

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**DİYABET TANISI OLAN VE OLMAYAN HASTALARDA ZOR
HAVAYOLU VE ZOR ENTÜBASYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzmanlık Tezi

Dr. Melisa BAŞKAN

TRABZON - 2025

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**DİYABET TANISI OLAN VE OLMAYAN HASTALARDA ZOR
HAVAYOLU VE ZOR ENTÜBASYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzmanlık Tezi

Dr. Melisa BAŞKAN

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Ali AKDOĞAN**

TRABZON - 2025

TEŐEKKÖR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, yetişmemde emeği geçen Karadeniz Teknik Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilimdalında görevli çok değerli klinik hocalarıma,

Bilgi ve deneyimleri ile bana büyük katkıları olan tez çalışmalarımın her aşamasında sabır, ilgi, destek ve anlayış gösteren tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ali AKDOĞAN’a,

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Klinięinde yıllardır iyi ve kötü anları paylaştığım uzman ve asistan arkadaşlarıma, anestezi teknisyenleri ve hemşirelerine, cerrahi teknisyenlere, yoğun bakım hemşirelerine, bölüm sekreterlerine ve tüm hastane personeline,

Beni bu günlere getiren bana hep güvenen, her düştüğümde elimden tutup yeniden kaldıran, sevgilerini her zaman hissettiren aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Melisa BAŞKAN

ÖZET

DİYABET TANISI OLAN VE OLMAYAN HASTALARDA ZOR HAVAYOLU VE ZOR ENTÜBASYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Giriş: Diyabetik hastalarda zor hava yolu yönetimi, anestezi uygulamalarında ciddi komplikasyonlara yol açabilecek önemli bir zorluktur. Kronik hiperglisemiye bağlı bağ dokularındaki değişiklikler, hava yolu kontrolünü zorlaştırırken, zor entübasyon insidansının yüksek olması kapsamlı bir değerlendirme ve uygun ekipman hazırlığını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada, diyabeti olan ve olmayan hastalarda zor laringoskopi ve entübasyon risklerinin çeşitli klinik parametrelerle prospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal Metod: Bu çalışma, yerel Etik Kurulu onayı (2024/169) ve bilgilendirilmiş hasta onamı ile Ağustos-Aralık 2024 tarihleri arasında yürütülen prospektif gözlemsel bir çalışmadır. ASA I-III grubu, 18-70 yaş arası, 5 yıldan uzun süredir DM'si olan (Grup D) veya olmayan (Grup N) 120 hasta iki grupta değerlendirilmiştir. Preoperatif ve intraoperatif değerlendirmelerde yaş, cinsiyet, ASA sınıflaması, mallampati skoru ve Wilson skoru gibi parametreler incelenmiş, entübasyon sırasında VIDIAC skoru, süre, deneme sayısı, SpO2 ve diğer ölçümler kaydedilmiştir.

Bulgular: Araştırmada zor hava yoluna yönelik parametreler değerlendirildiğinde, diyabetik ve diyabetik olmayan gruplar arasında Mallampati skoru, TMD dağılımı, Wilson skoru, VIDIAC skoru ve üst dudak ısırma testi sonuçları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmamızda diyabetik hastalarda zor hava yolu insidansının daha yüksek olduğunu gözlemledik ve diyabetik olmayan grupla karşılaştırmalı olarak zor hava yolu skorlarını kaydettik. Sonuç olarak, diyabetik hastalarda zor hava yolu yönetimi, dikkatli preoperatif değerlendirme ve multidisipliner yaklaşım gerektiren karmaşık bir durumdur. Çalışmamız mevcut literatürü desteklemekle birlikte, daha geniş kapsamlı ve çok merkezli araştırmaların gerekliliğini vurgulamaktadır. Gelecekte, farklı klinik parametrelerin bir arada değerlendirildiği çalışmalar, bu hasta grubunda güvenli ve etkili hava yolu yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayabilir.

SUMMARY

EVALUATION OF DIFFICULT AIRWAY AND DIFFICULT INTUBATION IN PATIENTS WITH AND WITHOUT DIAGNOSIS OF DIABETES MELLITUS

Introduction: Difficult airway management in diabetic patients is an important challenge that can lead to serious complications in anesthesia practices. While changes in connective tissues due to chronic hyperglycemia make airway control difficult, the high incidence of difficult intubation necessitates a comprehensive evaluation and appropriate equipment preparation. This study aimed to prospectively examine the risks of difficult laryngoscopy and intubation with various clinical parameters in patients with and without diabetes.

Material Method: This study is a prospective observational study conducted between August and December 2024, with the approval of the local Ethics Committee (2024/169) and informed patient consent. 120 patients in ASA I-III group, aged 18-70 years, with (Group D) or without (Group N) DM for more than 5 years were evaluated in two groups. In preoperative and intraoperative evaluations, parameters such as age, gender, ASA classification, mallampati score and Wilson score were examined, and VIDIAC score, duration, number of attempts, SpO₂ and other measurements were recorded during intubation.

Results: When parameters related to difficult airway were evaluated in the study, no significant difference was found between the diabetic and non-diabetic groups in terms of Mallampati score, TMD distribution, Wilson score, VIDIAC score and upper lip bite test results ($p>0.05$).

Conclusion: In our study, we observed that the incidence of difficult airway was higher in diabetic patients and recorded the difficult airway scores compared to the non-diabetic group. In conclusion, difficult airway management in diabetic patients is a complex condition that requires careful preoperative evaluation and a multidisciplinary approach. Although our study supports the existing literature, it emphasizes the need for more comprehensive and multicenter studies. In the future, studies evaluating different clinical parameters together may make significant contributions to the development of safe and effective airway management strategies in this patient group.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET.....	II
SUMMARY	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR DİZİNİ.....	V
TABLolar DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
GRAFİKLER DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diabetes Mellitus	3
2.1.1. Diyabette Akut Komplikasyonlar	3
2.1.2. Diyabetin Kronik Komplikasyonları	3
2.2. Havayolu Yönetimi	4
2.2.1. Üst Havayollarının Anatomisi	5
2.2.2. Zor Havayolu	8
2.2.5. Zor Havayolu Nedenleri	10
2.2.4. Zor Havayolu Kılavuzları	11
2.2.5. Zor Entübasyon Tahmin Ettiren Bulgular ve İncelemeler.....	11
2.2.6. Videolaringoskop (VL).....	14
2.2.7. VIDIAc Skorlaması	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM	17
4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	19
4.1. İstatistiksel Yöntem	19
4.2. Power Analiz.....	19
5. BULGULAR	20
6. TARTIŞMA	30
7. LİMİTASYON	34
8. SONUÇ	35
9. KAYNAKLAR	36

KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	: Amerikan Anesteziyoloji Derneği
DAS	: Zor Hava Yolu Derneği
DKA	: Diyabetik Ketoasidoz
DL	: Direkt laringoskopi
DM	: Diyabetes Mellitus
IDF	: Uluslararası Diyabet Federasyonu
EKG	: Elektrokardiyografi
EtCO₂	: Endtidal karbonsioksit
GDM	: Gestasyonel Diyabetes Mellitus
Grup D	: Diyabetes Mellitus tanısı olan hasta
Grup N	: Diyabetes Mellitus tanısı olmayan hasta
HbA_{1c}	: Glikolize Hemoglobin
HIV	: İnsan immün eksiklik virusu
HHd	: Hiperozmolar Hiperglisemik Durum
HOMA-IR	: İnsülin Direnci Düzeyi
HT	: Hipertansiyon
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
KVH	: Kardiyovasküler Hastalık
LA	: Laktik Asidoz
LMA	: Laringeal Maske
NICE-SUGAR	: The Normoglycemia in Intensive Care Evaluation and Surviving Using Glucose Algorithm Regulation
OAB	: Ortalama Arter Basıncı
OAD	: Oral Antidiyabetik
SGA	: Supraglottik hava yolu cihazları.
SpO₂	: Periferik Saturasyon
TARD	: Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
TEMD	: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TMD	: Tiromental Mesafe
ÜDİT	: Üst Dudak Isırma Testi

VKI	: Vücut Kitle İndeksi
VIDIAC	: Videolaryngoscopic Intubation And Difficult Airway Classification
VL	: Videolaringoskopi
WRS	: Wilson Risk Skoru



TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Wilson Risk Skoru (WRS)	13
Tablo 2. Grupların Demografik Özellikleri	21
Tablo 3. Grupların Ek Hastalıklara Göre Karşılaştırması	23
Tablo 4. Grupların Zor Havayolu Parametrelerine Göre Karşılaştırılması	24
Tablo 5. Grupların İntraoperatif Hemodinamik Verilerinin Karşılaştırılması	27
Tablo 6. Grupların Oksijen Satürasyonu ve EtCO ₂ Değerlerinin Karşılaştırması	29



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Üst Solunum Yollarının Anatomisi.....	6
Şekil 2. A) Larinksin Ön Taraftan Görünümü B) Larinksin Arka Taraftan Görünümü.....	6
Şekil 3. Mallampati Sınıflaması	12
Şekil 4. Ağız Açıklığı (Sınıf I: Daralma yok Sınıf II: 1/3 Daralma Sınıf III: 2/3 Daralma Sınıf IV: Hiç açılmıyor)	12
Şekil 5. ÜDİT şematik görünümü: A: Sınıf 1, B: Sınıf 2, C: Sınıf 3 (Sınıf 1: Alt kesiciler üst dudak mukozasını tamamen kapatır. Sınıf 2: Alt kesiciler üst dudağa dokunur fakat mukozayı tamamen kapatamaz. Sınıf 3: Alt kesiciler üst dudağı ısıramaz).	13
Şekil 6. VIDİAC Skorlama Sistemi (33).....	16
Şekil 7. Çalışmaya dahil edilme şeması	20

GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa No
Grafik 1. Grupların Yaşa Göre Karşılaştırılması.....	21
Grafik 2. Grupların Cinsiyete Göre Karşılaştırılması.....	22
Grafik 3. Grupların VKI Karşılaştırılması.....	22
Grafik 4. Grupların ASA Skoruna Göre Karşılaştırılması.....	23
Grafik 5. Grupların Mallampati Skoruna Göre Karşılaştırılması	25
Grafik 6. Grupların Wilson Skoruna Göre Karşılaştırılması	25
Grafik 7. Grupların VIDIAK Skoruna Göre Karşılaştırılması	26
Grafik 8. Grupların Üst Dudak Isırma Testine Göre Karşılaştırılması.....	26
Grafik 9. Grupların Entübasyon Süresine Göre Karşılaştırılması	27
Grafik 10. Grupların Kalp Atım Hızı (KAH) Değerlerinin Karşılaştırılması	28
Grafik 11. Grupların Ortalama Arter Basıncı (OAB) Değerlerinin Karşılaştırılması	28

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hava yolu güvenliğini sağlamak, bir anestezi için yapılması gereken birincil beceridir. Anestezi uygulaması için hava yolu yönetimiyle ilgili oluşabilecek zorluklar hipoksik beyin hasarına ve dakikalar içinde ölüme yol açabilir. Anestezi uygulaması yapılacak hastanın hava yolunun yönetilmesinin zor olabileceğinin erken fark edilmesi, klinisyenin zor hava yolu ile ilişkili morbidite potansiyelini en aza indirmek için anesteziyi planlamasına olanak tanır.

Zor hava yolu, bir hastanın hava yolunun sağlanması veya sürdürülmesinde normal yöntemlerle (örneğin, yüz maskesiyle ventilasyon, entübasyon veya supraglottik hava yolu cihazları (SGA)) zorluk yaşanması durumudur(1). Bu durum, özellikle anestezi, yoğun bakım ve acil tıp alanlarında kritik bir konudur. Zor havayolu, anatomik nedenler (büyük dil, dar farenks, kısa veya kalın boyun gibi), patolojik durumlar (tümörler, travmalar, ödem veya enfeksiyonlar), fizyolojik durumlar (Gebelik, obezite veya çocuklarda görülen anatomik farklılıklar) ve yetersiz ekipman veya deneyim eksikliği nedeniyle ortaya çıkabilir.

