



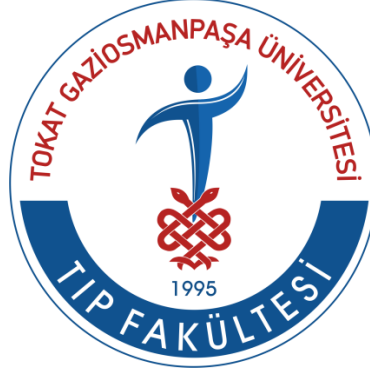
T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

OBEZ HASTALARDA BAŞ POZİSYONUNUN
VİDEOLARİNGOSKOP İLE GLOTTİK GÖRÜNTÜLEME VE
ENTÜBASYON BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Ali GENÇ

UZMANLIK TEZİ

TOKAT
2021



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

OBEZ HASTALARDA BAŞ POZİSYONUNUN
VİDEOLARİNGOSKOP İLE GLOTTİK GÖRÜNTÜLEME VE
ENTÜBASYON BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Ali GENÇ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Tuğba KARAMAN

TOKAT

2021

TEŞEKKÜR

Asistanlık yıllarım boyunca bilgi, beceri ve deneyimlerini esirgemeyen tez hocam Doç. Dr. Tuğba KARAMAN başta olmak üzere tez çalışmalarım sırasında önemli katkı ve yönlendirmelerinden dolayı Prof. Dr. Mustafa SÜREN'e, her zaman desteklerini hissettiğim değerli hocalarım Prof. Dr. Serkan KARAMAN, Doç. Dr. Serkan DOĞRU, Doç. Dr. Hakan TAPAR, Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜRLER BALTA'ya sonsuz şükranlarımı sunarım.

Değerli asistan arkadaşlarıma, ameliyathaneyi huzurlu bir çalışma alanı yapan tekniker ve teknisyen arkadaşlarıma, ameliyathane ve yoğun bakım hemşire ve personellerine, bu günlere gelmemde emeği olan aileme, eşime ve arkadaşlarıma gönülden teşekkür ederim.

ÖZET

Genel anestezi altında operasyon planlanan hastalarda anestezinin idamesini sağlamak için hastaların entübasyonu gerekmektedir. Entübasyonun başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için glottis en uygun şekilde görüntülenmelidir. Glottisi görüntüleme Cormack ve Lehan derecelendirmesi (CL) ve glottik açılımın yüzdesi (POGO) skoru ile değerlendirilmektedir. Glottisin en uygun görüntülenmesinde en önemli basamaklardan biri baş ve boyuna uygun pozisyon vermektir. Koklama pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, nötr baş pozisyonu bilinen ve en çok kullanılan baş boyun pozisyonlarıdır.

Bu çalışmada operasyon planlanan obez hastalarda baş pozisyonunun videolaringoskop (VL) ile glottik görüntüleme ve entübasyon başarısı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlandı.

Koklama pozisyonunda entübasyon süresi nötr baş pozisyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede kısa saptandı ($p=0,001$). Entübasyon süresi açısından baş ekstansiyon pozisyonu ile diğer iki baş boyun pozisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. POGO skoru koklama pozisyonunda nötr baş pozisyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı ($p<0,001$). POGO skoru açısından baş ekstansiyon pozisyonu ile diğer iki baş boyun pozisyonunu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Entübasyon zorluğu ölçeği (İDS) skoru nötr baş pozisyonunda baş ekstansiyon pozisyonunu ve koklama pozisyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$). Ayrıca baş ekstansiyon pozisyonunda İDS skoru koklama pozisyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p=0,016$).

Sonuç olarak obez hastaların VL sırasında koklama pozisyonunun nötr pozisyona göre glottik görüntülemeyi iyileştirdiğini, entübasyon süresini kısalttığını ve entübasyon güçlüğünü azalttığını saptadık. Ancak entübasyon güçlüğü dışında baş ekstansiyon pozisyonuna üstünlüğü saptanmadı. Bu nedenle VL ile entübasyon düşünülen obez hastalarda nötr baş boyun pozisyonuna kıyasla koklama pozisyonun daha uygun olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Obezite, entübasyon, anestezi, havayolu yönetimi.

ABSTRACT

Patients who are planned to be operated under general anesthesia require intubation to ensure the maintenance of anesthesia. The glottis must be optimally visualized for successful intubation. Glottis visualization is evaluated by Cormack and Lehan grading (CL) and percentage of glottic opening (POGO) score. One of the most important step of optimum glottic visualization of glottis is positioning the head properly. Sniffing position, head extension position, neutral head position are well known and the most used head and neck positions.

In this study, we aimed to examine the effect of head positions on glottic view quality and intubation success during laryngoscopy with a videolaryngoscope (VL) in obese patients scheduled for operation.

Intubation time in sniffing position was statistically significant shorter than neutral head position ($p=0.001$). There was no statistically significant difference between head extension position and other two head and neck positions in terms of intubation time. POGO score was statistically significantly higher in sniffing position than in neutral head position ($p<0.001$). There was no statistically significant difference between head extension position and other two head and neck positions in terms of POGO score. IDS score was statistically significantly higher in neutral head position compared to head extension position and sniffing position ($p<0.001$, $p<0.001$, respectively). In addition, IDS score in head extension position was statistically significantly higher than sniffing position ($p=0.016$).

As a result, we found that the sniffing position of obese patients during VL improved glottic view compared to neutral position, shortened the duration of intubation, and decreased intubation difficulty. However, the sniffing position was not found to be superior to the head extension position except for difficulty in intubation. Therefore, we think that the sniffing position could be more appropriate compared to the neutral head and neck position in obese patients who are considered to be intubated with VL.

Keywords: Obesity, intubation, anesthesia, airway management.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Obezite	3
2.2. Havayolu Değerlendirmesi	4
2.2.1. Zor Havayolu	6
2.2.2. POGO, Cormack ve Lehan Derecelendirmesi	10
2.2.3. Entübasyon Zorluk Ölçeği (IDS)	11
2.2.4. Baş Boyun Pozisyonları	12
2.3. Videolaringoskop (VL)	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
4. BULGULAR	18
5. TARTIŞMA	25
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	32
7. KAYNAKLAR	33

KISALTMALAR

VKİ	: Vücut kitle indeksi
POGO	: Glottik açılımın yüzdesi
CL	: Cormack ve Lehane derecelendirmesi
İDS	: Entübasyon zorluğu ölçeği
ASA	: Amerikan Anestezistler Birliği
VL	: Videolaringoskop
DL	: Direkt laringoskopi
ÜDİT	: Üst dudak ısırma testi
FRC	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
ERV	: Ekspiratuar rezerv volüm
FEV1	: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
FVC	: Zorlu vital kapasite

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
1. Baş boyun pozisyonları	6
2. POGO skoru	11
3. Farklı baş boyun pozisyonlarında entübasyon süresi (medyan değeri).	20
4. Farklı baş boyun pozisyonlarında POGO (medyan değeri).	21



TABLolar

Tablo	Sayfa
1. VKİ'ne göre zayıflık, fazla kiloluluk ve obezitenin sınıflandırması	3
2. Mallampati sınıflaması	5
3. Zor havayolu belirteçleri	7
4. Wilson risk skorlaması	10
5. Cormack ve Lehane derecelendirmesi	11
6. POGO skoru-CL ilişkisi	11
7. Entübasyon zorluk skalası (IDS)	12
8. IDS skoru ve zorluk derecesi	12
9. Demografik veriler	18
10. Entübasyon süresi ve zor havayolu skorları	19
11. Farklı baş boyun pozisyonunda CL anlamlı farklılık araştırılması	21
12. Baş boyun pozisyonlarında IDS skorlarının alt katagorilerde karşılaştırılması	22
13. Entübasyon süresi ve zor havayolu parametreleri arasındaki ilişki (Korelasyon analizi)	23

1. GİRİŞ

Genel anestezi altında operasyon uygulanan hastaların büyük çoğunluğunda havayolu güvenliği endotrakeal entübasyon ile sağlanmaktadır. Endotrakeal entübasyonun başarılı olması için glottisin en iyi şekilde görüntülenmesi gerekmektedir. Glottisi görüntüleme başarısı Cormack ve Lehan derecelendirmesi (CL), modifiye CL, Fremantle skoru ve glottik açılımın yüzdesi (POGO) skoru gibi farklı birçok yöntemle değerlendirilebilmektedir. Glottisi net bir şekilde görüntülenmenin en önemli basamaklardan biri baş ve boyun pozisyonudur. Baş boyun pozisyonları özellikle obez hastalar ve öngörülen zor havayoluna sahip hastaların entübasyon başarısında anlamlı farklılıklar oluşturabilmektedir. Bu nedenle laringoskopi öncesinde baş ve boyun pozisyonunun uygun şekilde ayarlanması oldukça önemlidir. Laringoskopi sırasında nötr baş pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, koklama pozisyonu, baş yükseltme pozisyonu ve rampa pozisyonu bilinen ve en sık kullanılan baş ve boyun pozisyonlarıdır. Nötr baş pozisyonu baş altında herhangi bir yükseklik olmadan yüzün dik olarak yukarı baktığı pozisyonudur. Koklama pozisyonu alt boyuna 35° fleksiyon, atlantookspital ekleme 15° ekstansiyon yaptırılarak, baş ekstansiyon pozisyonu ise nötr pozisyonda iken başa 30° ekstansiyon yaptırılarak sağlanır (1). Genel anestezi uygulanması sırasında obez hastaların hem maske ventilasyonunu hem de entübasyonunu sağlamak zor olabilmektedir. Birçok çalışma hastalarda direkt laringoskopi (DL) sırasında baş boyun pozisyonunun entübasyon başarısına ve glottik görüntülemeye etkisini araştırmış olup koklama pozisyonunun altın standart olduğunu göstermiştir (1-5).

Videolaringoskop (VL) bıçağının ucunda bulunan kamerası ile glottisin görüntüsünü ekrana aktaran laringoskop çeşididir. Özellikle obez hastalar gibi zor entübasyon olasılığının yüksek olduğu durumlarda VL'ların entübasyonda oldukça önemli kolaylık sağladığı bilinmektedir. Bıçağın açılanması, tüpün geçişi için bir kanalın bulunuşu ve aygıtın tek ya da çok kullanımlık olması gibi farklılıkları bulunan birçok VL çeşidi bulunmaktadır. Çok sayıda bıçak türü içeren, DL'ye olanak sağlayan ve bir kablo ile monitöre bağlanan C-MAC® (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya) VL, bıçağının uç kısmında yukarı doğru 60 derecelik açı yapan kamerası

ve bıçak sapının üzerinde yer alan monitöre sahip Glidescope® (Glidescope, Verathon, WA, ABD) VL, 90 derece çevrilerek modifiye edilebilen monitörü sapta olan ve ayarlanabilir blade uzunluğu olan McGrath MAC® VL (Aircraft Medical, Edinburgh, İskoçya) sık kullanılan VL çeşitleridir.

Birçok çalışma obez hastalarda baş boyun pozisyonunun DL ile entübasyona etkisini araştırmıştır. Ancak günümüzde çok daha yaygın şekilde kullanılmaya başlanan ve DL'tan farklı açılara sahip VL ile entübasyon sırasında obez hastalara hangi baş boyun pozisyonu verilmesi gerektiği net bir şekilde bilinmemektedir. Biz de bu nedenle VL ile endotrakeal entübasyon planlanan obez hastalarda nötr baş pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu ve koklama pozisyonunun glottik görüntüleme ve entübasyon başarısı üzerine etkisini araştırmayı planladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite

Obezite genel olarak vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kitlesinin, yağsız vücut kitlesine oranla artması ile açıklanan kronik bir hastalıktır. Obezite, sağlığı bozacak şekilde anormal ya da aşırı yağın vücutta birikmesiyle ortaya çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü obeziteyi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde günümüzün en önemli yetişkin kronik sağlık problemi olduğunu ve ilerleyen zamanda yetersiz beslenmeden çok daha ciddi bir sorun haline geleceğini bildirmektedir. Obezite, dünya çapında yetişkinlerin yanı sıra çocuk ve ergenleri de etkileyen, hastalık ve ölümün önde gelen nedenlerinden biri haline gelmiştir (6, 7). Dünya nüfusunun yarıdan fazlasının 2030 yılına kadar aşırı kilolu veya obez olacağı öngörülmektedir (8).

Obezite, vücudun yağ kütlesinin yağsız kütleye oranının aşırı artması sonucu boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının istenilen düzeyin üstüne çıkmasıdır. Kısacası obezite vücut kitle indeksi (VKİ) kilogram cinsinden ağırlığın, metre cinsinde boyun metrekaresine bölünmesi ile değerlendirilir. Dünya Sağlık Örgütü yetişkinleri vücut kitle indeksine göre 6 kategoride sınıflandırmaktadır (Tablo 1). VKİ'nin >30 kg/m^2 üzerinde olması obezite olarak tanımlanır (9).

