil septumu ve aponevrozuna tutunur. Dil kasları intrinsik ve ekstrinsik olmak üzere ikiye ayrılır;

Dilin ekstrinsik kasları:

Genioglossus kası: Bu kas tüm dil kasları içerisinde en kuvvetli olanıdır ve dili öne ve aşağıya çeker. Dilin ucunu ağız içinden dışarı çıkartma görevi gördüğü için dilin geriye ve arkaya gitmesini engeller. Anestezi pratiğinde önemli bir yer tutan bu kas üst solunum yollarının kapanmasını önler. Bu yüzden güvenlik kası olarak da adlandırılır [14]. Anestezik maddeler genioglossus kasını innerve eden hypoglossus motor sinirinin aktivitesini azaltarak hava yolunun tıkanmasına neden olabilir [20].

Hyoglossus kası: Hyoid kemiğin sabit kalması durumunda dili aşağıya çeken kastır.

Styloglossus kası: Dili yukarı ve arkaya çeken kastır [14]. Yeterli çiğnemeyi takiben, yutmak için bir oluk oluşturur [13].

Palatoglossus kası: Dili yukarıya çekmekle görevlidir [14]. Orofaringeal girişi kapatır ve yutmanın başlangıcına yardımcı olur. Palatoglossal arkusu koruyarak tükürüğün orofarenks içine dökülmesini önler [13].

Dilin intrinsik kasları:

- a) Longitudinalis superior kası: Dilin ucunun yukarıya kaldırılmasını sağlar.
- b) Longitudinalis inferior kası: Dilin ucunu aşağıya bükmeye yardımcıdır.
- c) Transversus Linguae kası: Dil ucunu sivrilten ve dili uzatan kastır.
- d) Verticalis linguae kası: Kasıldığında dili yassılaştırıp inceltebilir.

Dilin sinirleri

Hipoglossal sinir, vagus siniri tarafından innerve edilen palatoglossus kası haricinde, dilin tüm iç ve dış kaslarına motor innervasyonu sağlar. Hipoglossal sinir, hyoglossus kasının yüzeyinde seyrederek. Hipoglossal sinirin lezyonları, dilin ipsilateral tarafa sapmasına neden olur.

Dilin ön üçte ikisine kadar olan tat, fasiyal sinirin bir kolu olan chorda

tympani sinirinin innervasyonu ile elde edilir ve dilin ön üçte ikisine karşı genel duyu, trigeminal sinirin mandibular dalının bir kolu olan lingual sinirin innervasyonu ile sağlanır [21]. Lingual sinir, hyoglossus kasının derin ve medialinde bulunur. Submandibular ganglion ile ilişkili bu sinir mandibulanın iç yüzeyi boyunca hareket eder. Bu yüzden diş ve maksillofasiyal tedavi sırasında sinir yaralanmaları ile ilişkili komplikasyonlar mandibulanın lingual tarafında daha yüksektir [21].

Öte yandan, dilin arka üçte birine tat, dilin arka üçte birine genel duyu sağlayan glossofaringeal sinirin innervasyonu ile gerçekleştirilir [13]. Tat algısı ayrıca, dilin hem epiglot hem de epiglottik bölgesi tarafından tat ve genel duyu alan vagus sinirin internal laringeal dalı tarafından gerçekleştirilir. Vagus siniri hasarı, uvula'nın kontralateral sapsmasına neden olur [13].

Dilin kan akımı ve lenfatikleri

Dile kan temini ağırlıklı olarak superior tiroid arter ve facial arter arasındaki eksternal karotid arterin bir dalı olan lingual arterden gelir ki bu arter eksternal karotid arterden dallandıktan sonra, hyoglossus kasının derininden ve orta faringeal konstriktör kasının yüzeyinden geçer. Sonrasında lingual arter suprahoid arter, dorsal lingual arter, sublingual arter ve derin lingual arter olmak üzere dört dala ayrılır [13]. Venöz akım ise dorsal lingual ven, derin lingual ven ve lingual ven ile vena jugularis interna'ya dökülür [14]. Dilin 2/3 önünde lenf damarları arasındaki anastomoz ağı zayıftır fakat 1/3 arka kısmındaki anastomoz ağı yoğundur. Bu kanserlerin yayılımı açısından önemlidir [14].

Dilin embriyolojik gelişimi

Dil gelişimi yaklaşık gestasyonun 4. haftasında başlar. Başlangıçta, ilk faringeal arkten iki yanal lingual şişlik ve tüberkülum impar denilen bir medial şişme oluşur. Kopula veya hipobranşiyal şişkinlik olarak bilinen ikinci bir medyan şişme, ikinci, üçüncü ve dördüncü faringeal kemerlerin mezoderminden gelişir. Son bir üçüncü medyan şişme dördüncü kemerin arka kısmından oluşur ve epiglottise dönüşür. Bu şişliğin doğrudan posteriorunda, her iki tarafta aritenoid şişliklerin eşlik ettiği laringeal orifis vardır. Lateral lingual şişliklerin boyutu artar, sonunda tüberkülum imparı birleştirir ve örter. Bu iki şişliğin birleşmesi, dilin ön üçte ikisini oluşturur. Dilin bu kısmının üstündeki mukoza ilk arkustan kaynaklanır; bu nedenle,

bu bölgeye duyusal innervasyon trigeminal sinirin mandibular dalından kaynaklanmaktadır. Bu arada, kopulayı oluşturan faringeal arkın ikinci, üçüncü ve dördüncü kısımları dilin arka üçte birine dönüşür. Dilin bu kısmının üstündeki mukoza, üçüncü arkın ikincisi ile örtüştüğünün bir işareti olan glossofaringeal sinirden duyusal innervasyona sahiptir. Üçüncü arcus deriveleri tipik olarak glossofaringeal sinirin duyusal innervasyonu ile ilişkilidir. Epiglottis ve epiglottik bölge, arka dördüncü faringeal arkta kaynaklanan üçüncü medyan şişmeden gelişir. Bu bölgenin innervasyonu, dördüncü faringeal arkta gelişimini yansıtan superior laringeal tarafından sağlanır. Dilin kasları ağırlıklı olarak oksipital somitlerden kaynaklanan ve dolayısıyla hipoglossal sinir tarafından innerve edilen miyoblastlardan türetilir [13].

Dilin anomalileri

Makroglossi, dil büyümesidir ve down sendromu, musküler hipertrofi ve konjenital hipotiroidizm gibi durumlarda görülebilir. Büyük bir dil, üst hava yolunu daraltabileceğinden, makroglossi anestezi pratiğinde önemli bir anomalidir [22]. Makroglossiye bağlı ayrıca maloklüzyon, makrognati, dişlerde migrasyon gibi sorunlar da ortaya çıkabilir.

Mikroglossi (küçük boyutlu dil) ve **aglossi** (dil yokluğu) nadirdir ve genellikle başka anomalilerle birlikte görülen konjenital durumlardır. Mikroglossi ve aglossi, hypoglossus siniri hasarı sonrası gelişen dil atrofisi sonucunda meydana gelir [22].

Ankiloglossi, kişinin dilini tamamen dışarı çıkaramadığı, nadir bir durumdur. Yeni doğanlarda, “dil bağı” olarak bilinen konjenital kısa frenulum linguae nedeniyle meydana gelir. Yetişkin ve yaşlılarda dilin ilerlemiş malignitelerinde görülebilir [22].

Fissürlü dil (skrotal dil) konjenitaldir ve genelde yaşlılarda izlenir. Harita dil ile birlikte görülebilen bu anomali, çoğu zaman asemptomatik seyreder. Melkersson-Rosenthal Sendromunda fissürlü dil görünümü mevcuttur.

Dil paslanması ‘yarık dil’ görünümünü oluşturan ve genellikle konjenital seyreden bir anomalidir. Bu durum çoğunlukla çok fazla sigara içenlerde, ağızdan soluk alıp verenlerde ve dişsiz bireylerde de görülür [22].

Tüylü dil bakteri, mantar ve yabancı maddelerin birikimiyle birlikte, dorsum linguae'daki papilla filiformis'lerin hipertrofisini tanımlar [22].

Düz veya tüysüz dil dil papillalarının yaygın atrofisine bağlı oluşur. B12 vitamini eksikliğinin karakteristik özelliğidir [22].

Bifid (çatal) dil, lateral lingual şişliklerin tam olarak kaynaşamaması nedeniyle, dilin 2/3 ön bölümünde, orta hatta bir yarık olmasıdır [22].

Dilin hastalıkları

Ağız boşluğu, dil ile birlikte neoplazmaların, reaktif süreçlerin ve enfeksiyonların sık görüldüğü anatomik bir bölgedir. Bu yüzden dildeki lezyonlar, anatomik değişiklikler ve fonksiyon bozuklukları; sistemik hastalıkların habercisi olabileceği gibi primer olarak dilde görülen bir hastalıkla da ilişkili olabilir [23-26].

- Vasküler ve lenfatik lezyonlar: İnfantil hemanjiyomlar ve oral varisler
- Reaktif ve enflamatuar süreçler: Kıllı dil, dilin pigmentli fungiform papillaları, benign migratuar glossit (harita dil), (Şekil 1.2) median romboid glossit
- Enfeksiyonlar: Oral kıllı lökoplaki, herpes simpleks ve varisella zoster enfeksiyonları, human papilloma enfeksiyonları ve kandidiyazis (Şekil 1.1)
- Premalign lezyonlar: Oral saçlı lökoplaki ve eritroplaki
- Malign lezyonlar: Skuamöz hücreli karsinom, kaposi sarkomu ve lenfoproliferatif hastalıklar
- Sistemik hastalıkların dil tutulumu: Sistemik amiloidoz, myastenia graves, sweet's sendromu, kseroderma pigmentozum, liken planus, sjögren sendromu, motor nöron hastalıkları



Şekil 1.1. Oral kandidiyazis



Şekil 1.2. Benign migratuar glossit

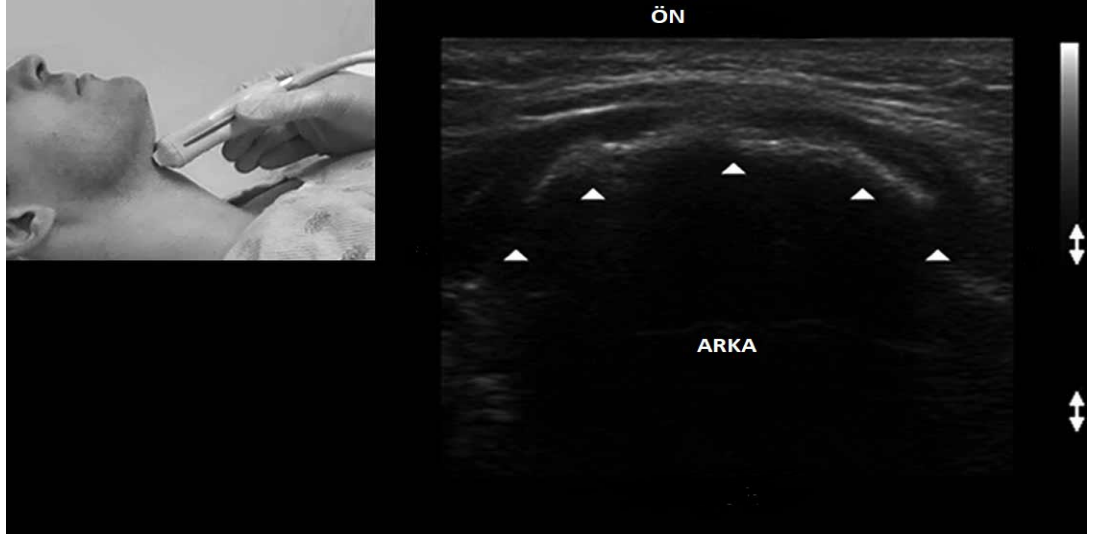
1.1.2. Üst Hava Yolunun Ultrasonografi ile İncelenmesi

Üst hava yolu; burun, ağız, farinks, larinks ve ana gövde bronştan oluşur [27]. Ağız, burun, farinks, larinks ve trakea neredeyse tamamen hava ile dolu yapılardır. Anestezi pratiğinde USG, üst hava yolunun değerlendirilmesi, ETT boyutunun seçilmesi ve ayrıca uzamış entübasyondan sonra laringeal stenozun değerlendirilmesinde yardımcı olabilir. USG cihazları, çoğu modern ameliyathanede mevcuttur ve giderek artan sayıda anesteziist günlük uygulamalarında USG'yi kullanmaktadır [28]. Üst hava yolunun USG ile değerlendirilmesi hasta başında yapılan noninvaziv bir tanı yöntemidir [28, 29].

Üst hava yolundaki yapıların uzunlukları ve çapları, yetişkinlerde boy veya vücut ağırlığı ile güvenilir bir şekilde tahmin edilemez. USG, bu amaç için kullanılabilen, invaziv olmayan bir tekniktir [30]. Bununla birlikte, USG ile üst hava yolundaki yapıların anatomik konumlarına göre çeşitli başka yapılarla ilişkileri gösterilebilir [31]. Özellikle dil, ağız tabanı, hyoid kemik, vokal kordlar, krikoid kıkırdak ve krikotiroid membran gibi üst hava yolunun önemli yapıları ve bunların birbirleri ile olan ilişkileri görüntülenebilir [1, 31].

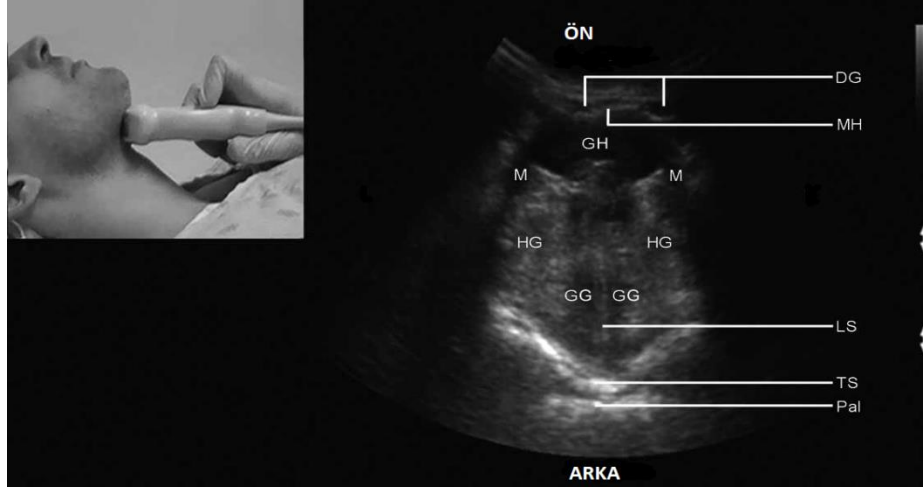
Mandibula ramusu, hyoid kemik ve sternum gibi kemikli yapılar, altlarında hipoekoik akustik gölgeye sahip parlak hiperekoik lineer yapılar olarak ortaya çıkar [32]. Tiroid ve krikoid kıkırdaklar gibi yapılar homojen olarak hipoekoik olarak görünür [32]. Kaslar ve bağ dokusu membranları da hipoekoiktir fakat daha heterojen çizgili bir görünüme sahiptir [32]. Submandibular ve tiroid bezleri gibi glandüler yapılar, glandüler parankimdeki yağ içeriğine bağlı olarak bitişik yumuşak dokulara kıyasla hiperekoiktir [32]. Üst hava yolunu kaplayan mukoza ile içindeki hava arasındaki herhangi bir arayüz parlak bir hiperekoik lineer görünüme sahiptir [32]. İntralüminal hava, farenks duvarının arkası ve trakeanın arka duvarı gibi yapıların görüntülenmesini engeller [33].

Hyoid kemik, üst hava yolunu 2 adet ultrasonografik bölgeye ayıran önemli bir anatomik oluşumdur. Bu bölgeler suprahoid ve infrahyoid bölgelerdir [33]. Hyoid kemik, transvers görünümde posterior akustik gölgelenme ile yüzeysel hiperekoik ters U-şekilli doğrusal yapı olarak görülür [33] (Şekil 1.3.).



Şekil 1.3. Hyoid kemiğin transvers görünümü. Oklarla gösterilen yapı [32].

Suprahyoid bölge; Suprahyoid bölgedeki görüntüleme için kavisli düşük frekanslı transduser veya yüksek frekanslı lineer transduser tercih edilebilir. Penetrasyon derinliğinin artması, ağız tabanındaki daha derin yapıların daha iyi görüntülenmesini sağlayabileceği için kavisli transduser, daha iyi görüntü kalitesi yakalayabilmek için yüzeysel dokularda lineer transduser seçimi yapılabilir [33]. Suprahyoid bölgede görüntülenen önemli yapılar; ağız tabanı, dil ve tükürük bezleridir. Ağız tabanına transvers düzlemde submandibular bölgeden baktığımızda pek çok hipoekoik kas tabakası görülür. En yüzeyde platisma kası (çoğu zaman cilt altı dokudan ayırımı zordur), mylohyoid kas (her iki tarafta mandibula ramusuna bağlanan ince bant şeklinde), digastrik kasın ön karnı mylohyoid kasın yüzeyinde dairesel hipoekoik bir yapı olarak görülür fakat posterior karnı mandibular ramusun arkasında kaldığı için görülemeyebilir. Geniohyoid kas, mylohyoid kasın derinliklerinde daha kalın ve daha hipoekoik bir doku olarak görülür. Genioglossus kası hipoekoik ve çizgili olarak, geniohyoid kasın derinliklerine ve lingual septumun her iki tarafına uzanmış halde görülür [32] (Şekil 1.4.).

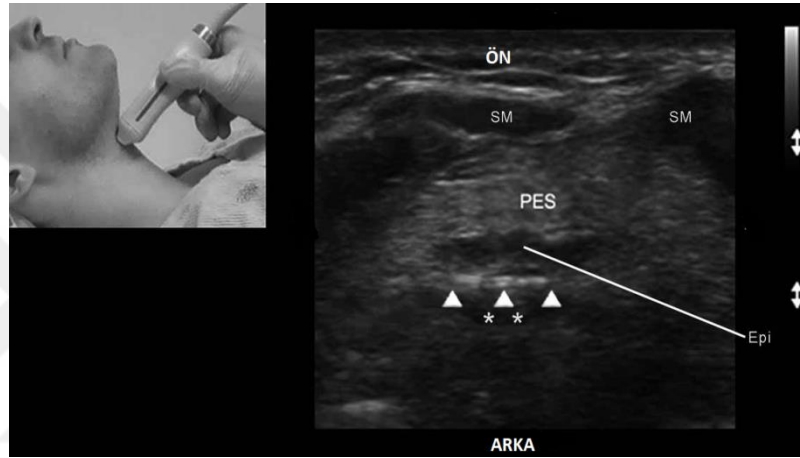


Şekil 1.4. Submandibular pozisyonda transvers görünüm [32] DG, digastrik kas; MH, mylohyoid kas; LS, lingual septum; GG, genioglossus; GH, geniohyoid kas; HG, hyoglossus kası; M,mandibula; Pal, damak; TS,dil yüzeyi

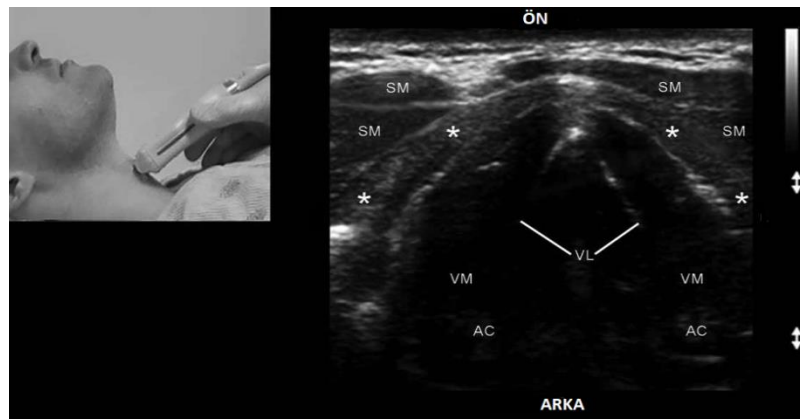
Tükürük bezleri homojen bir hiperekoik görünüme sahiptir. En iyi mandibulaya paralel submandibular bölgeye yerleştirilen lineer bir transduser ile görüntülenir. Submandibular bez üçgen şeklindedir ve sublingual bezlerin arka tarafında ve mandibula açısına yakın bir yerdedir [2].

İnfrahyoid bölge; lineer yüksek frekanslı transdüser, infrahyoid bölgedeki anatomik yapıların ayrıntılı incelenmesi için daha yararlıdır. Bu bölgede epiglottis, vokal kordlar, tirohyoid membran, tiroid kıkırdak, krikoid kıkırdak, krikotiroid membran, trakea ve komşuluğundaki yapıların sonografik incelenmesi yapılabilir. **Epiglottis**, tiroid membrana doğru hipoekoik eğrisel bir yapı olarak görülür. Ön sınırını hiperekoik preepiglottik boşluk çizer, arka sınırını ise parlak lineer hava-mukoza arayüzü oluşturur (Şekil 1.5.). **Vokal kordlar**, transvers düzlemde ve üç ayrı yere lineer transduser koyularak görüntülenebilir. Bu üç bölge; tirohyoid membran, tiroid kıkırdağı ve krikotiroid membrandır. Tiroid kıkırdak, Mandeep Singh ve ark. nın yapmış olduğu bir çalışmada vokal kordları görüntülemek için en iyi pencere olarak görülmüştür (Şekil 1.4.). Mandeep Singh ve ark. transduseri tiroid kıkırdak üzerinde bir sefalokaudal yönde kaydırarak çalışmaya alınan tüm katılımcılarda gerçek ve yalancı ses tellerini görselleştirip ayırt edebilmişlerdir. **Tirohyoid membran**, hyoid kemiğin kaudal sınırı ile tiroid kıkırdağının sefalik sınırı arasında uzanır ve epiglottisin görüntülenebileceği bir sonografik pencere sağlar. **Tiroid kıkırdak**, sagittal ve parasagittal görünümde arka yüzeyinde parlak hava-mukoza arayüzü olan, lineer hipoekoik bir yapı olarak görülür. Transvers görünümde ise ters

V şeklinde ortaya çıkar ve içerisinde gerçek ve yalancı vokal kordları bulundurur (Şekil 1.4.). **Krikoid kıkırdak** parasagittal düzlemde yuvarlak bir hipoekoik görünüme ve transvers düzlemde kemer tarzı bir görünüme sahiptir. **Krikotiroid membran**, tiroid kıkırdağının kaudal sınırı ile krikoid kıkırdağın sefalad sınırı arasında uzanır. Sagittal ve parasagittal görünümde hipoekoik tiroid ve krikoid kıkırdakları bağlayan hiperekoik bir bant olarak açıkça görülebilir. **Trakeal halkalar** hipoekoiktir. Trakeal halkalar parasagittal ve sagittal görünümde, bir “boncuk dizisine” ve transvers görünümde ters bir U'ya benzemektedir. Ayrıca infrahyoid bölgede tiroid bezi ve özefagus gibi önemli organlar değerlendirilebilir.