Diyabetes mellitus (DM), modern yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler nedeniyle toplumda sık görülen ve giderek yaygınlaşan kronik bir hastalıktır. Bu duruma bağlı olarak anestezi uygulamalarında daha sık karşımıza çıkmaktadır. Zor havayolu diyabet hastalarında, DM olmayanlara göre %1,5-13 daha fazladır. Ayrıca hava yolu komplikasyonlarının %30'unu DM olguları oluşturmaktadır (2). DM hastalarında kronik hiperglisemiye bağlı bağ dokularında nonenzimatik glikozilasyon kollajenin anormal çapraz bağlanmasına neden olabilir. Bu dokular daha sonra sertleşebilir ve sınırlı eklem hareketliliğine neden olabilir (3). Baş ve boynun hareket aralığının sınırlı olması, en sık el eklemlerini etkileyen ancak aksiyel omurgayı da etkileyebilen sınırlı eklem hareketliliği sendromundan kaynaklanabilir. Ayrıca genel anesteziye bağlı üst solunum yollarında kas tonusunun kaybı ve dil kökü ile epiglotun farenksin arka duvarına kadar uzanması DM hastalarında güvenli hava yolu kontrolünü zorlaştıran diğer nedenlerdir(3).

Diyabetik hastalar nüfusun önemli bir yüzdesini oluşturduğundan ve bu hastalarda zor entübasyon insidansı yüksek olarak kabul edildiğinden, diyabetik hastalarda kapsamlı bir hava yolu değerlendirmesinin yapılması ve bunun trakeal

entübasyonundaki zorluk açısından etkisinin incelenmesi gerekir. Ayrıca Amerikan Anesteziyoloji Derneği'nin (ASA) zor hava yolu algoritmasına uygun olarak araç ve gereçlerin önceden hazırlanması hayati önem taşımaktadır. Direkt laringoskopi ile karşılaştırıldığında, birçok çalışma, zor laringoskopi öngörüsü olan hastalarda video laringoskop kullanımıyla laringeal görünümün iyileştiğini bildirmiştir. Video laringoskopide entübasyon başarı oranları yüksektir ve kullanım konusunda deneyimli klinisyenler tarafından kullanıldığında, video laringoskopi başarı oranları direkt laringoskopi başarı oranlarına benzer veya daha yüksektir (4,5)

Bu çalışmada elektif şartlarda ameliyata alınacak diyabeti olan ve olmayan hastaların zor laringoskopi ve zor entübasyonun çeşitli parametreler ile öngörülebilirliğini prospektif olarak değerlendirilmesini amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diabetes Mellitus

Diyabet, insülin eksikliği ya da insülin etkisindeki defektler nedeniyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik bir metabolizma hastalığıdır.

Diyabet semptomları bulanık görme, açıklanamayan kilo kaybı, inatçı enfeksiyonlar, tekrarlayan mantar enfeksiyonları, kaşıntı şeklinde ortaya çıkabilir.

Diyabet sınıflamasında dört klinik tip yer almaktadır. Bunlardan üçü (tip 1 diyabet, tip 2 diyabet ve GDM) primer, diğerleri (spesifik diyabet tipleri) ise sekonder diyabet formları olarak bilinmektedir.

2.1.1. Diyabette Akut Komplikasyonlar

Takip ve tedavideki tüm gelişmelere rağmen diyabetik aciller mortalite nedeni olabilmektedir. Diyabetin acil durumları dört ana başlık altında incelenebilir.

- Diyabetik ketoasidoz (DKA)
- Hiperosmolar hiperglisemik durum (HHD)
- Laktik asidoz (LA)
- Hipoglisemi

2.1.2. Diyabetin Kronik Komplikasyonları

2.1.2.1. Makrovasküler Komplikasyonlar

Diyabetli hastalarda kardiyovasküler hastalık (KVH) en önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Tip 2 diyabetlilerde, özellikle koroner arter hastalığı (KAH) riski nondiyabetiklere göre 2-4 kat daha yüksektir. Bu hastaların %60-75'i makrovasküler olaylar nedeni ile kaybedilir. Diyabetik bireylerde ateroskleroz daha erken yaşlarda ortaya çıkar, multisegmenter tutulumlu ve daha yaygındır.(6)

Diyabetli bireylerde KV açıdan takip ve tedavinin amaçları KV olay ve ölüm riskini ve KY gelişmesini veya ilerlemesini önlemektir (6).

2.1.2.2. Mikrovasküler Komplikasyonlar

- Retinopati
- Nefropati
- Nöropati (periferik polinöropati, otonom nöropati)

Diyabetli hastalarda zor laringoskopide artış olduğu bildirilmiş. Zor laringoskopi için varsayılan mekanizmalar arasında diyabetle ilişkili servikal omurga, atlanto-oksipital eklem veya temporomandibular eklem hastalığı yer alır. Eklem çevresindeki bağ dokusunda (kas, tendon, eklem kapsülü ve deri) anormal kollajen birikiminin, sınırlı eklem hareketliliğinin klinik bulgularına katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Kollajenin enzimatik ve enzimatik olmayan glikozilasyonu, kollajenin anormal çapraz bağlanması (degradasyona karşı dirençle sonuçlanır) ve artan kollajen hidrasyonu katkıda bulunabilir.(7) Ek olarak, mikroanjiyopati ve nöropati, fibrozis ve kullanılmama yoluyla kontraktürlere katkıda bulunabilir.(7)

Cilt kolajeninin erken glikozilasyonu, iyileştirilmiş glisemik yönetimle azaltılabilir. Ancak, ileri glikozilasyon son ürünlerinin (AGE'ler) kolajene bağlanmasından kaynaklanan uzun vadeli, kümülatif hasarın geri döndürülemez olduğu düşünülmektedir. Sınırlı eklem hareketliliği geliştirme riski diyabet süresiyle artar ve diyabet süresi 5 ila 10 yıldan az olduğunda ellerin sınırlı eklem hareketliliği nadirdir. (7)

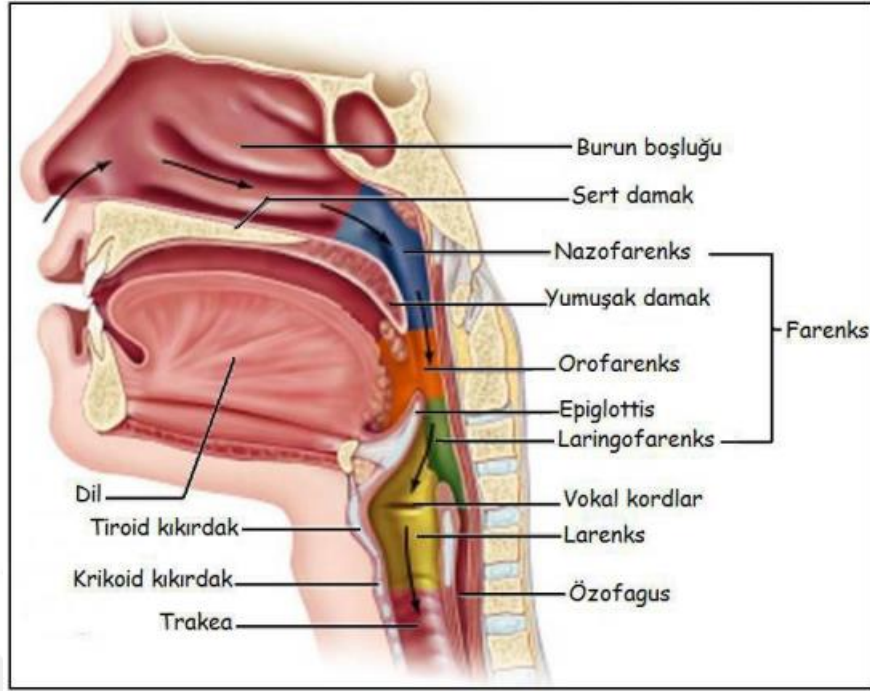
2.2. Havayolu Yönetimi

Yeterli bir solunum hayatın vazgeçilmezdir ve bunun için ventilasyon yeterli olmalıdır. Yeterli ventilasyonun birinci şartı ise havayolu güvenliğinin sağlanmasıdır. Bu nedenle, hastanın havayolu güvenliğini sağlamak ve yeterli bir ventilasyon anesteziistin temel görevlerinden birisidir. Havayolu açıklığı sağlanmasında karşılaşılan problemlerin derecesine bağlı olarak; hipoksi ilişkili beyin hasarı, havayolu travması, miyokard hasarı ve ölüm riski gibi sorunlarla karşılaşma riski

artmaktadır. Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir husustur. Havayolu açıklığının sürdürülmesinde zorluğun önceden belirlenmesi, önlemlerin alınmasına ve havayolu yönetimine yardımcı olacaktır.

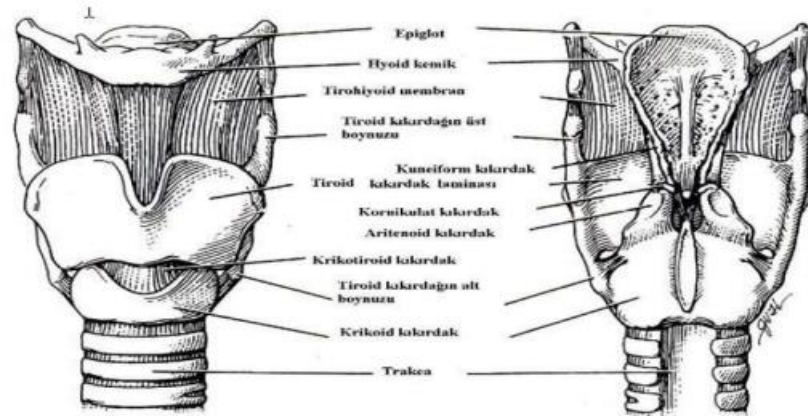
2.2.1. Üst Havayollarının Anatomisi

Üst havayolları, ağız ve burun boşlukları ile, larinks, farinks, trakea ve ana bronşlardan meydana oluşur. Havayollarına burun ve ağızdan giriş vardır. Burun nazofarinks ile ağız ise orafarinks ile devam eder. Bunlar arkada farinkste birleşirler (8) (şekil 2). Normal bir havayolu burun delikleri ile başlar. Burun havanın ısıtılması ve nemlendirilmesini sağlar. Burun polip veya üst solunum yolu enfeksiyonu olmadıkça temel solunum yoludur. Normal bir solunumda nazal havayolundaki direnç, toplam direncin 2/3'ünü oluşturur (8). Ağız; dışarıda dudaklar ve yanaklar, içeride 8 vestibül, yumuşak ve sert damak, alveolar kavis, dilin 2/3 ön kısmı ve orofaringeal isthmus arasında kalan boşluktan oluşur. Bu yapıların anatomik farklılıkları solunum açısından önemli olduğu kadar, entübasyon işlemi açısından da önemlidir. Farinks, burnun arka kısmından başlayıp özefagus ile devam eder ve fibromüsküler yapıdadır. Nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks bölümleri vardır. Nazofarinks, orofarinksten önden yumuşak damak ile arkadan ise hayali bir düzlem ile ayrılır. Nazofarinksten hava geçişine engel olabilen yapılar büyümüş tonsiller ve lenfoid dokulardır. Orofarinksteki tıkanıklığının esas nedeni ise genioglossus kasının tonusundaki azalmayla dilin arkaya kaçmasıdır. Bu kas dili öne doğru çekerek farinks açıklığının sağlanmasında önemlidir. Epiglot fonksiyonel olarak orofarinksi laringofarinksten ayırır aynı zamanda yutma esnasında glottisin üzerini kapatarak aspirasyonu engeller.



Şekil 1. Üst Solunum Yollarının Anatomisi

Larinks, servikal 3 - 6. vertebralar arasındadır. Fonasyonu sağlar. Ligaman ve kasların tuttuğu kıkırdak bir iskeletten meydana gelir. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur: tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar; aritenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır (8).