Tablo 1. VKİ'ne göre zayıflık, fazla kiloluluk ve obezitenin sınıflandırması (9)

$< 18,5 \text{ kg/m}^2$	Zayıflık (düşük ağırlıklı)
$18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$	Normal
$25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$	Fazla kilolu (pre-obez)
$30 - 34,9 \text{ kg/m}^2$	Obezite Sınıf I
$35 - 39,9 \text{ kg/m}^2$	Obezite Sınıf II
$> 40 \text{ kg/m}^2$	Obezite Sınıf III

Obezite; kalp damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, kas iskelet sistemi hastalıkları ve bazı kanser türleri gibi pek çok hastalıkla ilişkilendirilmektedir.

Obezite solunum yollarında restriktif akciğer hastalığına benzer sonuçlar ortaya çıkarır. Obezite solunum kas dokularında yağ birikimi ile hem göğüs duvarı kompliyansını hem de diyaframın ekspansiyonunu bozarak göğüs kafesi kompliyansını azaltır. Akciğer kompliyansının düşmesi ve metabolik gereksinimin artması sonucunda solunum iş yükü artar (10-15). Rezidüel volüm genellikle korunmasına karşın ekspiratuvar rezerv volüm (ERV) ve buna bağlı olarak fonksiyonel rezidüel kapasitede (FRC) azalma izlenir. Obez hastalarda apne sırasında primer yedek oksijen kaynağı olan FRC'nin azalmasına bağlı olarak genel anestezi indüksiyonu öncesinde uygulanan preoksijenizasyonun sağladığı avantaj da azalmıştır. Bu nedenle obez hastalar apne sırasında daha hızlı bir şekilde hipoksiye girme eğilimindedirler. Obezitede birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar volümdeki (FEV1) azalma, zorlu vital kapasitedeki (FVC) azalmayla orantılı olmakta bundan dolayı FEV1/FVC oranı ise genellikle değişmemektedir.

2.2. Havayolu Değerlendirmesi

Solunum yolları ağız ve burun deliklerinden alveollere kadar olan bölümden oluşmaktadır. Solunum yolları alt ve üst solunum yolları olarak ikiye ayrılmaktadır. Üst solunum yolunu ağız, burun, farinks, larinks ve bronşların bir kısmı oluştururken alt solunum yolu bronşları ve devamındaki akciğer dokusunu kapsamaktadır. Havayolu dışarıya ağız ve burun aracılığı ile açılır. Ağız orofarinks, burun ise nazofarinks olarak devam eder. Larinksin devamında trakea, hipofarinksin devamında ise özofagus bulunmaktadır. Solunum yollarının gastrointestinal sistemle kesişen ortak yolları bulunmaktadır. Bu durum alt solunum yollarına ağızdan alınan materyalin aspire edilmesine neden olabilmektedir. Ancak solunum yollarını aspirasyondan korumak için öksürme, hapşıрма ve yutma gibi çok sayıda refleks bulunmaktadır.

Genel anestezi altında operasyon uygulanan hastaların büyük çoğunluğunda havayolu güvenliliği hastaların entübasyonu ile sağlanmaktadır. Entübasyonun sağlanması için glottisin net bir şekilde görüntülenmesi gerekir. Glottisin görüntülenmesinin başarısı CL, modifiye CL, Fremantle skoru ve POGO skoru gibi skorlarla değerlendirilmektedir (16).

Hava yolu açıklığının sağlanması sırasında en ciddi problemlerinden biri zor entübasyonla karşılaşp havayolu açıklığının devam ettirilememesidir. Havayolunun açıklığını sağlarken diş hasarı, havayolu hasarı, kardiyopulmoner arrest, beyin hasarı ve ölüm gibi birçok komplikasyon gelişebilir. Bu komplikasyonlar özellikle entübasyon sırasında güçlükle karşılaşılan hastalarda daha sık olmaktadır. Bu nedenle entübasyon öncesinde hastalarda zor havayolunun değerlendirilmesi entübasyon zorluğu açısından gerekli öngörüye sahip olunması ve gerekli hazırlığın yapılması hayati önem taşımaktadır (17). Ameliyat öncesi hastanın üst hava yolu açıklığının araştırılması için çok sayıda değerlendirme yapılmalıdır. Mallampati sınıflaması, tiromental mesafe, sternomental mesafe, kesici dişler arası mesafe ve açığı, boyun çevresi ve atlantookspital eklemin hareketliliği entübasyon zorluğu açısından değerlendirilen başlıca parametrelerdir (17, 18). Mallampati sınıf III ve IV zor entübasyon kriteri olarak kabul edilmektedir (Tablo 2) (18, 19).

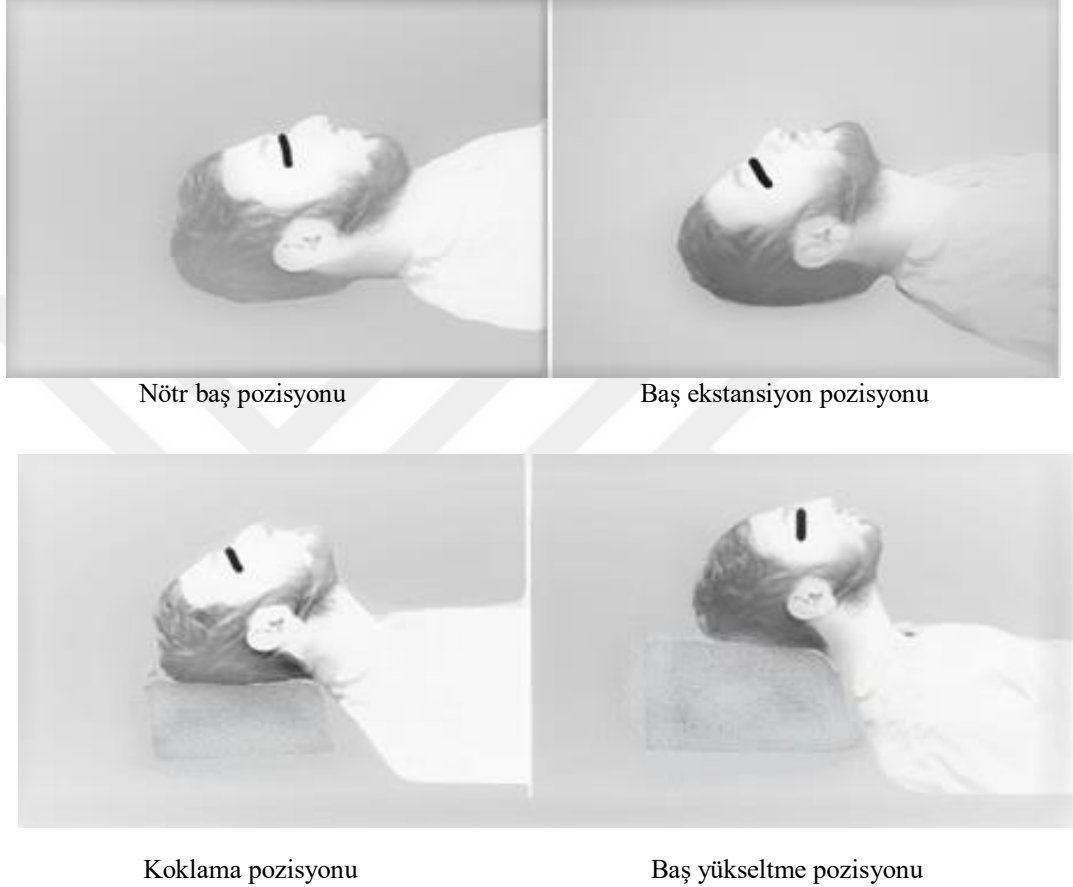
Tablo 2. Mallampati sınıflaması (19)

Sınıf I	Yumuşak damak, uvula, pililer görülebilir
Sınıf II	Yumuşak damak ve uvula görülebilir
Sınıf III	Yumuşak damak, uvulanın tabanı görülebilir
Sınıf IV	Yumuşak damak görülemez

Obez hastalarda sınırlı ağız açıklığı ve sınırlı çene hareketi, havayollarında aşırı adipoz doku bulunması nedeniyle faringeal açıklıkta daralma mevcuttur. Bu nedenle obezite, anestezi ile ilgili komplikasyonların artmasında önemli bir risk faktörüdür. Normal kişilerde zor entübasyon insidansı oranı %1,5-13,2 (20) iken obez hastalarda bu oran %10,3-20,2 seviyesine kadar yükseldiği gösterilmiştir (21). Ayrıca obez hastaların %79'a kadar çıkabilen oranlarda zor maske ventilasyonu olabileceği de bildirilmiştir (22).

Glottisin en uygun görüntülemesinde en önemli basamaklardan biri baş boyuna uygun pozisyon vermektir. Nötr baş pozisyonu, koklama pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, baş yükseltme pozisyonu ve rampa pozisyonu bilinen ve en çok kullanılan baş boyun pozisyonlarıdır (Şekil 1) (1). Laringoskopi sırasında

glottisin görüntülenmesi için uygulanan kaldırma kuvveti orofaringeal eğri ile görüş çizgisi arasında kalan alan ile doğru orantılı olduğu düşünülmektedir. Bu alanı küçülten baş boyun pozisyonlarının laringoskopi sırasında glottik görüntülemeyi iyileştirdiği gösterilmiştir (2).



Şekil 1. Baş boyun pozisyonları

2.2.1. Zor Havayolu

Zor havayolunun ilk tanımı; “*Deneyimli bir anesteziistin klasik bir laringoskop kullanarak üçten fazla denemede ya da 10 dakikadan daha fazla sürede entübasyonu yapması*” idi (24). Sonraki yıllarda teknolojik gelişime paralel tanım da geliştirildi, başarılı entübasyon için üçten fazla deneme yapılması, toplam sürenin 10 dakikadan uzun sürmesi, DL ile başarılı olamayıp ek olarak yardımcı alet kullanılması ve CL skoru 3 ve 4 olması zor havayolu olarak tanımlandı (25).

Entübasyonun zor veya başarısız olması anestezinin en önemli morbidite ve mortalite nedenlerindendir (26). Amerika Birleşik Devletleri'nde anestezi ile ilişkili ölümlerin yaklaşık %30'undan zor havayolu yönetimindeki başarısızlığın sorumlu olduğu gösterildi (27).

Ameliyat öncesi değerlendirmede hastanın olası havayolu güçlüğü belirleyen birçok fizik muayene bulguları vardır (Tablo 3). Bunlar arasında mallampati sınıflaması, tiromental mesafe, sternomental mesafe, kesici dişler arası mesafe ve açı, boyun çevresi, atlantookspital eklemin hareketliliği, kısa kaslı boyun, küçük ve geride alt çene, çıkık ön dişler, uzun yüksek tavanlı damak ve büyük dil bulunmaktadır. Ayrıca Wilson risk skorlaması da olası entübasyon güçlüğü açısından önemli bilgiler vermektedir. Bu bulgular bize beklenen zor entübasyonu tahmin etmemize yardım eder. Ancak zor entübasyonun öngörüsü için kullanılan parametrelerin normal olması zor entübasyonu %100 dışlamaz, böyle hastaların %5,8'inde entübasyonda güçlük yaşandığı saptanmıştır (28). Ayrıca pediatrik hastalarda, hastane dışı ortamlarda ve deneyimi az anesteziistlerce yapıldığında bu oranın arttığı bilinmektedir (29-31). Bu nedenle anestezi uygulanacak her hastanın zor entübasyon olabileceği göz önünde bulundurularak hazırlık yapılması gerekmektedir.

Tablo 3. Zor havayolu belirteçleri

Mallampati skoru	3 ve üstü olması
Ön kesici dişler arası mesafe	3 cm'den az olması
Üst diş ile horizontal düzlem açısı	35 dereceden az olması
Tiromental mesafe	6 cm'den az olması
Sternomental mesafe	12.5 cm'den az olması
Boyun çevresi	68.5 cm'den fazla olması
Boyun ekstansiyon kısıtlılığı	Atlantookspital açının 35 dereceden az olması
Wilson risk skorlaması	2'den büyük olması
Ön dişlerin uzun ve önde olması	
Büyük dil	
Kısa kaslı boyun	
Yüksek ve uzun damak	
Mandibula veya maksilla	Diğerine göre belirgin önde olması

VL, DL'ye kıyasla başarılı entübasyon oranını artırdığı gösterilmiştir (32). Ayrıca entübasyon başarısına ek olarak entübasyon işlemini kolaylaştırdığını ve entübasyon süresini de kısalttığı bildirilmiştir (33). VL zor havayolu tahmin edilen olgularda daha iyi bir glottik görüntü sağladığı ve endotrakeal entübasyonun ilk seferde başarı oranını artırdığı belirtilmiştir (34-39). Bu durum zor havayolu tahmin edilen hastalarda başlangıç yöntemi olarak VL'un kullanılabileceğini göstermiştir (34). Ameliyathane dışında acil servis ve hastane öncesi alanda kullanımının da entübasyon başarısını artırdığını bildiren çalışmalar mevcuttur (40-47). Ancak deneyimsiz kişiler kullandığında komplikasyonların kabul edilemeyecek düzeyde yüksek olduğu da bildirilmiştir (48).