Şekil 1.5. Tiroid membranına doğru transvers görünüm [32]. Epi, Epiglottis; PES, preepiglottik boşluk; okların uç kısımları, hava-mukoza ara yüzü; yıldızlar, yankılanma artefaktı; SM, infrahyoid kaslar



Şekil 1.6. Lineer transduser ile tiroid kıkırdak üzerinden transvers görünüm [32]. AC, aritenoid kıkırdak; yıldızlar, tiroid kıkırdak; SM, infrahyoid kaslar; VL, vokal kordlar; VM, vokal kaslar

1.1.3. Ultrasonografi ile Dilin İncelenmesi

USG, ultrasonik görüntünün, insan işitme eşiğinin (20 kHz) üzerinde akustik bir frekansa sahip olan ultra yüksek frekanslı (2.5-10 MHz) ses dalgaları tarafından oluşturulduğu bir tanı yöntemidir [31]. Bu dalgayı üreten prob, piezoelektrik etki üreten malzeme içerir. Frekansı düşürdükçe dokulara penetrasyon artar ancak potansiyel görüntü çözünürlüğü düşer. Probun şekline ve konfigürasyonuna bağlı olarak farklı şekilli görüş alanları üretilir [31]. En yaygın olarak lineer ve kavisli USG problemleri kullanılmaktadır [31].

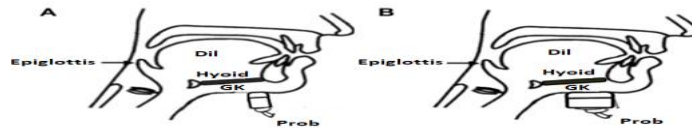
Sesin yansıması, kırılması, dağılması, Emilimi ve iletimi, yumuşak doku yapılarından geçerken meydana gelir. Sesin yansıması, farklı akustik empedanslı dokular arasındaki ara yüzlerde işaretlenmiştir. Görüntü, yansıyan ses sinyallerinden oluşturulur [31].

USG; tendonlar, kaslar, eklemler, damarlar ve iç organlar gibi pek çok yapıyı tamamı ile gösterebilen bir radyolojik yöntemdir [2, 31]. USG ayrıca bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans gibi görüntüleme yöntemlerine göre çok sayıda avantaja sahiptir. Bu avantajlar USG' nin ucuz olması, taşınabilir olması, gerçek zamanlı yapılması, non invaziv olması ve belki de en önemlisi, radyasyon ve manyetik alan riskinin olmamasıdır [3, 31].

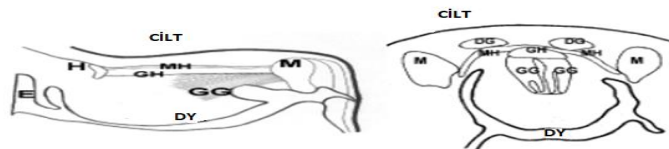
Anesteziyoloji ve reanimasyon kliniğinde; santral venöz katater açılması, periferik sinir bloklarının yapılması, akciğer ultrasonografisi gibi pek çok alanda USG kullanımı yaygınlaşmaktadır. USG kullanımı komplikasyonları azaltırken potansiyel olarak başarıyı artırabilir. Zaman ilerledikçe, USG uygulama alanlarını düzenli olarak gözden geçirmek önemlidir. Özellikle hava yolu değerlendirmesi ve baş ve boynun sinir blokları için USG'nin kullanılması cesaret vericidir [34]. YBÜ pratiğinde, damarsal yapılara girişimin yanında akciğerin USG yöntemi yardımıyla değerlendirilmesi hem tanı kolaylığı sağlaması hem de yatak başında hızlı ve etkin bir şekilde yapılabilmesi nedeniyle popüler olmaya başlamıştır [35]. Obez hastalarda zor entübasyonun öngörülebilmesi için üst hava yolundaki yumuşak dokuların değerlendirilmesi amacıyla USG kullanımı da anestezi pratiğinde yerini almıştır [36]. Hem ameliyathanede hem de YBÜ'de yatak başı uygulamalarda USG yönteminin hızlı, konforlu, maliyet-etkin ve hasta güvenliği açısından değerleri olması nedeniyle

tercih edilmektedir [37].

Dil ağız içinde bulunan ve çok sayıda kas grubu içeren bir yapıdır [2]. Dil kasları iskelet kaslarına yapıca benzerlik gösterir [2]. Dil fizik muayene ile herhangi bir tanı aracı veya görüntüleme yöntemi kullanmadan gözlemsel olarak kabaca değerlendirilebilir [38]. Ancak dil çoğunlukla kaslardan oluşan bir organ olduğu için USG ile daha detaylı bir şekilde incelemek için uygundur [2, 39, 40]. USG ile dilin kalınlığı, kesit alanı, dilin vasküler yapıları, dil ile ilişkili yapılar ve dildeki lezyonlar değerlendirilebilir [2, 28, 31]. Dilin ana siniri olan lingual sinir de USG yöntemi ile değerlendirilebilecek bir başka yapıdır [41]. Dil incelenmesi için USG, ağız içerisinden yapılabilir [42]. Ancak daha kolay, hızlı, konforlu ve daha iyi hasta uyumu sağlanacağından cilt üzerinden submental bölgeden de yapılabilir [2, 40]. Submental bölgeden yapılan ultrasonografik inceleme transduserin cilt ile olan düzlemine göre sagittal ve transvers olmak üzere iki şekilde yapılabilir [31, 40]. Sagittal görünüm için transduser submental alanın orta hattına paralel bir şekilde koyulur [43, 44]. Transvers görünüm için ise transduser sagittal orta hatta dik olarak konumlandırılır ve ölçüm noktası, dilin transvers olarak değerlendirilmesi için birinci premolar bölgedeki Frankfurt yatay düzlemine diktir [16, 45]. Dilin USG ile transduserin konumuna göre transvers değerlendirilmesi daha yaygın olarak kullanılır [39] (Şekil 1.7. ve Şekil 1.8.).



Şekil 1.7. A: Probun transvers duruşu, B: Probun sagittal duruşu GK: Genioglossus Kası



Şekil 1.8. Dil ve ilişkili yapıların sagittal(sol) ve transvers(sağ) düzlemde anatomik gösterimi. DG, diglossus kası; E, epiglottis; GG, genioglossus kası; GH, geniohyoid kası; H, hyoid kemik; M, mandibula; MH, mylohyoid kası; DY, dil yüzeyi.

1.1.4. Uzun Süreli Entübasyona Bağlı Üst Hava Yolunda Görülen Komplikasyonlar

ETE işlemi ilk olarak İngiliz cerrah William McEwen tarafından 1878'de gerçekleştirilmiştir. Daha sonrasında, Doktor O'Dwyer, krup ve difteri nedeniyle oluşan üst hava yolu tıkanıklığına bağlı solunum yetmezliğinin üstesinden gelmek amacıyla kısa, kavisli metal tüpleri kullanmıştır. Kısa, kavisli metal tüpler birkaç yıl sonra torasik cerrahi için de kullanılmıştır. Tüm bu gelişmelerden sonra 1910'da anestezi için ETE bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Magill ve Macintosh, 1. Dünya Savaşı ile birlikte ETE uygulamalarında çığır açmışlardır. 1964 yılında, entegre, şişirilebilir kafalı bir tüp icat edilmiştir ve 1970'de yüksek hacimli, düşük basınçlı kafalı tüpler piyasaya sunulmuştur. O yıllardan günümüze geldiğimizde, pek çok ETE yöntemi ve çeşitli materyallerle üretilen ETT'ler geliştirilmiş olsa da hala Magill ve Macintosh'un imzasının olduğu direk laringoskopi ile ETE işlemi standart olarak uygulanmaktadır [46].

Uzamış entübasyon terimi ise ilk olarak Bergstrom tarafından 1962'de kafa travması nedeniyle bilinci kapalı olan yetişkin bir hastada bildirilmiştir. 1969'da Lindholm, ETE yöntemiyle ilişkili komplikasyonlardan ilk kez bahseden bilim insanı olmuştur [47].

YBÜ' de ve anestezi pratiğinde optimal ventilasyon ve oksijenizasyon sağlamak için hava yolu yönetimi çok önemlidir. ETE YBÜ'de ve anestezi pratiğinde hava yolunun kontrolünü sağlamak, solunum yetmezliğini tedavi etmek, trakeabronşial sekresyonları aspire etmek maksadıyla uygulanan bir işlemdir [48]. Akut solunum yetmezliğinin tedavisinde uzamış entübasyon, son on yılda YBÜ'de yaygın hale gelmiştir. ETE işlemi uygulanmış ve YBÜ' de takipli hastaların dörtte biri bir haftadan fazla mekanik ventilatör desteğine ihtiyaç duymaktadır. Hastaların % 10'u ise iki haftadan daha uzun süre mekanik ventilatör desteği almaktadır [49].

ETE sağlamış olduğu yararlarla birlikte bazı komplikasyonlara da sebep olur [50]. ETE işlemi sırasında, entübasyon sonrası erken dönemde ve entübasyon sonrası geç dönemde olmak üzere ETE' ye bağlı ciddi komplikasyonlar görülmektedir [51].

ETE işlemi sırasında, dişler, dudaklar, dil, farinks, larinks ve ağız içi mukozasında yaralanmalar, ülserasyonlar, burun ve göze direk travma, burun

derisinde soyulma, servikal vertebra hasarı, mediastinal amfizem, pnömotoraks, retrofaringeal diseksiyon, orofaringeal perforasyon ve abse gelişimi, özofagus entübasyonu, endobronşial entübasyon, temporomandibular eklem subluksasyonu, aspirasyon, laringospazm, larenks ve trakeal zedelenmeler ortaya çıkabilir. Ayrıca hipertansiyon, taşikardi, intrakranial ve intraoküler basınç artışı gibi hemodinamik komplikasyonlar görülebilir [12, 52, 53]. En çok görülen komplikasyonlar; diş kırılması, larenks hasarı ve kanama gibi travmatik komplikasyonlardır. Bu komplikasyonların sıklığı %13-30 arasında değişmektedir [54]. Laringeal yaralanma, hasarın derecesine bağlı olarak ses kalitesinde hafif bir değişiklikten şiddetli stridor, ses kısıklığı ve nefes darlığına kadar ilerleyebilir [55]. ETE işlemi sırasında hipoksemi, kardiyovasküler kollaps, aspirasyon, özefagial entübasyon, diş hasarı gibi ciddi komplikasyonlar görülebilir [50].

Entübasyon sonrası erken dönemde, boğaz ağrısı, glottik ödem, enfeksiyon, krup, vokal kord paralizisi, ses kısıklığı, lingual sinir hasarı, dil ödemi gibi komplikasyonlar görülebilir [56]. Genel anestezi sonrası postoperatif boğaz ağrısı insidansı %62'dir. ETE işlemi sırasında çift lümenli tüp kullanımı, yeterli anestezi derinliği oluşmadan yapılan ETE uygulaması ve yüksek kaf basınçları postoperatif boğaz ağrısı insidansını artırır [57].

Entübasyon sonrası geç dönemde, trakeal stenoz önemli komplikasyonlardan biridir [30]. Trakea stenozu, trakea çapının %10'dan daha fazla daralması olarak tanımlanabilir. Trakeal stenoz, ETT' nin kaf basıncının yüksek olması sonucu meydana gelir. Trakeal stenoz, mukozal hasar da eşlik edebilir [58]. Trakeal komplikasyonların yanı sıra larinkste de lokal eritem, ödem ve ülserasyon gibi hasarlanmalar oluşabilir [54]. Larinkste meydana gelen mukozal hasarlanmanın toplam insidansı yaklaşık %18'dir. Larinks hasarı hastaların %63'ünde 30 gün içerisinde iyileşebilmekte, geri kalan hastalarda ise kalıcı larinks hasarı oluşabilmektedir. Larinks hasarı için risk faktörleri; uzamış entübasyon, ETT boyutu, hasta ajitasyonu, başarısız ekstübasyon girişimleri, oksijen ve diğer gazların zayıf nemlendirilmesi, yüksek taze gaz akışı ve laringeal bölgedeki lokal enfeksiyonlardır [59].

ETT hemen her zaman posterior glottiste uzanır ve çevre yapılara 100 mmHg'nın üzerinde basınç uygular. Posterior glottiste; mukoza zarı ve

mukoperikondriyumun bulunduğu aritenoid kıkırdakların medial yüzeyleri, bunların vokal kord uzantıları, krikoid kıkırdak ve interarytenoid bölge gibi basınca hassas yapılar mevcuttur. Bu sayılan bölgelerde ödem, hiperemi, ülser, erezyon ve nekroz gelişebilir [47] (Şekil 1.9.). ETT' nin glottiste yapmış olduğu basınca bağlı yaralanmaların çoğu anında ve tamamen iyileşir, ancak krikoaritenoid eklem fiksasyonu ve arka komissürün skarlaşması nadir ama ciddi komplikasyonlar olarak ortaya çıkar. Eklem fiksasyonu ve komissürlerdeki sıkılaşmanın tedavisi nispeten zordur ve endoskopik veya açık yaklaşımla yapılan cerrahi tedavinin sonuçları genellikle zayıftır [55]. Uzun süreli ETE ile ilişkili komplikasyonlar açısından, hastanın entübe kaldığı süre, ETT boyutu, fiziksel travma, sistemik hastalık varlığı önemlidir.



Şekil 1.9. Entübasyon hasarı [47]. Larinksin histopatolojik görünümü. Oklar larinksin subglottik bölgesindeki ülseri gösteriyor.

Uzamış entübasyon döneminden sonra ekstübe edilen hastalarda nefes alamama, boğaz ağrısı, ses problemleri, trakeal kollaps, bronkospazm, negatif basınçlı pulmoner ödem, kardiyak arrest gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Ekstübasyon sonrası hastaların bazılarında ilk birkaç saatte (akut dönem) hava yolu problemleri görülmeyebilir fakat ilerleyen dönemlerde (subakut dönem) skar dokusu oluşumu solunum güçlüklerine neden olabilir [47].

Uzamış entübasyona bağlı üst hava yolu ile ilgili pek çok komplikasyon belirtilmişse de üst hava yolunun en önemli yapılarından biri olan dil ve dilde gelişebilen ödem ile ilgili sadece vaka sunumları bulunmaktadır. Uzamış entübasyona bağlı dilde meydana gelen ödem, fizik muayene ile değerlendirildiğinde sadece masif boyutlara ulaşmış bir dilin varlığı ortaya koyulabilmektedir. Masif boyutlara ulaşmış bir dilin, YBÜ'de ekstübasyonu planlanan hastaların mekanik ventilatörden ayrılmasını zorlaştırır. Fizik muayene ile ortaya koyulamayan dil ödemi ise ekstübe edilen hastalarda, üst hava yolunu daraltarak dispne, stridor,

siyanoz ve hatta solunum yetmezliğine yol açabilir. Tüm bu sebeplerden dolayı YBÜ’de yatan hastalarda uzamış entübasyona bağlı ortaya çıkan dil ödeminin USG ile kantitatif ölçümler yapılarak tespit edilmesi hayat kurtarıcı olacaktır.

1.1.5. Dil ödemi

Dil ödemi, interstisiyel sıvı hacmindeki artışa bağlı olarak dilin şişmesi şeklinde tanımlanabilir [60]. Travma, enfeksiyon, alerji, dile mekanik bası, kalıtsal veya edinsel hastalıklar, ilaç reaksiyonları gibi pek çok sebebe bağlı olarak dil ödemi görülebilmektedir. Dil ödemi, dilin ağız içindeki konumu ve üst hava yolu ile ilişkisi nedeniyle çok önemli bir klinik antitedir.

Dil ödeminin tanısı, etiyojisi ve tedavisi, dil ödemi nedeniyle ortaya çıkabilecek katastrofik sonuçları önleyebilmek adına klinisyenler tarafından bilinmelidir. Dil ödeme neden olabilen durumlar şunlardır:

A) Dil ödeme neden olabilen hastalıklar

Myastenia graves, Sweet’s sendromu, Ludwing anjinası veya kseroderma pigmentozum gibi hastalıklarda dil ödemi görülebilmektedir. Submental arteriyo-venöz hemanjiyomlara bağlı da dil ödemi gelişebilmektedir.

Myastenia graves hastalığında, daha çok dilde atrofi gözlense de hastalığın ilerleyen dönemlerinde beyin sapı tutulumu ile ilişkili sinir ileti problemleri ve Myastenia graves’ de kullanılan ilaçlara bağlı dilde ödem oluşabilmektedir [61-64].

Sweet’s sendromu; ateş, lökositoz, yoğun nötrofilik infiltrasyon gösteren, iyi sınırlı, eritemli plak veya papüllerle karakterize, nadir görülen bir dermatolojik hastalıktır. Lezyonlar genellikle üst ekstremitelerde ve yüzde görülür. Nötrofilik hücrelerin dilin mukozasına infiltrasyonu sonucu dilde masif ödem gelişebilmektedir. Dildeki ödeme çoğunlukla kutanöz lezyonlar da eşlik etmektedir [65-67].

Ludwing anjinası; bilateral olarak submandibuler ve sublingual doku alanlarını etkileyen, agresif olarak yayılan bir selülit durumudur. Ludwing anjinasında gangrenöz selülit gelişimine bağlı dilde iskemi, nekroz ve ödem görülebilmektedir [68-71].

Kseroderma pigmentozum; otozomal resesif geçişli kuru, pigmente deri ile

karakterize genetik bir hastalıktır. Fotosensitivite, pigmentasyon değişiklikleri, erken cilt yaşlanması ve cilt tümörleri ile seyreden genodermatoz bir hastalık olarak tanımlanır. Kanserojen hücrelerin dile yayılımı kseroderma pigmentozumda sık görülen bir fenomendir. Dilde meydana gelen hiperplazi, dilin masif boyutlara ulaşmasına zemin hazırlar [72-76].

Submental arteriyo-venöz hemanjiyomlar, dil ile yakın anatomik ilişkiye sahiptir. Bu sebeple dilin lenfatik drenajını bozabilir. Lenfatik drenajın bozulması dilin boyutlarındaki artışın ana sebebidir [23, 77-82].

B) Dil ödeme neden olabilen ilaçlar

İlaçlar, intraselüler elektrolit ve sıvı dengesini bozarak, interstisyel alana sıvı ekstrasvasyonu sonucu dilde ödeme neden olabilecekleri gibi, dil papillalarında şişme sonucu dil boyutlarında artış yapabilmektedirler. İlaçlarla ilişkili dil ödeminin bir başka mekanizması ise bazı ilaçların dilin vasküler bütünlüğünü bozmasıdır. 1645 ilacın değerlendirilmeye alındığı bir çalışmada toplamda 22 ilacın (1645 ilacın %1.3'ü) dil ödeme neden olduğu görülmüştür [83] (Tablo 1.1.). Dil ödemi, özellikle sinir sistemi ile ilişkili ilaçlara bağlı raporlanmıştır (%45.5). Metabolizma ürünü olarak kullanılan idürsülfaz, hemostatik ajanlardan eltrombopag, dopaminerjik bir ilaç olan rotigotin, yaygın olarak dil ödemi yapar. Amid grubu lokal anesteziklerden olan mepivakain dil ödemi açısından dikkat edilmesi gereken ajanlardan bir tanesidir. YBÜ'de sıklıkla kullanılan beta laktam grubu bazı antibiyotikler de dil ödemi yapabilmektedir. Manyetik rezonans görüntülemeye kontrast madde olarak kullanılan gadalinyum derivesi gadoteridol nadir de olsa dil papillalarında şişme sonucu dil boyutlarında artışa neden olabilir [83-86]. Hiperlipidemik hastalarda sıklıkla tercih edilen statin grubu ilaçlardan rosuvastatin kimyasal mekanizmalar aracılığı ile dilde hipertrofiye neden olabilir [87].

Tablo 1.1. Dil ödemi ile ilişkili ilaçlar

Dil ödemeine neden olabilen ilaçlar	
İlaç grubu	İlaç adı
Metabolizma ürünleri	İdürsülfaz
Beta laktam antibiyotikler	Sefazolin
Antimiyotikler	Vorikonazol
Antimiyotikler	Posakonazol
Karbapenemler	İmipenem, silastatin
Hormon antagonistleri	Enzalutamid
Hemostatik ilaçlar	Eltrombopag
ACE inhibitörleri	Fosinopril
Antidepresanlar	Amitriptilin
Antidepresanlar	Doksepin
Antidepresanlar	Nortriptilin
Hipnotik ve sedatifler	Melatonin
Antimigren ilaçlar	Rizatriptan
Antiepileptikler	Pregabalin
Dopaminerjik ajanlar	Rotigotin
Antipsikotikler	Paliperidon
Lokal anestezipler	Mepivakain
İnhale ajanlar	İndakaterol
Antiparatiroid ajanlar	Kalsitonin
Kontrast maddeler	Gadoteridol

C) Dil ödeme neden olabilen hasta pozisyonları

İntraoperatif hasta pozisyonu nedeniyle gelişen dil ödeminin anlaşılması için dilin venöz drenajının bilinmesi önem arz eder.

Yüz, orbita ve dudaklardan venöz drenaj, hiyoid kemiğin yakınındaki internal juguler vene giren fasiyal ven yoluyla olur. Lingual ven dilin drenajını sağlarken, süperior tiroid ven larinksi ve bazen de farenksi drene eder. Lingual ven doğrudan internal juguler vene dökülebilir veya süperior tiroid ven ile fasiyal vene drene olabilir. İnternal juguler ven boyundaki çevre dokulara bağlanır ve boyun maksimum esnediğinde bükülmeye yatkın hale gelir. Bu durum sonuçta tromboza ve lingual venin kısmen veya tamamen tıkanmasına neden olabilir [88].