Şekil 2. A) Larinksin Ön Taraftan Görünümü B) Larinksin Arka Taraftan Görünümü

Epiglottis; üzeri mukoz bir membranla kaplı fibröz kıkırdak yapısıdır. Bu katlantının diğer tarafında valleculae vardır. Burası laringoskop bleydinin kavsinin oturmasını sağlayan bir alan oluşturur (9). Larinks' in girişini epiglottur. Epiglot,

ariepiglottik kıvrımlarla aritenoid kıkırdaklara tutunur. Vokal kordlar ligamentöz yapıdadırlar ve ön tarafta tiroidal çentiğe arka tarafta da aritenoid kıkırdaklara tutunurlar. Vokal kordlar arasındaki aralık glottik girişi (rima glottis) oluşturur. Bu, erişkinlerde larinksin en dar segmentidir. 10 yaş altı çocuklarda havayolunun en dar bölgesi ise krikoid kıkırdak seviyesidir (9). Trakea, krikoid kıkırdak düzeyinde 6. servikal vertebra hizasında başlar, tübüler yapıdadır. Arka tarafı düzdür ve 10-15 cm, 16-20 adet kıkırdak halka tarafından desteklenir. Hacmi 30 ml'dir ve anatomik ölü boşluğun %20' sinden sorumludur. İç yüzeyi mukus ve goblet hücreleri içeren siliyer epitelle örtülüdür. Sensöriyel ve motor sinirlerini vagus sinirinden, kanlanmasını tiroid arter ve bronşiyal arterden alır. Krikotiroid ligament birinci trakeal kıkırdak ile krikoid kıkırdak arasında yer alır. Trakeada mekanik ve kimyasal uyarılara duyarlı reseptörler bulunur. Gerilim reseptörleri trakeanın arkasındaki kasların içerisinde yer alır. Bu reseptörler solunum derinliğini ve hızını ayarlarlar ayrıca vagal uyarıyı azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon sağlarlar. Trakeanın tüm çevresinde devam eden iritan resptörler de bulunur. Bunlar bronkokonstrüksiyon ve öksürüğe sebep olurlar (9). Posterior krikoaritenoid kas vokal kordları birbirinden ayırırken (abduksiyon), lateral krikoaretenoid kaslar vokal kordları birbirine yaklaştırır (addüksiyon). Duysal innervasyonu, kranial sinirler tarafından sağlanır. Trigeminal sinirin oftalmik parçası ile maksiller parçası burun mukozasının 10 duyusunu oluşturur. Lingual sinir ve glossofaringeal sinir ise dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının duyusunu alır. Dilin tat duyusunu ise fasyal sinirin dalları ve glossofaringeal sinir sağlarlar. N. vagus, epiglotun altında kalan havayollarının innervasyonunu sağlar. Vagusun süperior laringeal dalı, eksternal laringeal ve internal laringeal sinir olarak ayrılır. İnternal laringeal sinir epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duysal uyarıları alırken, eksternal laringeal sinir motor uyarıları sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren laringeal sinir ise larinksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar. Rekürren laringeal sinir krikotiroid kas haricindeki tüm larinks kaslarının motor uyarısını sağlar. Krikotiroid kasının motor innervasyonunu ise süperior laringeal sinirin bir dalı olan eksternal laringeal sinir sağlar (9). Laringeal yapıların kanlanmasını sağlayan arterler tiroid arterden köken alır. Krikotiroid arter, süperior tiroid arterden çıkar, bu arter eksternal karotid arterin ilk dalıdır Krikotiroid arterler ve venler genellikle membranın apikal kısmının üzerinde yer alır ve yanlardan

gelerek orta hatta anastomoz yaparlar. Bu nedenle, iğne krikotiroidotomi membranının merkezi, alt kısmında denenmelidir (10).

2.2.2. Zor Havayolu

Zor havayolu anesteziye bağlı mortalite ve morbiditenin en önemli nedenidir (11). Anestezistlerin sorumluluklarından biri de hastanın yeterli şekilde ventilasyonunu sağlamaktır. Birkaç dakikadan fazla oksijenasyonunun sağlanamaması, geri dönüşümsüz anoksik beyin hasarına neden olabilir. Başarılı havayolu yönetiminin yapılamaması anesteziye bağlı ölümlerin %30'unu oluşturmaktadır (12). Havayolunun sağlanmasında zorluk arttıkça, beyin hasarı ve ölüm riski de artmaktadır. Bu sebeple anestezi uygulaması öncesinde zor havayolunun tanınması hayati önem taşımaktadır. Otuz beş merkezli bir meta-analiz çalışmasında zor entübasyon insidansı genel popülasyonda %1.5-%13.2 ve obez hastalarda %10.3-%20.2 olarak belirlenmiştir (13). İlk zor havayolu kılavuzları 2003 Yılında Amerikan Anestezistler Derneği (ASA), 2004 yılında Zor Hava Yolu Derneği (DAS), 2005 yılında da Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD); anestezi uygulamalarında zor havayolu yönetim algoritmaları belirlemişlerdir. Zor havayolu; üst hava yolunun yüz maskesi ile ventilasyonunda zorluk yaşanması, trakeal entübasyonda zorluk yaşanması veya her iki durumun birlikte olması şeklinde belirlenmiştir. 2022 ASA kılavuzuna göre zor havayolu; anestezi konusunda eğitimli bir doktor tarafından havayolu yönetiminde beklenen/beklenmeyen zorluk veya başarısızlıkla sonuçlanan klinik bir durumdur. Bu durumlar; yüz maskesi ventilasyonu, laringoskopi, supraglottik havayolu ile ventilasyon, trakeal entübasyon, ekstübasyon veya invaziv havayolundaki zorluk ve başarısızlıklardır.(14). Zor havayolu laringoskopi veya entübasyon için birtakım klinik belirleyiciler vardır: Mallampati skoru, interinsizör mesafe, üst dudak ısırma testi, boyun hiperekstansiyonu, tiromental mesafe, sternomental mesafe, kısa boyun, anormal dişler, boyun çevresi ve obstrüktif uyku apnesi öyküsü.

2.2.2.1. Zor Maske Ventilasyonu

Zor maske ventilasyonu; yerleştirilemeyen maske, aşırı gaz sızıntısı, gaz girişine veya çıkışına karşı aşırı direnç gibi sebeplerden bir veya daha fazlasına bağlı zorluk yaşanmasıdır. ASA tarafından tanımlanmış olan yetersiz maske ventilasyonu kriterleri: Yetersiz ventilasyonun göstergeleri; karbondioksitin ekshalasyonun olmaması veya yetersiz olması, göğüs hareketinin olmaması veya yetersiz olması, solunum seslerinin olmaması veya yetersiz olması, şiddetli obstrüksiyonun oskültuar bulguları, siyanoz, gastrik hava girişi veya dilatasyon, azalan veya yetersiz oksijen satürasyonu, spirometri ile ölçülen ekshale edilen gaz akışının olmaması veya yetersiz olması, akciğer ultrasonu ile saptanan anatomik akciğer anormallikleri ve hipoksemi veya hiperkarbi ile ilişkili hemodinamik değişiklikler (örn., hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, aritmi), ek olarak da bilinç değişikliği veya somnolans gibi klinik durumlardır (15).

2.2.2.2. Zor Laringoskopi

Birden fazla laringoskopi denemesinden sonra vokal kodların herhangi bir bölümünün görüntülenememesidir (15).

2.2.2.3. Zor Supraglottik Havayolu Ventilasyonu

Zor supraglottik havayolu yerleşimi, birden fazla deneme gerektiren supraglottik havayolu yerleşimi, aşırı gaz kaçağı, gaz girişine veya çıkışına aşırı direnç gibi sebeplerden bir veya daha fazlasına bağlı zorluk yaşanmasıdır (15).

2.2.2.4. Zor veya Başarısız Trakeal Entübasyon

Trakeal entübasyonun birden fazla deneme gerektirmesi veya birden fazla denemeden sonra trakeal entübasyonun başarısız olmasıdır (15).

2.2.2.5. Zor veya Başarısız Trakeal Ekstübasyon

Zor havayolu olduğu bilinen veya şüphelenilen bir hastadan trakeal tüp veya supraglottik havayolunun çıkarılmasından sonra hava yolu açıklığının ve yeterli ventilasyonun sağlanamamasıdır (15).

2.2.5. Zor Havayolu Nedenleri

Endotrakeal entübasyon planlanan her hasta işlem öncesinde mutlaka bir bütün olarak ele alınmalı, hastanın medikal hikayesi, geçirmiş olduğu cerrahi işlemler, yapılacak olan girişim planına göre anestezi şekli, havayolu sağlama yöntemi ve ventilasyon stratejisi belirlenmeli, olası zor havayolu ihtimaline karşılık gerekli tüm hazırlıklar yapılmalı ve yardımcı personel odada hazır bulundurulmalıdır. Bu şekilde hem beklenmedik zor havayolu hem de geri dönüşü güç olabilecek komplikasyonların görülme sıklığı azaltılmış olacaktır (9,16). Havayolunu etkileyen bazı klinik durumlar şunlardır (16,17):

- I. Doğumsal nedenler:
 - Treacher-Collins Sendromu
 - Pierre Robin Sendromu
 - Klippel-Feil Sendromu
 - Down Sendromu
 - Doğumsal guatr
- II. Fenotipik nedenler:
 - Kalın ve kısa boyun
 - Retrognad mandibula
 - Dar ve yüksek damak
 - Maksiller protrüzyon
 - Glossomegali
- III. Kazanılmış nedenler:
 - Servikal vertebra tutulumu yapan artritler (ankilozan spondilit, romatoid artrit)
 - Enfeksiyonlar (krup, epiglottit, retrofaringeal abse)

- Havayolunu ilgilendiren baş, boyun travmaları
- Tümöral oluşumlar (kistik higroma, lipom, adenom)
- Bazı endokrin hastalıklar (diabetes mellitus, morbid obezite, akromegali)
- Yabancı cisimler
- Yanıklar
- Gebelik

2.2.4. Zor Havayolu Kılavuzları

Zor havayolu yönetiminde hem durumun aciliyetinden dolayı hızlı olma çabası hem de zor havayolu yönetiminde kullanılan farklı cihaz ve tekniklerin olması nedeniyle zor havayolu yönetimi karmaşık bir hal alabilir. Bu karmaşık süreci daha iyi yönetebilmek çeşitli zor havayolu algoritmaları mevcuttur. En güncel ve en çok kabul görmüş olan algoritmalar ASA zor havayolu kılavuzu Zor Havayolu Algoritması (15) ve DAS (Difficult Airway Society) Zor Havayolu Algoritmasıdır (18).

2.2.5. Zor Entübasyon Tahmin Ettiren Bulgular ve İncelemeler

2.2.5.1. Mallampati Sınıflaması

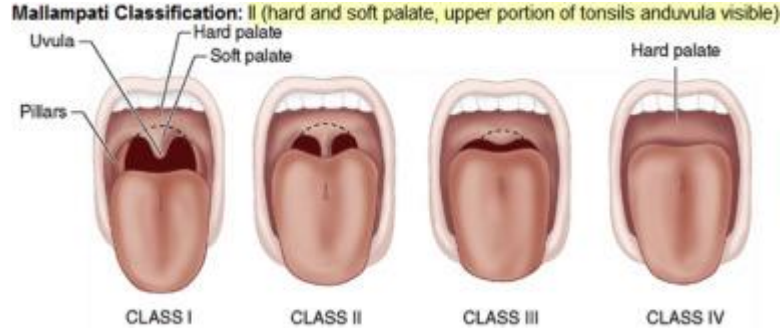
Preoperatif havayolu değerlendirilmesinde en önemli testlerden biridir. Hasta oturur durumda iken ağzını açması ve dilini dışarı çıkartması söylenir (şekil 6). Görünümüne göre dört sınıf vardır.