Tiromental mesafe, ağız kapalı ve baş tam ekstansiyonda iken mentum ile tiroid çentik arasındaki mesafedir. Patill işareti olarak da bilinir. Laringeal eksen ve faringeal eksenlerin laringoskopi esnasında üst üste gelmesinde tiromental mesafe oldukça önemli olduğu için bu mesafe kısa ise eklemler arasındaki açığı düzleştirmek güç olacaktır. 6 cm altında tiromental mesafenin zor entübasyon risk faktörü olduğu gösterilmiştir (49). Sternomental mesafe, ağız kapalı ve baş tam ekstansiyonda iken mentum ile sternal çentik arası mesafedir. Üst dudak ısırma testinde (ÜDIT) alt dişler ile üst dudak zorlu olarak ısırılmaya çalışılır. Böylece temporomandibular eklemin hareketliliği değerlendirilir. Üst diş ile horizontal düzlem açısı, hasta dik ve karşıya bakacak şekilde oturarak ağzını maksimum açacak şekilde boynunu ekstansiyona getirdiğinde oklüzal yüzün horizontal hatla yaptığı açıdır.

Ayrıca ansefalosel, Treacher-Collins, Pierre Robin Sendromları, akondroplazi gibi konijenital hastalıklar, subglottik kistler ve darlık, kistik higroma, trakeaya bası yapan vasküler lezyonlar zor entübasyon açısından risk taşımaktadır. Abse, epiglottit, enfeksiyöz mononükleoz, krup, romatoid artrit veya osteoartrit, temporomandibular veya laringeal eklemler ve bağlardaki değişiklikler, ankilozan spondilit, yüz ve boyunda fibrozis (yanık, radyoterapi) gibi enflamatuvar ve dejeneratif olaylar zor havayoluna neden olabilen hastalıklardır. Akromegali, büyük guatr, diyabet ve morbit obezite gibi endokrin hastalıklarda da zor entübasyon olasılığı akılda tutulmalıdır.

Zor entübasyon olduğu bilinen veya zor entübasyon düşünülen hastalarda önceden planlanmış bir strateji ile müdahale etmek gerekmektedir. Zor havayolunda başarılı entübasyon için farklı bir çok yöntem kullanılmaktadır. Yöntemlerden

herhangi birinin diğerine üstünlüğünü gösteren kanıt yoktur. Ancak, burada önemli olan zor havayolu öngörülen veya bilinen olguya önceden planlanmış bir strateji ile müdahale etmektir. Bu planlı stratejilerin birleştirilmesi ile oluşturulan zor havayolu algoritmaları başarı ile kullanılmaktadır. Algoritmalarda tercihler yapılırken planlanan cerrahi girişim, hastanın genel durumu, anesteziistin gördüğü eğitim, deneyim, becerileri ve eldeki malzemeler göz önüne alınmalıdır. Mümkünse cerrahi girişimin lokal anestezi veya sinir blokları eşliğinde yapılması bir seçenek olabilir, ancak bu zor havayolunu çözen bir olay değildir. Hastanın entübe edilmesi gerekiyorsa öncelikle uyanık hastada fiberoptik bronkoskopi veya invazif yaklaşımla havayolu açıklığını sağlamak gerekir. Beklenmedik bir zor havayolunda cerrahi acil değilse hastanın spontal solunumunu getirerek hastayı uyandırmak gerekir. Cerrahi acil ise hastanın maske ventilasyonu yeterli ise havayolu güvenliği alternatif laringoskop bıçağının kullanımı, entübasyon stilesi gibi yardımcı aletlerin kullanılması, kör oral veya nazal entübasyon, hastaya supraglottik havayolu gereçleri (LMA, Fastrach veya kombitüpler) kullanma veya retrograd entübasyon ile sağlanmaya çalışılır. Girişimler başarısız olursa zaman kaybetmeden invaziv havayolu oluşturma teknikleri (krikotirotomi, trakeotomi) ile hastanın havayolu güvenliğinin sağlanması gerekir. Hastanın maske ventilasyonu yetersiz ise supraglottik havayolu gereçleri (LMA, Fastrach veya kombitüpler) denenir. Bununla ventilasyon yeterli ise bir önceki basamağa geçilir ve entübasyon için alternatif teknikler denenir. Ventilasyon yetersiz ise zaman kaybetmeden invazif havayolu oluşturma teknikleri ile hastanın havayolu güvenliği sağlanır.

Wilson ve arkadaşları; kilo, baş ve boyun hareketleri, çene hareketleri, küçük çene ve öne çıkık diş parametrelerine 0 ile 2 arasında puan vererek zor entübasyonu tahmin edebilme açısından çalışma yapmışlar ve çalışmada %75 duyarlılık ve %85 özgüllük elde etmişlerdir (50). Wilson risk skorlaması 2 ve üstü ise hastanın zor entübasyon olabileceği akılda tutulmalıdır. Wilson risk skorlaması 3 olması %75 zor entübasyon, 4 veya üstünde olması %90 zor entübasyona işaret eder.

Tablo 4. Wilson risk skorlaması (50)

Risk Fatörleri	Risk Düzeyi	
Ağırlık (kg):	<90	0
	90-110	1
	>110	2
Baş boyun hareketi:	>90 °	0
	90 °	1
	<90 °	2
Geride mandibula:	Normal	0
	Orta	1
	Aşırı	2
Çıkık üst dişler:	Normal	0
	Orta	1
	Aşırı	2
Ağız açıklılığı>5 cm veya subluksasyon>0		0
Ağız açıklılığı<5 cm veya subluksasyon=0		1
Ağız açıklılığı<5 cm veya subluksasyon<0		2

2.2.2. POGO, Cormack ve Lehan Derecelendirmesi

Laringoskopi sırasında glottisin görüntülenmesi CL ve POGO skoru ile değerlendirilmektedir (Şekil 2). Diğer bir ifadeyle bu skorlamalar vokal kord ve epiglottisin laringoskopi sırasındaki görünümüne göre yapılan sınıflamalardır. CL glottisin görünümüne göre 1 ile 4 arasında sınıflandırma yapılır (Tablo 5) (51). POGO skoru görüntülenen glottisin yüzdesini temsil eder, %0 (glottis hiç görülmediğinde) ile %100 (ön komissür dahil tüm glottis görüldüğünde) arasında puanlama alır (Tablo 6) (52).



POGO skoru (%100)

POGO skoru (%0)

Şekil 2. POGO skoru

Tablo 5. Cormack ve Lehane derecelendirmesi (51)

Grade 1	Glottisin tamamı görünüyor
Grade 2	Glottis kısmen görünüyor
Grade 3	Sadece epiglot görünüyor
Grade 4	Epiglot görünmüyor

Tablo 6. POGO skoru- CL ilişkisi (52)

CL grade 1	POGO %100
CL grade 2a	POGO %50
CL grade 3	POGO %0

2.2.3. Entübasyon Zorluk Ölçeği (IDS)

Entübasyon başarısı kişiden, kurumdan ve kullanılan teknik gibi birçok faktörden etkilendiği için zor entübasyonun standart bir tanımının yapılması oldukça zordur. Laringoskopinin dinamik fazı olan glottisin görüntülenmesi sırasında birkaç parametrede puanlama yapılarak entübasyonun güçlüğü daha objektif olarak değerlendirilebilir.

IDS zor entübasyonu tarif etmek için yaygın kullanılan objektif bir araçtır ve burada kullanılan parametrelerin herbirinin endotrakeal entübasyon ile hava yolu

yönetiminin zorluk derecesini tanımlamada anlamlı faydası olduğu gösterilmiştir (53). Kullanılan parametrelerin herbirine zorluk derecesine göre puan verilerek toplam IDS skoru hesaplanır (Tablo 7) (53).

Tablo 7. Entübasyon zorluk skalası (IDS), (53)

N1	Ek girişim sayısı (kaç kez denendi)
N2	Direkt entübasyona katılan kişi sayısı (asiste eden değil)
N3	Alternatif tekniklerin sayısı (oral, nazotrakeal, düz blade, eğri blade)
N4	Cormack 1 ise 0, 2 ise 1... (kör nazal entübasyon 0)
N5	Kaldırma kuvveti normal ise 0, yüksek ise 1
N6	Laringeal bası varsa 1, yoksa 0
N7	Vokal kortların pozisyonu kapalı ise 1, açık veya görünmüyorsa 0

Zorluk derecesi değer olarak 0 ile sonsuz arasında değer alabilmektedir (54). Hesaplanan puana göre entübasyon kolay, ılımlı düzeyde zor, orta-ileri düzeyde zor ve imkansız entübasyon şeklinde gruplandırılır (Tablo 8) (53). Entübasyonu yapanın subfektif yaşadığı entübasyon güçlüğü ile IDS arasında anlamlı korelasyon bulunmaktadır (53, 54).

Tablo 8. IDS skoru ve zorluk derecesi (53)

0	Kolay
$0 < IDS \leq 5$	İlımlı düzeyde zor
$5 < IDS$	Orta-ileri düzeyde zor
$IDS = \infty$	İmkansız entübasyon

2.2.4. Baş Boyun Pozisyonları

Glottisin optimum görüntülemesinde en önemli basamaklardan biri baş boyuna uygun pozisyon vermektir. Nötr baş pozisyonu, koklama pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, baş yükseltme pozisyonu ve rampa pozisyonu bilinen ve sık kullanılan baş boyun pozisyonlarıdır. Nötr baş pozisyonu baş altında herhangi bir

yükseklik olmadan yüzün dik olarak yukarı baktığı pozisyonudur. Koklama pozisyonu alt boyuna 35° fleksiyon, atlanto-oksipital ekleme 15° ekstansiyon yapılarak, baş yükseltme pozisyonu koklama pozisyonundaki başın altına yaklaşık 1,5 inç daha yükseklik sağlayan yastık konularak sağlanır (1). Baş ekstansiyon pozisyonunda ise nötr pozisyonda iken başa 30° ekstansiyon yaptırılır. Zor Havayolu Derneği (DAS) 2015 yılındaki kılavuzunda indüksiyon öncesinde en uygun baş boyun pozisyonunun verilmesi gerektiğini bildirdi (55).

Laringoskopinin statik faz ve dinamik faz olarak iki aşaması bulunmaktadır. Statik faz başa pozisyon verildiği, dinamik faz ise laringoskop ile glottisin görüntülediği aşamadır (56). Laringoskopi sırasında glottisin görüntülenmesi için uygulanan kaldırma kuvveti orofaringeal eğri ile görüş çizgisi arasında kalan alanla doğru orantılı olduğu bilinmektedir (2). Bu alanı küçülten baş boyun pozisyonlarının laringoskopi sırasında glottik görüntülemeyi iyileştireceği düşünülmektedir. Yetişkin uyanık hastalarda dört baş boyun pozisyonunun laringoskopinin statik fazındaki bu alana etkileri araştırılmış olup bu alanı etkin şekilde azaltma sırasıyla koklama pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, baş yükseltme pozisyonu ve nötr baş pozisyonu olduğu gösterilmiştir (2). Bu da koklama pozisyonunun entübasyon için en uygun pozisyon olduğunu göstermektedir (2,3). Ayrıca oral, faringeal ve laringeal eksenleri hizalamak entübasyonda kolaylık sağlamaktadır (57-59). Bazı çalışmalar üç eksenin hizalanmasının koklama pozisyonuyla sağlandığını göstermiştir (60-62). Ayrıca baş boyun pozisyonlarının maske ventilasyonunu da etkilediği bilinmektedir. Koklama pozisyonunun, preoksijenasyon, indüksiyon sonrası hava yolu açıklığı sağlanması ve devam ettirilmesi ayrıca aspirasyon riskini azaltma gibi avantajlara sahip olduğu bildirildi (63-65). Obez hastalarda ise rampa pozisyonun diğer pozisyonlarla karşılaştırıldığında desatürasyon süresini uzatabildiği bildirilmiştir (66).

En uygun baş boyun pozisyonu hakkında bir çok çalışma yapılmış olup DL ile entübasyonda koklama pozisyonu altın standart olarak kabul edilmiştir (2, 3). Eksternal meatus ile sternal çentiğin sırtüstü yatar pozisyonda aynı yatay düzlemde hizalanması DL ile endotrakeal entübasyon için en uygun pozisyon olarak gösterilmiştir (67-71). Ayrıca pediatrik hastalarda baş yükseltme ile nötr baş pozisyonunun VL ile entübasyona etkileri araştırılmış, baş yükseltme pozisyonun

nötr baş pozisyonuna göre anlamlı derecede glottisin görüntülenmesini ve entübasyon başarısını artırdığı, entübasyon süresini de kısalttığı gösterilmiştir (5).

2.3. Videolaringoskop (VL)

DL sırasında kullanılan Macintosh ve Miller bıçaklar glottisin doğrudan görülebilmesi için oral, faringeal ve laringeal eksenlerin aynı hizaya getirilmesini gerektirir. Bunu sağlamak için birçok baş boyun pozisyonları ve manevreler geliştirilmiştir. Servikal travma ve servikal disk hernisi gibi servikal vertebranın mobilize edilmemesi gereken durumda DL yerine VL tercih edilmelidir (72, 73). VL bıçağının ucunda glottisin görüntüsünü monitöre aktarmak için bir kamera vardır (74, 75). Bu cihazlar bıçağın açılanması, tüpün geçişi için bir kanalın bulunuşu ve aygıtın tek ya da çok kullanımlık olmasına göre değişmektedir.