Özellikle oturur ve pron pozisyonda yapılan cerrahi operasyonlarda venöz konjesyona ve santral venöz basınç artışına bağlı olarak dilin masif ödemi görülebilir [89]. Plaj sandalyesi pozisyonunda (Şezlong pozisyonu) gerçekleştirilen ortopedik cerrahiler, pron pozisyonda gerçekleştirilen omurga cerrahileri, posterior fossa operasyonları dil ödemiyle ilişkili üst hava yolu obstrüksiyonu açısından dikkatle değerlendirilmesi gereken cerrahi operasyonlardır.

Trendelenburg pozisyonuna bağlı ortaya çıkan komplikasyonlar irdelendiğinde ise dil ödemi diğer herhangi bir komplikasyon kadar önemlidir. Trendelenburg pozisyonunda yapılan laparoskopik cerrahilerde, boynun aşırı fleksiyona gelmesi dilin venöz drenajını bozar [90]. Baş aşağı pozisyon aynı zamanda üst torakal bölgeden başlayarak kraniyuma kadar olan kan akımını da yer çekimiyle ilişkili olarak artırır. Artan venöz kan akımıyla birlikte bozulan venöz drenaj dilde ödemi tetikler.

D) Dil ödeme neden olabilen iskemi reperfüzyon hasarı

Dil arteriyel ve venöz dolaşım açısından zengin bir organdır. Bu yüzden iskemi reperfüzyon hasarına duyarlıdır. İskemiye uğrayan dilin belirli bir süre oksijenden yoksun kalması, dilde hasar ve nekroz ile sonuçlanır. Kan akımının iskemi sonrasında yeniden sağlanması ise reperfüzyon olarak adlandırılır ve dildeki hasarın genişlemesine yol açar.

İskemi reperfüzyon hasarına bağlı gelişen subakut submasif dil ödemi

kontrollü klinik bir çalışmada gösterilmiştir. Süspansiyon laringoskopi cerrahisi yapılan hastalarda, dil basacağının yapmış olduğu 1000 mmHg'nın üzerindeki basınç, dilde basınca maruz kalan bölümlerde 10-30 dk. içerisinde iskemiye neden olabilmektedir. Dil basacağının kaldırılması sonrası, dildeki hasarın reperfüzyonla birlikte daha da genişlediği ve subakut submasif dil ödemi ile sonuçlandığı görülmektedir. Dilde gelişen ödem ve enflamasyon, iskemi reperfüzyon hasarının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İskemi reperfüzyon hasarına bağlı ortaya çıkan subakut submasif dil ödemi, hastalar ekstübe edilmeden hemen önce USG yöntemi ile fark edilebilir [2, 6, 7].

E) Endotrakeal entübasyon ile ilişkili dil ödemi

Dil ödemi, postoperatif dönemde veya YBÜ hastalarında ekstübasyondan sonra stridor, dispne, siyanoz hatta solunum arrestine yol açabilir. Ekstübe edilen hastaların tekrar entübe edilmesi gerekebilir [88, 91]. Bazı hastaların tekrar entübasyonu imkânsız hale gelip, acil trakeostomi ihtiyacı doğabilir [92].

Postoperatif dönemde ETT'nin mekanik basısına bağlı dil ödemi gelişebileceği gibi, anesteziden derlenme sırasında yeterli olmayan ağız açıklığı, ağız içerisindeki venöz drenajı bozarak dilde konjesyon ve ödem yapabilmektedir [93]. Dil ödemi ekstübasyon sonrası ilk birkaç dakikada gelişebileceği gibi, bazı hastalarda ekstübasyon sonrası 6. saatte hatta ertesi gün bile gelişebilmektedir [92]. Dil ödemi gelişiminin özellikle uzamış entübasyon süreleriyle ilişkili olabileceği akılda tutulmalıdır. Anestezistler ve YBÜ pratiğinde çalışanların, hastalarda dil ödeme bağlı üst hava yolu obstrüksiyonu ve bununla ilişkili hayatı tehdit edici komplikasyonların gelişimi açısından dikkatli olması gerekmektedir [56]. YBÜ'de takip edilen hastalarda rutin ağız bakımı sırasında dilde gelişebilecek olası ödem takip edilmelidir [56].

F) Dil ödeme yol açan diğer nedenler

ETE materyallerinin temizliğinde kullanılan kimyasal maddelerin iritan etkilerine bağlı dil ödeminin geliştiği vaka sunumları bildirilmiştir [94].

Transözefagial ekokardiyografi probuna bağlı dile direk bası sonucunda da dil ödemi gelişebilmektedir [7].

Sistemik vaskülitlerde ve kardiyojenik şok sonrası gelişen hipoperfüzyon durumunda dilde ödeme birlikte nekroz görülebilmektedir [95].

Epilepsi hastalarında ve eklempsi tanısı alan gebelerde nöbet aktivitesi sırasında dilin ısırılmasına bağlı olarak, dilde gelişen travma dil ödemeine zemin hazırlamaktadır [96].

G) Dil ödeminin tedavisi

Dil ödeminin neden olduğu hava yolu sorunlarını önlemek için erken teşhis ve hızlı müdahale hayati önem taşır [7]. Dil ödeminin tedavisinde akut dönemde, öncelikle yeterli hava yolu açıklığı sağlanmalı, solunum desteği verilmeli, oksijenizasyon ve ventilasyon problemleri düzeltilmelidir. Öncelikle nazal kanül veya oksijen maskesi ile serbest oksijen desteği sağlanmalıdır. Seri kan gazı takipleri yapılmalıdır. Serbest oksijen tedavisi ile yeterli oksijenizasyon sağlanamayan, dispnesi, takipnesi olan ve hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda invaziv olmayan mekanik ventilasyon teknikleri öncelikle denenmeli, ETE için ise geç kalınmamalıdır. Direk laringoskopi, supraglottik hava yolu araçlarının yerleştirilmesi ve retrograd entübasyon ağız içerisine erişimin kısıtlı olabileceğinden imkansız hale gelebilir [90]. Ciddi hava yolu obstrüksiyonu olan hastalarda acil trakeostomi veya krikotirotomi açılması da gerekebilir.

Dil ödeminin medikal tedavisinde, anti ödem, anti inflamatuvar etkilerinden dolayı kortikosteroidlerin yüksek dozları (örneğin: 250-1000 mg metil prednizolon) kullanılmaktadır [92]. Orofasiyal ödem ile karakterize Melkerrson-Rosenthal Sendromunda, dil ile sınırlı ödemin tedavisinde lokal triamsinolon asetonid (10-20 mg/ml'lik solüsyondan 1-1,5 ml) uygulanmaktadır [97]. Lenfanjiyomalara bağlı dil ödeminin tedavisinde kortikosteroid, bleomisin ve bevasizumab lokal olarak kullanılmaktadır [98].

Diüretik ajanlar, dil ödeminin tedavisi için kullanılan bir diğer ilaç grubudur. Elektrolit imbalansına ve hipotansiyonla ilişkili dil perfüzyonun azalmasına neden olabilecekleri için özellikle kritik hastalarda dikkatli kullanılmalıdır [99-103].

YBÜ'de ETE işlemi uygulanmış, mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve hipoalbuminemi olan hastalarda, dil ödeminin tedavisi için albumin replasmanı gereklidir [104-106]. Albumin plazma onkotik basıncını artırarak, interstisyel

alandaki sıvıyı intravasküler alana çeker ve dildeki ödemi bu mekanizma ile azaltır [107, 108]. Dil ödemi gelişen hastalarda kristaloid sıvıların agresif kullanımı interstisiyel alandaki sıvıyı artırarak dildeki ödemi derinleştirebilir [109, 110]. Dil ödemi gelişen hastalarda volüm kaybı kolloid sıvılarla replase edilmeli, kristaloid mayiler dikkatli kullanılmalıdır [111-113].

Dil, yapısal olarak iskelet kasına benzeyen çoklu kas gruplarından oluşan bir organdır ve USG ile değerlendirmek için eşsiz bir yapısı vardır. USG, yumuşak dokuları tam olarak ortaya çıkarabilen ucuz bir yöntemdir, radyasyon riski yoktur ve yatak başı uygulanabilir. Çalışmalar USG probu submental olarak yerleştirildiğinde, dil kesit alanının doğru bir şekilde ölçülmesine izin vererek, dilin USG ile net bir şekilde görülebildiğini göstermiştir.

Masif dil ödemi, dilin ağızdan çıkacak kadar büyümesi olarak tanımlanır ve ETE'a bağlı nadir fakat ölümcül bir komplikasyondur. Bugüne kadar, birkaç masif dil ödemi vakası bildirilmiştir ve dil ödeminin, dile doğrudan kompresyon uygulayan cihazlarla ilişkili olduğu bulunmuştur; bu tür cihazlar tonsil ekartörü, ETT ve transözofageal ekokardiyografi probunu içerir. Erken teşhis ve hızlı müdahale, dil ödeminin neden olduğu hava yolu problemlerini, nedeni ne olursa olsun önlemek için hayati önem taşır.

ETE, YBÜ'de takip edilen spontan solunumu yetersiz olan hastalarda solunumu desteklemek, solunum işini azaltmak, altta yatan sorun çözülene kadar solunum sistemini desteklemek ve hava yolunu koruma altına almak amacıyla sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. ETE faydalarının yanında pek çok komplikasyonu da barındırır. Dilde meydana gelebilen ödem ETE'nin nadir fakat ciddi komplikasyonlarından biridir. Mekanik ventilatöre bağlı halde takip edilen hastalarda uzamış entübasyona bağlı, ETE ile ilişkili komplikasyonlar artmaktadır. Ancak, dil ödeminde artış olup olmadığı ile ilgili bugüne kadar yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

YBÜ'de ETE ihtiyacı kalmayan hastalarda ekstübasyon işleminden sonra hemen farkedilemeyen, ekstübasyondan sonra ortaya çıkışı 2 saati bulabilen ve hava yolu obstrüksiyonuna neden olan mekanik nedenlere bağlı dil ödemi gelişimi, hastalarda ekstübasyon sonrası ilk birkaç saatte oksijen desatürasyonuna neden

olabilir [9]. Ekstübasyon sonrası dil ödemi ve SpO₂ değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışma da bulunmamaktadır.

Çalışmamızda YBÜ’de mekanik ventilatöre bağlı halde takip edilen hastalarda uzamış entübasyona bağlı ortaya çıkması muhtemel dil ödeminin USG yöntemi ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. YBÜ’ de mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda uzamış entübasyona bağlı olarak ortaya çıkabilen dil ödemi ile ilgili bugüne kadar herhangi bir çalışma yapılmamış olup bizim çalışmamız literatürdeki ilk çalışma olacaktır.

Birincil hipotezimiz; YBÜ’de yatan hastalarda, uzamış entübasyona bağlı gelişebilen dil ödeminin USG yöntemi ile tespit edilebilecek olmasıydı.

İkincil hipotezimiz; dil ödemi gelişen hastalarda, ekstübasyon sonrası oda havasında 2. saatteki SpO₂ düşüklüğünün subakut submasif dil ödemi ile ilişkili olabileceğiydi.

Üçüncül hipotezimiz; YBÜ’de sıklıkla kullanılan ilaçların ve ETE işleminde tercih edilen ETT iç çapı numarasının (ETT no) subakut submasif dil ödemi gelişiminde etkisi olabileceğiydi.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız prospektif ve kontrollü bir çalışma olarak tasarlanmış olup, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi yerel etik kurulunun 02.10.2019 tarihli 241 karar sayılı toplantısında onay alındıktan ve hastaların yasal temsilcilerine bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldıktan sonra, 2019-2020 yılları arasında Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D. YBÜ’de ETE işlemi uygulanmış ve mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilmiş, 18-65 yaş aralığında olan 100 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma boyunca, Helsinki Deklarasyonunca belirtilen etik kurallara bağlı kalınmıştır.

2.1. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18-65 yaş aralığında olup, ETE işlemi uygulamasının ve mekanik ventilatöre bağlanmasının 0. gününde YBÜ’ ne kabul edilen hastalar
- 18-65 yaş aralığında olup, YBÜ’ de takibi esnasında ETE işlemi uygulanmış ve mekanik ventilatöre bağlanmış olan hastalar

2.2. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- 18 yaş altı ve 65 yaş üstü hastalar
- Ekstübe halde takip edilen hastalar
- Maksillofasiyal travma geçiren hastalar
- Allerji/anaflaksi tanısı ile yatan hastalar
- Dil ile ilgili herhangi bir cerrahi geçirmiş olan hastalar
- Baş ve boyun ile ilgili malignite geçmişi olan hastalar
- Baş ve boyun bölgesine radyoterapi uygulanan hastalar
- Dil kökü ve ağız tabanında konjenital anomalisi olan hastalar

2.3. Çalışma Grupları

Çalışmaya uygunluk için 127 hasta değerlendirildi. 27 hasta dahil edilme kriterlerine uymadığı için çalışma dışı bırakıldı ve çalışmaya 100 hasta dahil edildi. Hastaların tamamının verileri incelendi ve analiz edildi.

Çalışmaya dahil edilen 100 hasta, YBÜ' de ETE işlemi uygulandıktan sonra mekanik ventilatöre bağlı kaldıkları gün sayısına göre iki gruba ayrıldı:

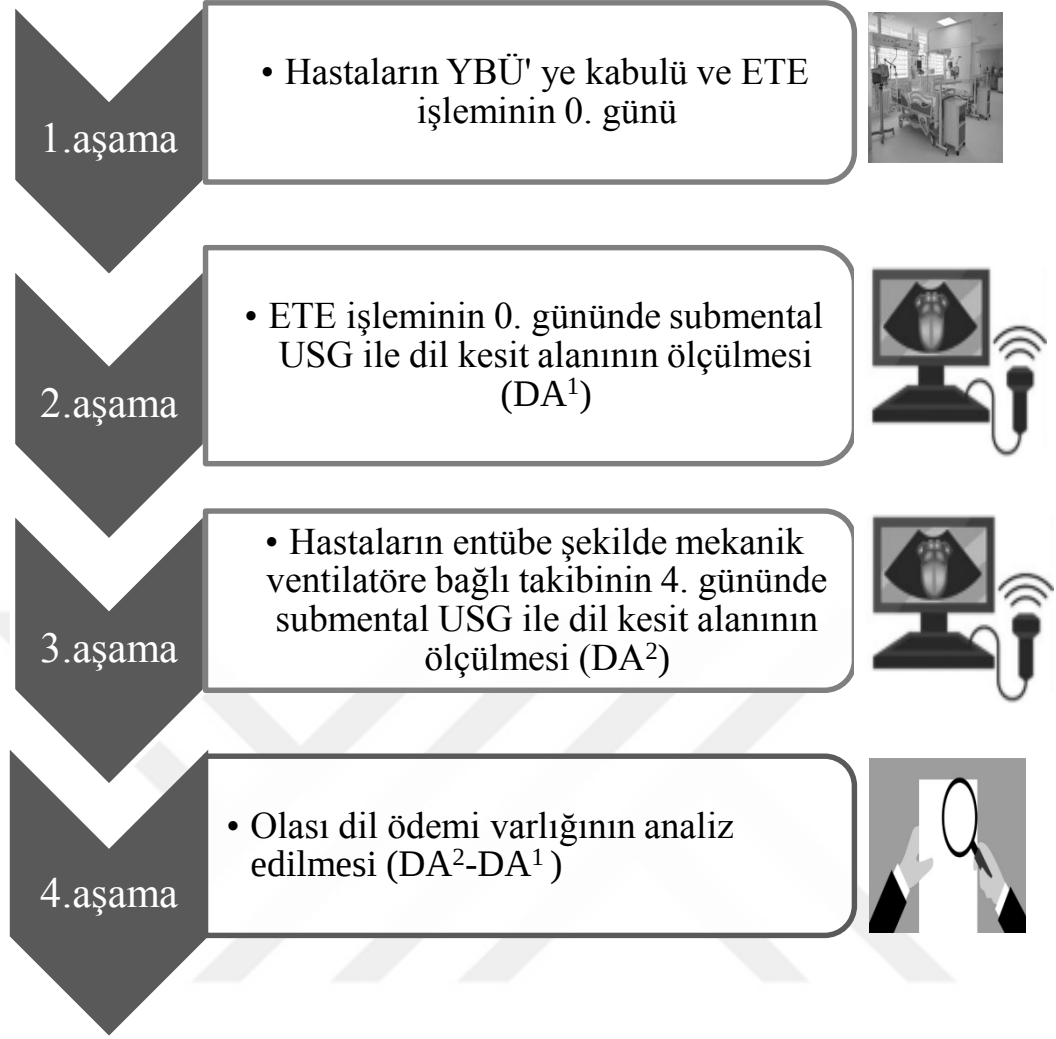
Çalışma grubu (n=57) ;

ETE işlemi uygulanmış ve 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı şekilde YBÜ' de takip edilen hastalar bu gruba dahil edildi.

Hastaların demografik bilgileri, YBÜ' ne yatış nedenleri, ek hastalıkları, kullandıkları ilaçları, toplam entübasyon gün sayısı, ETE işleminin gerçekleştirildiği ETT no kayıt altına alındı.

Çalışma grubundaki hastalar için yapılan ölçümler

Hastaların dil kesit alanları (DA) ETE işleminin uygulandığı 0.gününde veya YBÜ' de takibi esnasında ETE işlemi uygulanmış ise ETE işlemi uygulandıktan hemen sonra submental USG yöntemiyle ölçüldü (DA¹). Hastaların dil kesit alanları ETE işlemi uygulandıktan ve entübe olarak mekanik ventilatöre bağlı 4 gün takip edildikten sonra submental USG yöntemiyle tekrar ölçüldü (DA²). İki ölçüm arasındaki fark (DA²-DA¹) dil ödemi olarak değerlendirildi (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Çalışma grubu için submental USG ile dil kesit alanı ölçümü ve dil ödemi varlığının tespiti için akış şeması.

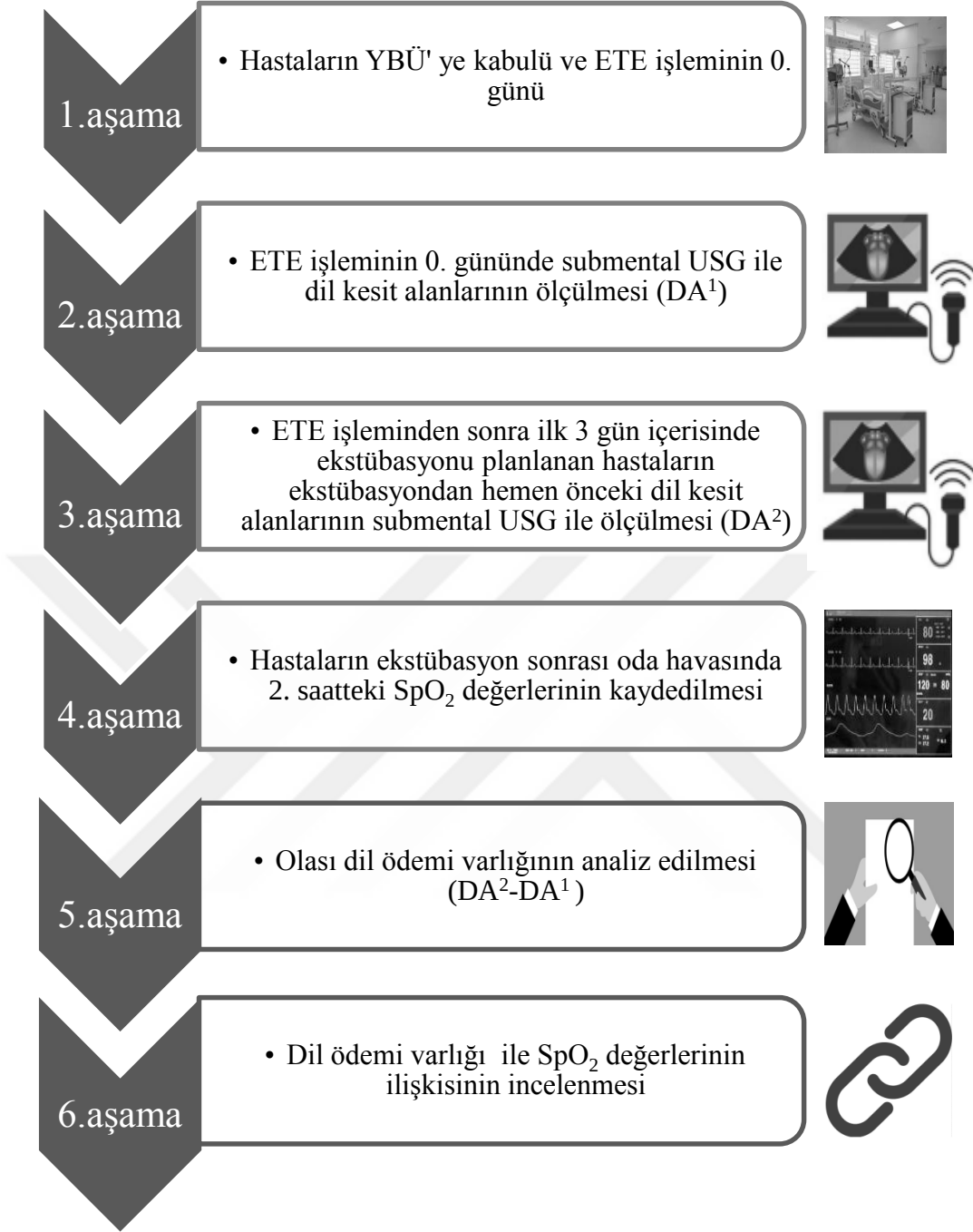
Kontrol grubu (n=43) ;

YBÜ' de takibi esnasında ETE işlemi uygulanmış ve mekanik ventilatöre bağlı olarak 3 gün ve daha az entübe kalan hastalar bu gruba dahil edildi.

Hastaların demografik bilgileri, YBÜ' ye yatış nedenleri, ek hastalıkları, kullandıkları ilaçları, toplam entübasyon gün sayısı, ETE işleminin gerçekleştirildiği ETT no kayıt altına alındı.