Sınıf 1: Bilateral tonsiller pilikalar dahil tüm damak arkusu taban kısmına kadar görülebilir.

Sınıf 2: Tonsiller pilikaların üst kısmı ve uvulanın büyük bir bölümü görülebilir.

Sınıf 3: Sadece yumuşak damak ve sert damak görülebilir.

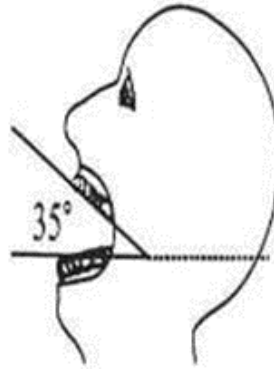
Sınıf 4: Sadece sert damak görülebilir



Şekil 3. Mallampati Sınıflaması

2.2.5.2. Ağız Açıklığının Saptanması (İnterinsizör Mesafe)

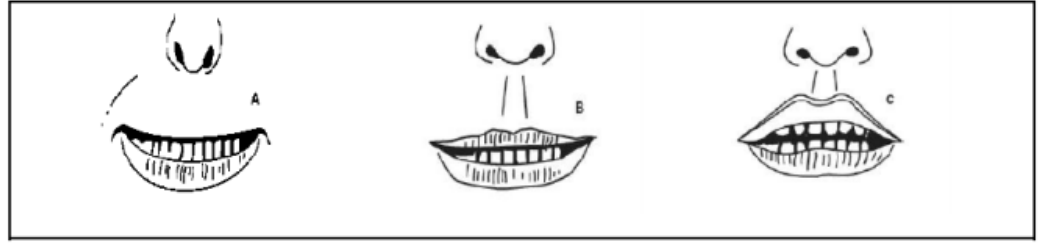
Karşıya bakacak şekilde oturan hasta ağızını tam olarak açar. Üst ve alt kesici dişler arasındaki mesafe ve açı değerlendirilir (şekil 7). Dişlerin oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı 35 dereceden az ise zor entübasyon olabileceğini gösterir (15) Ayrıca kesici dişler arası mesafe 3,5-4 cm den az ise yine zor entübasyon olabileceğini gösterir. Skar, fibrozis, trismus, skleroderma, enfeksiyon, temporomandibular eklem hastalıkları gibi durumlar ağız açıklığını azaltabilir.



Şekil 4. Ağız Açıklığı (Sınıf I: Daralma yok Sınıf II: 1/3 Daralma Sınıf III: 2/3 Daralma Sınıf IV: Hiç açılmıyor)

2.2.5.3. Üst Dudak Isırma Testi (ÜDİT)

Hastanın alt kesici dişleriyle üst dudağının mukozasını kapatabilmesini değerlendirir (19) (Şekil 8).



Şekil 5. ÜDİT şematik görünümü: A: Sınıf 1, B: Sınıf 2, C: Sınıf 3 (Sınıf 1: Alt kesiciler üst dudak mukozasını tamamen kapatır. Sınıf 2: Alt kesiciler üst dudağa dokunur fakat mukozayı tamamen kapatamaz. Sınıf 3: Alt kesiciler üst dudağı ısıramaz).

Sınıf 1 ve 2 kolay entübasyon, sınıf 3 ise zor entübasyon olasılığı ile ilişkilendirilir.

2.2.5.4. Wilson Risk Skoru (WRS)

Bu testte hastanın kilosu, baş ve boyun hareketi, çene hareketi, mandibulanın geride kalması, dişlerin yokluğu; 0,1, 2 ile puanlanmaktadır. 2 ve üzeri puanlarda zor havayolu olasılığının arttığı kabul edilmektedir (Tablo 4) (14).

Tablo 1. Wilson Risk Skoru (WRS)

Risk Faktörleri	Risk Düzeyi
Ağırlık (kg) < 90	0
90-110	1
>110	2
Baş Boyun Hareketleri (derece) >90	0
~90	1
<90	2
Çene Hareketleri	
Kesici dişler arası uzaklık >5 cm veya Subluksasyon >0	0
Kesici dişler arası uzaklık <5 cm veya Subluksasyon =0	1
Kesici dişler arası uzaklık <5 cm veya Subluksasyon <0	2
Geride Mandibula Normal	0
Orta	1
Aşırı	2
Çıkık Dişler Normal	0
Orta	1
Aşırı	2
Toplam	0-10

2.2.5.5. Tiromental Mesafe (TMD)

Baş tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken larenksteki tiroid çentik ile çenenin alt uç orta kısmı arasındaki mesafenin ölçümüdür. Üç parmak geniş olması beklenir, 6 cm veya daha az olması zor entübasyon riskini artırır.

2.2.5.6. Sternomental Mesafe

Baş tam ekstansiyonda, ağız kapalı iken sternal çentik ile mentum arasındaki mesafedir. Sternomental mesafe baş-boyun hareketliliğinin bir göstergesidir ve zor havayolunun önemli bir belirleyicisidir (20,21). 12.5 cm veya daha kısa olması risk faktörü olarak kabul edilir.

2.2.5.7. Boyun Çevresi

Laringeal çıkıntının altından, tiroid kıkırdak seviyesinden ölçüm yapılır. 40 cm ve üzerindeki ölçümler zor entübasyon açısından risk faktörü olarak kabul edilir (22). Ancak yayınlarda boyun çevresi, obezite ve zor entübasyon arasındaki ilişki tartışmalıdır.

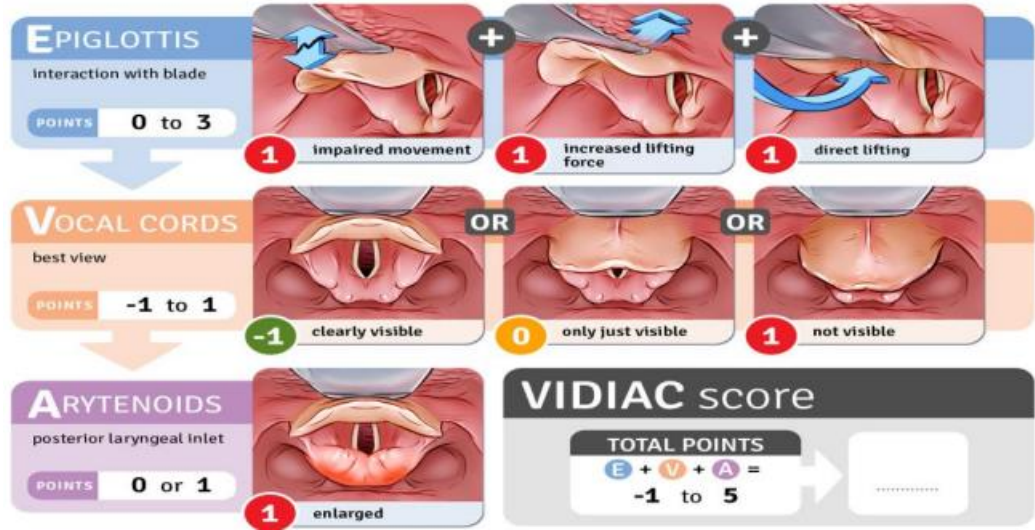
2.2.6. Videolaringoskop (VL)

Direkt laryngoskopi (DL) sırasında kullanılan Macintosh ve Miller bıçaklar glottisin görülebilmesi için oral, faringeal ve laringeal açılarını aynı hizaya getirilmesini gerektirir. Bunu sağlamak için baş boyun pozisyonları ve manevreler geliştirilmiştir. Servikal travma ve servikal disk hernisi gibi servikal vertebranın mobilize edilmemesi gereken durumda DL yerine VL tercih edilmelidir (23). VL bıçağının ucunda glottisin görüntüsünü monitöre aktarmak için bir kamera vardır (24). Bu cihazlar bıçağın açılması, tüpün geçişi için bir kanalın olması ve aygıtın tek ya da çok kullanımlık olmasına göre farklılık göstermektedir. VL yaygın olarak başarısız DL' den sonra kurtarıcı teknik olarak tercih edilmektedir (25). Ayrıca Covid-19 pandemi sürecinde; uygulayıcı ile hastanın yüzü arasındaki mesafeyi uzatarak

kontaminasyon riskini azaltabildiği için Covid-19 Şüpheli hastalarda VL' nin kullanılması önerilmektedir (26). VL ile entübasyon başarısının arttığı, entübasyon işleminin kolaylaştığı ve entübasyon süresinin de kısaldığı belirtilmiştir (27). Buna rağmen birçok çalışmada entübasyon başarısını ve glottik görüntülemeyi iyileştirmesine rağmen entübasyon süresini uzattığı gösterilmiştir (28). Diğer taraftan entübasyon süreleri arasında anlamlı fark olmadığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur(29). VL bıçağının ağıza orta hattan yerleştirilmesi ve görüntünün kolay elde edilmesi, çene ve yumuşak damak üzerine daha az güç uygulanmasına bağlı olarak komplikasyonların daha az görüldüğü belirtilmiştir (30). VL'un DL'ye kıyasla hemodinamiye etkilerinin daha az olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (31). Bunun yanı sıra hemodinamiye etkileri açısından aralarında anlamlı bir farklılık yoktur (30). Çoğu VL bıçak yapısı ve kamera yerleşim yeri ile elde ettiği görüntü alanı DL' den farklı olduğu için trakeal tüpün yerleştirilmesi sırasında farklı kılavuzlar ve stile gibi prosedürlere ihtiyaç duyulur (32).

2.2.7. VIDIAK Skorlaması

VIDIAK (videolaryngoscopic intubation and difficult airway classification) skorlaması ilk defa Kohse ve arkadaşlarının yapmış olduğu ve Anaesthesia dergisinde yayınlanan bir çalışma ile karşımıza çıkmıştır. Amaçları zor entübasyon tahmin edilen hastalarda videolaringoskopi ile entübasyonda hangi aşamalarda zorluk yaşandığının tanımlanması ve videolaringoskopi ile entübasyonda Cormackleane sınıflamasına benzer bir sınıflama yapabilmektir. VIDIAK sınıflaması 3 bölümden oluşur. Birincisi bleyt ile epiglot ilişkisi ikincisi glotik aralığın görünümü ve üçüncüsü ise posterior laringeal aralığın darlığı (33).



Şekil 6. VIDIAC Skorlama Sistemi (33)

Bleyt ile epiglot arasındaki ilişki 0-3 puan aralığındadır:

- Sıfır puan glottik aralığı görmek için epiglota ek manevra ihtiyacı yoktur.
- Bir puan epiglot ile bleyt arasında hareket kısıtlılığı olması,
- İki puan anterosuperior ligamentin kısıtlılığına bağlı olarak epiglota kaldırmada güçlük, üç puan ise glottik aralığı görebilmek için epiglota da içine alacak şekilde bleyti yerleştirme ihtiyacı olmasıdır.

Vokal kord görünümü -1 ile 1 puan aralığındadır:

- -1 puan glottik aralığın rahatça tamamının görünmesidir,
- 0(sıfır) puan glottik aralığın bir kısmının görünmesidir,
- 1(bir) puan ise glottik aralığın laringoskopi sırasında hiç görünmemesidir.

Son parametre olan arka laringeal aralık puanlaması ise aritenoidlerin geniş veya normal olmasına göre yapılır:

- Aritenoidler geniş ise 1 puan
- Normal ise 0(sıfır) puan alır.

VIDIAC skoru bu üç parametrenin toplamıdır ve sonuca göre VL ile zor entübasyon ihtimali vardır.