C-MAC® (Karl Storz, Tuttlingen, Almanya) VL bıçağı standart Macintosh tipi bir bıçak olmakla beraber çocuk hastalar için Miller tipi bıçakları ve zor entübasyon hastaları için açılı D- bıçakları vardır. C-MAC® VL'un Macintosh ve Miller tipi bıçakları direkt laringoskopi gibi kullanılmasına olasılık sağlar. Kamera bıçağın üzerine 25 derecelik bir açıyla sabitlenmiş olup bıçağın ucunun da görülmesini sağlamıştır. Monitöre bir kablo ile bağlanmasının yanı sıra ayrı bir ışık kaynağına gereksinim de olması mobil kullanım açısından dezavantajdır.

Glidescope® (Glidescope, Verathon, WA, ABD) bıçağının uç kısmı yukarı doğru 60 derecelik açı yaparak kamera daha geniş bir görüş alanı sağlamaktadır. Zor hava yolu yönetiminde iyi bir görüş açısı sağlamasına rağmen bıçağın uç kısmının görülmemesi kullanıcı oryantasyonunu bozabilmekte, endotrakeal tüpün görüntüye sokulmasını ve vokal kordlara yönlendirilmesini güçleştirebilmektedir. Bu nedenle özel tasarım bir stilenin kullanılması önerilmektedir.

McGrath MAC® (Aircraft Medical, Edinburgh, İskoçya) VL monitörünün sapta olması 90 derece çevrilerek modifiye edilebilmesi ve ayarlanabilir blade uzunluğu gibi özelliklere sahip olması yönünden oldukça avantajlıdır. C-MAC®'a benzer açılı blade uç tasarımı bunun da DL gibi kullanımına olanak sağlamaktadır.

McGrath MAC® DL ile karşılaştırıldığında glottisin görüntülenmesinde daha iyi olduğu ve entübasyon başarısını artırdığı gösterilmiştir (76).

VL yaygın olarak başarısız DL sonrası kurtarma tekniği olarak tercih edilmektedir (77). Ayrıca günümüz Covid-19 pandemi sürecinde; sağlık çalışanı ile hastanın yüzü arasındaki mesafeyi arttırarak kontaminasyon riskini azaltabildiği için Covid-19 tanılı veya şüpheli hastalarda VL'un kullanılması önerilmektedir (78). VL entübasyon başarısını artırdığı, entübasyon işlemini kolaylaştırdığı ve entübasyon süresini de kısalttığı belirtilmiştir (79, 80). Buna rağmen birçok çalışma entübasyon başarısını ve glottik görüntülemeyi iyileştirmesine rağmen entübasyon süresini uzatığı gösterilmiştir (81-86). Diğer taraftan entübasyon süreleri arasında anlamlı fark olmadığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur (87). VL bıçağının ağıza orta hattan girmesi ve kolay görüntü elde etmesi, çene ve yumuşak damak üzerine daha az güç uygulamasına bağlı olarak komplikasyonların daha az olduğu belirtilmiştir (88, 89). VL'un DL'ye kıyasla hemodinamiye etkilerinin daha az olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (90). Bunun yanısıra hemodinamiye etkileri açısından aralarında anlamlı bir fark olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (91, 92). 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 (93-95).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı (19-KAEK-085) alındıktan sonra, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi ameliyathanesinde 01/04/2019 ve 01/04/2020 tarihleri arasında genel anestezi altında ameliyat olan hastalarda gerçekleştirildi. Hastalara ameliyat öncesinde çalışma hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden 18 ila 65 yaş arası, VKİ 30 kg/m² ve üstü, Amerikan Anestezistler Birliği (ASA) skoru 2 veya 3 olan genel anestezi altında operasyon planlanan toplam 150 hasta çalışmaya dahil edildi. Araştırmaya katılmak istemeyenler, ASA 4 hasta grupları, zor havayolu öngörülen veya daha önce zor entübasyon öyküsü olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Mallampati skorunun 4 olması, ön kesici dişler arası mesafenin 3 cm'den az olması, üst diş ile horizontal düzlem açısının 35 dereceden az olması, tiromental mesafenin 6 cm'den az olması, sternomental mesafenin 12.5 cm'den az olması, boyun çevresinin 68.5 cm'den fazla olması, boyun ekstansiyonu kısıtlılığı, atlantookspital açının 35 dereceden az olması, Wilson risk skorlamasının 2'den büyük olması, büyük dil, kısa kaslı boyun, ön dişlerin uzun ve önde olması, mandibula veya maksillanın diğerine göre belirgin derecede önde olması gibi zor havayolu bulgularından bir veya daha fazlasını içerenler zor havayolu olasılığı olan hastalar olarak değerlendirildi.

Preoperatif hastaların tiromental mesafesi, sternomenal mesafesi, boyun çevresi ve ağız açıklığı ölçülerek çalışma formuna kaydedildi. Hastaya rutin EKG, noninvaziv kan basıncı, nabız ve oksijen saturasyon monitörizasyonu (CARESCAPE™ B650, GE Healthcare, ABD) yapıldı. 18 G kanülle intravenöz (iv) damar yolu açılarak %0,9'luk NaCl ile sıvı replasmanı başlandı. Açı ölçer ile indüksiyon öncesi ve sonrası her hastanın baş boyun dereceleri ölçülerek istenilen pozisyon sağlandı. Pozisyonlar için standart bir yastık kullanmak yerine her hasta için ölçümler yapılarak gerekli olan yastıklar kullanıldı. Tüm hastalar 3 dakika boyunca %100 oksijen ile preoksijenize edildi. Hastaların anestezi indüksiyonu tiyopental sodyum 6 mg/kg iv, fentanyl 1 mcg/kg iv, rokuronyum 0,6 mg/kg iv ile sağlandı. Hastalar kas gevşetici uygulandıktan sonra en az 2 dakika maske ile havalandırıldı ve McGrath MAC® VL ile önceden belirlenmiş gruba uygun baş

boyun pozisyonunda entübe edilip anestezi idamesi yapıldı. Entübasyon aşaması video çekilerek kaydedildi. Çekilen videodan entübasyon süresi VL bıçağının ağıza girdiği zaman ile tamamen ağızdan çıktığı zaman arası süre olarak hesaplandı ve çalışma formuna kaydedildi. Çekilen videodan glottisin en iyi görüldüğü anın fotoğrafı çekilerek çalışmaya kör üç farklı araştırmacı tarafından ortak POGO skoru verilerek çalışma formuna kaydedildi. Ayrıca IDS skoru da hesaplandı ve kaydedildi.

Örneklem boyutu hesaplanırken Thomas Gaszynski ⁽⁹⁶⁾'nın çalışmasındaki düz pozisyonda videolaringopkopi (McGrath MAC[®]) sırasındaki POGO skoru ortalama (standart sapma) değeri 84,62 ^(96,97) olarak baz alınmıştır. Literatür taraması sonucu bu skorda koklama pozisyonunun ortalama %10 bir artış sağlayacağı öngörülmüştür ^(97, 98). İki yönlü tip I hata değeri 0,80 olarak kabul edildiğinde her grup için 44 hastanın gerekli olduğunu hesaplandı. Olası vaka dışlamaları da göz önüne alınarak her grup için 50 hasta olmak üzere toplam 150 hastanın çalışmaya dahil edilmesine karar verildi.

İstatistiksel olarak verilerin normal dağılıma uygunluğu tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Kalitatif veriler sayı ve yüzde olarak, normal dağılan kantitatif veriler ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan kantitatif veriler ise ortanca (minimum-maksimum) değerler olarak gösterildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda, kalitatif veriler incelenirken Ki-Kare testi kullanıldı. Kantitatif veriler normal dağılıma uyduğunda ANOVA testi, normal dağılıma uymadığında Kruskal Wallis-H testi kullanılarak karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak anlamlı sonuç çıkan verilerin ikili karşılaştırmasında Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi kullanıldı. Entübasyon süresi, POGO skoru, İDS, boyun ölçüm mesafeleri arasındaki ilişkiler korelasyon analizi (r) ile değerlendirildi. Tüm verilerin değerlendirilmesinde Statistical Package for Social Sciences (Versiyon 20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Veriler analiz edilirken istatistik anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Üç farklı baş boyun pozisyon grubunun her birinde 50 hasta olmak üzere çalışmaya toplam 150 hasta dahil edildi. Hastaların demografik verileri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Demografik veriler

	Nötr Baş Pozisyonu	Baş Ekstansiyon Pozisyonu	Koklama Pozisyonu	p değeri
Yaş (yıl): ortalama $\pm$ SD	43,10 $\pm$ 15,98	48,94 $\pm$ 11,97	47,74 $\pm$ 12,90	0,83 ^a
Cinsiyet (E/K): n (%)	12/38 (24/76)	14/36 (28/72)	13/37 (26/74)	0,9 ^c
Boy (cm): ortanca (min/max)	161 (145/185)	159,5 (148/180)	161 (150/181)	0,37 ^b
Kilo (kg): ortanca (min/max)	92 (71/140)	89 (68/127)	95 (71/140)	0,47 ^b
VKİ (kg/m ²): ortanca (min/max)	36,04 (30,11/50,54)	34,48 (30,08/50,23)	34,97 (30,11/47,59)	0,38 ^b
ASA (II/III): n (%)	26/24 (52/48)	29/21 (58/42)	30/20 (60/40)	0,7 ^c
Mallampati (I,II,III): n (%)	4/29/17 (8/58/34)	5/33/12 (10/66/24)	3/23/24 (6/46/48)	0,17 ^c
Tiromental m: ortanca (min/max)	10 (7,5/12)	10 (7,5/13)	10 (7/13,5)	0,83 ^b
Sternomental m: ortanca (min/max)	17 (14/21)	17 (14/20)	17 (13,5/21)	0,8 ^b
Boyun çevresi: ortanca (min/max)	43 (39/56)	43 (37/53)	44 (37/58)	0,35 ^b
ÜDIT (I,II): n (%)	24-26 (48/52)	30-20 (60/40)	26-24 (52/48)	0,47 ^c
Ağız açıklığı: ortanca (min/max)	4,5 (3/6,5)	4,5 (3,5/6,5)	4,5 (3,5/5,5)	0,43 ^b

E: Erkek; K: Kadın

^a : One Way ANOVA

^b : Kruskal Wallis-H testi

^c : Ki-Kare testi

Hastaların demografik verileri üç farklı baş boyun pozisyonunda normal dağılım açısından Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi, sadece yaş normal dağılım gösterdi. Farklı baş boyun pozisyonlarında yaş One Way ANOVA testi ile değerlendirildi, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p=0,83) (Tablo 9). Hastaların diğer demografik verileri normal dağılım göstermedi. Kilo, boy, VKİ, tiromental mesafe, sternomental mesafe, boyun çevresi ve ağız açıklığı üç farklı baş boyun pozisyonunda Kruskal Wallis-H testi ile değerlendirildi, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (sırasıyla p=0,47, p=0,37, p=0,38,

p=0,83, p=0,8, p=0,35, p=0,43) (Tablo 9). Her üç grupta cinsiyet, mallampati, ÜDİT ve ASA açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (sırasıyla p=0,9, p=0,17, p=0,47, p=0,7) (Tablo 9).