Kontrol grubundaki hastalar için yapılan ölçümler

Hastaların dil kesit alanları (DA) ETE' un 0.gününde submental USG yöntemiyle ölçüldü (DA¹). ETE uygulandıktan sonra ilk 3 gün içerisinde ekstübe edilen hastaların ekstübasyon işleminden hemen önce dil kesit alanları tekrar ölçüldü (DA²). İki ölçüm arasındaki fark (DA²-DA¹) dil ödemi olarak tanımlandı. Ayrıca hastaların ekstübasyon sonrası 2. saatte oda havasındaki SpO₂ değerleri de kaydedilerek olası dil ödemi ile solunum sıkıntısı arasındaki ilişki araştırıldı (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Kontrol grubu için submental USG ile dil kesit alanı ölçümü ve dil ödemi varlığının tespiti için akış şeması.

Birincil hipotezimiz ETE uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda ETT' nin dil üzerine doğrudan yapmış olduğu basıya bağlı olarak ortaya çıkabilen subakut submasif dil ödeminin submental USG yöntemi ile tespit edilebileceğiydi. Hipotezimizi desteklemek amacıyla çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastalar DA¹, DA² ve dil ödemi gelişimi (DA²-DA¹) açısından karşılaştırıldı.

İkincil hipotezimiz; olası subakut submasif dil ödemi varlığı submental USG ile tespit edilen hastaların ekstübasyon sonrası oda havasında 2. saatteki SpO₂ değerlerinin, dil ödemi tespit edilmeyen hastalara göre daha düşük olacağıydı. Hipotezimizi desteklemek amacıyla kontrol grubundaki hastaların ekstübasyon işlemi sonrası oda havasında 2. saatteki SpO₂ değerleri kaydedilerek dil ödemi varlığı ile solunum sıkıntısı arasındaki ilişki araştırıldı.

Üçüncül hipotezimiz; YBÜ’de sıklıkla kullanılan ilaçlar ve ETE işleminde tercih edilen ETT’ nin iç çapı numarasına göre dil ödemi gelişiminde farklılık olabileceğiydi. Bu hipotezimizi desteklemek için, hastalara YBÜ’ de uygulanan ilaçlar ve ETE işlemi için kullanılan ETT numaraları, hastaların dil kesit alanlarındaki artış ve dil ödemi varlığı açısından karşılaştırıldı. Kullanılan ilaçların ve ETT büyüklüklerinin subakut submasif dil ödeme etkisi araştırılırken, hastaların ikinci dil kesit alanı ölçümleri (DA²) karşılaştırıldı.

2.4. Submental USG ile Dil Kesit Alanı Ölçüm Yöntemi

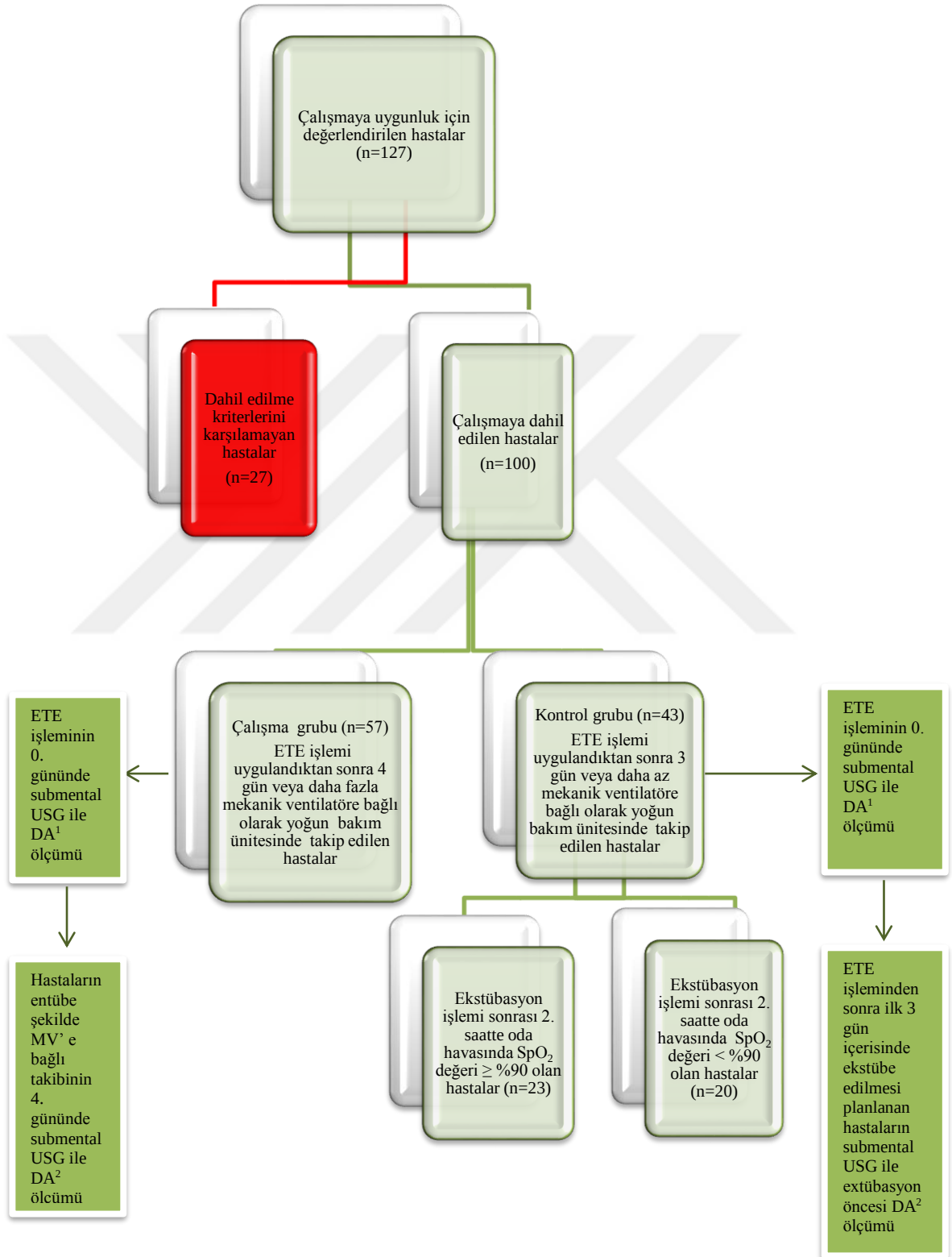
4-6 MHz frekans aralığında çalışan lineer probu Mindray DC-60 USG cihazı (Mindray Bio-Medical Electronics, Shenzhen, Çin) dil kesit alanı değerlendirilmesi için kullanıldı. Hasta sırt üstü pozisyondayken, prob çenenin altına koronal düzlemde yerleştirildi ve dil görüntüsü elde edildiğinde proba çok fazla baskı uygulanmadı. Prob, monitörde dil kesit alanının tümü görülecek şekilde hareket ettirildi. Dil kesit alanı tamamen görüntülendiğinde görüntü donduruldu ve dil kesit alanı otomatik olarak hesaplandı. Dilin submental bölgeden ve orta hat koronal düzlemden görüntüleri elde edildi.

Ölçümler USG yöntemindeki kişiye bağlı gelişebilecek farklılıkları en aza indirmek için tek bir deneyimli kullanıcı tarafından gerçekleştirildi.

DA² ve DA¹ ölçümlerinin her biri için ardışık 3 ölçüm yapıldı ve birbirine en yakın iki ölçümün ortalaması alındı.

2.5. Çalışma Akış Algoritması

Çalışmanın akış algoritması Şekil 2.3. 'de verilmiştir.



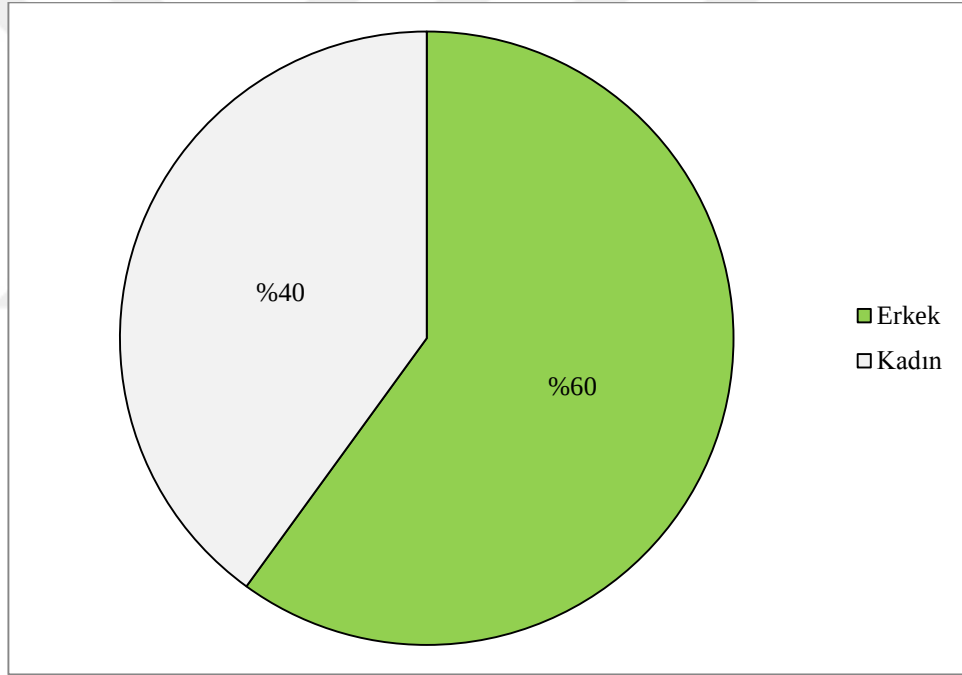
Şekil 2.3. Çalışma akış algoritması.

2.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 21.0 (IBM Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak gerçekleştirildi. Tüm değişkenlerin tanımlayıcı ölçütleri hesaplandı. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde oranı, sayısal değişkenler ise ortalama $\pm$ SS, medyan (min, max) şeklinde tablolar kullanılarak sunuldu. Ölçüm sonuçlarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi, histogram grafiği, basıklık çarpıklık değerleri ile analiz edildi. Ölçüm sonuçlarının büyük çoğunluğunun normal dağılmadığı anlaşıldığından tekrarlı ölçüm ve bağımsız grup karşılaştırmaları için parametrik olmayan testler kullanıldı. İki bağımsız grup durumunda Mann-Whitney U testi tercih edildi. Tekrarlı ölçümler arasındaki farkın karşılaştırılması için Wilcoxon Testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi için ki-kare analiz yöntemi kullanıldı. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi için spearman korelasyon yöntemi kullanıldı. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerine etkisinin araştırılması için Basit Regresyon Analizi kullanıldı. Çalışmanın tamamında $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3. BULGULAR

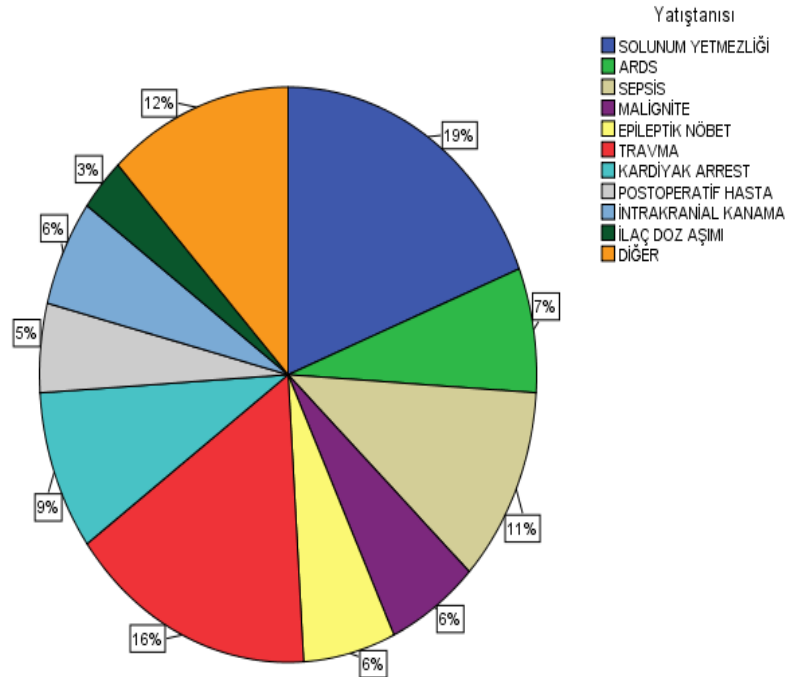
Çalışmaya dahil edilen 100 hastanın verileri istatistiksel olarak analiz edildi. 100 hastanın 60'ı erkekti (Şekil 3.1.) Hastaların yaş ortalaması 52.78 ± 13.7 idi. Hastaların vücut ağırlıkları ortalama 70.68 ± 12 kg idi (min: 45, max:100). Hastalar YBÜ' ye yatış tanıları açısından incelendiğinde, solunum yetmezliği, akut respiratuar distres sendromu (ARDS), sepsis, malignite, status epileptikus, travma, kardiyak arrest, intrakranial kanama, postoperatif YBÜ takibi gerektiren durumlar, YBÜ takibi gerektiren diğer nedenler şeklinde sınıflandırıldı. Solunum yetmezliği nedeniyle YBÜ' de takip edilen hastaların oranı %19 ile ilk sıradaydı (Tablo 3.1, Şekil 3.2.). En çok görülen komorbid hastalıklar ise %25 ile hipertansiyon (HT), %19 ile koroner arter hastalığı (KAH) idi (Tablo 3.2.).



Şekil 3.1. Vakaların cinsiyete göre dağılımı

Tablo 3.1. Hastaların yatış tanıları ve sıklığı.

YATIŞ TANISI	SIKLIK (vaka)	%
Solunum yetmezliği	19	19
ARDS	7	7
Sepsis	11	11
Malignite	6	6
Status epileptikus	6	6
Travma	16	16
Kardiyak arrest	9	9
Postoperatif hasta	5	5
İntrakranial kanama	6	6
İlaç doz aşımı	3	3
Diğer	12	12
Toplam	100	100

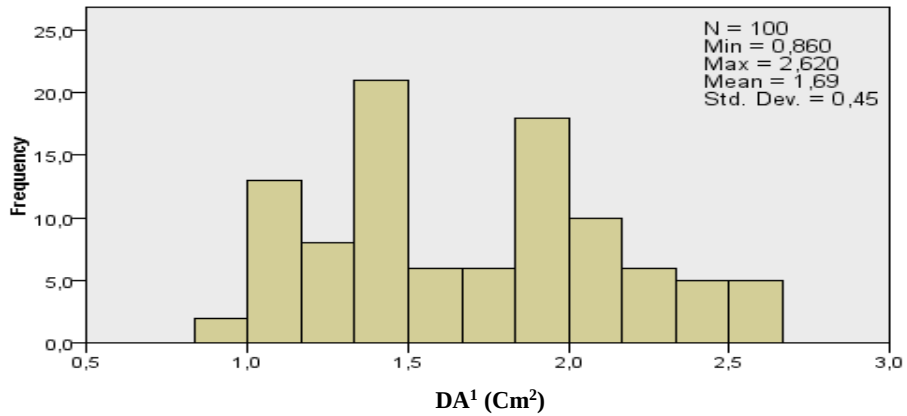


Şekil 3.2. Çalışmaya dahil edilen hastaların yatış tanılarının gösterimi

Tablo 3.2. Hastaların komorbid hastalıkları ve sıklığı.

Komorbid Hastalıklar	SIKLIK (vaka)	%
Hipertansiyon	25	25
Diyabetes mellitus	18	18
Astım-KOAH	17	17
Malignite	13	13
Aritmi	15	15
Koroner arter hastalığı	19	19
Epilepsi	7	7
Kronik böbrek hastalığı	10	10
Romatolojik hastalıklar	2	2
Serebrovasküler olay	3	3
Toplam	100	100

Çalışmaya dahil edilen 100 hastanın DA¹ değerleri ortalama 1.69 ± 0.45 cm² olarak ölçüldü (min:0.86 max:2.62) (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Çalışmaya dahil edilen hastaların DA¹ ölçüm değerleri (cm²)

DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri

Çalışma grubu ve kontrol grubunda minimum ve maksimum yaşlar sırasıyla 18 ve 65'ti. Vücut ağırlıkları (kg) çalışma grubunda ortalama 71.98 ± 12.83 kg ve kontrol grubunda ortalama 68.95 ± 10.77 kg idi.

DA¹ değerleri çalışma grubunda ortalama 1.75 ± 0.43 cm² iken kontrol grubunda ortalama 1.60 ± 0.45 cm² idi (Şekil 3.4.).

Kullanılan ETT no çalışma grubunda minimum 7 mm maksimum 9.5 mm idi. Kontrol grubunda ise minimum 7 mm maksimum 9 mm idi. Çalışma grubu ve kontrol grubunda ETT numaraları box-plot grafiğinde gösterilmiştir (Şekil 3.5.).

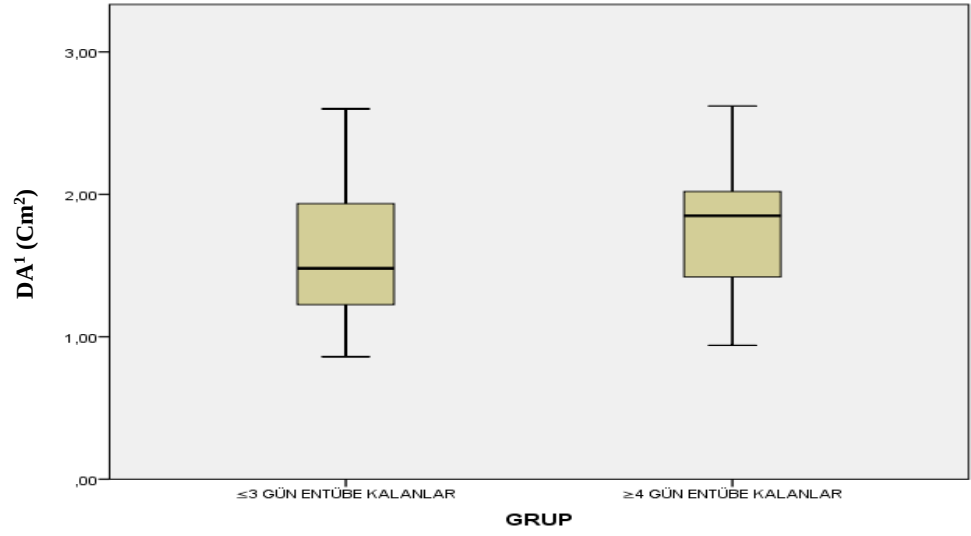
Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında yaş ($p = 0.301$), vücut ağırlığı ($p = 0.271$), DA¹ ölçüm değerleri ($p = 0.069$), ETT no ($p = 0.651$) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi (Tablo 3.3.).

Tablo 3.3. Çalışma ve kontrol grubunun yaş, vücut ağırlığı, DA¹ ve ETT No'ya göre karşılaştırılması

		Çalışma grubu (n=57)		Kontrol grubu (n=43)		P
		Ortalama±SS	Median (min,max)	Ortalama±SS	Median (min,max)	
Yaş	yıl	53.53 ± 13.66	60 (18, 65)	51.79 ± 13.94	58 (18, 65)	0.301
Ağırlık	kg	71.98 ± 12.83	73 (50, 100)	68.95 ± 10.77	70 (45, 95)	0.271
DA ¹	cm ²	1.75 ± 0.43	1.85 (0.94, 2.62)	1.60 ± 0.45	1.48 (0.86, 2.60)	0.069
ETT No	mm	-----	8 (7, 9.5)	-----	8 (7, 9)	0.651

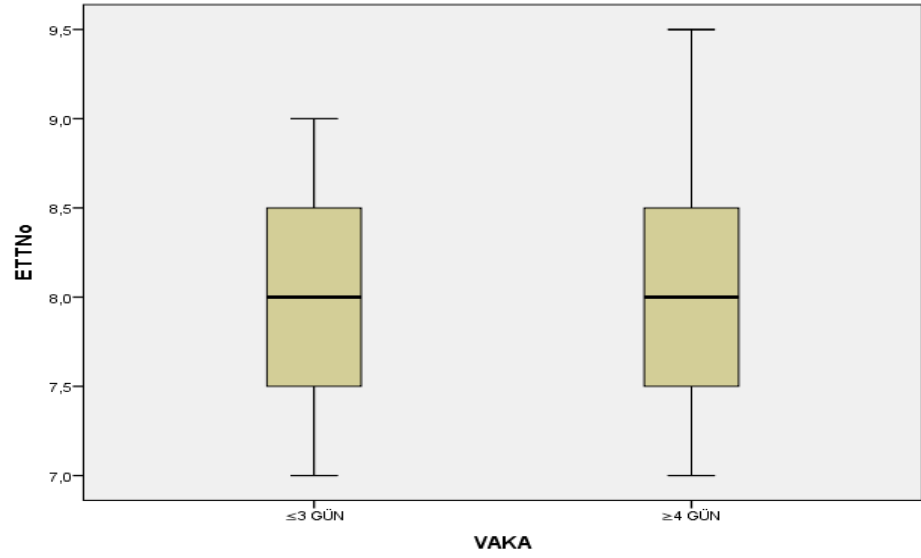
DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri
ETT No: ETE işlemi için kullanılan ETT' nin iç çapı numarası

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.



Şekil 3.4. Çalışma ve kontrol grubunun DA¹ ölçüm değerlerinin box- plot grafiği ile karşılaştırılması

DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri



Şekil 3.5. Çalışma ve kontrol grubunda kullanılan ETT boyutlarının box- plot grafiği ile karşılaştırılması

ETT No: ETE işlemi için kullanılan ETT' nin iç çapı numarası (mm)

Çalışma grubundaki 57 hastanın 35'i erkek (%61.4) ve 22'si kadındı (%38.6). Kontrol grubundaki 43 hastanın 25'i erkek (%58.1) ve 18'i kadındı (%41.9). Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında cinsiyete göre istatistiksel anlamda farklılık yoktu (Tablo 3.4.).