- VIDIAC puanı -1-0 ise %12-27 oranında zorluk,
- 1 puan ise %50 oranında zorluk,
- 2 puan ise %73 oranında zorluk,
- 3 ve üzeri ise %88 oranında zorluktan söz edilir (33).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından alınan onay ile yapıldı (Protokol numarası: 2024/169). Çalışmamız prospektif gözlemsel bir çalışma olarak planlandı. Ağustos 2024 – Aralık 2024 tarihleri arasında çalışma etik kurul izni ve bilgilendirilmiş hasta onamı alındıktan sonra, ASA I-III grubu, 18-70 yaş arası, çalışma hakkında bilgilendirilip yazılı ve sözlü onayları alınan 5 yıldan uzun süredir DM'si olan veya olmayan hastalar dahil edilmiştir. Hastaya ait bilgiler için preoperatif anestezi değerlendirme formu, intraoperatif takip formları kullanıldı. Çalışma, her biri 60 hastadan oluşan DM hastaları (Grup D) ve DM olmayan bireyler (Grup N) olmak üzere iki hasta grubunda yürütülmüştür.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

ASA I-III grubu, 18-70 yaş arası, Gks:15 Motor ve nörolojik defisiti olmayan çalışma hakkında bilgilendirilip yazılı ve sözlü onayları alınan 5 yıldan uzun süredir DM'si olan veya olmayan, genel anestezi altında videolaringoskopi ile entübe edilecek hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

Dezoryantasyon ve kooperasyon gösteremeyen hastalar, hızlı veya uyanık endotrakeal entübasyon gereken hastalar, zor hava yolu ve trakeostomi öyküsü olanlar, oral-farengeal kanser öyküsü veya rekonstrüktif cerrahi radyoterapi öyküsü olanlar, servikal spinal yaralanması ve yüz anomalisi olanlar, 18 yaşından küçük hastalar, morbid obezite (BMI> 40), romatoid artrit, anklizon spondilit tanısı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışma protokolü

Hastalar preoperatif değerlendirme döneminde yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, ASA sınıflaması, ek hastalık, mallampati skoru, üst dudak ısırma testi, tiromental mesafe, Wilson skoru, DM tanısı (var yok şeklinde ve varsa HbA_{1C} kaydedildi. Diyabet tanısı için hastalık seyri en az 5 yıl olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Wilson skoru 2 puan altı kolay entübasyon 3-4 arası orta derecede zor

entübasyon 4 puan üstü zor entübasyon olarak değerlendirildi. Ameliyat masasına alınan hastalara standart elektrokardiyografi (EKG) monitörizasyonu, pulse oksimetre, tansiyon arteriyel basınç monitörizasyonu yapıldı. Hastaların indüksiyon öncesi bazal Spo2, kalp atım hızı (KAH), ortalama arter basıncı (OAB) ve Etco2 kaydedildi. Bazal Spo2 değeri oda havasında kaydedilmiştir. Bazal Etco2 değeri maske hasta yüzüne kaçak olmadan yerleştirilip derin inspiryum ve ekspiryum sonrası monitörde görülen değer olarak kaydedilmiştir. Anestezi indüksiyonu 2 mg midazolam, 1-2 mcg/kg fentanil, 1-2 mg/kg lidokain, 2-2.5 mg/kg propofol ve 1 mg/kg rokuronyum ile en az 3 yıllık deneyimi olan bir anesteziist tarafından yapıldı. İndüksiyon sonrası hastalar maske balon ventilasyonla oksijenize edildi. Hastalar kas gevşetici süresi göz önünde bulundurularak 3 dakika sonra kör ve videolaringoskop (VL) en az 3 yıllık deneyimi olan anesteziist tarafından entübe edildi. Entübasyon sırasında hastaların VIDIAC skoru, Entübasyon süresi (videolaringoskop bleydinin ağıza yerleştirilmesinden tüpün vokal kordlardan geçmesine kadar geçen süre; saniye), Entübasyon deneme sayısı kaydedildi. SpO2, ortalama arter basıncı (OAB), Kalp atım hızı ve EtCO2 değerleri entübasyon sonrası 1. Ve 5. Dk olarak kaydedildi.

4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

4.1. İstatistiksel Yöntem

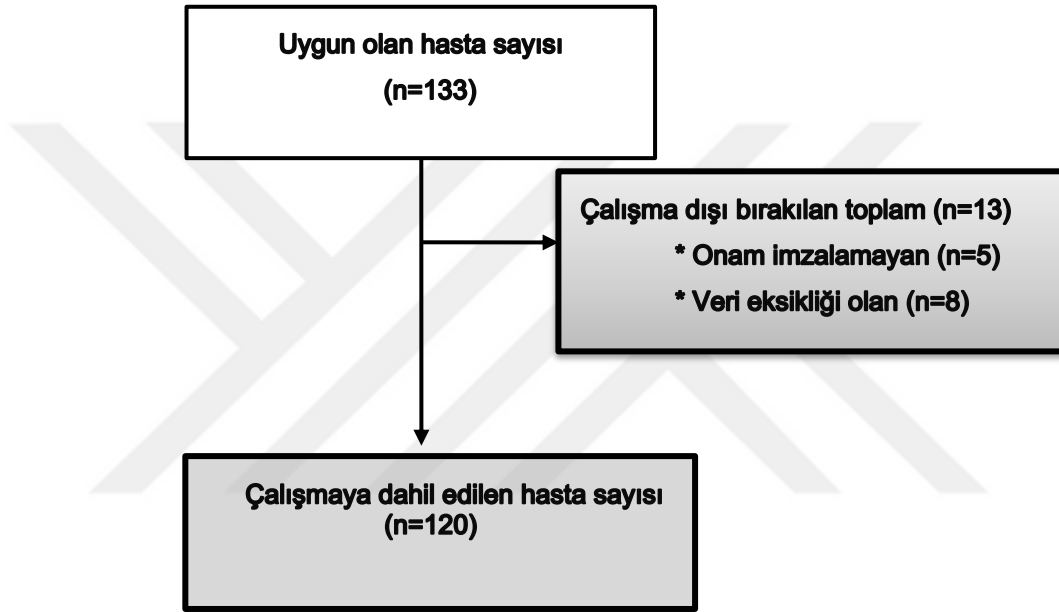
İstatistiksel yöntem: Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk test ile ölçüldü. Dağılımı normal olan nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test kullanıldı. Dağılımı normal olmayan nicel bağımsız verilerin analizinde Mann-Whitney U test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test kullanıldı. Analizlerde SPSS 27.0 programı kullanılmıştır.

4.2. Power Analiz

Ameliyathanemizde genel anestezi altında laryngoskopi ve endotreakeal entübasyon yapılan ASA 1-3, 18-70 yaş aralığında diyabetik olan ve olmayan toplam 100 hastanın çalışmaya alınması planlandı. Örneklem büyüklüğü güç %5 Hata Payı, %80 Güç ile Standart Etki Büyüklüğü 0.51 olarak belirlenmiştir. Her bir gruba $n=60$ vaka alınması planlanarak 120 vaka olarak hesaplanmıştır.

5. BULGULAR

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi'nde, Ağustos 2024 – Aralık 2024 tarihleri arasında ameliyathanemizde entübasyon yapılan 133 hasta çalışmaya uygun bulundu. Bu hastalardan 5 tanesi yazılı onamı imzalamadığı için, 8 hasta ise veri eksikliği, nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Toplam 120 hastaya ait istatistiki analiz yapıldı.



Şekil 7. Çalışmaya dahil edilme şeması

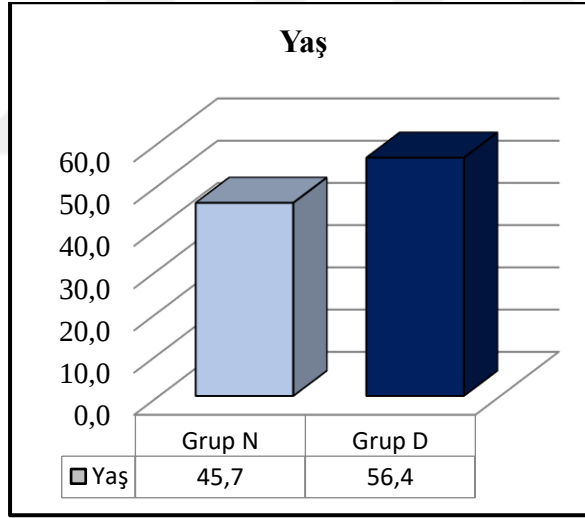
Araştırmaya katılan hastaların tanımlayıcı özellikleri Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 2. Grupların Demografik Özellikleri

		Grup N (n=60)			Grup D (n=60)			p	
		Ort.±ss/n-%			Ort.±ss/n-%				
Cinsiyet	Yaş	45.7	±	17.6	56.4	±	14.2	0.001	m
	Kadın	31		51.7%	32		53.3%	0.855	X ²
		Erkek	29		48.3%	28			
	Kilo	76.4	±	15.3	81.7	±	14.3	0.054	t
	Boy	1.7	±	0.1	1.7	±	0.1	0.910	m
	BKI	27.9	±	5.7	29.7	±	5.2	0.041	m
ASA	I	15		25.0%	0		0.0%	0.000	X ²
	II	26		43.3%	26		43.3%		
	III	19		31.7%	34		56.7%		

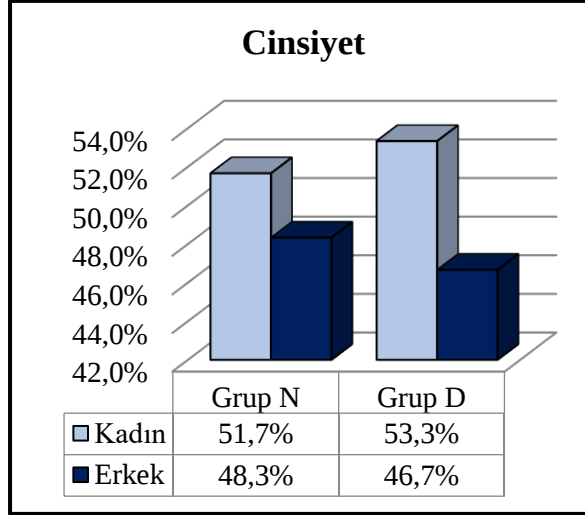
^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test / ^{X²} Ki-kare test, BKİ: beden kitle indeksi, ASA: Amerikan Anestezistler Derneği Sınıflandırması

Diyabetik olan grupta **hastaların yaşı** diyabetik olmayan gruptan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05), (Grafik 1).



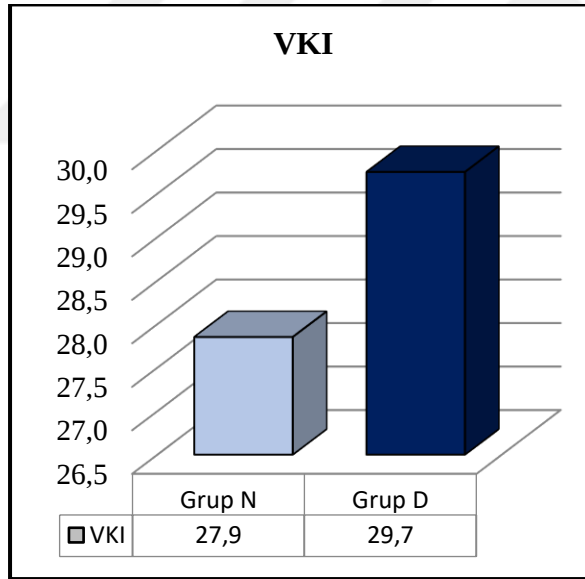
Grafik 1. Grupların Yaşa Göre Karşılaştırılması

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında **cinsiyet dağılımı** anlamlı farklılık göstermemiştir (p>0.05), (Grafik 2).



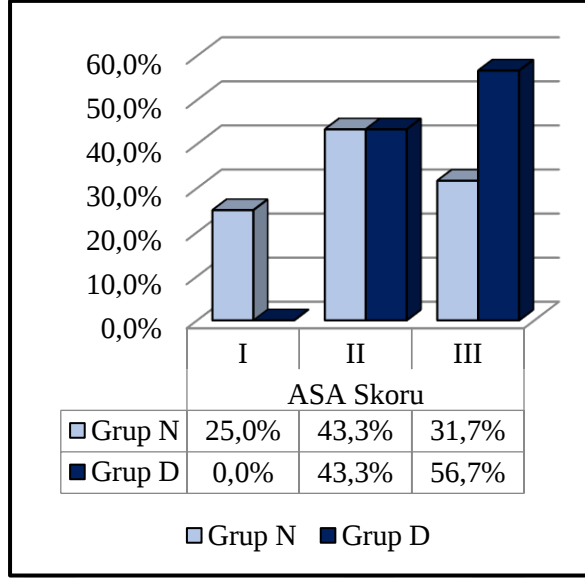
Grafik 2. Grupların Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Diyabetik olan grupta **VKI değeri** diyabetik olmayan gruptan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$), (Grafik 3).