Videolaringoskop ile entübasyon süresi, POGO skoru, İDS skoru ve CL skoru Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10. Entübasyon süresi ve zor havayolu skorları

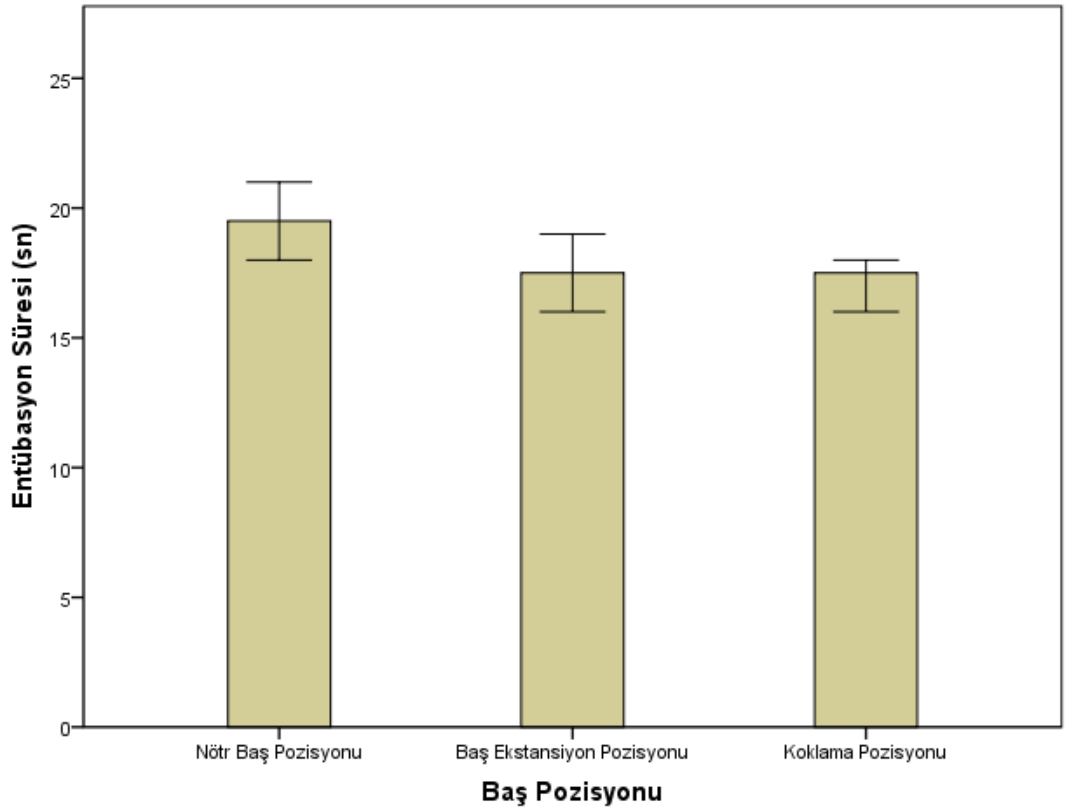
	Nötr Baş Pozisyonu	Baş Ekstansiyon Pozisyonu	Koklama Pozisyonu	p değeri
Entübasyon süresi; ortanca (min/max)	19,5 (12/28)	17,5 (14/29)	17,5 (13/28)	0,005 ^a *
POGO; ortanca (min/max)	90 (50/100)	90 (60/100)	100 (60/100)	<0,001 ^a *
İDS; ortanca (min/max)	1 (0/5)	0 (0/2)	0 (0/3)	<0,001 ^a *
CL (I,II); n (%)	46/4 (92/8)	50 (100)	50 (100)	0,016 ^b *

^a :Kruskal Wallis-H testi

^b :Ki-Kare testi

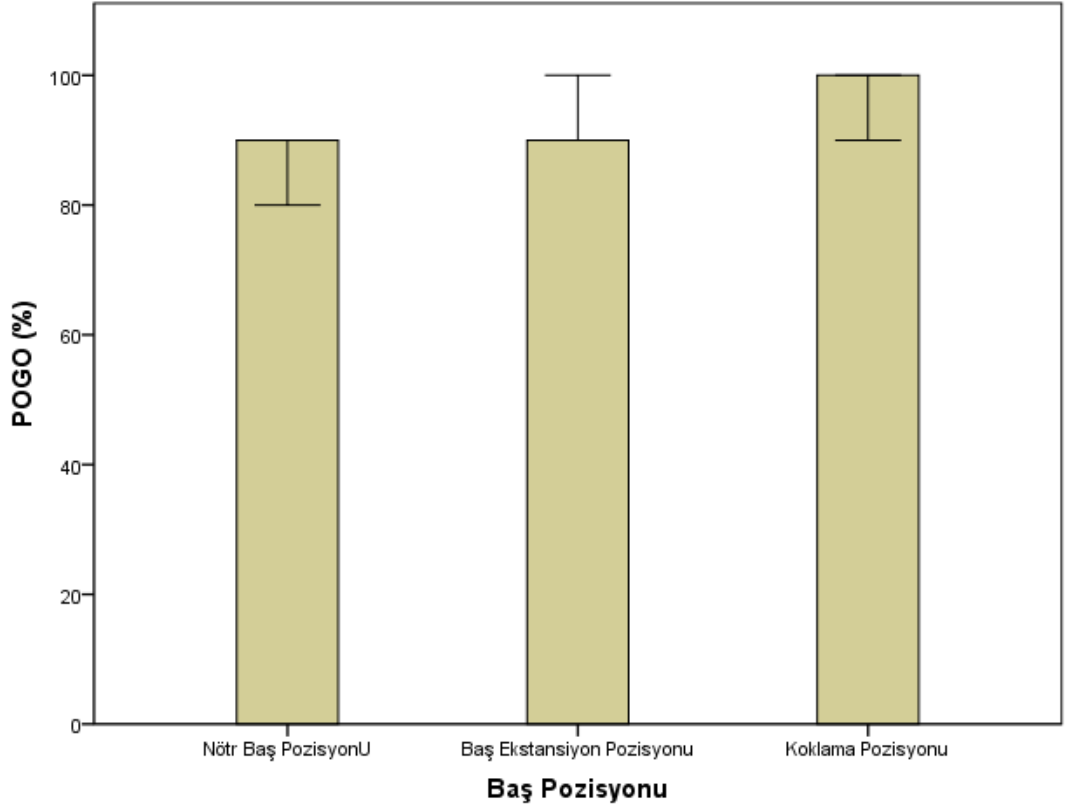
* :İstatistiksel anlamlı

Entübasyon süresi koklama pozisyonunda nötr baş pozisyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede kısa bulundu ($p<0,001$) (Tablo10). Baş ekstansiyon pozisyonu ile nötr baş ve koklama pozisyonları entübasyon süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (sırasıyla; $p=0,041$, $p=0,19$) (Tablo 10, Şekil 3).



Şekil 3. Farklı baş boyun pozisyonlarında entübasyon süresi (medyan değeri).
Hata çubukları: % 95 Confidence intervals (CI).

Farklı baş boyun pozisyonunda POGO skoru karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. İleri ikili karşılaştırmada POGO skoru koklama pozisyonunda nötr baş pozisyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı ($p<0,001$) (Tablo 10, Şekil 4). POGO skorunda baş ekstansiyon pozisyonu ile nötr baş ve koklama pozisyonu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (sırasıyla; $p=0,044$, $p=0,03$).



Şekil 4. Farklı baş boyun pozisyonlarında POGO (medyan değeri).

Hata çubukları: % 95 Confidence intervals (CI).

Tablo 11. Farklı baş boyun pozisyonunda CL anlamlı farklılık araştırılması

	CL		
	Sınıf I	Sınıf II	Total
Nötr Baş Pozisyonu	46 ^a (%92)	4 ^b (%8)	50 (%100)
Baş Ekstansiyon Pozisyonu	50 ^a (%100)	0 ^a	50 (%100)
Koklama Pozisyonu	50 ^a (%100)	0 ^a	50 (%100)
Total	146 (%97,3)	4 (%2,7)	150 (%100)

Veriler n(%) olarak verilmiştir. Fisher exact test p=0,01.

Her bir üst simge harf, istatistiksel olarak benzer CL kategorilerini belirtir.

Farklı baş boyun pozisyonunda CL skoru Tablo 11’de gösterilmektedir. Baş ekstansiyon ve koklama pozisyonundaki hastaların tamamında CL 1 bulunmuşken,

nötr baş pozisyonunda 4 hastada CL skoru 2 iken diğer 46 hastalarda 1 olarak ölçülmüştür. CL skoru Fischer exact testi ile değerlendirildi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık bulundu ($p=0,01$).

İDS skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Nötr baş pozisyonunda İDS skoru diğer pozisyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı (sırasıyla; $p<0,001$, $p<0,001$). Ayrıca İDS skoru baş ekstansiyon pozisyonunda da koklama pozisyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı ($p=0,016$) (Tablo 10).

Baş boyun pozisyonlarında İDS skorlarının alt kategorilerine göre karşılaştırılması Tablo 12’de gösterilmiştir. Nötr baş pozisyonunda İDS skorlarının alt kategorileri karşılaştırıldığında ılımlı zor entübasyon oranı baş ekstansiyon ve koklama pozisyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı (sırasıyla; $p<0,001$, $p=0,001$). İDS skorlarının alt kategorileri karşılaştırıldığında ılımlı zor entübasyon oranı baş ekstansiyon pozisyonunda koklama pozisyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı ($p=0,016$) (Tablo 12). Çalışmamızda İDS’ye göre orta ve ileri düzeyde zor entübasyon olmadı. Toplamda İDS skoru ile 150 hastadan 85 (%56,7) hasta kolay entübasyon, 65 (%43,3) hasta ılımlı düzeyde zor entübasyon olduğu bulundu.

Tablo 12. Baş boyun pozisyonlarında İDS skorlarının alt katagorilerde karşılarılması

	Kolay (İDS=0)	Ilımlı zor (0<İDS≤5)	Orta-ileri zor (5<İDS)
Nötr Baş Pozisyonu: n (%)	14 (28)	36 (72)	0
Baş Ekstansiyon Pozisyonu: n (%)	30 (60)	20 (40)	0
Koklama Pozisyonu: n (%)	41 (82)	9 (18)	0

Veriler n (%) olarak verilmiştir.

Ki-Kare testi

$p<0,001$

Bazı çalışmalar 3 ve üzeri İDS skorunu zor entübasyon kabul etmektedir. Bizim çalışmamızda 7 hastada $İDS \geq 3$ izlendi. Bu hastalardan 6’sı nötr baş pozisyonunda, 1’i ise koklama pozisyonunda görüldü, baş ekstansiyon pozisyonunda $İDS \geq 3$ olan hasta yoktu. Bazı çalışmalar ise 5 ve üzeri İDS skorunu zor entübasyon

kabul etmektedir. Çalışmamızda toplam 150 obez hastanın zor entübasyon ($\text{İDS} \geq 5$) insidansı oranı %0,6 olarak bulundu.

Tablo 13. Entübasyon süresi ve zor havayolu parametreleri arasındaki ilişki (Korelasyon analizi)

		Entübasyon Süresi	İDS	Mallampati	CL	Tiromental Mesafe	Sternom. Mesafe	POGO
Entübasyon Süresi	r		,583**	,188*	,353**	-,149	-,154	-,556**
	p		,000	,021	,000	,069	,060	,000
İDS	r	,583**		,086	,586**	-,016	-,082	-,699**
	p	,000		,294	,000	,843	,319	,000
Mallampati	r	,188*	,086		,063	-,263**	-,155	-,135
	p	,021	,294		,446	,001	,058	,099
CL	r	,353**	,586**	,063		-,051	-,021	-,526**
	p	,000	,000	,446		,537	,802	,000
Tiromental Mesafe	r	-,149	-,016	-,263**	-,051		,685**	,217**
	p	,069	,843	,001	,537		,000	,008
Sternomental Mesafe	r	-,154	-,082	-,155	-,021	,685**		,273**
	p	,060	,319	,058	,802	,000		,001
POGO	r	-,556**	-,699**	-,135	-,526**	,217**	,273**	
	p	,000	,000	,099	,000	,008	,001	

** ; p<0,001

* ; p<0,05

r ; Pearson korelasyon katsayısı

Entübasyon süresi ve zor havayolu parametreleri arasındaki ilişki incelendiğinde; POGO skoru ile entübasyon süresi, İDS skoru, CL arasında orta düzeyde negatif yönlü; POGO skoru ile VKİ arasında çok zayıf düzeyde negatif yönlü; POGO skoru ile tiromental mesafe, sternomental mesafe, ağız açıklığı arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü bir korelasyon saptandı (Tablo 13). Entübasyon süresi ile İDS skoru arasında orta düzeyde pozitif yönlü, entübasyon süresi ile mallampati arasında çok zayıf düzeyde pozitif yönlü, entübasyon süresi ile ağız açıklığı arasında çok zayıf düzeyde negatif bir korelasyon saptandı (Tablo 13). İDS

skoru ile CL arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir korelasyon saptandı (Tablo 13). Diğerler parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir korelasyon yoktu (Tablo 13).



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, obez hastaların VL ile entübasyonunda üç farklı baş boyun pozisyonu karşılaştırıldığında koklama pozisyonunun nötr baş pozisyonuna göre glottik görüntülemeyi iyileştirdiği ve entübasyon süresini kısalttığı görüldü. Ancak koklama pozisyonu ile baş ekstansiyon pozisyonunu arasında entübasyon süresi ve POGO skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Grupların İDS skoru karşılaştırıldığında, nötr baş pozisyonunda İDS skoru diğer iki pozisyonuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. Baş ekstansiyon pozisyonu da koklama pozisyonundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek İDS skoruna sahipti.