Tablo 3.4. Çalışma grubu ve kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımlarının karşılaştırılması

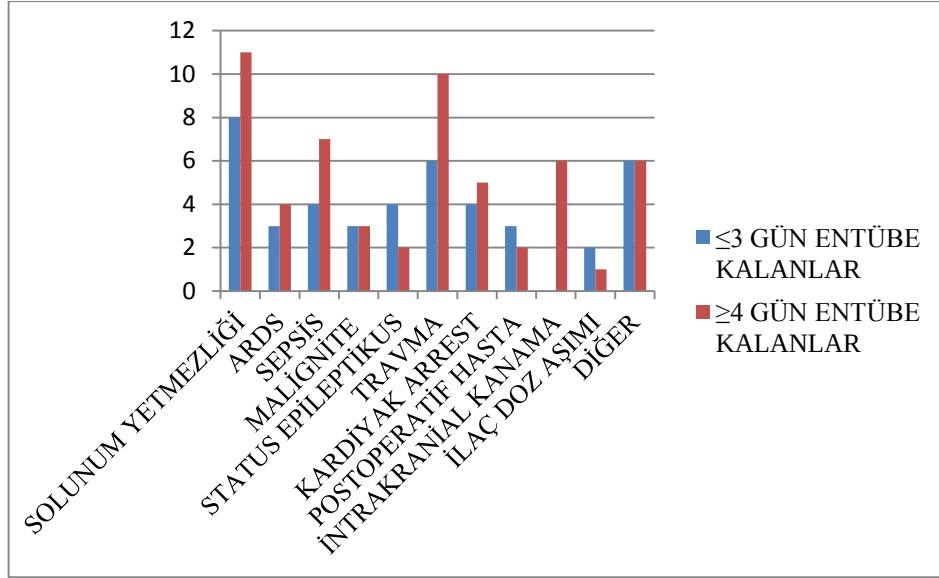
Cinsiyet	Çalışma grubu	Kontrol grubu	p
Erkek n (%)	35 (61.4)	25 (58.1)	0.837
Kadın n (%)	22 (38.6)	18 (41.9)	0.45

Pearson ki- kare testi kullanılmıştır.

Çalışma grubu ve kontrol grubu YBÜ'ye yatış tanıları açısından karşılaştırıldı (Tablo3.5.). Çalışma grubu ve kontrol grubunda, yatış tanıları açısından solunum yetmezliği ilk sıradayken (%18, %19.2) malignite nedenli yatış çalışma grubu ve kontrol grubunda en az görülen endikasyondur (Şekil 3.6.).

Tablo 3.5. Çalışma grubu ve kontrol grubunun YBÜ'ne yatış tanıları açısından karşılaştırılması

YATIŞ TANISI	Çalışma grubu n (%)	Kontrol grubu n (%)	Toplam
Solunum yetmezliği	11 (%19.2)	8 (%18)	19
ARDS	4 (%7)	3 (%6.9)	7
Sepsis	7 (%12.2)	4 (%9.3)	11
Malignite	3 (%5.2)	3 (%6.9)	6
Status epileptikus	2 (%3.5)	4 (%9.3)	6
Travma	10 (%17.5)	6 (%13.9)	16
Kardiyak arrest	5 (%8.7)	4 (%9.3)	9
Postoperatif	2 (%3.5)	3 (%6.9)	5
Beyin kanaması	6 (%10.5)	---	6
İlaç doz aşımı	1 (%1.75)	2 (%8.6)	3
Diğer	6 (%10.5)	6 (%13.9)	12
TOPLAM	57	43	100



Şekil 3.6. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastaların yatış tanılarının karşılaştırılması

Çalışma grubu ve kontrol grubunda en fazla görülen komorbid hastalığın hipertansiyon olduğu görüldü (%26.3, %23.2). En az görülen komorbid hastalıklar ise kontrol grubunda, romatolojik hastalığı olanlar (%2.32) olurken, çalışma grubunda, serebrovasküler olay geçmişi olanlar (%1.75) ve romatolojik hastalığı olanlardı (%1.75). Çalışma grubu ve kontrol grubu komorbid hastalıklar açısından karşılaştırıldı. Her bir komorbid hastalık kendi içerisinde pearson ki-kare testi ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak komorbid hastalıklar açısından anlamlı farklılık tespit edilmedi (Tablo 3.6.).

Tablo 3.6. Çalışma grubu ve kontrol grubunun komorbid hastalıklar açısından karşılaştırılması

KOMORBİDİTE	Çalışma grubu	Kontrol grubu	Toplam	<i>p</i>
Hipertansiyon	15 (%26.3)	10 (%23.2)	25	0.726
Diyabetes mellitus	12 (%21)	6 (%13.9)	18	0.360
Astım-KOAH	11 (%19.2)	6 (%13.9)	17	0.481
Malignite	9 (%20.9)	4 (%9.3)	13	0.340
Aritmi	8 (%18.6)	7 (%16.2)	15	0.756
Koroner arter hastalığı	10 (%17.5)	9 (%20.9)	19	0.669
Epilepsi	3 (%5.2)	4 (%9.3)	7	0.433
Kronik böbrek hastalığı	4 (%7)	6 (%13.9)	10	0.252
Romatolojik hastalıklar	1 (%1.75)	1 (%2.32)	2	0.840
Serebrovasküler olay	1 (%1.75)	2 (%4.65)	3	0.622
TOPLAM	57	43	100	

Mann Whitney U Testi kullanılmıştır.

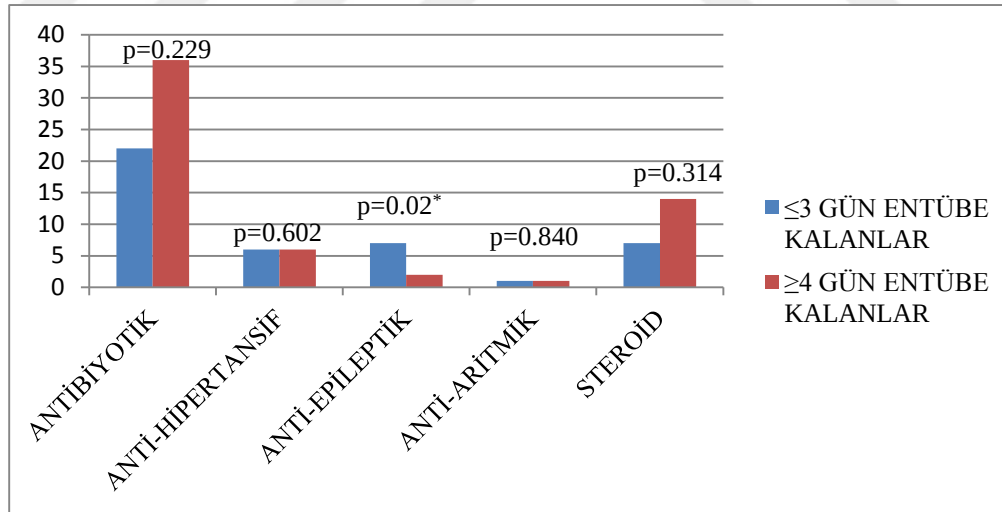
Çalışma grubu ve kontrol grubu ilaç kullanımı açısından değerlendirildiğinde, antibiyotik kullanımının her iki grupta da diğer ilaçlara göre daha fazla olduğu görüldü. En az kullanılan ilaç grubunun anti-aritmikler olduğu gözlemlendi. Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında anti-epileptik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Diğer ilaç kullanımları açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 3.9.).

Tablo 3.7. Çalışma grubu ve kontrol grubunun ilaç kullanımı açısından karşılaştırılması

İLAÇ KULLANIMI	Çalışma grubu	Kontrol grubu	Toplam	<i>p</i>
ANTİBİYOTİK	36	22	58	0.229
ANTİ-HİPERTANSİF	6	6	12	0.602
ANTİ-EPİLEPTİK	2	7	9	0.020*
ANTİ-ARİTMİK	1	1	2	0.840
STERÖİD	14	7	21	0.314

*= $p<0.05$

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.



Şekil 3.7. Çalışma grubu ve kontrol grubunun ilaç kullanımı açısından karşılaştırılması

*= $p<0.05$

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Serebrovasküler olay öyküsü olan hastaların dil kesit alanı ortalama $1.78 \pm 0.32 \text{ cm}^2$ olarak ölçüldü. Epilepsi öyküsü olanlarda ise dil kesit alanı ortalama $1.74 \pm 0.50 \text{ cm}^2$ idi. Serebrovasküler olay öyküsü veya epilepsi öyküsü olan hastaların dil kesit alanları diğer komorbiditelere sahip hastalardan daha genişti fakat komorbid hastalığın varlığı veya yokluğu arasında dil kesit alanı açısından istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edildi (Tablo 3.8.).

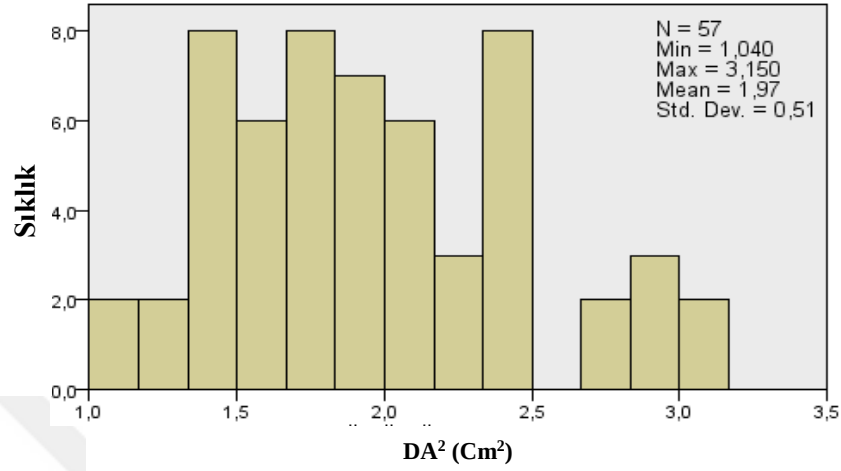
Tablo 3.8. Komorbid hastalıklar ile dil kesit alanlarının ilişkisinin karşılaştırması

Komorbidite	VAR		YOK		p
	n (Ortalama $\pm$ SS Cm ²)	Median (min,max)	n (Ortalama $\pm$ SS Cm ²)	Median (min,max)	
HT	25 (1.58 $\pm$ 0.36)	1.48 (1.03, 2.22)	75 (1.72 $\pm$ 0.47)	1.75 (0.86, 2.62)	0.795
DM	18 (1.67 $\pm$ 0.41)	1.59 (1.03, 2.55)	82 (1.69 $\pm$ 0.45)	1.72 (0.86, 2.62)	0.454
Astım-KOAH	17 (1.69 $\pm$ 0.44)	1.59 (1.12, 2.62)	83 (1.69 $\pm$ 0.45)	1.69 (0.86, 2.60)	0.998
Malignite	13 (1.73 $\pm$ 0.35)	1.77 (1.25, 2.42)	87 (1.68 $\pm$ 0.46)	1.65 (0.86, 2.62)	0.132
Aritmi	15 (1.72 $\pm$ 0.42)	1.77 (1, 2.49)	85 (1.68 $\pm$ 0.45)	1.65 (0.86, 2.62)	0.574
KAH	19 (1.57 $\pm$ 0.35)	1.48 (1.03, 2.30)	81 (1.71 $\pm$ 0.46)	1.75 (0.86, 2.62)	0.594
Epilepsi	7 (1.74 $\pm$ 0.50)	1.78 (0.94, 2.60)	93 (1.68 $\pm$ 0.44)	1.64 (0.86, 2.62)	0.639
KBH	10 (1.46 $\pm$ 0.46)	1.35 (1.04, 2.30)	90 (1.71 $\pm$ 0.44)	1.75 (0.86, 2.62)	0.697
Romatolojik Hastalık	2 (1.52 $\pm$ 0.09)	1.52 (1.46, 1.59)	98 (1.69 $\pm$ 0.45)	1.68 (0.86, 2.62)	0.05
SVO	6 (1.78 $\pm$ 0.32)	1.77 (1.41, 2.22)	94 (1.68 $\pm$ 0.45)	1.66 (0.86, 2.62)	0.201

HT: Hipertansiyon
DM: Diabetes Mellitus
KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KAH: Koroner Arter Hastalığı
KBH: Kronik Böbrek Hastalığı
SVO: Serebro Vasküler Olay

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

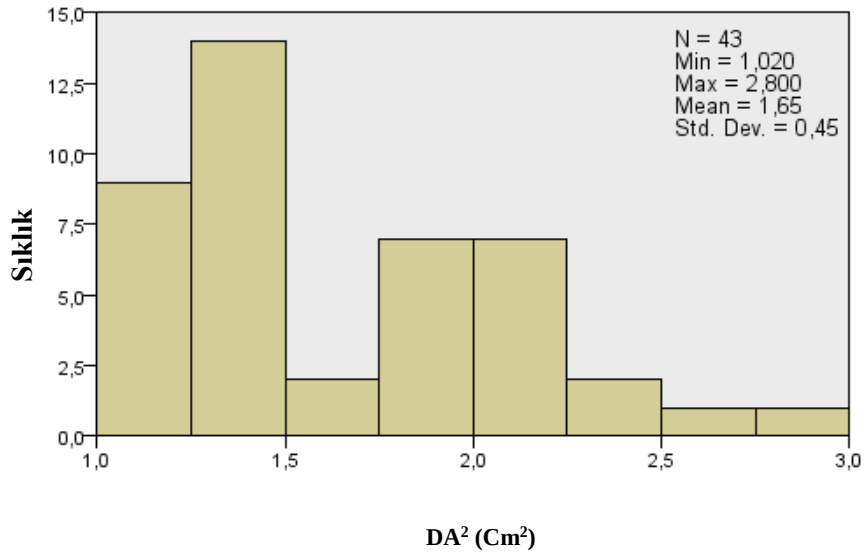
Çalışma grubundaki hastaların ETE işleminden sonraki 4. günde ölçülen dil kesit alanları (DA^2) ortalama $1.97 \pm 0.51 \text{ cm}^2$ idi (min: 1.04 cm^2 max: 3.15 cm^2). 57 hastadan 47'sinde dil kesit alanında artış olduğu gözlemlendi (Şekil 3.8, Şekil 3.10.).



Şekil 3.8. Çalışma grubundaki hastaların DA^2 değerleri Cm^2

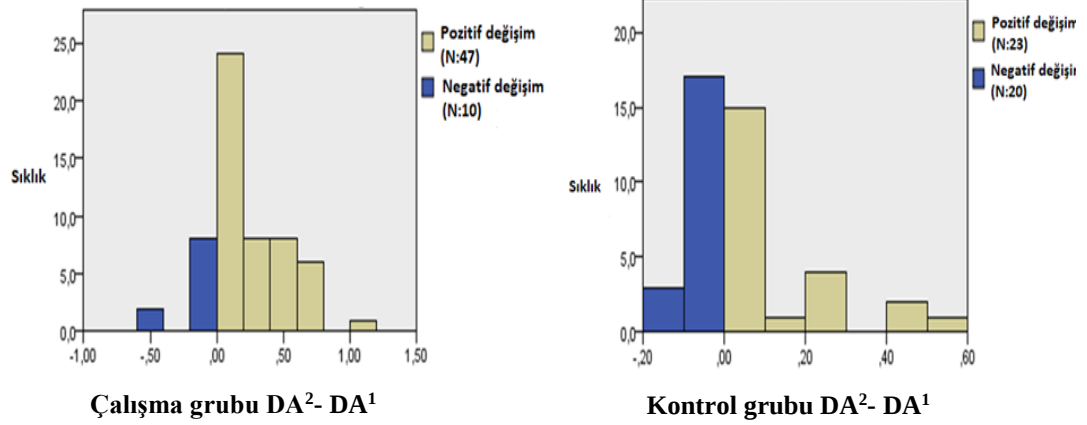
DA^2 : Çalışma grubundaki hastaların ETE işlemi uygulandıktan sonra mekanik ventilatöre bağlı takibinin 4. günde ölçülen dil kesit alanı

Kontrol grubundaki hastaların ekstübasyon işlemi uygulanmadan hemen önceki dil kesit alanları (DA^2) ortalama $1.65 \pm 0.45 \text{ cm}^2$ idi (min: 1.02 cm^2 max: 2.80 cm^2). 43 hastadan 20'sinde dil kesit alanında artış olmadığı gözlemlendi (Şekil 3.9. , Şekil 3.10.).



Şekil 3.9. Kontrol grubundaki hastaların DA^2 değerleri Cm^2

DA^2 : Kontrol grubundaki hastaların ekstübasyon işleminden hemen önce ölçülen dil kesit alanı



Şekil 3.10. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların dil kesit alanlarındaki değişimin karşılaştırılması

DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri

DA² çalışma grubu için: Çalışma grubundaki hastaların ETE işlemi uygulandıktan sonra mekanik ventilatöre bağlı takibinin 4. günde ölçülen dil kesit alanı

DA² kontrol grubu için: Ekstübasyon işleminden hemen önceki dil kesit alanı ölçüm değeri

DA²-DA¹: Subakut submasif dil ödemi

Wilcoxon Sıra Sayıları İşaret Testi kullanılmıştır.

Çalışma grubunun DA¹ ve DA² değerleri karşılaştırıldığında, toplam 57 hastanın 47'sinin DA² değerinin DA¹ değerinden daha yüksek olduğu gözlemlendi. İstatistiksel olarak Wilcoxon Sıra Sayıları İşaret Testi ile incelendiğinde DA¹ ve DA² arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.01$).

Kontrol grubunun DA¹ ve DA² değerleri karşılaştırıldığında, toplam 43 hastanın 20'sinin DA² değerinin DA¹ değerinden daha düşük olduğu gözlemlendi. İstatistiksel olarak Wilcoxon Sıra Sayıları İşaret Testi ile incelendiğinde DA¹ ve DA² arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p = 0.206$).

ETE işlemi uygulanmış ve 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastaların dil kesit alanları, 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastaların dil kesit alanlarına göre daha genişti ($1.96 \pm 0.50 \text{ cm}^2 / 1.64 \pm 0.45 \text{ cm}^2$) (Şekil 3.7). Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında subakut submasif dil ödemi (DA²-DA¹) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ($p < 0.05$) (Tablo 3.9.).

Tablo 3.9. Çalışma grubu ve kontrol grubunun dil kesit alanı ve dil ödemi açısından karşılaştırılması

	Çalışma grubu		Kontrol grubu		
	Ort. $\pm$ SS	Median (min, max)	Ort. $\pm$ SS	Median (min, max)	p
DA ¹	1.75 $\pm$ 0.43	1.85 (0.94, 2.62)	1.60 $\pm$ 0.45	1.48 (0.86, 2.60)	0.06
DA ²	1.96 $\pm$ 0.50	1.91 (1.04, 3.15)	1.64 $\pm$ 0.45	1.46 (1.02, 2.80)	<0.01*
DA ² -DA ¹	0.20 $\pm$ 0.28	0.16 (-0.53, 1.05)	0.04 $\pm$ 0.15	0.01 (-0.2, 0.57)	<0.01*

DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri

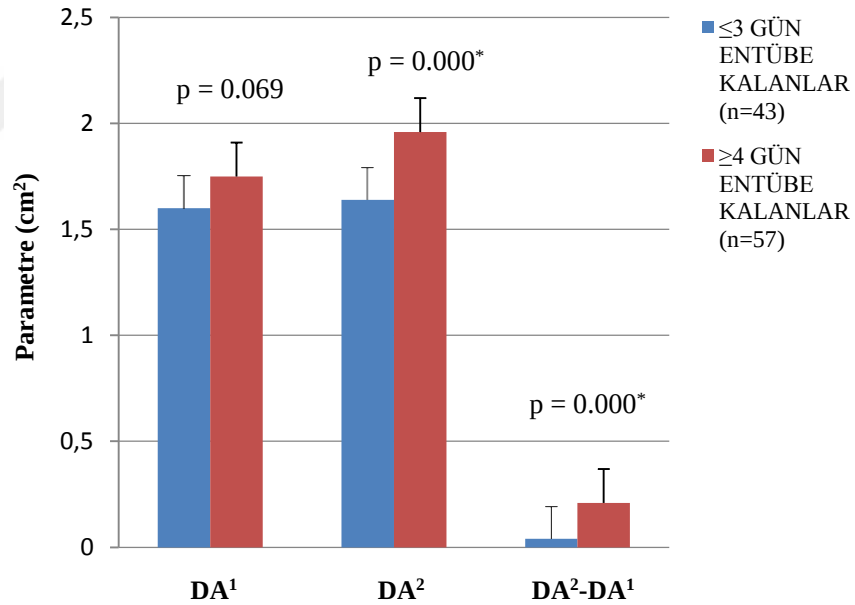
DA² çalışma grubu için: Çalışma grubundaki hastaların ETE işlemi uygulandıktan sonra mekanik ventilatöre bağlı takibinin 4. günde ölçülen dil kesit alanı

DA² kontrol grubu için: Ekstübasyon işleminden hemen önceki dil kesit alanı ölçüm değeri

DA²-DA¹: Subakut submasif dil ödemi

*= p < 0.01

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.



Şekil 3.11. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastaların dil kesit alanları (DA¹, DA²) ve subakut submasif dil ödemi (DA²-DA¹) açısından karşılaştırılması

DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri

DA² çalışma grubu için: ETE işlemi uygulandıktan sonraki 4. günde dil kesit alanı ölçüm değeri

DA² kontrol grubu için: Ekstübasyon işleminden hemen önceki dil kesit alanı ölçüm değeri

DA²-DA¹: Subakut submasif dil ödemi

*= p < 0.01

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Kontrol grubundaki hastaların ekstübasyon işlemi sonrası oda havasında 2. saatteki SpO₂ değerleri analiz edildiğinde 43 hastanın 23'ünün SpO₂ değeri $\geq$ %90 iken 20 hastanın SpO₂ değeri $<$ %90 idi.

SpO₂ değerleri ($\geq$ %90 ve $<$ %90) ile DA¹, DA², DA²-DA¹ ölçüm değerleri istatistiksel olarak analiz edildi. SpO₂ eşik değerine göre (%90) DA¹ (p=0.845) ve DA² (p=0.201) ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak bir fark görülmedi (Tablo 3.10.).

SpO₂ değeri $<$ %90 olan hastaların DA²-DA¹ ölçüm değerindeki artış ortalama 0.14 ± 0.16 cm² iken SpO₂ değeri $\geq$ %90 olan hastaların DA²-DA¹ ölçüm değerindeki değişim ortalama -0.20 ± 0.28 cm² idi (p<0.01). Dil ödemi açısından (DA²-DA¹) SpO₂ eşik değerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi (p<0.01) (Tablo 3.10.).