Grafik 3. Grupların VKI Karşılaştırılması

Gruplar arasında ASA skorunda anlamlı fark bulunamamıştır ($p<0.05$), (Grafik 4).



Grafik 4. Grupların ASA Skoruna Göre Karşılaştırılması

Araştırmada grupların ek hastalıklarına göre karşılaştırdığımızda Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında *ek hastalık oranı* anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$). Diyabetik olan grupta *HT, hipotiroidi oranı* diyabetik olmayan gruptan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Ayrıca Diyabetik olan grupta *serebral hastalık, diğer hastalık oranı* diyabetik olmayan gruptan anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0.05$) (Tablo 6).

Tablo 3. Grupların Ek Hastalıklara Göre Karşılaştırması

		Grup N (n=60)		Grup D (n=60)		p	
		n	%	n	%		
Ek Hastalık	(-)	15	25.0%	19	31.7%	0.418	X ²
	(+)	45	75.0%	41	68.3%		
Ht		11	18.3%	28	46.7%	0.001	X ²
Hipotiroidi		2	3.3%	14	23.3%	0.001	X ²
Kardiyak Hastalık		4	6.7%	7	11.7%	0.343	X ²
Serebral Hastalık		8	13.3%	1	1.7%	0.015	X ²
Renal Hastalık		3	5.0%	3	5.0%	1.000	X ²
Akciğer Hastalığı		6	10.0%	7	11.7%	0.769	X ²
Diğer		23	38.3%	10	16.7%	0.008	X ²

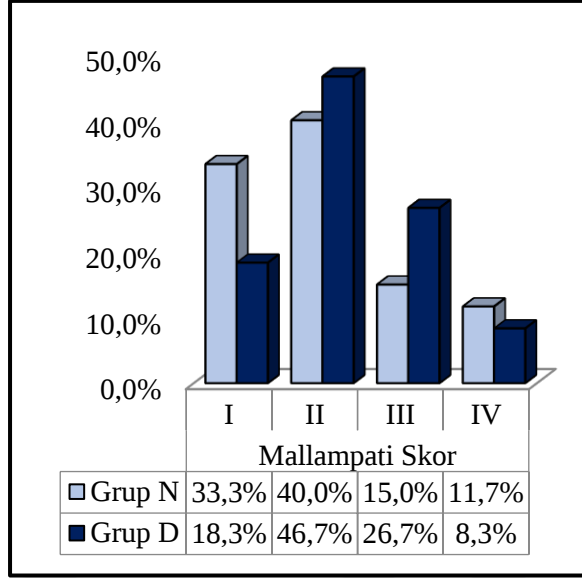
Araştırmada grupların zor havayoluna yönelik parametreleri karşılaştırılması Tablo-7 de gösterilmiştir. Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında *entübasyon deneme sayısı* anlamlı farklılık göstermemiştir($p>0.05$). (Tablo 7).

Tablo 4. Grupların Zor Havayolu Parametrelerine Göre Karşılaştırılması

		Grup N (n=60)		Grup D (n=60)		p	
		Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan		
Mallampati Skor	I	20	33.3%	11	18.3%	0.157	χ^2
	II	24	40.0%	28	46.7%		
	III	9	15.0%	16	26.7%		
	IV	7	11.7%	5	8.3%		
TMD	<6	10	16.7%	6	10.0%	0.283	χ^2
	≥6	50	83.3%	54	90.0%		
Wilson Skoru		1.7 ± 1.7	1.0	1.8 ± 1.4	2.0	0.504	^m
Kolay Entübasyon		44	73.3%	43	71.7%	0.838	χ^2
Orta Entübasyon		16	26.7%	17	28.3%		
Vidiac Skor	0	12	20.0%	12	20.0%	1.000	χ^2
	I	28	46.7%	27	45.0%		
	II	15	25.0%	17	28.3%		
	III	4	6.7%	4	6.7%		
	IV	1	1.7%	0	0.0%		
Üst Dudak Isırma Testi	I	28	46.7%	31	51.7%	0.570	χ^2
	II	29	48.3%	24	40.0%		
	III	3	5.0%	5	8.3%		
Entübasyon Deneme Sayısı	I	57	95.0%	55	91.7%	0.464	χ^2
	II	3	5.0%	5	8.3%		
Entübasyon Süresi		41.8 ± 28.7	30.0	43.8 ± 21.6	40.0	0.255	^m

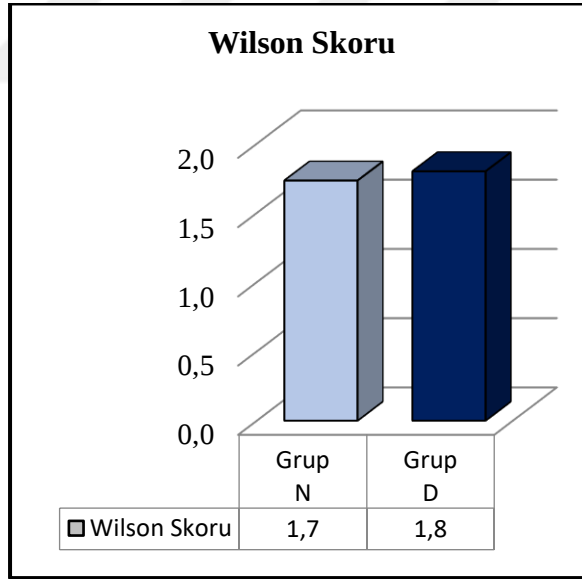
^{χ^2} Ki-kare test, TMD: Tiromental Mesafe

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında *mallampati skoru* anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$) (Grafik 5).



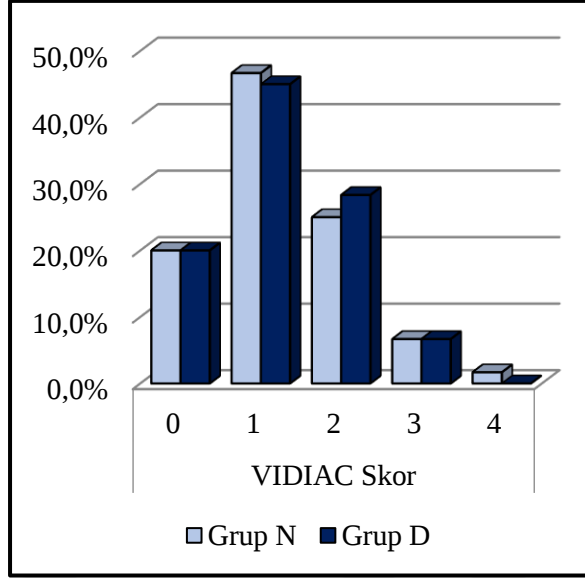
Grafik 5. Grupların Mallampati Skoruna Göre Karşılaştırılması

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında **wilson skoru** anlamlı farklılık göstermemiştir($p>0.05$), (Grafik 6).



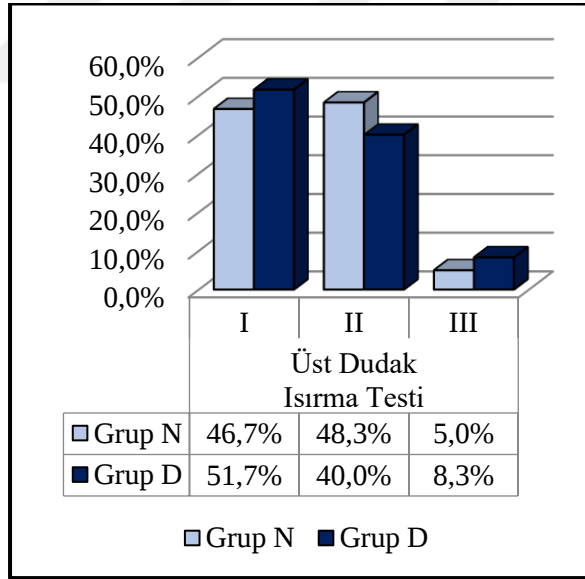
Grafik 6. Grupların Wilson Skoruna Göre Karşılaştırılması

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında **vidiac skoru** anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Grafik 7)



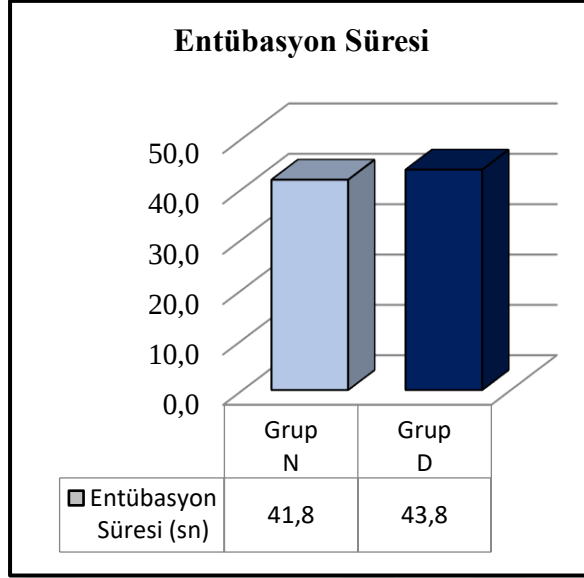
Grafik 7. Grupların VIDIAC Skoruna Göre Karşılaştırılması

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında *üst dudak ısırma testi* anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$) (Grafik8).



Grafik 8. Grupların Üst Dudak Isırma Testine Göre Karşılaştırılması

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında *entübasyon süresi* anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$), (Grafik 9).



Grafik 9. Grupların Entübasyon Süresine Göre Karşılaştırılması

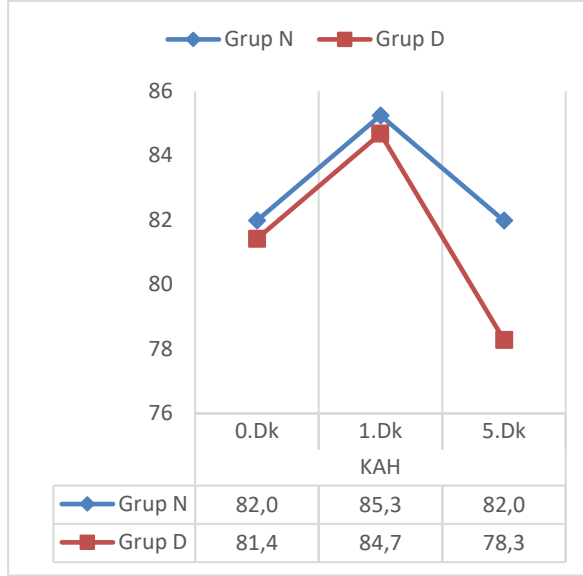
Araştırmada grupların bazı zaman değerlerinde bakılan hemodinamik verileri karşılaştırılması Tablo 5’te belirtilmiştir.