Obezite, solunum yollarında aşırı yağ doku birikmesi nedeniyle ağız açıklığını ve çene hareketini kısıtlayabilir, faringeal açıklıkta daralma yapabilmektedir. Buna bağlı olarak obezite zor havayolu riskini artırarak anestezi ile ilgili komplikasyonların daha sık görülmesine neden olmaktadır (22, 23). Genel popülasyonda zor entübasyon insidansı oranı %1,5-13,2 (19-21) iken obez hastalarda bu oranın %10,3-20,2 seviyelerine kadar yükseldiği gösterilmiştir (22). Çalışmamızda zor entübasyonu belirlemek için en sık kullanılan skora olan İDS'yi kullandık. Çalışmamızda toplam 150 hastada İDS skoruna göre tüm hastaların %56,7'si kolay entübasyon, %43,3'ü ılımlı düzeyde zor entübasyon iken orta ve ileri düzeyde zor entübasyon görülmedi ($\text{İDS} > 5$). Çalışmamızda İDS skoruna göre VL ile entübasyonda nötr baş pozisyonunda kolay entübasyon %28, ılımlı düzeyde zorluk %72; baş ekstansiyon pozisyonunda kolay entübasyon %60, ılımlı düzeyde zorluk %40; koklama pozisyonunda kolay entübasyon %82, ılımlı düzeyde zorluk %18, olduğu görüldü. Juvin ve ark. (99) yaptığı çalışmada $\text{VKİ} < 30 \text{ kg/m}^2$ olan hastalarda zor entübasyon ($\text{İDS} \geq 5$) insidansı oranı %2,2 iken obez hastalarda ($\text{VKİ} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) bu oran %15,5 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda toplam 150 obez hastanın zor entübasyon ($\text{İDS} \geq 5$) insidansı oranı %0,6 olup Juvin ve ark. (99) çalışma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında oldukça düşük bulundu. Çalışmamızda zor entübasyon oranının düşük olmasının hastaların entübasyonu için McGrath MAC® VL kullanmamıza ve zor entübasyon kriterlerini öncesinde değerlendirip dışlamamıza bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Özellikle obez hastalarda VL'un DL'a kıyasla entübasyonu kolaylaştırdığı bilinmektedir. Van Zundert ve ark. obez hastalarda VL'un DL'a kıyasla zor entübasyon ve başarısız entübasyon oranını anlamlı olarak azalttığını belirten çalışması da bizim çalışmamızdaki zor entübasyon oranının düşük olmasını desteklemektedir (100). Obez hastaların zor entübasyon insidansı kullanılan VL'a bağlı olarak değişebilmektedir. Brozec ve ark. Toplam 110 obez hastada ($VKI \geq 35 \text{ kg/m}^2$) ileri baş yükseltme pozisyonunda iki farklı (kanallı ve kanalsız) VL ile entübasyonu karşılaştırmış toplam 5 hastada (%4.5) zor entübasyon ($IDS \geq 3$) izlenmiştir (101). Burada zor entübasyon kriteri olarak $IDS \geq 3$ alınmış ve zor entübasyon olduğu izlenen 5 hastanın tamamı King Vision grubunda (kanallı VL) görülmüş ve bunlardan 4 hasta Glidescope® (kanalsız VL) ile entübe edilirken 1 hasta her iki VL ile de entübe edilememiştir. Biz çalışmamızda McGrath MAC® VL kullandık ve toplam 7 hastada (%4.6) $IDS \geq 3$ izlendi ve bu oran Brozec ve ark. (101) yaptığı çalışmadaki orana benzerdi. Bu hastalardan 6'sı nötr baş pozisyonunda, 1'i koklama pozisyonunda görüldü, baş ekstansiyon pozisyonunda $IDS \geq 3$ olan hasta yoktu. Ayrıca çalışmamızda başarısız entübasyon olmadı. Birçok çalışmada McGrath MAC® VL'un öngörülen zor hava yolu hastalarında laringeal görünüm yüzdesini artırdığı ve entübasyon başarı oranlarını yükselttiği gösterilmiştir (102-104). Bizim çalışmamızda McGrath MAC® VL ile obez hastaların tamamının entübasyonu sağlanmış olup, orta ve ileri düzeyde zor entübasyon ve başarısız entübasyon olmadı. McGrath MAC® VL ile entübasyon Taylor ve ark. (102) tarafından da araştırılmış ve zor hava yolu düşünülen toplam 88 hasta hem DL hem de McGrath MAC® VL ile glottik görünüme bakıldıktan sonra entübe edilmiştir. McGrath MAC® VL grubu DL grubu ile karşılaştırıldığında CL skoru istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük, POGO skoru ve başarılı entübasyon oranı ise istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (102). Yumul ve ark. (103) bariatrik cerrahi geçiren 121 obez hastada DL ile üç farklı VL karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada hastalar; Video-MAC®, Glidescope®, McGrath MAC® ve standart DL ile entübe edilmelerine göre dört gruba ayrılmış, bu dört grup arasında entübasyon süresi, glottik görüntüleme, yardımcı manevra veya cihaz kullanımı açısından fark olup olmadığı araştırılmıştır. Her üç VL cihazının DL'a kıyasla glottik görüntüyü iyileştirdiği ve glottik görüntü elde etme süresini kısalttığı

gösterilmiştir (103). Maassen ve ark. (104) tarafından yapılan çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada elektif cerrahi için entübasyon uygulanan 150 morbid obez hastada 3 farklı özelliklere sahip üç VL ile DL karşılaştırılmıştır. Videolaringoskoplar Glidescope®, V-MAC Storz Berci DCI ve McGrath MAC® olup 150 hasta önce Macintosh bıçağı olan DL ile CL belirlenip sonrasında videolaringoskopların herhangi biriyle entübasyonu sağlanmıştır. Bu çalışmada tüm hastalar seçilen VL kullanılarak başarılı bir şekilde entübe edildiklerinden herhangi bir hasta çalışma dışı bırakılmamıştır. VL'lar DL' a kıyasla glottik görüntüleme, entübasyon kolaylığı ve kullanılan yardımcı yöntem açısından daha faydalı bulunmuştur (104, 105). Bunlara ek olarak Lewis ve ark. toplam 6895 yetişkin hastayı içeren 64 çalışma üzerinden VL ve direkt laringoskopiye sistematik derlemede karşılaştırılmış, özellikle zor bir hava yolu öngörülen hastalarda başarısız entübasyon sayısını azaltabildiği, glottik görüntülemeyi iyileştirebildiği ve laringeal hava yolu travmasını da azaltabildiği gösterilmiştir (106). Bu veriler bizim çalışmamızdaki yüksek entübasyon başarısını desteklemektedir.

Buna rağmen VL ile DL entübasyonda anlamlı bir fark olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur. Buna örnek bir çalışma Wallance ve ark. (107) tarafından yapılmış olup, toplam 158 hastada McGrath MAC® VL ile DL karşılaştırılmıştır. McGrath MAC® VL yapılan entübasyon ile Macintosh bıçak ile DL entübasyon grupları arasında entübasyon süresi, İDS, CL skoru ve kullanılan yardımcı yöntemler arasında anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir (107). Hatta VL'a kıyasla DL ile yapılan entübasyonun daha başarılı ve kolay olduğunu bildiren bir çalışma Frohlich ve ark. (108) toplam 60 hastada yapılmıştır. McGrath MAC® VL ile yapılan entübasyonu standart DL ile yapılan entübasyona göre daha düşük entübasyon başarı oranı, daha uzun entübasyon süresi, daha yüksek İDS skoru ve daha fazla yardımcı yöntem kullanıldığı bulunmuştur (108). Videolaringoskopi sırasındaki bu başarısızlıklar cihaz alışkanlığı kaynaklı olabileceği gibi uygun baş boyun pozisyonunun sağlanmamış olmasından da kaynaklı olabilir.

VL'lar öncesinde çoğunlukla zor entübasyonda tercih edilirken günümüzde ilk entübasyonda da sıklıkla tercih edilen cihazlar haline geldi. VL'ların entübasyonda kolaylık sağladığı bilinmektedir (101-106). Ancak VL ile entübasyon DL'nin aksine doğrudan glottik görünüm yerine uzaysal ilişki kavramı gerektirir, bundan dolayı

bazen iyi bir glottik görünüm elde etmenin oldukça zor olabileceği belirtilmiştir (108). Ayrıca VL sırasında endotrakeal tüpün geçişi için yeterli alan oluşturulamayabilir ve tüpün vokal korda doğru yönlendirilmesini engelleyebildiği, buna bağlı yeterli glottik görünüm elde edilmesine rağmen entübasyonun başarısız olabildiği bildirilmiştir (108). Böyle durumlarda baş ve boyuna uygun pozisyon verme gibi bazı manevralara ihtiyaç duyulabilir. Bu nedenle VL ile entübasyon başarısını artıracak manipülasyonlar ve pozisyonlar oldukça önemlidir. En iyi laringeal görünüm için hastanın baş ve boynuna en uygun pozisyonunun verilmesi laringoskopiden ve entübasyondan önceki oldukça önemli bir adımdır. Koklama pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, baş yükseltme pozisyonu ve nötr baş pozisyonu bilinen ve en çok kullanılan baş boyun pozisyonlarıdır. Doğrudan laringoskopi sırasında glottisin görüntülenmesi için uygulanan kaldırma kuvveti orofaringeal eğri ile görüş çizgisi arasında kalan alan ile doğru orantılı olduğu düşünülmektedir (2). Ayrıca orofaringeal eğri ile faringoglottotrakeal eğri ne kadar paralel konuma getirilirse entübasyonun da o kadar kolay olacağı bilinmektedir (2). Daha kavisli ve açılı bıçağı olan VL'lar orofaringeotrakeal eksenleri hizalamadan ucunda bulunan kamera aracılığı ile glottisin görüntülenmesini iyileştirir ve beklenen zor hava yolu yönetiminde ilk entübasyon yaklaşımı olarak önerilir (104-106). Biz çalışmamızdaki hastaların entübasyonunu McGrath MAC® VL'un Macintosh bıçağı ile sağladık. Macintosh ve Miller bıçağına sahip VL'lar daha kavisli ve açılı zor entübasyon bıçağına sahip VL'lara kıyasla orofaringeal eğri ile görüş çizgisi arasında kalan alandan daha fazla etkilenirler (103).

Greenland ve ark. (2) toplam 42 gönüllü uyanık hastanın herbirinde nötr baş pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu, koklama pozisyonu ve baş yükseltme pozisyonunda manyetik rezonans görüntüleme ile bu alandaki değişimi ve iki eğri konumunu araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu alanı baş ekstansiyon pozisyonu, koklama pozisyonu ve baş yükseltme pozisyonu nötr baş pozisyonuna göre anlamlı derecede azaltırken, en fazla azalma sırasıyla koklama pozisyonunda ve baş ekstansiyon pozisyonunda meydana geldiği gösterilmiştir (2). Orofaringeal eğri ile faringoglottotrakeal eğri arasındaki açıda anlamlı azalma ise koklama pozisyonu ve baş yükseltme pozisyonunda olduğu gösterilmiştir (2). Bu nedenle entübasyon için en uygun pozisyonun koklama pozisyonu olduğu bildirilmiştir (2).

Adnet ve ark. (109) benzer bir çalışma yapmışlar ancak farklı sonuçlar bildirmişlerdir. Çalışmada 8 sağlıklı uyanık gönüllüde üç baş boyun pozisyonunun manyetik rezonans görüntüleme ile üç eksen hizalama teorisi açısından değerlendirilmiştir. Hastaların herbirinde nötr baş pozisyonu, baş ekstansiyon pozisyonu ve koklama pozisyonu ile üç eksen konumları karşılaştırılmıştır. Üç eksen hizalama pozisyonu olarak bilinen koklama pozisyonu aslında üç eksenin hizalanmasına izin vermediği ve üç eksenli hizalama teorisinin muhtemelen anatomik olarak imkansız olduğunu düşünmüşlerdir (109). Baş ekstansiyon ile koklama pozisyonları karşılaştırıldığında üç eksen arasındaki açılarda anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Nötr pozisyondan koklama ve baş ekstansiyon pozisyonlarına geçildikçe eksenler arası bazı açılarda azalma olduğu gösterilmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışma koklama konumunun laringoskopide eksenlerin anatomik hizalanmasını geliştirdiği yönündeki yaygın varsayımı desteklememektedir (109).

Baş boyun hareketleri ve hastanın uyanık ve paralize olması ile üst hava yolu değişikliğine neden olabilmektedir. Sivarajan ve ark. (110) toplam 10 hastanın herbirine uyanık baş 25 derece fleksiyona getirilerek grafi çekildikten sonra baş ekstansiyon pozisyonunda grafi çekilmiş ve sonrasında paralize edilerek bu iki baş boyun pozisyonunda grafi çekilerek hava yolu değişiklikleri kaydedilmiştir. Paralizi hava yolu tıkanıklığı ile ilişkili üst hava yolu yapılarının posteriora yer değiştirmelerine neden olduğu gösterilmiştir (110). Sırtüstü yatan paralize hastalarda baş ekstansiyona getirildiğinde epiglot ve hyoidin öne doğru yer değiştirdiği, baş fleksiyona getirildiğinde havayollarının posteriora hareketi ettiği bildirilmiştir (110). Paralize hastalarda baş fleksiyondan ekstansiyona getirilmesi ile orofarinks, laringeal vestibül ve laringeal sinüs genişliklerini önemli ölçüde arttığı ve üst hava yolu yapılarının mandibulanın ön-arka düzlemde yer değiştirdiğini böylelikle hava yolu açıklığının sağlandığı gösterilmiştir. Sonuç olarak paralitık hastalarda mandibula hareketine bağlı başın fleksiyonu ile hava yolu yapılarının bilinçli durumdaki pozisyonlarına göre posteriyora yönelirken başın ekstansiyonu ile anteriora yönlendiği belirtilmiştir (110). Hastaların havayolu hem baş boyun pozisyonlarından hem de paralizden etkilendiği gösterilmiştir. Bu çalışma entübasyon başarısının gerçek klinik durumlarda değişebileceğini göstermektedir.