Oda havasında 2. saatteki SpO₂ değeri $<$ %90 olan hastalarda istatistiksel olarak subakut submasif dil ödemi tespit edilirken, $\geq$ %90 SpO₂ değerine sahip hastalarda istatistiksel olarak subakut submasif dil ödemi tespit edilmedi.

Tablo 3.10. Kontrol grubundaki hastaların ekstübasyon sonrası 2. saatteki SpO₂ değerlerine göre dil kesit alanlarının (DA¹, DA²) ve dil ödeminin (DA²-DA¹) karşılaştırması

	SpO ₂ $\geq$ %90 (n=23)		SpO ₂ $<$ %90 (n=20)		
	Ort. $\pm$ SS	Median (min, max)	Ort. $\pm$ SS	Median (min, max)	p
DA ¹	1.61 $\pm$ 0.42	1.48 (1.08, 2.54)	1.58 $\pm$ 0.48	1.54 (0.86, 2.60)	0.845
DA ²	1.56 $\pm$ 0.42	1.42 (1.02, 2.55)	1.73 $\pm$ 0.48	1.64 (1.05, 2.80)	0.201
DA ² -DA ¹	-0.20 $\pm$ 0.28	0.16 (-0.53, 1.05)	0.14 $\pm$ 0.16	0.08 (-0.2, 0.57)	<0.01*

DA¹: ETE işleminin 0.günündeki dil kesit alanı ölçüm değeri

DA² çalışma grubu için: ETE işlemi uygulandıktan sonraki 4. günde dil kesit alanı ölçüm değeri

DA² kontrol grubu için: Ekstübasyon işleminden hemen önceki dil kesit alanı ölçüm değeri

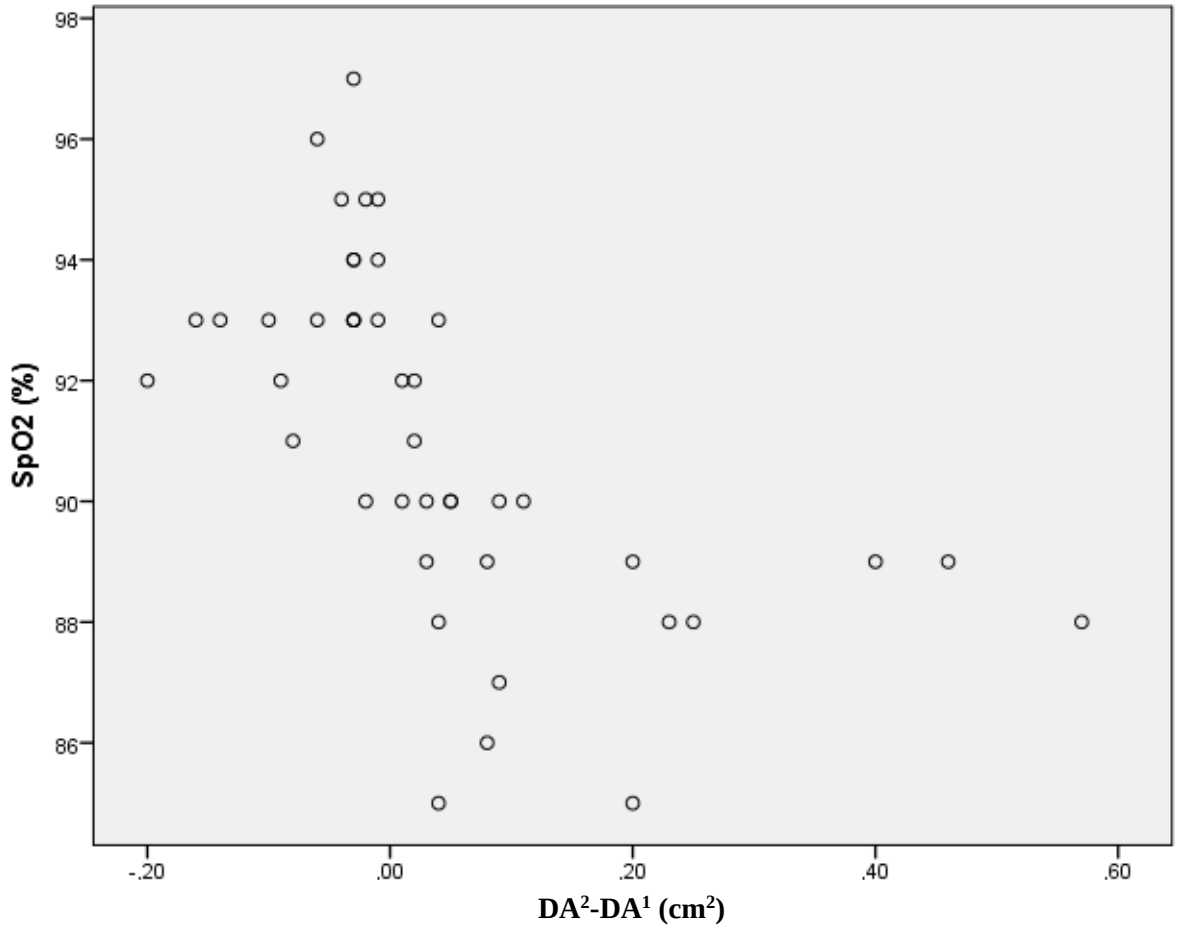
DA²-DA¹: Subakut submasif dil ödemi

*= p <0.01

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Spearman korelasyon testi ile oda havasında 2.saatteki SpO₂ değeri ile subakut submasif dil ödemi gelişimi (DA²-DA¹) arasındaki ilişki değerlendirildi. SpO₂ değeri ile subakut submasif dil ödemi arasında negatif yönde bir ilişki olduğu görüldü (r: -0.76, p<0.01).

Lineer Regresyon Analizi ile subakut submasif dil ödemi gelişiminin (DA²-DA¹) oda havasında 2.saatteki SpO₂ değerine etkisi araştırıldı. Subakut submasif dil ödeminin SpO₂ değerlerindeki düşüşe etki ettiği gözlemlendi (p<0.01) (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Kontrol grubundaki hastaların SpO₂ (%) değerleri ile subakut submasif dil ödemi (DA²-DA¹) arasındaki doğrusal ilişkinin scatter diagramı ile gösterimi

DA²-DA¹: Subakut submasif dil ödemi

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastalar, ETE işleminde kullanılan ETT numarasının dil kesit alanına etkisi açısından istatistiksel olarak analiz edildi. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki hastaların DA² ölçüm değerlerinin ETT numarasının büyüklüğüne göre farklılık gösterip göstermediği araştırıldı (<8 ETT No ve ≥8 ETT No) . Kontrol grubundaki hastaların iç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanımı ile dil kesit alanlarında istatistiksel olarak artış saptanmazken (p=0.45), Çalışma grubundaki hastalarda iç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanımı ile dil kesit alanlarında istatistiksel olarak artış saptandı (p=0.02) (Tablo 3.11).

Tablo 3.11. Çalışma grubu ve kontrol grubunun ETT numarasına göre DA² değerlerinin karşılaştırılması

		<8 ETT No	≥8 ETT No	Toplam	p
		Ortalama±SS (n)			
Çalışma grubu (DA²)	<i>Cm2</i>	1.75 ± 0.46 (n:21)	2.08 ± 0.50 (n:36)	57	0.02**
Kontrol grubu (DA²)	<i>Cm2</i>	1.58 ± 0.52 (n:18)	1.68 ± 0.40 (n:25)	43	0.45

ETT No: Endotrakeal entübasyon tüpü iç çapı (mm)

DA² çalışma grubu için: ETE işlemi uygulandıktan sonraki 4. günde dil kesit alanı ölçüm değeri
DA² kontrol grubu için: Ekstübasyon işleminden hemen önceki dil kesit alanı ölçüm değeri

*= p<0.05

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Çalışma ve kontrol grubundaki hastalar, steroid kullanımının subakut submasif dil ödeme etkisi açısından değerlendirildiğinde hem çalışma grubu hem de kontrol grubundaki hastaların dil kesit alanlarına steroid kullanımının etkisinin olmadığı istatistiksel olarak gösterildi (Tablo 3.12.). (p değerleri sırasıyla p = 0.26, p = 0.05)

Tablo 3.12. Çalışma grubu ve kontrol grubunun steroid kullanımına göre dil kesit alanlarının karşılaştırılması

		Steroid kullanımı		p
		Var	Yok	
		Ortalama ± ss (min, max)	Ortalama ± ss (min, max)	
		(N)	(N)	
Çalışma grubu (DA ²)	Cm2	1.75 ± 0.24 (1.42, 2.02)	1.62 ± 0.48 (1.02, 2.80)	0.26
		(N:7)	(N:36)	
Kontrol grubu (DA ²)	Cm2	2.17 ± 0.52 (1.25, 3.15)	1.90 ± 0.49 (1.04, 3.08)	0.05
		(N:14)	(N:43)	

DA² çalışma grubu için: ETE işlemi uygulandıktan sonraki 4. günde dil kesit alanı ölçüm değeri
DA² kontrol grubu için: Ekstübasyon işleminden hemen önceki dil kesit alanı ölçüm değeri

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Hastalar YBÜ’ de uygulanan ilaç tedavilerinin subakut submasif dil ödeme etkisi açısından analiz edildiğinde, anti-hipertansif, anti-epileptik ve anti-aritmik ilaçların kullanımının subakut submasif dil ödeme herhangi bir etkisinin olmadığı gözlemlendi. Ancak özellikle karbapenem ve beta laktam grubu antibiyotik tedavisi uygulanan hastalarda, antibiyotik kullanılmayan hastalara göre dil kesit alanlarında artış olduğu istatistiksel olarak tespit edildi (p=0.01).

Tablo 3.13. YBÜ’ de kullanılan ilaçların subakut submasif dil ödeme etkisinin karşılaştırılması

Kullanılan İlaçlar	VAR		YOK		p
	n (Ortalama±SS Cm ²)	Median (min,max)	n (Ortalama±SS Cm ²)	Median (min,max)	
ANTİBİYOTİK	58 (0.18 ± 0.23)	0.09 (-0.10, 1.05)	42 (0.07 ± 0.26)	0.01 (-0.53, 0.69)	0.013*
ANTİ-HİPERTANSİF	12 (0.09 ± 0.26)	0.01 (-0.20, 0.66)	88 (0.14 ± 0.25)	0.07 (-0.53, 1.05)	0.220
ANTİ-EPILEPTİK	9 (0.09 ± 0.22)	0.02 (-0.10, 0.51)	91 (0.14 ± 0.25)	0.07 (-0.53, 1.05)	0.320
ANTİ-ARİTMİK	2 (-0.03± 0.23)	-0,03 (-0.20, 0.13)	98 (0.14 ± 0.25)	0.07 (-0.53, 1.05)	0.410

*= p<0.05

Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

4. TARTIŞMA

YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı kalacak hastaların dil kesit alanlarındaki artışı araştırmak için yaptığımız çalışmada, YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastalarda dil kesit alanlarında %12.5 oranında artış meydana gelirken, 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda, dil kesit alanlarında yalnızca %2 oranında bir artış görüldü. 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı kalan hastaların %82' sinde subakut submasif dil ödemi görülürken, 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastaların %53' ünde subakut submasif dil ödemi gözlemlendi. Subakut submasif dil ödeminin, ETT'nin dil üzerine uyguladığı doğrudan, uzun süreli ve yüksek basınca bağlı gerçekleştiğini düşünmekteyiz.

ETE işlemi uygulanmış ve 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve subakut submasif dil ödemi görülen hastaların ekstübasyon işlemi sonrası oda havasında 2. saatteki SpO₂ değerleri, subakut submasif dil ödemi görülmeyen hastalara göre %4 daha düşüktü.

4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve ETE işlemi için iç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanılan hastalarda subakut submasif dil ödemi, 8 mm' den daha küçük ETT kullanılan hastalara göre %19 daha fazlaydı. ETE işlemi uygulanmış ve 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda ise iç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanımının subakut submasif dil ödemi gelişimine herhangi bir etkisi yoktu.

Kortikosteroid kullanımının hastalarda subakut submasif dil ödemi gelişimini önlemediğini tespit ettik. Ancak YBÜ' de özellikle beta laktam ve karbapenem grubu antibiyotik tedavisi uygulanan hastalarda, antibiyotik tedavisi uygulanmayan hastalara göre %57 oranında daha fazla subakut submasif dil ödemi tespit edildi.

Onal ve ark. nın genel anestezi altında süspansiyon laringoskopi cerrahisi yapılan hastalarda gerçekleştirmiş olduğu prospektif bir çalışmada, süspansiyon kaşığının dil üzerine doğrudan yaptığı 1000 mmHg üzerindeki basınca bağlı meydana gelen muhtemel iskemi ve reperfüzyon hasarı ve buna bağlı ortaya çıkan subakut submasif dil ödemi submental USG yöntemiyle tespit edilmiştir. Dilde

meydana gelen iskemi ve reperfüzyon hasarının dilde subakut submasif ödeme neden olduğu ve bu hastalarda postoperatif dönemde üst hava yolu obstrüksiyonu gelişebileceği belirtilmiştir [2]. Bizim çalışmamızda da ETT'nin dil üzerine doğrudan uyguladığı uzun süreli basıncın subakut submasif dil ödeme neden olduğu görülmüştür ve subakut submasif dil ödemi gelişen hastalarda ekstübasyon işlemi sonrası 2. saatteki SpO₂ değerleri daha düşük ölçülmüştür.

Onal ve ark. nın yaptığı prospektif kontrollü başka bir çalışmada genel anestezi altında tonsillektomi operasyonu gerçekleştirilen pediatrik hasta grubunda tonsiller retraktörün dil üzerine doğrudan uyguladığı yüksek basınca bağlı meydana gelen subakut submasif dil ödemi submental USG yöntemi ile gösterilmiştir [7]. Tonsillektomi operasyonunda kullanılan tonsiller retraktörün dil üzerine doğrudan uyguladığı yüksek basınca bağlı dil kesit alanlarında %36 artış görülmüştür. Biz çalışmamızda ETT'nin dil üzerine doğrudan uzun süreli basısına bağlı dil kesit alanlarında %12.5 artış tespit ettik. Bizim çalışmamızda dil kesit alanlarında daha az artış olmasının nedeni muhtemelen ETT'nin dil üzerine, tonsiller retraktör kadar yüksek basınçlar uygulamamasıdır. **Onal ve ark. nın** yapmış olduğu bir diğer çalışmada, adenoidektomi operasyonu yapılan pediatrik hastalarda kullanılan dil basacağının dil üzerine yaptığı yüksek basınca bağlı gelişmesi muhtemel subakut submasif dil ödemi araştırılmıştır. Submental USG yöntemiyle, operasyon başlangıcı ve operasyon bitişindeki dil kesit alanları değerlendirildiğinde, adenoidektomi yapılan grupta %34 oranında dil kesit alanı artışı görülürken, kontrol grubunda ise dil kesit alanı artışı %6 oranında bulunmuştur [6].

Masif dil ödemi geliştiğinde, hem çıplak gözle görülebilir hem de hava yolu obstrüksiyonu ortaya çıktığında kolaylıkla tespit edilebilmektedir. Subakut submasif dil ödemi ise özellikle bazı risk faktörlerine sahip hastalarda meydana geldiği zaman hava yolu obstrüksiyonuna neden olmaktadır. Dolayısıyla subakut submasif dil ödeminin tespiti masif dil ödemine göre kolay olmamaktadır. Subakut submasif dil ödemine bağlı hava yolu obstrüksiyonu açısından risk grubundaki hastalar 2 yaşın altındaki hastalar, obstrüktif uyku apnesi sendromu (OSAS) olan hastalar, Down sendromu ve kraniyofasiyal travması olanlardır [8, 114].

Ayrıca bu risk grubundaki hastalar dışında YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve uzun süreli mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalar üst hava yolu

obstrüksiyonuna bağlı ortaya çıkan az miktarda hipoksiyi bile kompanse edemezler. Nitekim bizim çalışmamızda YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış, 3 günden fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve subakut submasif dil ödemi görülen hastalarda ekstübasyon işlemi sonrası 2. saatte oda havasında SpO₂ değerleri %4 daha düşük ölçülmüştür.

ETT' nin dil, vokal kordlar ve larinks üzerine uyguladığı doğrudan uzun süreli yüksek basınca bağlı bu yapılarda ödem gelişebilmektedir [10, 47]. **Wouter ve ark. nın** yapmış olduğu bir meta analizde, ETE işlemi için büyük ETT kullanımı, 3 günden daha fazla mekanik ventilatöre bağlı kalma süresi ve erkek cinsiyet, üst hava yolu ile ilişkili yapılarda ekstübasyon sonrası gelişebilen ödem için risk faktörleri olarak belirtilmiştir [115]. Bizim çalışmamız bu meta analizi destekler niteliktedir. 3 günden daha fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve iç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanılan hastalarda dil kesit alanı artışının, 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve iç çapı 8 mm'den daha küçük ETT kullanılan hastalara göre %19 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Ağız içerisindeki venöz drenajın bozulması sonucu dilde venöz konjesyon gelişebilir ve dilde meydana gelen konjesyon dil ödeminin neden olabilir. **Tan ve ark.** bir olgu sunumunda total abdominal histerektomi operasyonu geçiren bir hastada ekstübasyondan 15 dakika sonra derlenme odasında solunum sıkıntısı geliştiğini ve yapılan fizik muayenede üst hava yolunu tıkayacak derecede akut masif dil ödemi tespit edildiğini belirtmişlerdir. Bu olgu sunumunda akut masif dil ödeminin, anesteziyenin derlenme sırasında yeterli olmayan ağız açıklığına ve ağız içerisindeki venöz drenajın bozulmasıyla dilde ortaya çıkan konjesyona bağlı olduğu düşünülmüştür [93, 116]. Bu vaka sunumunda eğer hastanın dil kesit alanı, hasta mekanik ventilatöre bağlı iken submental USG ile değerlendirilmiş olsaydı, dil ödeminin masif boyutlara ulaşmadan önce, yani subakut submasif dil ödemi geliştiği esnada tespit edilebileceğini düşünüyoruz. YBÜ' de takip edilen hastalar, azalmış solunum kapasitesine sahiptir ve bu hastaların uzun süreli mekanik ventilatöre bağlı takibinin sonunda ekstübasyon işlemi denendiğinde subakut submasif dil ödemi önceden tespit edilemezse katastrofik sonuçlar ortaya çıkabilir.

Myastenia graves, Sweet's sendromu, kseroderma pigmentozum, arteriyo-venöz hemanjiyom, dilin primer tümörleri ve dile metastaz yapabilen kanserler dil

kaslarını tutabilmeleri, dilin venöz drenajını bozabilmelerinden dolayı dil ödeme neden olabilirler [56, 69]. Biz, ölçüm sonuçlarını etkileyebileceği için dil ödeme neden olabilen hastalıklara sahip hastaları çalışmamıza dahil etmedik. Fakat bu hastalarda dil kesit alanlarının submental USG yöntemi ile ölçümünün, dildeki boyut artışının objektif olarak ortaya koyulabilecek olmasından dolayı değerli olacağını düşünmekteyiz.

Dili tutabilen hastalıkların yanında, hastalara uygulanan ilaçlara bağlı da dilde çeşitli mekanizmalarla ödem gelişebilmektedir. Bazı ilaçların alerjik ve iritan özellikleri ve kanama profilini bozucu etkileri bu mekanizmalardan bazılarıdır. Özellikle anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri, droperidol gibi ilaçlar alerjik reaksiyonlara bağlı dilde ödem yapabilirler [94]. Bizim çalışmamızda ACE inhibitörlerine bağlı dil ödemi gözlemlenmemiştir. Bunun nedeni muhtemelen ACE inhibitörlerinin kullanımına bağlı alerjik reaksiyonlar sonucu dil ödemi gelişmesi ve bizim çalışmamıza dahil edilen hastaların takiplerinde alerjik reaksiyonlarla karşılaşılmasıdır.

Beta laktam ve karbapenem grubu antibiyotiklerin intraselüler elektrolit ve sıvı dengesini bozarak, interstisyel alana sıvı ekstrevasyonu sonucu dil ödeme neden olabildiği gösterilmiştir [83]. Çalışmamızda beta laktam grubu antibiyotikler başta olmak üzere antibiyoterapi uygulanan hastalarda dil kesit alanı, antibiyotik uygulanmayan hastalara göre %57 daha fazlaydı.

YBÜ' de antikoagulan ilaç kullanımına bağlı ortaya çıkan lingual hematoma konjesyona bağlı dil ödemi yapabilmektedir. Lingual hematoma, nadir görülen ve hava yolunu tehlikeye atan ciddi bir durumdur [117, 118]. Warfarin kullanan, trombolitik tedavi alan hastalar lingual hematoma gelişimine yatkındır [119, 120]. **Büyük ve ark.** warfarin doz aşımına bağlı dilde gelişen hematoma ve buna bağlı dil ödemi vakası bildirmişlerdir [121].

Travma, vasküler anormallikler ve koagülopatiyeye bağlı da dil ödemi gelişebilmektedir. Dilin epileptik nöbet aktivitesi sırasında ısırılması ve lingual arter yaralanması sonucunda dilde hematoma, dilde ödem ve iskemi görülebilir [122]. **Sezer ve ark.** akut distonik nöbete bağlı dilde travma, hematoma ve ödem geliştiğini bir vaka sunumunda ortaya koymuşlardır [123]. Biz çalışmamızda, hematoma ilişkili

dil ödemi gözlemlenmedi. Bunun nedeni muhtemelen çalışmaya dahil edilen hastaların içinde oral antikoagülan kullananların sayısının az olmasıydı.

Santral venöz basıncın artması, vücudun üst yarısından gelen venöz akımın bozulmasına neden olurken dil gibi arteriyel ve venöz dolaşımdan zengin organlarda konjesyon oluşturur. Venöz konjesyonun son etkisi dilde meydana getirebileceği masif ödemdir. **Seo ve ark.** renal transplantasyon cerrahisi hastasında santral venöz katater yerleştirilmesi sonrası gelişen vena kava süperior sendromunu anlattıkları bir vaka sunumunda, santral venöz basınç artışına bağlı boyunda, yüzde ve dilde ödem geliştiğini gözlemlemişlerdir [124].