Tablo 5. Grupların İntraoperatif Hemodinamik Verilerinin Karşılaştırılması

Grup N (n=60)				Grup D (n=60)			p	
Ort.±ss				Ort.±ss				
KAH								
0. Dakika	82.0	±	15.9	81.4	±	14.4	0.690	m
1.Dakika	85.3	±	17.4	84.7	±	17.6	0.601	m
5.Dakika	82.0	±	16.3	78.3	±	16.6	0.188	m
OAB								
0. Dakika	94.7	±	16.4	99.7	±	16.8	0.092	m
1.Dakika	86.0	±	17.6	89.0	±	15.3	0.200	m
5.Dakika	79.9	±	14.7	79.6	±	14.8	0.842	m

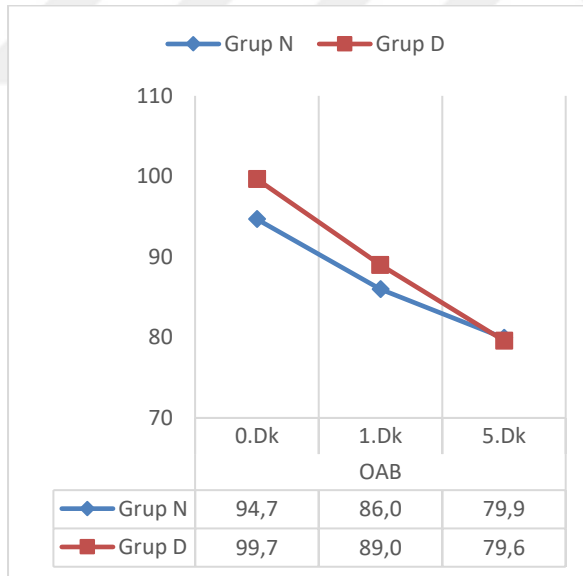
^m Mann-whitney u test

Diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında **0. Dakika, 1. Dakika, 5.dakika KAH değeri** anlamlı farklılık göstermemiştir($p>0.05$), (Grafik 10).



Grafik 10. Grupların Kalp Atım Hızı (KAH) Değerlerinin Karşılaştırılması

Ayrıca diyabetik olan ve olmayan gruplar arasında **0. Dakika, 1. Dakika, 5.dakika OAB değeri** anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$) (Grafik 11).



Grafik 11. Grupların Ortalama Arter Basıncı (OAB) Değerlerinin Karşılaştırılması

Araştırmada grupların bazı zaman değerlerinde bakılan oksijen satürasyonu ve EtCO₂ verileri karşılaştırıldığında diyabetik olan grupta 0.dakika SPO₂ değeri diyabetik olmayan gruptan anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0.05$). Diyabetik olan ve

olmayan gruplar arasında 1. Dakika, 5.dakika SPO₂ değeri ve EtCO₂ anlamlı farklılık göstermemiştir(p>0.05). (Tablo 6)

Tablo 6. Grupların Oksijen Satürasyonu ve EtCO₂ Değerlerinin Karşılaştırması

	Grup N (n=60)			Grup D (n=60)			p	
	Ort.±ss			Ort.±ss				
SPO ₂								
0. Dakika	96.9	±	2.9	96.3	±	2.2	0.042	m
1. Dakika	98.4	±	2.7	98.5	±	1.2	0.313	m
5. Dakika	98.3	±	3.5	97.5	±	8.3	0.329	m
EtCO ₂								
0. Dakika	34.8	±	9.4	33.5	±	2.8	0.765	m
1. Dakika	36.0	±	9.4	34.3	±	3.1	0.254	m
5. Dakika	34.3	±	9.2	33.1	±	1.9	0.414	m

^m Mann-whitney u test

6. TARTIŞMA

Zor laringoskopi riski taşıyan hastaların ameliyat öncesi tespit edilmesi, anestezi ve entübasyon indüksiyonu için uygun bir strateji belirlenmesinde kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma ile diyabetik olan ve diyabetik olmayan hastalarda hava yolu değerlendirmesinin çeşitli klinik parametrelerini ve bunların zor laringoskopi ile entübasyonu tahmin etme becerilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Ravindra Kute ve arkadaşların 110 DM hastasını 110 DM olmayan bireyle karşılaştırarak hava yolu değerlendirmesinin çeşitli klinik parametrelerini ve zor laringoskopi ve entübasyonu tahmin etme yeteneklerini değerlendirmek için yaptığı çalışmada Grup D ve Grup N arasında ortalama yaş, cinsiyet ve ortalama VKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış (34). Benzer şekilde, çalışmamızda diyabetik ve diyabetik olmayan gruplar arasında cinsiyet dağılımı, kilo ve boy gibi parametreler anlamlı bir fark göstermemekle birlikte, diyabetik grupta yaş ve VKİ değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Literatüre göre, zor laringoskopi ve zor entübasyon insidansı diyabetik hastalarda daha yüksek görülmekte ve bu hastalarda hızlı ve güvenli bir hava yolu sağlanmasının öncelikli bir gereklilik olduğu vurgulanmaktadır (35). Ancak, çalışmamızda entübasyon süreleri ve deneme sayıları açısından diyabetik ve diyabetik olmayan gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu, M. Win ve arkadaşlarının diyabetik ve diyabetik olmayan hastalar arasında entübasyon sürelerini karşılaştırdıkları çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ancak, diyabetik hastalarda entübasyon sürelerinin daha uzun olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (36).

Zor havayolu ihtimali ile entübasyon sürelerinin ilişkisine bakıldığı çalışmalarda, Parisha ve arkadaşları 71 DM hastasında entübasyon süresini kaydetmişler. 50 hastasında entübasyon süresi 20 saniyeden daha az sürmüştü; 21 hastasında entübasyon süresi daha uzun sürmüştü (37). Çalışmamızda diyabetik hastaların entübasyon süresi 43.8 sn, diyabetik olmayan hastaların da benzer şekilde 41.8 sn bulunmuştur.

Obezite ile zor havayolu arasında korelasyona bakıldığı çalışmalarda, M. Win ve arkadaşları, diyabetesiz (Grup C), insülin kullanan (Grup I) ve oral antidiyabetik ilaç kullanan (Grup D) hastaları üç grupta sınıflandırıp 230 hastayı dahil ettikleri bir

çalışmada, zor laringoskopi ile BKİ ve ASA sınıflaması arasındaki farklılıkları incelemiştir(36). Söz konusu çalışma, Grup I, Grup D ve Grup C arasında BMI ve ASA skorlarının istatistiksel olarak farklı olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda da diyabetik grupta BKİ ve ASA skorları diyabetik olmayan gruptan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bu durum, diyabetik hastalarda hipergliseminin diğer yandaş hastalıklara zemin hazırlaması ve obezite insidansının artmış olmasıyla açıklanabilir. Aynı çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde Mallampati skorları ve TMD dağılımları arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır.

Mallampati testi, preoperatif hava yolu değerlendirmesinde rutin olarak kullanılan önemli bir araçtır. George ve Jacob'un diyabetik(n:71) ve diyabetik olmayan(n:70) hastaları karşılaştırdığı çalışma Mallampati sınıflandırmasının obez olmayan diyabetiklerde en hassas test olduğunu belirtse de (38), çalışmamızda iki grup arasında Mallampati skorları bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde, tiromental mesafe, üst dudak ısırma testi ve VIDIAC skorları gibi parametreler de gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir.

Hastalardaki hipertansiyon oranlarına bakıldığında, diyabetik grupta hipertansiyon insidansının anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, diyabet ve hipertansiyonun sıklıkla birlikte görüldüğü ve bu iki durumun birbiriyle ilişkili multifaktöriyel mekanizmalarla ortaya çıktığına dair literatür bilgileriyle uyumludur(39) . Şişman ve arkadaşları tiroid bzuoklukları ve insülin direnci arasındaki ilişkiyi 301 hastayı dahil ederek inceledikleri çalışmada %49.6'sında HOMA-IR yüksek, %34.9'unda HbA1c %5.7-6.4 olarak saptanmıştır (40). Ek olarak, diyabetik hastalarda hipotiroidi oranının da daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, tiroid bozukluklarının glukoz metabolizması üzerindeki etkilerini ve insülin direnci ile olan ilişkisini desteklemektedir. Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde diyabete en sık eşlik eden iki hastalık hipertansiyon ve hipotiroidi idi.

Diabetik hastalarda solunum fonksiyonlarında azalma, bronkomotor tonus bozuklukları ve kemosensitivite değişiklikleri tespit edilmiştir. Diyabetik nöropati, obstrüktif uyku apnesinin artışında etkili olabilir. Ayrıca obezite ve hipertansiyonun diyabetle birlikteliği, uyku apnesi gelişimini tetikleyen faktörler arasındadır.(41) Çalışmamızda Diyabetik olan grupta 0.dakika SPO₂ değeri diyabetik olmayan gruptan

anlamli olarak daha dűşűk bulunurken gruplar arası 1. Dakika, 5.dakika SPO₂ deęeri anlamli farklılık göstermemiřtir. Bunun sebebinin entűbasyon sonrası hedef hemodinamik parametlerin yakından takibi ile doęru mekanik ventilasyon stratejileri uygulamamız olduęunu dűřűnmekteyiz. Ayrıca alıřmamızda iki grup arasında 0. Dakika, 1. Dakika, 5.dakika ETCO₂-KAH-OAB deęeri anlamli farklılık göstermemiřtir. Bunun temelini genel anestezi sırasında yakın monitűrize takip intraoperatif aęrı ve farkındalık oluřturmaksızın doęru ve yeterli anestezi uygulamamız oluřturmaktadır.

Videolaringoskopik entűbasyon ve zor hava yolu sınıflandırması (VIDIAC) alıřması, zor videolaringoskopik trakeal entűbasyonla iliřkili deęiřkenlere dayalı bir model geliřtirmeyi amaçlamıřtır. Hava yolu yűnetiminin zor olacaęı űngűrűlen kulak burun boęaz veya aęız ve çene cerrahisi planlanan 320 yetiřkinde yapılan ve 374 videolaringoskopik trakeal entűbasyonun incelendięi bu çalıřmada, zor havayolu uyarı alma olasılıęı daha yűksek veya daha dűřűk olan hastalar için VIDIAC puanının, Cormack-Lehane sınıflandırmasına gűre daha iyi ve anlamli bir ayırım saęladıęı bildirilmiřtir (33). Ancak, alıřmamızda zor havayolu bekledięimiz diyabetik grup ile diyabetik olmayan grup arasında VIDIAC skoru açısından anlamli bir farklılık gűzlemlenmemiřtir. Bu sonucun sebepleri arasında, her iki çalıřmanın da tek merkezli olması ve VIDIAC çalıřmasının kulak burun boęaz veya aęız ve çene cerrahisi vakalarında yapılmıř olması yer almaktadır. Ayrıca, alıřmamızda orofarengeal kanser űykűsű ve rekonstrűktif cerrahi dıřlama kriteri bulunmakta olup, bu faktűrlerin hasta popűlasyonunun farklı olmasına katkı saęladıęını dűřűnmekteyiz.

Demet Tokatlıoęlu ve arkadařları tarafından yapılan 585 olgulu bir çalıřmada, zor entűbasyon űngűrű testlerinin Cormack-Lehane sınıflandırması ile karřılařtırıldıęı 585 olguda, Wilson skorunun >2 olan vakalar zor entűbasyon olarak kabul edilmiřtir. Zor entűbasyonu belirlemeye yűnelik yapılan istatistiksel analizde, Wilson skorunun duyarlılıęının en yűksek (D:%89,6), ancak űzgűllűęűnűn en dűřűk (ű:%15,9) olduęu bulunmuřtur. Ayrıca, aynı çalıřmada zor entűbasyon űngűrű testlerinin ikili kullanımı ile Cormack-Lehane sınıflandırması arasındaki iliřkiye istatistiksel olarak anlamli bir fark saptanmamıřtır(42). Çalıřmamızda da, sıklıkla kullanılan ve birçok parametreyi içeren Wilson risk skoru testi, zor entűbasyon űngűrű testleri arasında tercih edilmiřtir. Wilson risk skoru, aęırlık, bař-boyun hareketi, çene hareketi, retrognati, çarpık dıřler

gibi parametreleri içermektedir. Diyabetli ve diyabetik olmayan gruplar arasında Wilson skoru açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, zor entübasyon belirteçleri olarak karşılaştırılan Mallampati, TMD, VIDIAC skoru ve üst dudak ısırma testinin sonuçlarının iki grup arasında benzer bulunması, hasta dağılımının yeterince heterojen olmadığını ve örneklem büyüklüğünün sınırlı olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.



7. LİMİTASYON

Çalışmamızda, diyabetik hastalarda zor havayolu insidansının daha fazla olduğunu gözlemleyerek, diyabetik olmayan grupla karşılaştırmalı olarak zor havayolu skorlarını kaydettik. Ancak, tek merkezli ve sınırlı olgu sayısı ile gerçekleştirilen bu çalışmada anlamlı verilere ulaşamadık. Çalışmamızın bazı kısıtlamaları mevcuttu. Bunun başlıca sebebi, diyabetin varlığında hipergliseminin bir dizi çoklu sonuca yol açarak, diğer sistem ve organlarda komorbiditelere neden olmasıdır. Çalışmamızın daha anlamlı sonuçlar verebilmesi adına, diyabetle sıkça ilişkilendirilen obezite ve bağ dokusu hastalıkları gibi grupları çalışmamızın dışına çıkardık. Çünkü bu kombinasyonları taşıyan hastaların, zor havayolu insidansını artıracak ve dolayısıyla sonuçların anlamlılık kazanmasını engelleyeceği düşünülmüştür. Ayrıca Diyabetik hasta grubunun hastalık süresini 5 yıl olarak değerlendirmemiz zor hava yoluna sebep olacak mekanizmaların oluşması için yeterli süre sağlamayıp diyabet sürelerini kaydetmemiş olmamız çalışmamızın eksikleri arasındadır. Hastalarımızı cerrahi tipinden bağımsız izole diyabet tanısına göre sınıflamamız klinikte diyabetik grupta zor entübasyon olarak değerlendirip istatistikte anlamlı çıkmamasının sebebi olabilir. Gelecek çalışmalarda hiperglisemin sonuçları olarak gördüğümüz zor havayolu için kan şekeri takibi, Hba1c seyri, diyabet süresi kaydedilerek daha anlamlı veriler elde edilebilir.

8. SONUÇ

Sonuç olarak, diyabetik hastalarda zor hava yolu yönetimi, preoperatif değerlendirme ve multidisipliner yaklaşımla ele alınması gereken karmaşık bir konudur. Bu çalışmadan elde edilen veriler, mevcut literatürü desteklemekle birlikte, daha geniş kapsamlı araştırmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Gelecekte, çeşitli klinik parametrelerin kombinasyonunu içeren daha kapsamlı çalışmalar, bu hasta grubunda güvenli ve etkin hava yolu yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.



9. KAYNAKLAR

1. Rosenblatt W, Artime C. Management of the difficult airway for general anesthesia in adults [Internet]. [cited 2024 Sep 5]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/management-of-the-difficult-airway-for-general-anesthesia-in-adults>
2. Cosson E, Catargi B, Cheisson G, Jacqueminet S, Ichai C, Leguerrier A m, et al. Position Statement/Recommendations Practical management of diabetes patients before, during and after surgery: A joint French diabetology and anaesthesiology position statement. *Diabetes Metab* [Internet]. 2018 [cited 2024 Sep 5];44:200–16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2018.01.014>
3. Chang K, Uitto J, Rowold EA, Grant GA, Kilo C, Williamson JR. Increased collagen cross-linkages in experimental diabetes: reversal by beta-aminopropionitrile and D-penicillamine. *Diabetes* [Internet]. 1980 Oct 1 [cited 2024 Sep 5];29(10):778–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7439537/>
4. de Carvalho CC, da Silva DM, Lemos VM, dos Santos TGB, Agra IC, Pinto GM, et al. Videolaryngoscopy vs. direct Macintosh laryngoscopy in tracheal intubation in adults: a ranking systematic review and network meta-analysis. *Anaesthesia* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2024 Dec 7];77(3):326–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34855986/>
5. Ruetzler K, Bustamante S, Schmidt MT, Almonacid-Cardenas F, Duncan A, Bauer A, et al. Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy for Endotracheal Intubation in the Operating Room: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2024 Apr 16 [cited 2024 Dec 7];331(15):1279–86. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38497992/>
6. TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 9]. Available from: <https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetesmellitus2024.pdf>
7. Kolfenbach J. Diyabet mellitusta sınırlı eklem hareketliliği . [cited 2025 Jan 3]; Available from: https://www.uptodate.com/contents/limited-joint-mobility-in-diabetes-mellitus?topicRef=113642&source=see_link
8. John F. Butterworth IV, David C. Mackey, John D. Wasnick. Airway Management | Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology, 6e. In: Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology [Internet]. 6e ed. 2018 [cited 2024 Sep 5]. Available from: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2444§ionid=193559024&jumpsectionID=193559067>

9. Gropper MA, Miller RD. Miller's Anesthesia. 9th ed. Elsevier; 2022.
10. Little CM, Parker MG, Tarnopolsky R. The incidence of vasculature at risk during cricothyroidostomy. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1986 [cited 2024 Dec 8];15(7):805–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3729102/>
11. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* [Internet]. 1990 [cited 2024 Sep 7];72(5):828–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2339799/>
12. Benumof JL, Scheller MS. The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology* [Internet]. 1989 [cited 2024 Sep 7];71(5):769–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2683873/>
13. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* [Internet]. 2005 [cited 2024 Sep 7];103(2):429–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16052126/>
14. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* [Internet]. 1988 [cited 2024 Sep 5];61(2):211–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3415893/>
15. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. In: *Anesthesiology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2022. p. 31–81.
16. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. In: *Klinik Anestezi*. 4.baskı. 2019.
17. Tüzüner F, Alkış N, Yılmaz A. *Anestezi Yoğun Bakım ve Ağrı*. 2010.
18. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 Dec 8];115(6):827–48. Available from: <http://www.bjanaesthesia.org/article/S0007091217314319/fulltext>
19. Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A Comparison of the Upper Lip Bite Test (a Simple New Technique) with Modified Mallampati Classification in Predicting Difficulty in Endotracheal Intubation: A Prospective Blinded Study. *Anesth Analg* [Internet]. 2003 Feb [cited 2024 Sep 5];96(2):595–9. Available from: https://journals.lww.com/anesthesia-analgia/fulltext/2003/02000/a_comparison_of_the_upper_lip_bite_test__a_simple.53.aspx

20. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* [Internet]. 1994 [cited 2024 Sep 7];73(2):149–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7917726/>
21. Ramadhani SAL, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E. Sternomental distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth* [Internet]. 1996 [cited 2024 Sep 7];77(3):312–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8949801/>
22. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* [Internet]. 2008 [cited 2024 Sep 7];106(4):1132–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18349184/>
23. Greenland KB. A proposed model for direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anaesthesia* [Internet]. 2008 Feb [cited 2024 Sep 7];63(2):156–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18211447/>
24. Kaplan MB, Ward D, Hagberg CA, Berci G, Hagiike M. Seeing is believing: the importance of video laryngoscopy in teaching and in managing the difficult airway. *Surg Endosc* [Internet]. 2006 Apr [cited 2024 Sep 7];20 Suppl 2(2 SUPPL.). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16544062/>
25. Van Zundert A, Pieters B, Van Zundert T, Gatt S. Avoiding palatopharyngeal trauma during videolaryngoscopy: Do not forget the blind spots. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012 Apr;56(4):532–4.
26. De Jong A, Pardo E, Rolle A, Bodin-Lario S, Pouzeratte Y, Jaber S. Airway management for COVID-19: a move towards universal videolaryngoscope? *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2024 Sep 7];8(6):555. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32536367/>
27. Hirabayashi Y, Otsuka Y, Hirabayashi Y, Otsuka Y, Seo AN. GlideScope videolaryngoscope reduces the incidence of erroneous esophageal intubation by novice laryngoscopists. *J Anesth*. 2010;24:303–5.
28. Van Zundert A, Maassen R, Lee R, Willems R, Timmerman M, Siemonsma M, et al. A Macintosh laryngoscope blade for videolaryngoscopy reduces stylet use in patients with normal airways. *Anesth Analg* [Internet]. 2009 [cited 2024 Dec 10];109(3):825–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19690253/>
29. Lascarrou JB, Boisrame-Helms J, Bailly A, Le Thuaut A, Kamel T, Mercier E, et al. Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy on Successful First-Pass Orotracheal Intubation Among ICU Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2017 Feb 7 [cited 2024 Dec 10];317(5):483–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28118659/>

30. Jones PM, Armstrong KP, Armstrong PM, Cherry RA, Harle CC, Hoogstra J, et al. A comparison of glidescope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth Analg* [Internet]. 2008 [cited 2024 Sep 7];107(1):144–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18635480/>
31. Nishikawa K, Matsuoka H, Saito S. Tracheal intubation with the PENTAX-AWS (airway scope) reduces changes of hemodynamic responses and bispectral index scores compared with the Macintosh laryngoscope. *J Neurosurg Anesthesiol* [Internet]. 2009 Oct [cited 2024 Sep 7];21(4):292–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19955890/>
32. Kelly FE, Cook TM. Seeing is believing: getting the best out of videolaryngoscopy. *Br J Anaesth* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2024 Sep 7];117 Suppl 1:i9–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27095240/>
33. Kohse EK, Siebert HK, Sasu PB, Loock K, Dohrmann T, Breitfeld P, et al. A model to predict difficult airway alerts after videolaryngoscopy in adults with anticipated difficult airways - the VIDIA score. *Anaesthesia* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2024 Sep 7];77(10):1089–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36006056/>
34. Kute R, Gosavi R, Bhaleker P, Phalgune D. Predictability of airway evaluation indices in diabetic and nondiabetic patients requiring general anesthesia with endotracheal intubation. *The Indian Anaesthetists Forum* [Internet]. 2019 [cited 2024 Dec 5];20(2):70. Available from: https://journals.lww.com/iaaf/fulltext/2019/20020/predictability_of_airway_evaluation_indices_in.2.aspx
35. Gondane SR, Kudalkar A, D.V P, Raut SD. Evaluation Of Airway And Predicting Difficult Endotracheal Intubation In Diabetic Patients- A Comparison With Nondiabetic Patients. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare* [Internet]. 2017 Jan 30 [cited 2024 Dec 5];4(9):523–7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/318363682_EVALUATION_OF_AIRWAY_AND_PREDICTING_DIFFICULT_ENDOTRACHEAL_INTUBATION_IN_DIABETIC_PATIENTS-_A_COMPARISON_WITH_NONDIABETIC_PATIENTS
36. Win M, Erkalp K, Demirgan S, Ozcan FG, Sevdi MS, Selcan A. Comparison of the patients with diabetes mellitus using either insulin or oral antidiabetic drug in terms of difficult laryngoscopy: A randomized controlled study. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Dec 5];26(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37929516/>
37. Parish M, Paknezhad SP, Bilan M, Esfanjani RM, Soleimanpour H. Extended neck mallampati in supine position for predicting difficult airway in diabetic patients. *J Clin Anesth* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2024 Dec 5];60:107–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31536871/>

38. George SP, Jacob R. Predictability of airway evaluation indices in diabetic patients.
39. Yavuz E. Hipertansiyon ve Diabetes Mellitus. Türkiye Klinikleri Family Medicine - Special Topics [Internet]. 2017 [cited 2024 Dec 6];8(6):431–9. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-hipertansiyon-ve-diabetes-mellitus-80071.html>
40. Şişman M. Tiroid Bozuklukları İle İnsülin Direnci Arasındaki İlişki. Klinik Tıp Aile Hekimliği [Internet]. 2018 Nov 28 [cited 2024 Dec 7];10(6):13–7. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ktah/issue/47241/593746>
41. Bahadır Erdoğan B, Uzaslan E. Diabet ve Akciğer. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2005;71–4.
42. Tokatlıoğlu D, Aydın G. Zor Entübasyon Öngörü Testlerinin Tekli ve İkili Test Olarak Bir Direk Laringoskopi Testi olan Cormack-Lehane Testi İle Karşılaştırılması. İzmir Tıp Fakültesi Dergisi [Internet]. 2023 Sep 25 [cited 2024 Dec 6];2(3):135–42. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/izmirtip/issue/80002/1311583>