DL ile entübasyonda koklama pozisyonu altın standart kabul edilmektedir. 1936'da Ivan Whiteside Magill, sabah havasını koklama olarak tanımlanan koklama pozisyonunun direkt laringoskopi sırasında en iyi laringeal görüntüleme sağladığını belirtmiştir (65). Prakash ve ark. (3) yaptığı çalışmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çalışmada elektif cerrahi planlanan toplam 546 hastada DL'de baş ekstansiyon ile koklama pozisyonu karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada koklama pozisyonu baş ekstansiyon pozisyonuna kıyasla İDS skorunu düşürdüğü ayrıca girişim sayısını, yardımcı yöntem kullanılması, uygulanan kaldırma kuvvetini ve dış laringeal manipülasyon sayısını da azalttığı gösterilmiştir. Ayrıca koklama pozisyonu baş ekstansiyon pozisyonuna kıyasla entübe eden kişiye daha konforlu duruş sağladığı da bildirilmiştir (3). Bu nedenle DL'de koklama pozisyonun baş ekstansiyon pozisyonuna tercih edilmesi önerilmiştir (3). Ayrıca Akihisa ve ark. (111) yaptığı çalışmada DL'de koklama pozisyonu diğer baş boyun pozisyonlarına göre İDS'yi düşürerek entübasyonda kolaylık sağladığı gösterilmiştir, ancak entübasyon süresi, glottik görüntüleme ve entübasyon başarısına etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Birçok çalışma DL'de en uygun baş boyun pozisyonunun koklama pozisyonu olduğunu göstermiştir (1-5). Ancak literatürde yetişkin hastalarda VL ile entübasyon için baş boyun pozisyonlarını araştıran kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Mevcut bazı uluslararası kılavuzlar, genel popülasyonda öncelikle DL ile entübasyonu önermişler, başarısız entübasyon durumunda VL kullanımını savunmuşlardır (112). Ancak VL tüm hastaların entübasyonları için standart kullanılmasını ve DL'lerin yerini almasını savunan çalışmalar da mevcuttur (113). VL obez hastaların ve zor entübasyon öngörülen hastaların entübasyonun yanında baş boyun cerrahisinde ve glottik patolojilerinin tanısında da başarılı olduğu gösterilmiştir (114-116). Ayrıca VL, yeni başlayanlar için entübasyon eğitime uygun bir araç olduğu belirtilmiştir (117).

Yetişkinlerde baş boyun pozisyonunun VL ile entübasyona etkisini araştıran bir çalışma Mendonca ve ark. (118) tarafından yapılmıştır. Çalışmada kanallı KingVision® ve kanalsız C-MAC® kullanarak koklama ve nötr pozisyonlarının entübasyona etkisi araştırılmıştır. Her grupta 50 hasta olmak toplam 200 hasta KingVision® nötr, KingVision® koklama, C-MAC® nötr ve C-MAC® koklama olarak

dört gruba ayrılmıştır. Çalışmada $IDS \geq 3$ olan hastalar zor entübasyon kabul edilmiştir. Gruplar arasında entübasyon kolaylığı, laringoskopi süresi, entübasyon süresi ve entübasyon başarı oranı açısından anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir (118). POGO skoru C-MAC® nötr grubu için diğer üç gruba göre daha düşük bulunduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, hasta için avantajlı görülmesi halinde bu tür VL ile entübasyonda iki pozisyonunda kullanılabileceği belirtilmiştir. Biz çalışmamızda VL ile entübasyonda koklama pozisyonun nötr pozisyona göre POGO skorunu yükselttiğini, entübasyon süresini kısalttığını ve entübasyonu kolaylaştırdığını bulduk. Çalışmamızda Macintosh bıçaklı VL kullanıldık ve çalışma grubumuz obez hastalardan oluşmaktadır, bu durum çalışmamızın Mendonca ve ark. (118) çalışmasının sonuçlarından farklı olmasının nedeni olabilir.

VL ile entübasyonda baş boyun pozisyonlarını karşılaştıran bir çalışma da Kim ve ark. (5) tarafından yapılmıştır. Çalışmada 3 ile 7 yaş arası toplam 46 hastada baş boyun pozisyonun McGrath MAC® VL ile entübasyona etkisi araştırılmıştır. Herbir hasta önceden belirlenmiş baş pozisyonunda McGrath MAC® VL glottik görüntülemesi yapıp sonrasında diğer pozisyon verilerek entübasyonu sağlanmıştır. Bu nedenle, glottik görüntüleme tüm hastalarda hem nötr hem de baş yükseltme pozisyonunda skorlanmış, ancak trakea sadece bir kez entübe edilmiştir. Baş yükseltme pozisyonunda nötr pozisyona kıyasla POGO skoru daha yüksek, entübasyon süresi daha kısa ve yardımcı tekniklere başvurma daha az olduğu gösterilmiştir (5). Pediatrik hastaların McGrath MAC® VL ile entübasyonunda glottisin görüntülemesinde dış kulak meatus ve sternal çentik yatay düzlemde hizalandığında önemli ölçüde kolaylık sağladığı gösterilmiştir. Burada iki baş boyun pozisyonu karşılaştırılmış olup çalışmamızda en uygun bulunan koklama pozisyonu bu çalışmada araştırılmamıştır. Bu çalışmada çocuk hastalar araştırılmış olup, özellikle obez gibi zor entübasyon insidansı yüksek olan yetişkin hastalarda VL ile entübasyonda baş boyun pozisyonunun önemini araştıran çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Biz çalışmamızda obez hastaların VL ile entübasyonunda üç farklı baş boyun pozisyonun entübasyona katkısının araştırdık ve koklama pozisyonunu nötr baş pozisyonuna göre anlamlı olarak glottik görüntülemeyi artırdığını ve entübasyon süresini kısalttığını bulduk. Ayrıca koklama pozisyonunda diğer iki pozisyona göre entübasyonda zorluk ile daha az karşılaşıldı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Obez hastaların VL sırasında koklama pozisyonunun nötr pozisyona göre glottik görüntülemeyi iyileştirdiğini, entübasyon süresini kısalttığını ve entübasyon güçlüğünü azalttığını saptadık. Ancak entübasyon güçlüğü dışında baş ekstansiyon pozisyonuna üstünlüğü saptanmadı. Bu nedenle VL ile entübasyon düşünülen obez hastalarda nötr baş boyun pozisyonuna kıyasla koklama pozisyonun daha uygun olabileceğini düşünmekteyiz. Ancak bunun daha fazla hasta grubu ve farklı çeşitlerde VL ile doğrulanması gerektiği kanaatindeyiz.



7. KAYNAKLAR

1. Gudivada KK, Jonnavithula N, Pasupuleti SL ve ark. Comparison of ease of intubation in sniffing position and further neck flexion. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology* 2017; 33: 342-347.
2. Greenland KB, Edwards MJ, Hutton NJ ve ark. Changes in airway configuration in different head and neck positions using magnetic resonance imaging of normal airways: A new concept with possible clinical applications. *Br J Anaesth* 2010; 105: 683-690.
3. Prakash S, Rapsang AG, Mahajan S ve ark. Comparative evaluation of the sniffing position with simple head extension for laryngoscopic view and intubation difficulty in adults undergoing elective surgery. *Anesthesiol Res Pract* 2011; 2011: 297913.
4. Shiga T, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103: 429-437.
5. Kim EH, Lee JH, Song IK ve ark. Effect of head position on laryngeal visualisation with the McGrath MAC® videolaryngoscope in paediatric patients. *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33: 528–534.
6. Frühbeck G, Toplak H, Woodward E ve ark. Obesity: the gate way to ill health an EASO position statement on a rising public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts* 2013; 6: 117–120.
7. Nazlıcan E. Adana ili Solaklı ve Karataş merkez sağlık ocağı bölgesinde yaşayan 20-64 yaş arası kadınlarda obezite ve ilişkili risk faktörlerinin incelenmesi. Uzmanlık Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.
8. Kelly T, Yang W, Chen CS ve ark. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32: 1431–1437.
9. World Health Organization. Obesity and Overweight Fact Sheet No:311, Geneva, WHO. <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/print.html>.
10. Üstün BY ve Köksal E. Obesity and anesthesia. *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 2013; 30: 15-23.

11. Biring MS, Lewis MI, Liu JT ve ark. Pulmonary physiologic changes of morbid obesity. *Am J Med Sci* 1999; 318: 293-297.
12. Thomas PS, Cowen ER, Hulands G ve ark. Respiratory function in the morbidly obese before and after weight loss. *Thorax* 1989; 44: 382-386.
13. Sharp JT, Henry JP, Sweany SK ve ark. Pietra Effects of Mass Loading the Respiratory System in man. *J Appl Physiol* 1964; 19: 959-966.
14. Zerah F, Harf A, Perlemuter L ve ark. Effects of obesity on respiratory resistance. *Chest* 1993; 103: 1470-1476.
15. Jose O, Miyoshi E, Claudia RF. The effects of abdominal opening on respiratory mechanics during general anesthesia in normal and morbidly obese patients: A comparative study. *Anesth Analg* 2002; 94: 741-748.
16. Ochroch EA, Hollander JE, Kush S ve ark. Assessment of laryngeal view: Percentage of glottic opening score vs Cormack and Lehane grading. *Can J Anaesth* 1999; 46: 987-990.
17. Shiga T, Wajima Z, Inoue T ve ark. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103: 429-437.
18. Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR ve ark. The diagnostic value of the upper lip bite test combined with sternomental distance, thyromental distance, and interincisor distance for prediction of easy laryngoscopy and intubation: a prospective study. *Anesth Analg* 2009; 109: 822-824.
19. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004: 243-273.
20. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: A prospective blind study. *Anesth Analg* 1995; 81: 254-258.
21. De Jong A, Molinari N, Pouzertte Y. Difficult intubation in obese patients: incidence, risk factors and complications in the operating theatre and intensive care units. *Br J Anaesth* 2015; 14: 297-306.
22. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI ve ark. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia* 2003; 58: 1111-1114.

23. Kumar VR, Janani N, Indubala M ve ark. Patient positioning and glottic visualisation: A narrative review. *Airway* 2020; 3: 13-18.
24. American Society of Anesthesiologists: Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993; 78: 597-602.
25. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118: 251-270.
26. Keçik Y, Alkış N, Yörükoğlu D ve ark. Temel Anestezi. Zor Havayolu, 1.Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevi. 2012: 907-915.
27. Hovi-Viander M. Death associated with anaesthesia in Finland. *Br J Anaesth* 1980; 52: 483-489.
28. Shiga T, Wajima Z, Inoue T ve ark. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103: 429-437.
29. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA ve ark. Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Ann Emerg Med* 1998, 31: 325-332.
30. Timmermann A, Russo SG, Eich C ve ark. The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anesth Analg* 2007, 104: 619-623.
31. Macnair D, Baraclough D, Wilson G ve ark. Pediatric airway management: comparing the Berci-Kaplan Video Laryngoscope with direct laryngoscopy. *Paediatr Anaesth* 2009; 19: 577-580.
32. Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R ve ark. Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *Br J Anaesth* 2008; 101: 568-572.
33. Apfelbaum J, Hagberg CA, Caplan RA. American Society of Anesthesiologists: Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report. *Anesthesiology* 2013; 118: 251-270.

34. Aziz MF, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC[®] video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012; 116: 629-636.
35. Enomoto Y, Arai T, Kamishima K ve ark. Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements: A randomized comparative study. *Br J Anaesth* 2008, 100: 544-548.
36. Jungbauer A, Brunkhorst V, Börgers A ve ark. Expected difficult tracheal intubation: A prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* 2009; 102:546–550.
37. Lim Y. A comparison of the Glidescope[®] with the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated difficult airway. *Anaesth Intensive Care* 2005; 33: 243-247.
38. Serocki G, Scholz J, Dörge V. Management of the predicted difficult airway: A comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the Glidescope[®]. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 24-30.
39. Taylor AM, Peck M, Launcelott S ve ark. The McGrath Series 5[®] videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. *Anaesthesia* 2013; 68: 142-147.
40. Donoghue AJ, Ades AM, Nishisaki A ve ark. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy in simulated pediatric intubation. *Ann Emerg Med* 2013; 61: 271-277.
41. Fonte M, Oulego-Eroz I, Nadkarni L ve ark. A randomized comparison of the Glidescope[®] videolaryngoscope to the standard laryngoscopy for intubation by pediatric residents in simulated easy and difficult infant airway scenarios. *Pediatr Emerg Care* 2011; 27: 398-402.
42. Mosier JM, Stolz U, Chiu S ve ark. Difficult airway management in the emergency department: Glidescope[®] videolaryngoscopy compared to direct laryngoscopy. *J Emerg Med* 2012; 42: 629-634.

43. John C, Sakles JM, Stephen C ve ark. A Comparison of the C-MAC[®] Video Laryngoscope to the Macintosh Direct Laryngoscope for Intubation in the Emergency Department. *Ann Emerg Med* 2012; 60: 739-748.
44. Xue FS, Yuan YJ, Liao X ve ark. Is Glidescope[®] videolaryngoscope more effective than Macintosh laryngoscope for emergent intubation during chest compression? *Resuscitation* 2011; 82: 956-958.
45. Cavus E, Callies A, Doerges V ve ark. The C-MAC[®] videolaryngoscope for prehospital emergency intubation: a prospective, multicentre, observational study. *Emerg Med J* 2011; 28: 650-653.
46. Deakin CD. The C-MAC[®] videolaryngoscope for prehospital emergency intubation. *Emerg Med J* 2011; 28: 643.
47. Boedeker BH, Berg BW, Bernhagen M ve ark. Endotracheal intubation in a medical transport helicopter – comparing direct laryngoscopy with the prototype Storz C-MAC[®] videolaryngoscope in a simulated difficult intubating position. *Stud Health Technol Inform* 2009; 142: 40-42.
48. Neumar E. Adult Advanced Life Support. *Circulation. Resuscitation Guidelines*. 2010; 122: 732-733.
49. Patil VU, Stehling LC, Zauder HL. Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation guide. *Anesthesiol Rev* 1983; 10: 32.
50. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA ve ark. Predicting difficult intubation. *Br J Anesth* 1988; 61: 211.
51. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087-1110.
52. Levitan RM, Ochroch EA, Kush S ve ark. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale. *Academic Emergency Medicine* 1998; 9: 919-923.
53. Adnet F, Borron SW, Racine SX ve ark. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997; 87: 1290–1297.
54. Siriussawakul A ve Limpawattana P. A validation study of the intubation difficulty scale for obese patients. *Journal of Clinical Anesthesia* 2016; 33: 86–91.

55. Marshall SD, Pandit JJ. Radical evolution: the 2015 Difficult Airway Society guidelines for managing unanticipated difficult or failed tracheal intubation. *Anaesthesia* 2016; 71: 131– 137.
56. Greenland KB. A proposed model for direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anaesthesia* 2008; 63: 156– 161.
57. Stoelting RK. Endotracheal intubation, *Anesthesia*. In: Miller RD (Ed.). New York, Churchill Livingstone, 1986: 523–532.
58. Finucane BT, Santora AH. Techniques of intubation, *Airway Management*. In: Finucane BT, Santora AH (Ed). St. Louis, Mosby, 1996: 161–186.
59. Benumof JL. Conventional (laryngoscopic) orotracheal and nasotracheal intubation (single-lumen tube), *Airway Management, Principles and Practices*. In: Benumof JL (Ed.). St Louis, Mosby, 1996: 261–276.
60. Horton WA, Fahy L, Charters P. Defining a standard intubating position using “angle finder”. *Br J Anaesth* 1989; 62: 6-12.
61. Chou HC, Wu TL. A reconsideration of three axes alignment theory and sniffing position. *Anesthesiology* 2002; 97: 753-754.
62. Isono S. Common practice and concepts in anesthesia: time for reassessment: is the sniffing position a ‘gold standard’ for laryngoscopy? *Anesthesiology* 2001; 97: 825-827.
63. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Annals Emergency Medicine* 2012; 59: 165-175.
64. Sajayan A, Wicker J, Ungureanu N ve ark. Current practice of rapid sequence induction of anaesthesia in the UK - a national survey. a national survey. *British Journal of Anesthesia* 2016; 117: 169-174.
65. Magill IW. Endotracheal anesthesia. *Am J Surg* 1936; 34: 450–455.
66. Rao SL, Kunselman AR, Schuler HG ve ark. Laryngoscopy and tracheal intubation in the head-elevated position in obese patients: a randomized, controlled, equivalence trial. *Anesth Analg* 2008; 107: 1912–1918.
67. Bertrand B, Borgain JL, Camboulives J ve ark. Intubation difficile: Societe française d'anesthesie et de reanimation Expertise collective. *Ann Fr Anesth Reanim* 1996; 15: 207-214.

68. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF ve ark. Woodall NM. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *BrJ Anaesth* 2015; 115: 827–848.
69. Stoelting RK. Endotracheal intubation, Anesthesia. In: Miller RD (Ed.). New York, Churchill Livingstone, 1986: 523–32.
70. Murrin KR. Causes of difficult intubation and intubation procedure, Difficulties in Tracheal Intubation. In: Latta IP, Vaughan RS (Ed.). London, Saunders, 1997: 89–106.
71. Bannister FB ve Macbeth RG. Direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Lancet* 1944; 2: 651–654.
72. Greenland KB. A proposed model for direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anaesthesia* 2008; 63: 156–161.
73. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology* 1995; 82: 367-376.
74. Kaplan MB, Ward D, Hagberg CA ve ark. Seeing is believing: the importance of video laryngoscopy in teaching and in managing the difficult airway. *Surg Endosc* 2006; 20: 479-483.
75. Barak M, Philipchuck P, Abecassis P ve ark. A comparison of the Truview® blade with the Macintosh blade in adult patients. *Anaesth* 2007; 62: 827-831.
76. Donoghue AJ, Ades AM, Nishisaki A ve ark. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy in simulated pediatric intubation. *Ann Emerg Med* 2013; 61: 271-277.
77. Van Zundert A, Pieters B, van Zundert T ve ark. Avoiding palatopharyngeal trauma during videolaryngoscopy: do not forget the ‘blind spots’. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2012; 56: 532–534.
78. Jong AD, Pardo E, Rolle A ve ark. Airway management for COVID-19: a move towards universal videolaryngoscope? *Lancet Respir Med* 2020; 8: 555.
79. Shimada, M, Hirabayashi Y, Seo N. Nasotracheal intubation using Glidescope® videolaryngoscope or Macintosh laryngoscope by novice laryngoscopists. *Masui* 2010; 59: 1318-1320.

80. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. *Br. J. Anaesth* 1996; 77: 296-297.
81. Van Zundert A, Maassen R, Lee R ve ark. A Macintosh laryngoscope blade for videolaryngoscopy reduces stylet use in patients with normal airways. *Anesth Analg* 2009; 109: 825-831.
82. Vlaten A, Aucoin S, Litz S ve ark. A comparison of the STORZ video laryngoscope and standard direct laryngoscopy for intubation in the Pediatric airway-a randomized clinical trial. *Paediatr Anaesth* 2009; 19: 1102-1107.
83. Kaplan MB, Ward DS, Berci G. A new video laryngoscope-an aid to intubation and teaching. *J Clin Anesth* 2002; 14: 620-626.
84. Miceli L, Cecconi M, Tripi G ve ark. Evaluation of new laryngoscope blade for tracheal intubation, Truview EVO2. a manikin study *Eur. J. Anaesth* 2008; 25: 446-449.
85. Sun DA, Warriner CB, Parsons DG ve ark. The Glidescope® Video Laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. *Br. J. Anaesth* 2005; 94: 381-384.
86. Maruyama K, Yamada T, Kawakami R ve ark. Randomized cross-over comparison of cervical-spine motion with the AirWay Scope or Macintosh laryngoscope with in-line stabilization: a video-fluoroscopic study. *Br. J. Anaesth* 2008; 101: 563-567.
87. Lascarrou JB, Boissrame-Helms J, Bailly A ve ark. Video laryngoscopy vs direct laryngoscopy on successful first-pass orotracheal intubation among ICU patients: a randomized clinical trial. *JAMA* 2017; 317: 483–493.
88. Jones PM, Armstrong PM, Cherry RA ve ark. A comparison of Glidescope® videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation *Anesth. Analg* 2008; 107: 144-148.
89. Maassen R, Lee R, Van Zundert A ve ark. The videolaryngoscope is less traumatic than the classic laryngoscope for a difficult airway in an obese patient. *J. Anesth* 2009; 23: 445-448.
90. Nishikawa K, Matsuoka H, Saito S. Tracheal intubation with the Pentax-AWS reduces changes of hemodynamic responses and bispectral index scores

- compared with the Macintosh laryngoscope. *J. Neurosurg. Anesth* 2009; 21: 292-296.
91. Jones PM, Armstrong PM, Cherry RA ve ark. A comparison of Glidescope® videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation *Anesth Analg* 2008; 107: 144-148.
 92. Xue FS, Zhang GH, Li XY ve ark. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the Glidescope® videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *J. Clin. Anesth* 2007; 19: 245-250.
 93. Kelly FE, Cook TM. Seeing is believing: getting the best out of videolaryngoscopy. *British Journal of Anaesthesia* 2016; 117: 9–13.
 94. Aziz MF, Bayman EO, van Tienderen MM ve ark. Predictors of difficult videolaryngoscopy with Glidescope® or C-MAC® with D-blade: secondary analysis from a large comparative videolaryngoscopy trial. *British Journal of Anaesthesia* 2016; 117: 118– 123.
 95. McElwain J ve Laffey JG. Comparison of the C-MAC®, Airtraq® and Macintosh laryngoscopes in patients undergoing tracheal intubation with cervical spine immobilization. *British Journal of Anaesthesia* 2011; 107: 258– 264.
 96. Gaszyn'ski T. The visualization of glottis during intubation's efforts in super obese patients: a comparison of total track video intubating laryngeal mask and McGrath MAC® videolaryngoscope. *J Clin Monit Comput* 2017; 31: 1329-1332.
 97. Wai AK, Graham CA. Effects of an elevated position on time to tracheal intubation by novice intubators using Macintosh laryngoscopy or videolaryngoscopy: randomized crossover trial. *Clin Exp Emerg Med* 2015; 30: 174-178.
 98. Stein C, Gerber L, Curtin D ve ark. A Comparison of Three Maneuvers and Their Effect on Laryngoscopic View, time to Intubate, and Intubation Outcome by Novice Intubators in a Simulated Airway. *Prehosp Disaster Med* 2017; 32: 419-423.
 99. Wai AKC, Graham CA. Effects of an elevated position on time to tracheal intubation by novice intubators using Macintosh laryngoscopy or

- videolaryngoscopy: randomized crossover trial. Clin Exp Emerg Med 2015; 30: 174-178.
100. Van Zundert A, Lee R. Intubation difficulties in obese patients. Anesth Analg 2009; 108: 1051–1052.
101. Brozek T, Bruthans J, Porizka M ve ark. A Randomized Comparison of Non-Channeled Glidescope® TM Titanium Versus Channeled KingVisionTM Videolaryngoscope for Orotracheal Intubation in Obese Patients with BMI > 35 kg/m². Diagnostics (Basel) 2020; 10; 1024.
102. Taylor AM, Peck M, Launcelott S ve ark. The McGrath Series 5® videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. Anaesthesia 2013; 68: 142-147.
103. Yumul R, Elvir-Lazo OL, White PF ve ark. Comparison of three video laryngoscopy devices to direct laryngoscopy for intubating obese patients: a randomized controlled trial. J Clin Anesth 2016; 31: 71-77.
104. Maassen R, Lee R, Hermans B ve ark. A comparison of three videolaryngoscopes: the Macintosh laryngoscope blade reduces, but does not replace, routine stylet use for intubation in morbidly obese patients. Anesth Analg 2009; 109: 1560-1565.
105. Serocki G, Bein B, Scholz J ve ark. Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the Glidescope®. European Journal of Anaesthesiology 2010; 27: 24-30.
106. Lewis SR, Butler AR, Parker J ve ark. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation. Cochrane Database Systematic Review. Br J Anaesth 2017; 119: 369-383.
107. Wallace CD, Foulds LT, McLeod GA ve ark. A comparison of the ease of tracheal intubation using a McGrath MAC® laryngoscope and a standard Macintosh laryngoscope. Anaesthesia 2015; 70: 1281-1285.
108. Frohlich S, Borovickova L, Foley E ve ark. A comparison of tracheal intubation using the McGrath MAC® or the Macintosh laryngoscopes in routine airway management. European Journal of Anaesthesiology 2011; 28: 465-467.

109. Adnet F, Borron SW, Dumas JL ve ark. Study of the ‘sniffing position’ by magnetic resonance imaging. *Anesthesiology* 2001; 94: 83–86.
110. Sivarajan M, Joy JV. Effects of general anesthesia and paralysis on upper airway changes due to head position in humans. *Anesthesiology* 1996; 85: 787–793.
111. Akihisa Y, Hoshijima H, Maruyama K ve ark. Effects of sniffing position for tracheal intubation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Emerg Med* 2015; 33: 1606-1611.
112. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-1277.
113. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *British Journal of Anaesthesia* 2015; 114: 181–183.
114. Putz L, Dangelser G, Constant B ve ark. Prospective trial comparing Airtraq and Glidescope techniques for intubation of obese patients. *Ann Fr Anesth Reanim* 2012; 31: 421-426.
115. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T ve ark. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 1050-1061.
116. Kaushik MR, Kole AS, Gupta N ve ark. Evaluation of various laryngeal pathologies: Videolaryngoscopy versus videolaryngostroboscopy. *Indian Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery* 2018; 70: 244-248.
117. Maldini B, Hodzovic I, Goranovic T, Mesaric J. Challenges in the use of video laryngoscopes. *Acta Clinica Croatica* 2016; 55: 41-50.
118. Menconca C, Ungureanu N, Nowicka A ve ark. A randomised clinical trial comparing the ‘sniffing’ and neutral position using channelled (KingVision®) and non-channelled (C-MAC®) videolaryngoscopes. *Anaesthesia* 2018; 73: 847-855.