Cerrahi prosedürlerde intraoperatif hasta pozisyonuna bağlı olarak da dil ödemi gelişebilmektedir. Hasta pozisyonlarının dil ödemi üzerine etkisi çoğunlukla lingual ven trombozuna ve venöz konjesyona bağlı olmaktadır. **McAllister ve ark.** oturma pozisyonunda posterior kranial fossa cerrahisi geçiren bir hastada dilde masif ödem bildirmişlerdir [89]. Pron pozisyonunda yapılan ameliyatlarda ve 15 derecenin üzerindeki trendelenburg pozisyonunda yapılan laparoskopik cerrahilerde, hastalarda venöz konjesyona bağlı dil ödemi görülebilir [90]. Carie ve ark. pron pozisyonunda skolyoz cerrahisi yapılan Pfeiffer sendromlu bir pediatrik hastada postoperatif dönemde dil ödemi geliştiğini bildiren bir vaka sunumu ortaya koymuşlardır. Postoperatif ikinci günde hastada oral kavite içerisine sığmayan masif dil ödemi gelişmiştir. Kulak Burun Boğaz bölümüne konsülte edilen hastaya verilen medikal tedaviye (deksametazon, furosemid, triamsinolon) rağmen dildeki ödem gerilememiş, hasta 10 gün mekanik ventilatörde takip edildikten sonra trakeostomi açılmıştır. Trakeostomiden sonra dil, 3 hafta sonra preoperatif dönemdeki boyutuna dönebilmiştir ve hastada gelişen dil ödeminin nedeni olarak hastanın uzun süreli mekanik ventilatöre bağlı kalması ve pron pozisyonunda cerrahi yapılmış olması gösterilmiştir [125]. Çalışmamızda, YBÜ’ de ETE işlemi uygulanmış ve 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda subakut submasif dil ödemi gözlemlenmiştir. Ancak çalışmamızda hasta pozisyonlarıyla ilgili ortaya çıkması muhtemel dil ödemi gözlemlenmemiştir. Çünkü çalışmamıza dahil edilen 100 hastanın tamamı, supin pozisyonunda takip edilmekteydi.

Cerrahi operasyonlarda hasta pozisyonları kadar dilin doğumsal veya edinilmiş bozuklukları da dil ödeminin önemli bir nedeni olarak göze çarpmaktadır.

Dilin doğumsal bozukluklarından olan fissürlü dil, şişmiş bir filiform papillayla kendi göstermektedir. Dil papillasında var olan bu şişliğin hem kendisi dil ödemi yapabilmekte, hem de başka bir nedenle oluşabilecek dil ödemeine zemin hazırlamaktadır [125]. Ağız tabanında ve dilde ciddi selülit oluşumuyla seyreden Ludwig's anginası hastalığında dil ödemi masif boyutlara ulaşabilmektedir. Ludwig's anjinasında görülen dildeki ödem “çift dil görünümü” olarak da adlandırılmaktadır [69].

Her ne sebeple olursa olsun dil ödemi gelişimi üst hava yolunda ciddi tıkanıklığa neden olabileceğinden hayatı tehdit edici olabilir. Dil ödemi postoperatif dönemde ekstübasyondan sonra oksijenizasyon problemlerine hatta solunum arrestine yol açabilir ve hastalara tekrar ETE işlemi uygulanması gerekebilir [88, 91]. Bir olgu sunumunda yaklaşık 7 saatlik bir operasyon süresinin sonunda bir hastada ekstübasyondan yaklaşık 2 saat sonra gelişen masif dil ödemeine bağlı solunum sıkıntısı gelişmiş ve hastanın tekrar ETE ihtiyacı doğmuştur. ETE gerçekleştirilemeyen hastaya acil şartlarda trakeostomi açılmıştır. Hastaya verilen anti ödem tedaviye rağmen dil ödemi 2 ay sürmüştür ve 2 aylık sürenin sonunda dilin belirli bir kısmında nekroz gelişmiştir. Bazı vakalarda dil ödemi ekstübasyon sonrası dakikalar, saatler içinde gelişebileceği gibi, bazı vakalarda ekstübasyondan birkaç gün sonra da gelişebilmektedir [92]. Ekstübasyondan hemen sonra fark edilemeyen ve ekstübasyondan sonra gelişmesi saatler, günler sürebilen ve hava yolu tıkanıklığına neden olan mekanik nedenlere bağlı subakut submasif dil ödeminin gelişimi ve teşhisi konusunda YBÜ’ de takip edilen hastalar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Çalışmamızda, subakut submasif dil ödemi varlığı submental USG ile tespit edilen hastaların, ekstübasyondan sonra oda havasında 2. saatteki SpO₂ değerlerinin dil ödemi tespit edilmeyen hastalara göre daha düşük olduğu sonucuna vardık.

Dil ödeminin etiyolojisi ve erken fark edilmesi kadar önemli olan bir diğer konu dil ödemi geliştiğinde yapılması gerekenlerdir. Yapılan çalışmalarda; dil ödeminin tedavisinde akut dönemde, öncelikle yeterli hava yolu açıklığı sağlanmaya çalışılmalı, solunum desteği verilmeli, oksijenizasyon ve ventilasyon problemlerinin düzeltilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Öncelikle nazal kanül veya oksijen maskesi ile serbest oksijen desteği verilmelidir. Seri kan gazı takipleri yapılmalıdır. Serbest oksijen desteği ile yeterli oksijenizasyon sağlanamayan, dispnesi, takipnesi

olan ve hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda invaziv olmayan mekanik ventilasyon teknikleri öncelikle denenmeli, ETE işlemi için geç kalınmamalıdır. Direk laringoskopi, supraglottik hava yolu araçlarının yerleştirilmesi ve retrograd entübasyon, ağız içerisine erişimin kısıtlı olabileceğinden imkânsız hale gelebilir [90]. ETE işlemi gerçekleştirilemeyecek kadar ciddi hava yolu obstrüksiyonu olan hastalarda acil trakeostomi veya krikotirotomi açılması da gerekebilir. Dil ödeminin medikal tedavisinde ise yüksek doz kortikosteroid ve diüretik ajanların kullanılması gerekebilir [92]. Ancak bizim çalışmamızda herhangi bir nedenle kortikosteroid kullanımının subakut submasif dil ödemi gelişimini önlemediğini gözlemledik. Bunun nedeni muhtemelen steroid kullanılan hastalara dil ödemi tedavisi için kullanılması gereken yüksek steroid dozlarının uygulanmamasıydı.

Subakut submasif dil ödemi gelişiminin uzamış ETE süreleriyle ilişkili olabileceği akılda tutulmalıdır. Anestezistler ve YBÜ pratiğinde çalışan klinisyenlerin, subakut submasif dil ödemine bağlı üst hava yolu obstrüksiyonu ve bununla ilişkili komplikasyonların gelişimi açısından dikkatli olması gerekmektedir [56]. YBÜ’ de takip edilen hastalarda rutin ağız bakımı sırasında dilde gelişebilecek olası ödem takip edilmelidir [56].

Dil ödemi gelişimi bizim çalışmamızda olduğu gibi ultrasonografik yöntemlerle daha hassas bir şekilde submental alandan ölçüm yapılarak ortaya koyulabilir [2]. Böylece ETE işlemi uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda ETT’ nin dil üzerine uyguladığı uzun süreli yüksek basınca bağlı ortaya çıkan subakut submasif dil ödemi önceden fark edilerek olası hayatı tehdit edici üst hava yolu obstrüksiyonu önlenabilir.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılıkları kör, randomize olmamasıdır. USG ölçümü uygulayıcıya göre değişiklik gösterebilir ve bu yüzden öznellik kaçınılmazdır. Ancak biz çalışmamızda bu durumu en aza indirebilmek için ölçümleri deneyimli tek bir uygulayıcı ile gerçekleştirdik. Çalışmamızın diğer bir kısıtlılığı, hastaların dil kesit alanı ölçümleri manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri gibi daha kesin ölçüm yöntemleri ile ortaya koyulmadı. USG yöntemi ile sadece dil kesit alanı ölçüldü ve dil hacmi değerlendirilmedi.

Çalışmamız YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda ETT' nin dil üzerine uyguladığı uzun süreli yüksek basınca bağlı gelişebilen subakut submasif dil ödeminin submental USG yöntemi ile tespit edildiği ilk çalışmadır. USG yönteminin kullanılması dilde gelişebilecek olası ödemi daha gerçekçi ve sayısal değerlerle ortaya koyabilmesi ve hayatı tehdit edici boyutlara ulaşmadan önce klinisyenleri uyarabilmesi adına uzamış entübasyon durumlarında gerekli olabilir. Çalışmamız bu konudaki eksikliği giderebilecek ve dil ödemi ile ilgili ileride yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalara ışık tutacaktır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastaların, ETE işlemi uygulanmış ve 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalara göre subakut submasif dil ödeminin daha fazla olduğu gösterilmiştir.

ETE işlemi uygulanmış ve 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen ve ekstübasyon sonrası subakut submasif dil ödemi gözlenen hastaların oda havasında 2. saatte SpO₂ değerlerinin, subakut submasif dil ödemi gözlenmeyen hastalara göre daha düşük olduğu görülmüştür.

İç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanımının, ETE işlemi uygulanmış ve 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda daha geniş dil kesit alanları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. ETE işlemi için iç çapı 8 mm veya daha büyük ETT kullanılan hastalar uzun süreli mekanik ventilatöre bağlı kaldıktan sonra ekstübasyon işlemine hazırlanırken, bu hastalarda subakut submasif dil ödemi gelişebileceği akılda tutulmalı; ekstübasyon işlemi öncesi submental USG ile dilin değerlendirilmesi ve dil ödemi varlığının ekarte edilmesi düşünülmelidir.

YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalardaki yandaş hastalık varlığının dil kesit alanları üzerine etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. YBÜ' de uygulanan ilaç tedavilerinin dil kesit alanlarına etkisi incelendiğinde, rutin dozlarda uygulanan kortikosteroid tedavisinin hastalarda subakut submasif dil ödemi gelişimini önlemediği tespit edilmiştir. Özellikle beta laktam ve karbapenem grubu antibiyotik tedavisi uygulanan hastalarda, subakut submasif dil ödeminin, antibiyotik tedavisi uygulanmayan hastalara göre daha fazla olduğu görülmüştür.

YBÜ' de ETE işlemi uygulanmış ve mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastalarda submental USG yöntemi, subakut submasif dil ödeminin daha gerçekçi ve sayısal değerlerle gösterebilir ve özellikle solunum kapasitesi açısından düşük rezerve sahip olan riskli hasta grubunda hayatı tehdit edici üst hava yolu komplikasyonları ortaya çıkmadan önce klinisyenleri uyarabilir. Çalışmamız bu konudaki farkındalığı artıracak ve dil ödemi ile ilgili ileride yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalara ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

1. Wojtczak, J.A., Submandibular sonography: assessment of hyomental distances and ratio, tongue size, and floor of the mouth musculature using portable sonography. *J Ultrasound Med*, 2012. 31(4): p. 523-8.
2. Onal, M., et al., Is it possible that direct rigid laryngoscope-related ischemia-reperfusion injury occurs in the tongue during suspension laryngoscopy as detected by ultrasonography: a prospective controlled study. *Acta Otolaryngol*, 2020: p. 1-6.
3. Lahav, Y., et al., Tongue base ultrasound: a diagnostic tool for predicting obstructive sleep apnea. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2009. 118(3): p. 179-84.
4. Abe, Y., et al., [Massive swelling of the tongue in two patients following the repair of cleft palate]. *Masui*, 1996. 45(9): p. 1145-8.
5. Santiago-Recuerda, A., et al., Relationship between the upper airway and obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in morbidly obese women. *Obes Surg*, 2007. 17(5): p. 689-97.
6. Onal, M., Assessment of tongue depressor-related tongue swelling in pediatric patients with ultrasonography: A prospective, case-controlled observational study. *Medicine Science | International Medical Journal*, 2021. 10(1).
7. Onal, M., et al., Can Tonsillar Retractor-Induced Tongue Edema Be a New Complication in Pediatric Patients Undergoing Tonsillectomy Detected by Ultrasonography? A Prospective, Case-Controlled, Observational Study. *Ear Nose Throat J*, 2020: p. 145561320934918.
8. Tanaka, N., et al., Airway obstruction caused by massive swelling of the tongue following bilateral tonsillectomy for sleep apnea syndrome. *Masui*, 2006. 55(4): p. 464-7.
9. Adly, A., et al., Timing of tracheostomy in patients with prolonged endotracheal intubation: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2018. 275(3): p. 679-690.
10. Benjamin, B., Prolonged Intubation Injuries of the Larynx: Endoscopic Diagnosis, Classification, And Treatment. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2018. 127(8): p. 492-507.
11. Brodsky, M.B., et al., Laryngeal Injury and Upper Airway Symptoms After Oral Endotracheal Intubation With Mechanical Ventilation During Critical Care: A Systematic Review. *Crit Care Med*, 2018. 46(12): p. 2010-2017.
12. Martin, L.D., et al., 3,423 emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology*, 2011. 114(1): p. 42-8.
13. Dotiwala, A.K. and N.S. Samra, Anatomy, Head and Neck, Tongue. *StatPearls*, 2020.
14. Gökmen, F.G., Sistemati anatomi. 2003, İzmir: İzmir Güven Kitabevi.
15. Mu, L. and I. Sanders, Human tongue neuroanatomy: Nerve supply and motor endplates. *Clin Anat*, 2010. 23(7): p. 777-91.
16. Chantaramanee, A., et al., Association between echo intensity of the tongue and its

- thickness and function in elderly subjects. *J Oral Rehabil*, 2019. 46(7): p. 634-639.
17. Sanders, I. and L. Mu, A three-dimensional atlas of human tongue muscles. *Anat Rec (Hoboken)*, 2013. 296(7): p. 1102-14.
 18. Mills, N., et al., What is a tongue tie? Defining the anatomy of the in-situ lingual frenulum. *Clin Anat*, 2019. 32(6): p. 749-761.
 19. Kapoor, P., The Tongue Tie: Untied. *Indian Pediatr*, 2018. 55(10): p. 917.
 20. Sirois, J.E., et al., Multiple ionic mechanisms mediate inhibition of rat motoneurons by inhalation anaesthetics. *J Physiol*, 1998. 512 (Pt 3)(Pt 3): p. 851-62.
 21. Shimotakahara, R., et al., Anatomy of the lingual nerve: Application to oral surgery. *Clin Anat*, 2019. 32(5): p. 635-641.
 22. Singh, D.R., *Diş Hekimliği İçin Anatominin Temelleri*. 2019, İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.
 23. Mangold, A.R., R.R. Torgerson, and R.S. Rogers, 3rd, Diseases of the tongue. *Clin Dermatol*, 2016. 34(4): p. 458-69.
 24. Adamo, D., et al., Amyloidoma of the Tongue: Case Report, Surgical Management, and Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Surg*, 2020. 78(9): p. 1572-1582.
 25. du Toit, D.F., The tongue: structure and function relevant to disease and oral health. *Sadj*, 2003. 58(9): p. 375-6, 380-3.
 26. Reamy, B.V., R. Derby, and C.W. Bunt, Common tongue conditions in primary care. *Am Fam Physician*, 2010. 81(5): p. 627-34.
 27. Butterworth, J.F., Morgan & Mikhail klinik anesteziyoloji. 5. bs. ed. 2015, Ankara: Güneş Tıp Kitabevi. VI, 1365 s.
 28. Andruszkiewicz, P., et al., Effectiveness and Validity of Sonographic Upper Airway Evaluation to Predict Difficult Laryngoscopy. *J Ultrasound Med*, 2016. 35(10): p. 2243-52.
 29. Sustic, A., Role of ultrasound in the airway management of critically ill patients. *Crit Care Med*, 2007. 35(5 Suppl): p. S173-7.
 30. Lakhal, K., et al., The feasibility of ultrasound to assess subglottic diameter. *Anesth Analg*, 2007. 104(3): p. 611-4.
 31. Kundra, P., S.K. Mishra, and A. Ramesh, Ultrasound of the airway. *Indian J Anaesth*, 2011. 55(5): p. 456-62.
 32. Singh, M., et al., Use of sonography for airway assessment: an observational study. *J Ultrasound Med*, 2010. 29(1): p. 79-85.
 33. Hatfield, A. and A. Bodenham, Portable ultrasonic scanning of the anterior neck before percutaneous dilatational tracheostomy. *Anaesthesia*, 1999. 54(7): p. 660-3.
 34. Green, J.S. and B.C. Tsui, Applications of ultrasonography in ENT: airway assessment and nerve blockade. *Anesthesiol Clin*, 2010. 28(3): p. 541-53.

35. Hatfield, A. and A. Bodenham, Ultrasound: an emerging role in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth*, 1999. 83(5): p. 789-800.
36. Ezri, T., et al., Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*, 2003. 58(11): p. 1111-4.
37. Lambert, A.S. and C.P. Tousignant, Anesthesia and ultrasound: riding the waves. *Can J Anaesth*, 2013. 60(1): p. 1-5.
38. Abd-El-Malek, S., Observations on the morphology of the human tongue. *J Anat*, 1939. 73(Pt 2): p. 201-210.3.
39. Abuan, M.R.A., et al., Tongue imaging during drug-induced sleep ultrasound in obstructive sleep apnea patients. *Auris Nasus Larynx*, 2020.
40. Yoshida, H., H. Akizuki, and K. Michi, Intraoral ultrasonic scanning as a diagnostic aid. *J Craniomaxillofac Surg*, 1987. 15(6): p. 306-11.
41. Benninger, B., J. Kloenne, and J.L. Horn, Clinical anatomy of the lingual nerve and identification with ultrasonography. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2013. 51(6): p. 541-4.
42. Tsui, B.C. and C.M. Hui, Challenges in sublingual airway ultrasound interpretation. *Can J Anaesth*, 2009. 56(5): p. 393-4.
43. Chien, C.Y., et al., Tracking Dynamic Tongue Motion in Ultrasound Images for Obstructive Sleep Apnea. *Ultrasound Med Biol*, 2017. 43(12): p. 2791-2805.
44. Shu, C.C., et al., The use of sub-mental ultrasonography for identifying patients with severe obstructive sleep apnea. *PLoS One*, 2013. 8(5): p. e62848.
45. Ogawa, N., et al., Ultrasonography to Measure Swallowing Muscle Mass and Quality in Older Patients With Sarcopenic Dysphagia. *J Am Med Dir Assoc*, 2018. 19(6): p. 516-522.
46. Ahmed, R.A. and T.J. Boyer, Endotracheal Tube, in *StatPearls*. 2021, StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).
47. Benjamin, B. and L.D. Holinger, Laryngeal complications of endotracheal intubation. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 2008. 117(9_suppl): p. 2-20.
48. Dunham, C.M. and C. LaMonica, Prolonged tracheal intubation in the trauma patient. *J Trauma*, 1984. 24(2): p. 120-4.
49. Lewis, F.R., R.M. Schlobohm, and A.N. Thomas, Prevention of complications from prolonged tracheal intubation. *The American Journal of Surgery*, 1978. 135(3): p. 452-457.
50. Gündogan, K., et al., Yogun Bakimda Endotrakeal Entübasyon Komplikasyonları/Complications of Endotracheal Intubation in Intensive Care Unit. *Dahili ve Cerrahi Bilimler Yogun Bakim Dergisi*, 2011. 2(2): p. 39.
51. Gasparovic, S. and Z. Lajtman, Complications after prolonged intubation in patients with head trauma. *Lijec Vjesn*, 1995. 117(5-6): p. 130-2.

52. Stauffer, J.L., D.E. Olson, and T.L. Petty, Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. *The American journal of medicine*, 1981. 70(1): p. 65-76.
53. Taşoğlu, I., A. Demir, and B. Tezcan, A rare complication of endotracheal intubation: Oropharyngeal perforation. *Anestezi Dergisi*, 2011. 19: p. 228-230.
54. Uçgun, İ., Mekanik ventilasyon komplikasyonları. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2008. 8(1): p. 44-59.
55. Streitz, J.M., Jr. and S.M. Shapshay, Airway injury after tracheotomy and endotracheal intubation. *Surg Clin North Am*, 1991. 71(6): p. 1211-30.
56. Huehns, T.Y., S.M. Yentis, and V. Cumberworth, Apparent massive tongue swelling. A complication of orotracheal intubation on the Intensive Care Unit. *Anaesthesia*, 1994. 49(5): p. 414-6.
57. El-Boghdadly, K., C.R. Bailey, and M.D. Wiles, Postoperative sore throat: a systematic review. *Anaesthesia*, 2016. 71(6): p. 706-17.
58. Cooper, J.D., Tracheal Injuries Complicating Prolonged Intubation and Tracheostomy. *Thorac Surg Clin*, 2018. 28(2): p. 139-144.
59. Mota, L.A., G.B. de Cavalho, and V.A. Brito, Laryngeal complications by orotracheal intubation: Literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2012. 16(2): p. 236-45.
60. Lent-Schochet, D. and I. Jialal, Physiology, Edema, in StatPearls. 2021, StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).
61. Alcantara, J., et al., Chiropractic management of a patient with myasthenia gravis and vertebral subluxations. *J Manipulative Physiol Ther*, 1999. 22(5): p. 333-40.
62. Davison, S.P., T.J. McDonald, and M.E. Wolfe, Swollen tongue: a presentation of myasthenia gravis. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1997. 116(2): p. 244-6.
63. Marshal, M., et al., Misdiagnosis of myasthenia gravis presenting with tongue and palatal weakness. *Oxf Med Case Reports*, 2018. 2018(8): p. omy052.
64. Sera, I., et al., [A 46-year-old woman with myasthenia gravis associated with macromastia, erythroderma and hypogeusia]. *Rinsho Shinkeigaku*, 1994. 34(1): p. 77-9.
65. Bamelis, M., et al., Sweet's syndrome and acute myelogenous leukemia in a patient who presented with a sudden massive swelling of the tongue. *Dermatology*, 1995. 190(4): p. 335-7.
66. Contrucci, R.B. and D.B. Martin, Sweet syndrome: A case report and review of the literature. *Ear Nose Throat J*, 2015. 94(7): p. 282-4.
67. Nestor, L.A. and A.M. Tobin, Oral Sweet's syndrome occurring in ulcerative colitis. *BMJ Case Rep*, 2017. 2017.
68. Dowdy, R.A.E., H.A. Emam, and B.W. Cornelius, Ludwig's Angina: Anesthetic Management. *Anesth Prog*, 2019. 66(2): p. 103-110.

69. Mohamad, I. and M.S. Narayanan, "Double Tongue" Appearance in Ludwig's Angina. *N Engl J Med*, 2019. 381(2): p. 163.
70. Srirompotong, S. and T. Art-Smart, Ludwig's angina: a clinical review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2003. 260(7): p. 401-3.
71. Tasca, R.A., H.M. Myatt, and E.J. Beckenham, Lymphangioma of the tongue presenting as Ludwig's angina. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1999. 51(3): p. 201-5.
72. Harper, J.I. and P.W. Copeman, Carcinoma of the tongue in a boy with xeroderma pigmentosum. *Clin Exp Dermatol*, 1981. 6(6): p. 601-4.
73. Huet-Lamy, P., et al., [Carcinoma of the tongue in xeroderma pigmentosum]. *Ann Dermatol Venereol*, 1992. 119(12): p. 980-2.
74. Khatri, M.L., et al., Xeroderma pigmentosum in Libya. *Int J Dermatol*, 1999. 38(7): p. 520-4.
75. Patton, L.L. and I.H. Valdez, Xeroderma pigmentosum: review and report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1991. 71(3): p. 297-300.
76. Yagi, K., et al., Carcinoma of the tongue in a patient with xeroderma pigmentosum. *Int J Oral Surg*, 1981. 10(1): p. 73-6.
77. Agarwal, M., L. Agarwal, and V. Mathur, Hemangioma of tongue. *AME Case Rep*, 2018. 2: p. 11.
78. Balaji, S.M. and P. Balaji, Large hemangioma of the tongue. *Indian J Dent Res*, 2020. 31(6): p. 979-982.
79. Gupta, S., et al., Massive Engorgement of a Hemangioma of the Tongue After General Anesthesia Using a Supraglottic Airway Device: A Case Report. *A A Pract*, 2020. 14(9): p. e01256.
80. Kripal, K., et al., Cavernous hemangioma of the tongue. *Case Rep Dent*, 2013. 2013: p. 898692.
81. Lescura, C.M., et al., Oral intramuscular hemangioma: Report of three cases. *J Cutan Pathol*, 2019. 46(8): p. 603-608.
82. Wang, Y., et al., CIZ1 Expression Is Upregulated in Hemangioma of the Tongue. *Pathol Oncol Res*, 2019. 25(4): p. 1653-1658.
83. Aziz, Y., et al., Oral adverse effects: drug-induced tongue disorders. *Oral Dis*, 2020.
84. Abdollahi, M. and M. Radfar, A review of drug-induced oral reactions. *J Contemp Dent Pract*, 2003. 4(1): p. 10-31.
85. Bas, M., et al., [ACE-inhibitor induced angioedema]. *Laryngorhinootologie*, 2007. 86(11): p. 804-8, quiz 809-13.
86. Montinaro, V. and M. Cicardi, ACE inhibitor-mediated angioedema. *Int Immunopharmacol*, 2020. 78: p. 106081.
87. Shahbaz, A., et al., Drug-induced Angioedema: A Rare Side Effect of Rosuvastatin. *Cureus*, 2018. 10(7): p. e2965.

88. Tattersall, M.P., Massive swelling of the face and tongue. A complication of posterior cranial fossa surgery in the sitting position. *Anaesthesia*, 1984. 39(10): p. 1015-7.
89. McAllister, R.G., Macroglossia--a positional complication. *Anesthesiology*, 1974. 40(2): p. 199-200.
90. Chan, M.T., et al., Massive lingual swelling following palatoplasty. An unusual cause of upper airway obstruction. *Anaesthesia*, 1995. 50(1): p. 30-4.
91. Piper, S.N., et al., Massive postoperative swelling of the tongue: manual decompression and tactile intubation as a life-saving measure. *Resuscitation*, 2000. 43(3): p. 217-20.
92. Miura, Y., K. Mimatsu, and H. Iwata, Massive Tongue Swelling as a Complication After Spinal Surgery. *Clinical Spine Surgery*, 1996. 9(4): p. 339-341.
93. Lowe, A.A., The tongue and airway. *Otolaryngol Clin North Am*, 1990. 23(4): p. 677-98.
94. Grigsby, E.J., et al., Massive tongue swelling after uncomplicated general anaesthesia. *Can J Anaesth*, 1990. 37(7): p. 825-6.
95. Roman, B.R., S.B. Immerman, and L.G. Morris, Ischemic necrosis of the tongue in patients with cardiogenic shock. *Laryngoscope*, 2010. 120(7): p. 1345-9.
96. Saah, D., et al., Traumatic macroglossia. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1993. 102(9): p. 729-30.
97. Dhawan, S.R., A.G. Saini, and P.D. Singhi, Management Strategies of Melkersson-Rosenthal Syndrome: A Review. *Int J Gen Med*, 2020. 13: p. 61-65.
98. Hwang, J., Y.K. Lee, and J.S. Burm, Treatment of Tongue Lymphangioma with Intralesional Combination Injection of Steroid, Bleomycin and Bevacizumab. *Arch Craniofac Surg*, 2017. 18(1): p. 54-58.
99. Alscher, M.D., [Edema diseases]. *Dtsch Med Wochenschr*, 2019. 144(6): p. 361.
100. Bartoli, E., et al., Use, misuse and abuse of diuretics. *Eur J Intern Med*, 2017. 39: p. 9-17.
101. O'Brien, J.G., S.A. Chennubhotla, and R.V. Chennubhotla, Treatment of edema. *Am Fam Physician*, 2005. 71(11): p. 2111-7.
102. Ritz, E., [Diuretics for the treatment of edema]. *Pharm Unserer Zeit*, 2006. 35(4): p. 342-5.
103. Wedeen, R.P., M. Goldstein, and M.F. Levitt, Mechanisms of edema and the use of diuretics. *Pediatr Clin North Am*, 1971. 18(2): p. 561-76.
104. Lewis, S.R., et al., Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill people. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018. 8(8): p. Cd000567.
105. Whicher, J. and C. Spence, When is serum albumin worth measuring? *Ann Clin Biochem*, 1987. 24 (Pt 6): p. 572-80.

106. Wiedermann, C.J., [Volume replacement therapy options for critically ill patients]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*, 2011. 106(1): p. 53-64; quiz 65-6.
107. Liberati, A., et al., Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. *Intern Emerg Med*, 2006. 1(3): p. 243-5.
108. Patel, A., et al., Randomised trials of human albumin for adults with sepsis: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of all-cause mortality. *Bmj*, 2014. 349: p. g4561.
109. Finfer, S., J. Myburgh, and R. Bellomo, Intravenous fluid therapy in critically ill adults. *Nat Rev Nephrol*, 2018. 14(9): p. 541-557.
110. Reddy, S., L. Weinberg, and P. Young, Crystalloid fluid therapy. *Crit Care*, 2016. 20: p. 59.
111. Elwell, R.J., A.P. Spencer, and G. Eisele, Combined furosemide and human albumin treatment for diuretic-resistant edema. *Ann Pharmacother*, 2003. 37(5): p. 695-700.
112. Vincent, J.L., Fluid management in the critically ill. *Kidney Int*, 2019. 96(1): p. 52-57.
113. Vincent, J.L., D. De Backer, and C.J. Wiedermann, Fluid management in sepsis: The potential beneficial effects of albumin. *J Crit Care*, 2016. 35: p. 161-7.
114. Brown, K.A., et al., Urgent adenotonsillectomy: an analysis of risk factors associated with postoperative respiratory morbidity. *Anesthesiology*, 2003. 99(3): p. 586-95.
115. Sandhu, R.S., et al., Measurement of endotracheal tube cuff leak to predict postextubation stridor and need for reintubation. *J Am Coll Surg*, 2000. 190(6): p. 682-7.
116. Tan, W.K., E.H. Liu, and H.P. Thean, A clinical report about an unusual occurrence of post-anesthetic tongue swelling. *J Prosthodont*, 2001. 10(2): p. 105-7.
117. Kattan, B. and H.S. Snyder, Lingual artery hematoma resulting in upper airway obstruction. *J Emerg Med*, 1991. 9(6): p. 421-4.
118. Frohna, W.J., R.C. Lowery, Jr., and F. Pita, Lingual and sublingual hematoma causing upper airway obstruction. *J Emerg Med*, 2012. 43(6): p. 1075-6.
119. Bobinskas, A., E. Dunbar, and D. Koppel, Spontaneous lingual haematoma secondary to thrombolysis. *Bmj*, 2016. 355: p. i5569.
120. Ozpolat, B., M.A. Yilmaz, and E. Yücel, Lingual hematoma threatening airway obstruction in a patient on oral anticoagulation with warfarin. *Blood Coagul Fibrinolysis*, 2007. 18(6): p. 575-6.
121. Buyuklu, M., et al., Spontaneous lingual and sublingual haematoma: a rare complication of warfarin use. *BMJ Case Rep*, 2014. 2014.
122. Ribeiro, A.L., et al., Life-threatening expansive sublingual hematoma: a stab wound with lingual artery injury. *J Craniofac Surg*, 2014. 25(1): p. e61-5.
123. Sezer, Ö., et al., Acute dystonic reaction leading to lingual hematoma mimicking angioedema. *Indian J Pharmacol*, 2017. 49(4): p. 325-327.

124. Seo, M., W.J. Shin, and I.G. Jun, Central venous catheter-related superior vena cava syndrome following renal transplantation -A case report. *Korean J Anesthesiol*, 2012. 63(6): p. 550-4.
125. Järvinen, J., J.J. Mikkonen, and A.M. Kullaa, Fissured tongue: a sign of tongue edema? *Med Hypotheses*, 2014. 82(6): p. 709-12.



ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Yoğun Bakımda Yatan Hastalarda, Uzamış Endotrakeal Entübasyonun Neden Olduğu Dil Ödeminin Ultrasonografi ile Tespit Edilmesi

Dr. Hasan Hüseyin BAYRAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

TIPTA UZMANLIK TEZİ / Konya, 2021

Dil ödemi, interstisiyel sıvı hacmindeki artışa bağlı olarak dilin şişmesi şeklinde tanımlanır. Masif dil ödemi, dilin ağız içerisinden çıkacak şekilde büyümesidir. Son yıllarda masif dil ödeminin farklı olarak subakut submasif dil ödemi tanımlanmıştır. Subakut submasif dil ödemi kavramı dil kesit alanındaki artışın çıplak gözle görülememesine rağmen USG yöntemi ile tespit edilebilmesini tanımlamaktadır. Subakut submasif dil ödemiyle ilgili yakın zamanda yapılan çalışmalara göre dil üzerine doğrudan uzun süre yüksek basınç uygulayabilen tonsil ekartörü, süspansiyon kaşığı, dil basacağı ve endotrakeal entübasyon tüpü'nün (ETT) subakut submasif dil ödeminin neden olabileceği ifade edilmiştir. Dil üzerine doğrudan uzun süreli yüksek basınç uygulanmasına bağlı olarak gelişebilen subakut submasif dil ödemi hasta ekstübe edildikten sonraki ilk 2 saatten 24 saate kadar hastanın soluk alıp vermesini engelleyecek düzeyde üst hava yolunda tıkanıklık yaparak hava yolu ile ilgili problemlere neden olabilir. Erken teşhis ve hızlı müdahale, subakut submasif dil ödeminin neden olduğu hava yolu problemlerini önlemek için önemlidir.

Endotrakeal entübasyon (ETE) işlemi uygulanan hastalarda mekanik ventilatöre bağlı kalma süresi uzadıkça, ETT'nin dil üzerine uyguladığı basıya bağlı olarak masif dil ödeminin ortaya çıktığı, olgu sunumlarında gösterilmiştir. Ancak ETT'nin dil üzerine uyguladığı uzun süreli basıya bağlı olarak hastaların dil dokusunda subakut submasif dil ödemi gelişimi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ayrıca bugüne kadar literatürde subakut submasif dil ödeminin hastalar ekstübe edildikten sonraki SpO₂ değerlerine etkisiyle ilgili herhangi bir çalışma da yapılmamıştır. Çalışmamızda, yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) ETE uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilmiş hastalarda ETT'nin, dil üzerine uzun süreli ve yüksek basınç uygulayarak neden olduğu subakut submasif dil ödeminin submental USG yöntemi ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca subakut submasif dil ödemi varlığı, submental USG ile tespit edilen hastalarda ekstübasyon sonrası oksijen saturasyon değerlerinin dil ödeminin bağlı değişiminin araştırılması da amaçlanmıştır.

Çalışmamıza yaşları 18-65 yaş arasında değişen, YBÜ'de ETE uygulanmış ve mekanik ventilatöre bağlı takip edilen 100 hasta dahil edildi. 4 gün veya daha fazla mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalar çalışma grubunu oluşturdu (n=57). 3 gün veya daha az mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalar kontrol grubunu oluşturdu (n=43). Çalışma grubu ve kontrol grubunun dil kesit alanları submental USG ile iki kez ölçüldü. İlk ölçüm (DA¹) her iki gruptaki tüm hastalar için endotrakeal entübasyonun 0. gününde, ikinci ölçüm (DA²) ise çalışma grubu için endotrakeal entübasyonun 4. gününde, kontrol grubunda ise ekstübasyon işleminden hemen önce gerçekleştirildi. DA²-DA¹ farkı subakut submasif dil ödemi olarak tanımlandı. DA¹ değerleri açısından gruplar arasında farklılık görülmezken (p=0.06), DA² değerleri açısından istatistiksel olarak farklılık bulundu (p=0.000). Çalışma grubu ile kontrol grubu dil ödemi açısından karşılaştırıldığında, çalışma grubundaki hastalarda ortaya çıkan dil ödeminin daha fazla olduğu bulundu (p=0.000). Ayrıca subakut submasif dil ödemi gelişen hastaların ekstübasyon sonrası 2. saatte oksijen saturasyon değerlerinin, dil ödemi tespit edilmeyen hastalara göre daha düşük olduğu tespit edildi (p=0.000).

YBÜ’ de endotrakeal entübasyon işlemi uygulanmış ve uzun süre mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastalarda, ETT'nin dil üzerine uzun süre uyguladığı basıya bağlı olarak ortaya çıkan subakut submasif dil ödemi varlığı, submental USG ile gösterilebilir. Bu sayede, özellikle solunum kapasitesi açısından düşük rezerve sahip olan riskli hastalarda ekstübasyon sonrası, hayatı tehdit edebilen üst hava yolu komplikasyonları ortaya çıkmadan önce önlem alınabilir. Çalışmamız bu konudaki farkındalığı artıracak ve dil ödemi ile ilgili ileride yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalara ışık tutacaktır.

Anahtar Sözcükler: dil ödemi; ultrasonografi; anestezi; yoğun bakım ünitesi



SUMMARY

Detection of Tongue Edema Caused by Prolonged Endotracheal Intubation by Ultrasonography in Intensive Care Patients

Tongue edema is defined as swelling of the tongue due to an increase in interstitial fluid volume. Massive tongue edema is the enlargement of the tongue to protrude from the mouth. In recent years, subacute submassive tongue edema has been defined as distinct from massive tongue edema. The concept of subacute submassive tongue edema describes the fact that the increase in tongue cross-sectional area can be detected by the USG method, although it cannot be seen with the naked eye. According to recent studies on subacute submassive tongue edema, it has been stated that tonsil retractor, suspension laryngoscopy, tongue depressor, and endotracheal intubation tube (ETT), which can apply high pressure directly on the tongue for a long time, may cause subacute submassive tongue edema. Subacute submassive tongue edema, which can develop due to the application of high pressure directly on the tongue for a long time, may cause airway problems by obstructing the upper airway from the first 2 hours to 24 hours after the patient is extubated. Early diagnosis and prompt intervention are important to prevent airway problems caused by subacute submassive tongue edema.

A few case reports have shown that massive tongue edema occurs due to the pressure exerted by the ETT on the tongue as the duration of being connected to the mechanical ventilator is prolonged in patients undergoing endotracheal intubation (ETE). However, no studies have been conducted on the development of subacute submassive tongue edema in the tongue tissue of patients due to the long-term pressure applied by the ETT on the tongue. In addition, no studies have been conducted in the literature on the effect of subacute submassive tongue edema on SpO₂ values after extubating.

In our study, it was aimed to detect subacute submassive tongue edema caused by ETT by applying long-term and high pressure on the tongue by submental USG method in patients in the intensive care unit (ICU). In addition, it was aimed to investigate the changes in oxygen saturation values (SpO₂) after extubation in patients with subacute submassive tongue edema detected by submental USG. 100 patients aged between 18-65 years, who underwent ETE in the ICU and were followed up on a mechanical ventilator were included in our study. Patients who were followed up on a mechanical ventilator for 4 days or more were included in the study group (n=57). Patients who were followed up on mechanical ventilation for 3 days or less were included in the control group (n=43). The tongue cross-sectional areas of the study group and control group were measured twice with submental USG. The first measurement (DA¹) was performed on day 0 of endotracheal intubation for all patients in both groups, and the second measurement (DA²) was performed on day 4 of endotracheal intubation for the study group and just before extubation in the control group. The DA²-DA¹ difference was defined as subacute submassive tongue edema. While there was no difference between the groups in terms of DA¹ values (p=0.06), a statistical difference was found in terms of DA² values (p=0.000). When the study group and the control group were compared in terms of tongue edema, it was found that the tongue edema was greater in the study group (p=0.000). In addition, patients with subacute submassive tongue edema were found to have lower oxygen saturation values at the 2nd hour after extubation than patients without tongue edema (p=0.000).

In patients who underwent endotracheal intubation in the ICU and were followed up on a mechanical ventilator for a long time, the presence of subacute submassive tongue edema due to the long-term pressure exerted by the ETT on the tongue can be shown by submental USG. In this way, precautions can be taken before life-threatening upper airway complications occur after extubation, especially in risky patients with low respiratory capacity reserve. Our study will increase awareness of this issue and will be a guide in future studies on tongue edema.

Key Words: tongue edema; ultrasonography; anesthesia; intensive care unit

EKLER

EK-A Selçuk Üniversitesi Yerel Etik Kurul Onayı



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

YEREL ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Sayısı: 2019/11

Toplantı Tarihi : 02.10.2019

Karar Sayısı 2019/241 S.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim dalı öğretim üyesi Doç.Dr.İbrahim Özkan ÖNAL'ın "Yoğun Bakımda Yatan Hastalarda, Uzamış Endotrakeal Entübasyonun Neden Olduğu Dil Ödemine Ultrasonografi İle Tespit Edilmesi" başlıklı araştırmasının değerlendirilme talebi ile ilgili 19.07.2019 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan inceleme ve görüşmelerden sonra; Doç.Dr.İbrahim Özkan ÖNAL'ın "Yoğun Bakımda Yatan Hastalarda, Uzamış Endotrakeal Entübasyonun Neden Olduğu Dil Ödemine Ultrasonografi İle Tespit Edilmesi" adlı araştırmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.
Yardımcı Araştırmacı: Hasan Hüseyin BAYRAM.

EK-B Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU
Grup: çalışma ☐ kontrol ☐
Adı:
Soyadı:
Yaş:
Ağırlık:
Cinsiyet:
Ek hastalık:
Yatış tanısı:
Kullandığı ilaçlar:
ETT iç çapı numarası (mm):
Entübasyon sonrası dil alanı (cm ²):
Extübasyon öncesi dil alanı (cm ²):
4.gün dil alanı (cm ²):
Extübasyon sonrası 2. saatte oda havasındaki SpO2 değeri:

EK-C Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

YOĞUN BAKIMDA YATAN HASTALARDA UZAMIŞ ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN NEDEN OLDUĞU DİL ÖDEMİNİN ULTRASONOGRAFİ İLE TESPİT EDİLMESİ adlı çalışmamız bir araştırmadır. Yoğun bakımda takip edilen spontan solunumu olmayan veya yetersiz olan hastalarda solunumu desteklemek, solunum işini azaltmak, altta yatan sorun çözülene kadar solunum sistemini desteklemek ve hava yolunu koruma altına almak amacıyla hastalar bir tüp aracılığıyla solunum cihazına bağlanır. Biz bu işlemi entübasyon olarak adlandırırız. Entübasyon işlemi bazen dilde şişme yapabilir. Dilde gelişen bu şişme solunum cihazından ayrılan hastalarda tekrardan solunumu kötüleştirebilecek düzeyde solunum yolunu tıkayabilir. Biz bu çalışmamızda ultrasonografi yöntemiyle yoğun bakımda yatan hastalarımızda gelişen dildeki şişmeyi araştırmayı amaçladık. Bu araştırmamızda dilde gelişebilecek şişmeyi hastanın çene altı bölgesinden ultrasonografi ile cilt üzerinden dilin boyutunu hesaplayarak ölçmeyi planlıyoruz. Bu işlem yaklaşık 30 saniye sürecek olup hastaya herhangi bir ağrı ve rahatsızlık vermeyecektir. Hastanızın bu çalışmayla ilgili herhangi bir sorumluluğu bulunmamaktadır. Hastanızın maruz kalacağını öngördüğümüz herhangi bir riski bulunmamaktadır. Araştırmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak hastanız açısından hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında siz yakınları olarak bu durum hakkında bilgilendirileceksiniz. Araştırmaya katılım isteğe bağlıdır ve siz yakınları olarak istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin hastanızın araştırmaya katılmasını reddedebilir veya araştırmadan çekebilirsiniz. Etik Kurul, Kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin hastanızın orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimleri bulunabilir, ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır. Hastanızın kimliğini ortaya çıkaracak kayıtların gizli tutulacağını, kamuoyuna açıklanamayacağını; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliğinin gizli kalacağını belirtiriz.

Sorumlu doktor bana hastamla ilgili olarak yapılması planlanan araştırmayı detaylı bir şekilde anlattı.

İşlemin detaylarını, yapılacak yöntemi anladık. Yasal temsilcisi olduğum hastamın yoğun bakımda yattığı sürede çenesinin altından cilt üzerinden ultrasonografi ile ölçüm yapılmasını esas alan çalışmayı onaylıyorum. Konu ile ilgili sorularım sorumlu doktor tarafından cevaplandı ve tatmin edici şekilde bilgilendirildim.

Bütün bu bilgiler ışığında:

Hastanın yasal temsilcisinin;

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Hasta ile görüşen araştırmacı

Adı, soyadı ve ünvanı:

Adres:

Tel:

Tarih:

İmza: