1ST INTERNATIONAL
PEDIATRIC EMERGENCY
CONGRESS MALATYA

28 - 30 August 2026
Malatya Turgut Özal University İkizce Campus

# Servikal Boyunluklu Hastada Entübasyon Teknikleri




Uzm. Dr. Alanur Tarhan
Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Acil Tıp ABD

29.08.2026

# KAYNAKLAR / REFERENCES

**ATLS® 11th Edition (ACS)** — KILAVUZ
Advanced Trauma Life Support
*Travmada Hava Yolu Yönetimi & Servikal Omurga İmmobilizasyonu*

**LITFL • Airway & Cervical Spine** — FOAMed
Life in the Fast Lane Critical Care
*Acil Hava Yolu Yönetimi, MILS ve İmmobilizasyon Stratejileri*

**AHA Journals • PALS Guidelines** — KILAVUZ
American Heart Association
*Pediatrik İleri Yaşam Desteği ve Acil Hava Yolu Kılavuzları*

**Austin N, Krishnamoorthy V, et al.** — MAKALE
Int J Crit Illn Inj Sci (IJCIIS, 2014)
*Airway Management in Cervical Spine Injury: Anatomi ve Biyomekanik*

**Karišik Marijana, MD, PhD** — MAKALE
Acta Medica Croatica (2018)
*Emergency Pediatric Airway: How to Manage and Keep It Safe?*

**Jo WY, Choi JH, Oh H, et al.** — MAKALE
Canadian Journal of Anesthesia (2025)
*Cervical Spine Motion During Videolaryngoscopy With/Without Collar*

- **Her travma hastasını aksi ispatlanana kadar "instabil servikal yaralanma"** olarak kabul edilmelidir.
- NEXUS verileri majör travmalarda servikal spinal kord yaralanması sıklığını %2.4 olarak bildirirken, genel travma popülasyonunda bu oran %1-5 arasındadır.
- Yaralanmaların %7-14'ünün instabil karakterde olması ve özellikle Glasgow Koma Skalası (GCS) 9'un altında olan ağır travma hastalarında insidansın %10'a yükselmesi riskin büyüklüğünü göstermektedir.



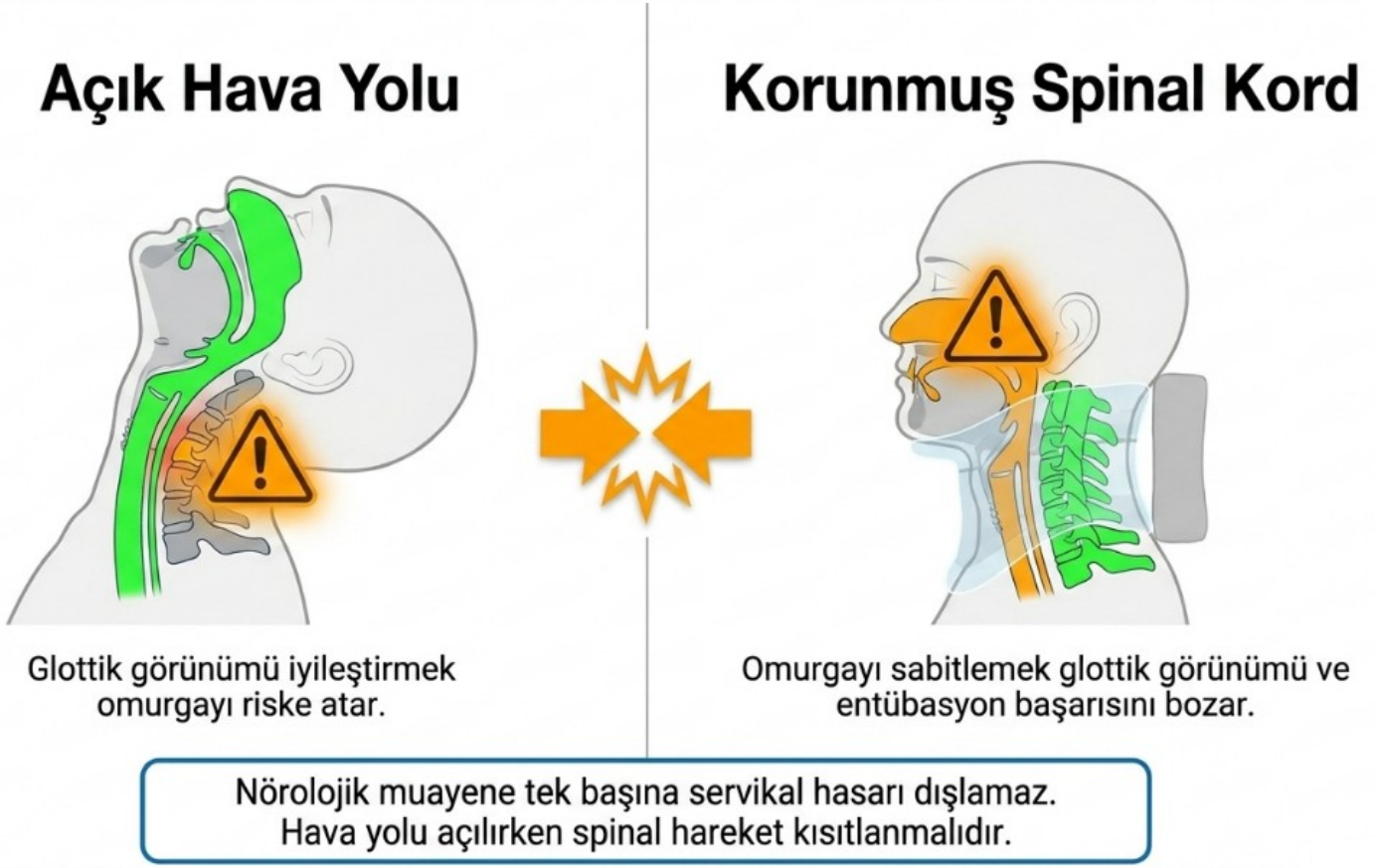

**"Airway with restriction of cervical spine motion"**

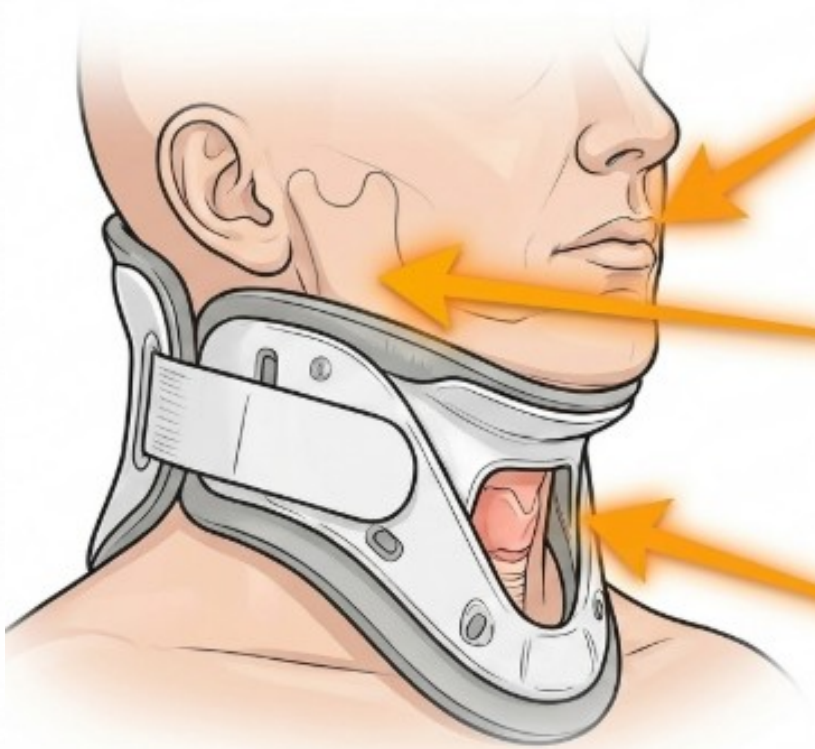
(Servikal vertebra hareketi kısıtlanarak havayolu yönetimi)

Temel amaç, hayatı tehdit eden hipoksiyi engellerken, olası bir spinal instabiliteyi kalıcı bir nörolojik hasara dönüştürmemektir.

Havayolu manipülasyonu sırasında yapılacak minimal bir aksiyal sapmanın bile **geri dönüşümsüz kuadripleji** ile sonuçlanabilir.

Bu nedenle spinal hareket kısıtlaması bir seçenek değil, birincil bir emniyet protokolüdür.





**Ağız Açıklığı:** Mandibula hareketini kısıtlar. görünümü 3. veya 4. dereceye kötüleştirir.

**Çene İtme (Jaw-Thrust):** Etkili manevra yapılmasına fiziksel olarak izin vermez.

**Laringoskop Manipülasyonu:** Bıçağın (özellikle Macintosh) ağız içine yerleştirilmesi ve yönlendirilmesi için gereken alanı daraltır.

**KLİNİK SONUÇ: TAM KAPALI RİJİT BOYUNLUK, TRAVMA HASTASINDA HAVA YOLU YÖNETİMİNİ MEKANİK OLARAK ENGELLER** (WILES 2024, ANAESTHESIA).

Servikal kollar uygulaması, spinal stabilizasyon için standart olsa da havayolu muayenesi ve müdahalesi üzerinde ciddi bir mekanik bariyer oluşturur.

Geleneksel **LEMON algoritması** (Look, Evaluate 3-3-2, Mallampati, Obstruction, Neck mobility), kollar varlığında işlevselliğini büyük ölçüde yitirir; özellikle ağız açıklığının kısıtlanması ve boyun mobilitesinin sıfırlanması, entübasyon zorluğunu öngörmeyi imkansız hale getirir.

JEAN-2 ve JEAN-5 çalışmalarından elde edilen veriler, immobilizasyonun operatif başarısızlık oranlarını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Havayolu obstrüksiyonu olan travma hastalarında "birinci geçiş başarısı" (first-pass success) %74'ten %63'e gerilemekte, advers olay insidansı ise %16'dan %28'e yükselmektedir.

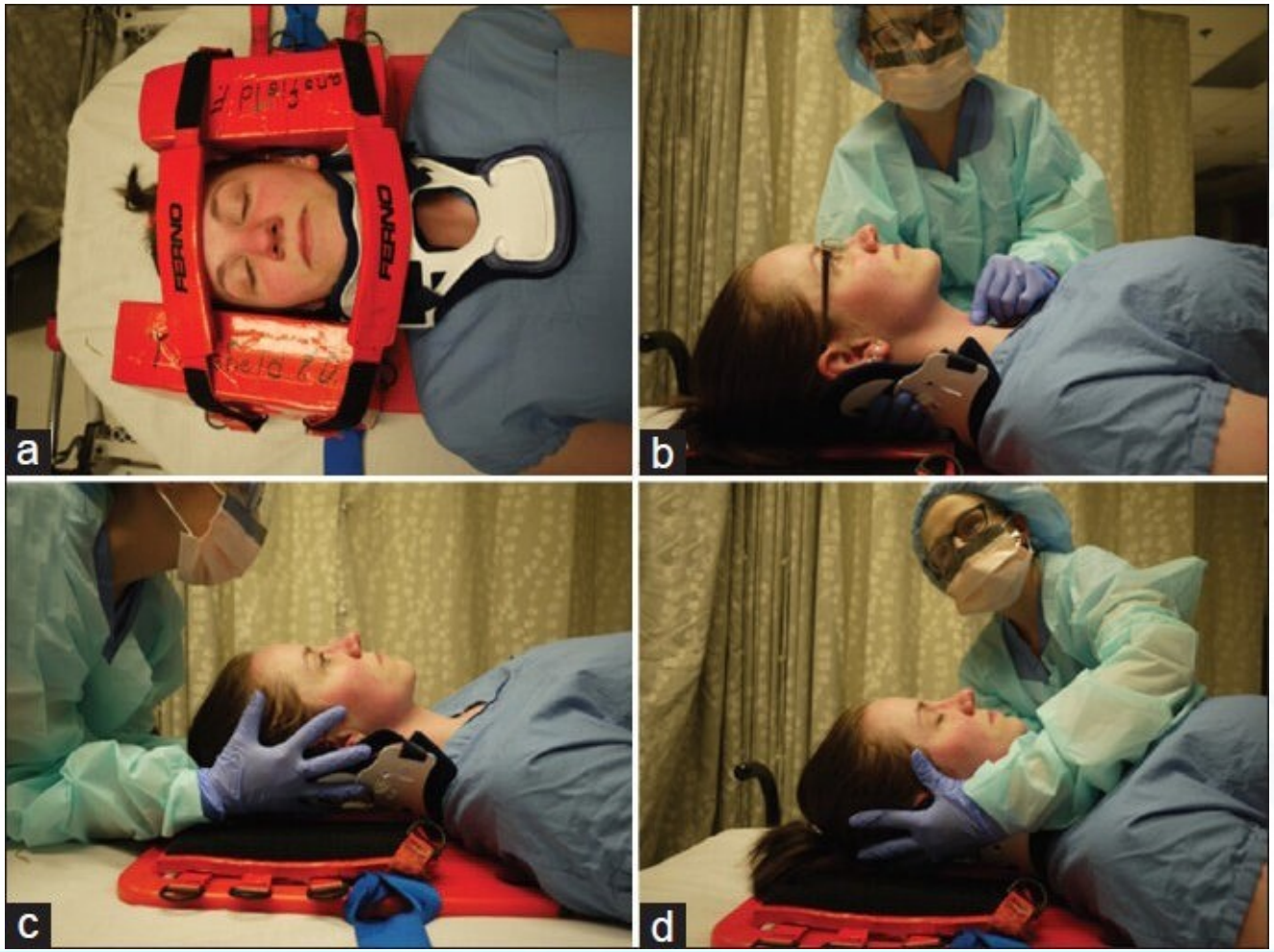
Pratik uygulama açısından bu durum, kolların sadece bir koruyucu ekipman değil, aynı zamanda entübasyonu teknik olarak zorlaştıran bir engel olduğunu ve klinisyenin bu zorluğa hazırlıklı olması gerektiğini kanıtlar.

## Manuel İn-line Stabilizasyon (MILS)

Boyunluğun ön kapağı açılır; ancak bu işlem boynun serbest bırakılması anlamına gelmez.

MILS uygulayıcısı, başı mastoid çıkıntılardan veya oksiputtan kavrayarak hareketi kısıtlamalıdır.

Burada kritik olan, işlemin bir **"traksiyon"** (çekme) değil, **"stabilizasyon"** olduğunun bilinmesidir; zira kontrolsüz traksiyon, instabil yaralanmalarda distraksiyon tipi kord hasarına yol açabilir.





**Mastoid Çıkıntı:**

Eller hastanın mastoid çıkıntılarına veya oksiputuna (kulaklık takar gibi) yerleştirilir.

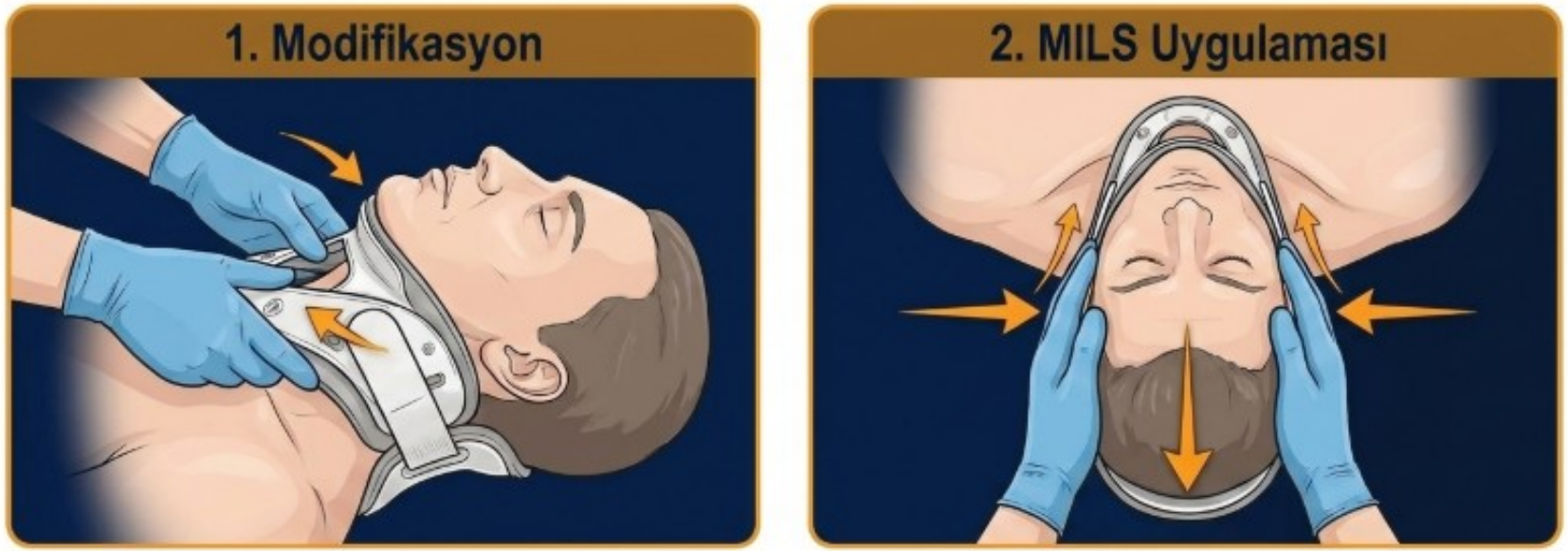
**Serbest Mandibula:**

Hava yolu yardımcısı, servikal stabilizasyon sağlayan kişinin elleri kesinlikle mandibulaya temas etmez. Ağız açıklığı kısıtlanmamalıdır.

**Traksiyon Yasak:**

Boyna traksiyon (çekme) YASAKTIR. Sadece başın sağa-sola veya öne-arkaya oynamasını engelleyecek nötral stabilizasyon sağlanır.

# Yeni Altın Standart: MILS Modifikasyonu




- ✓ Boyunluğun ön kısmı entübasyon öncesi çıkarılmalıdır (DAS Kılavuzu - Zayıf Öneri, Yüksek Klinik Fayda).
- ✓ Asistan tarafından eşzamanlı Manuel İn-Line Stabilizasyon (MILS) uygulanmalıdır.
- ⚠ MILS sırasında boyna traksiyon (çekme) UYGULANMAMALI, sadece nötr pozisyon korunmalıdır.

Travma havayolu yönetimi, bireysel beceriden ziyade yüksek koordinasyonlu bir ekip performansıdır. Kaotik ortamda güvenliği sağlamak için üçlü ekip yaklaşımı benimsenmelidir:

- **Doktor A (Havayolu Operatörü):** Laringoskopi ve tüp yerleşiminden sorumludur.
- **Doktor B (MILS Uygulayıcısı):** Hastanın yanında durarak boynu nötral pozisyonda sabitler.
- **Doktor C (Asistan):** İlaç yönetimi ve dış larenks manevralarını gerçekleştirir.


Jkamasz
CCF
©2011

| | Sert Boyunluk (Yerinde Bırakılan) | MILS + Ön Parçanın Çıkarılması |
|---|---|---|
| Ağız Açıklığı | Kısıtlı (Entübasyonu zorlaştırır). ⚠ | **Maksimum açıklık**(Mandibula serbest). ✓ |
| Glottik Görüş | %45 oranında Cormack-Lehane Grade 3-4. ⚠ | **Görüş kalitesinde %56 oranında iyileşme** (Jo et al. 2024). ✓ |
| Servikal Hareket | Sabit ancak zorlamaya bağlı artan baskı. ⚠ | **Standart boyunluktan farksız, güvenli stabilizasyon** (Jo et al. 2024). ✓ |

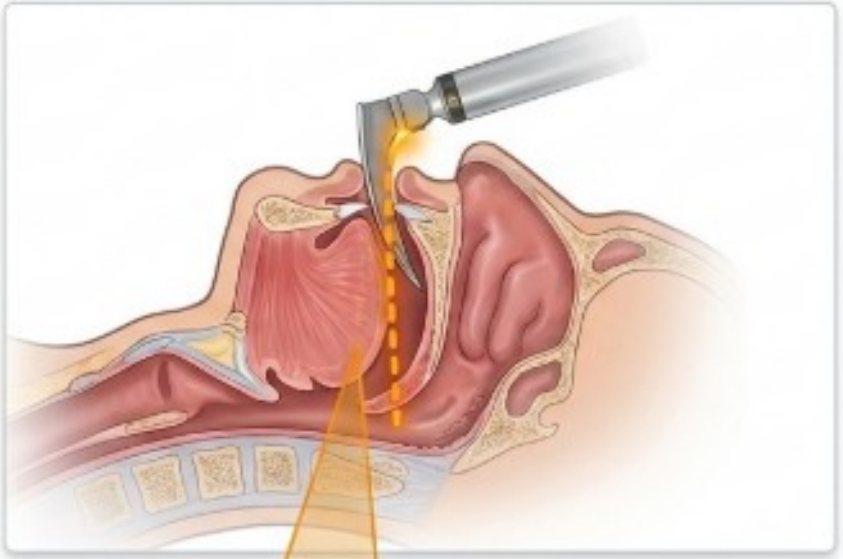
## Kanıta Dayalı Sonuç

Entübasyon süresince boyunluğun ön parçasının çıkarılması ve Manuel İn-Line Stabilizasyon (MILS) uygulanması, servikal hareketi artırmadan entübasyon süresini kısaltır ve başarıyı artırır.

Geleneksel direkt laringoskopi (DL), oral, faringeal ve laringeal aksların aynı hizaya getirilmesini (line-of-sight) gerektirir; bu da servikal hareketin yasak olduğu bir hastada biyomekanik olarak imkansıza yakındır.

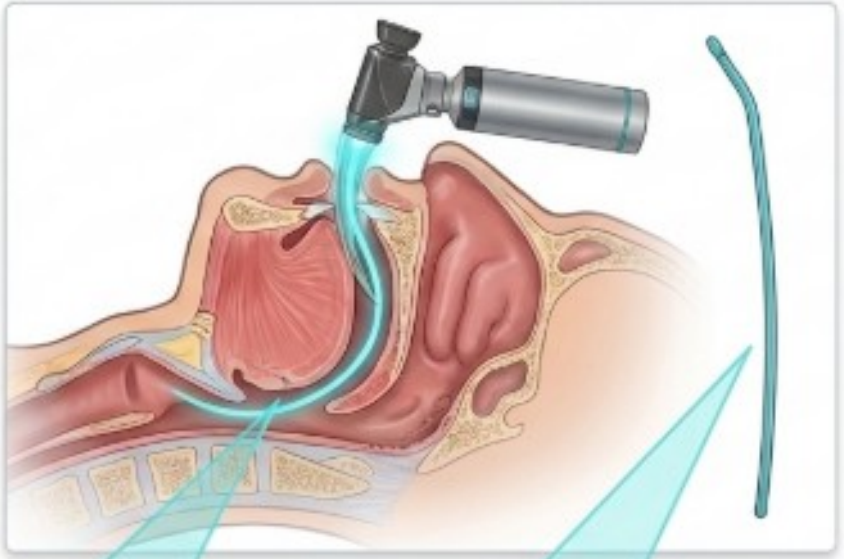
Videolaringoskopi (VL), bu aks hizalamasına ihtiyaç duymadan glottik açıklığı görüntüleyebilme avantajı sağlar. Akademik düzeyde, bu hastalarda özellikle **hiperangüle (hyperangulated)** blade kullanımı, boyun ekstansiyonuna ihtiyaç duymadan "köşeyi dönerek" vokal kordları görebilmeyi sağladığı için üstündür.

## Geleneksel DL - Macintosh



Standart bıçak düz bir görüş açısı gerektirir; boyun hareket ettirilemediğinde dil köküne takılır.

## Hiper-angüle VL + Buji



**Hiper-angüle VL**: Boyun ekstansiyonu gerektirmeden dil kökünün etrafından dolaşarak kord vokalleri görüntüler.

**Eschmann Buji / GEB**: Standart stilelerin dönemediği keskin anterior açıyı dönmek için önceden kıvrılmış uç (coudé). Tüp için bir 'tren rayı' görevi görür.

Park ve Oh (2024) tarafından yapılan çalışmalar, kolların sadece arka parçasının bırakıldığı "posterior-only" stratejisinin entübasyon süresini 33 saniyeden 23 saniyeye düşürdüğünü ve servikal omurgada sadece ~1 derecelik minimal bir harekete yol açtığını göstermiştir.

Bu güçlü kanıtlar ışığında, **DAS 2024** kılavuzları, şüpheli veya kanıtlanmış servikal yaralanması olan hastalarda ilk seçenek olarak **"Grade A"** düzeyinde videolaringoskopiyi önermekte ve kolların anterior parçasının mutlaka çıkarılmasını talimatlandırmaktadır.

# Servikal Travmada Laringoskopi Yöntemleri Karşılaştırması

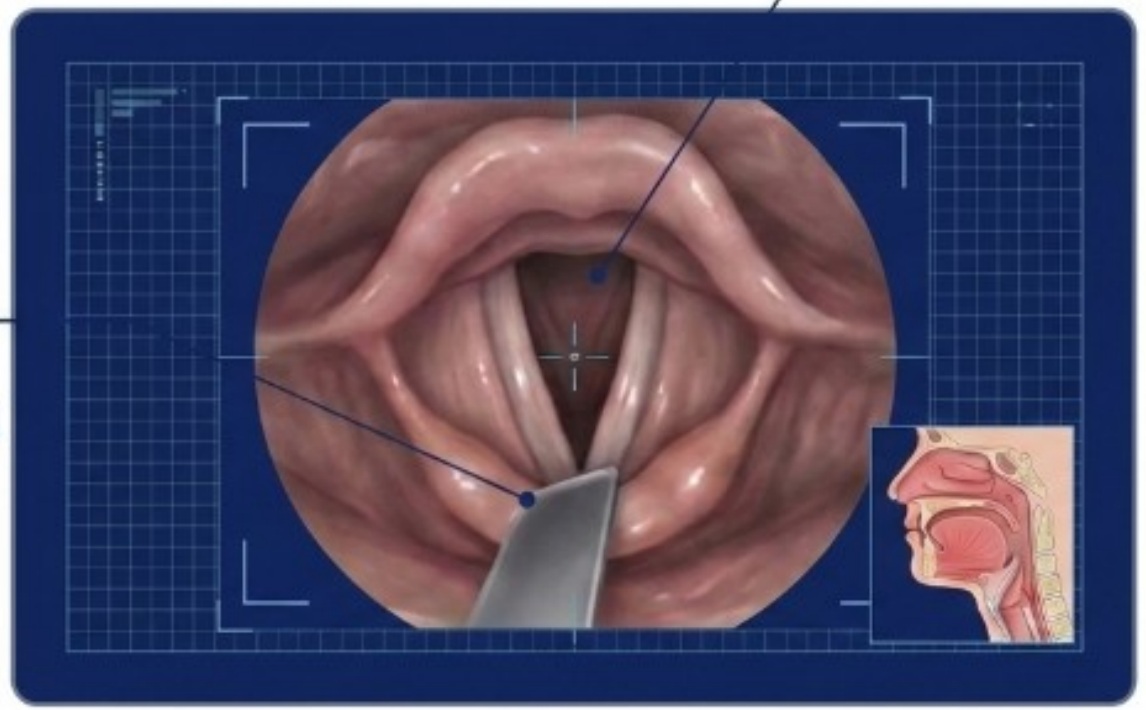
| Parametre | Direkt Laringoskopi (DL) | Video Laringoskopi (VL) |
|---|---|---|
| |  |  |
| Ağız Açıklığı İhtiyacı | Yüksek | Düşük |
| Hava Yolu Ekseni Hizalama | Zorunlu | Gerekmez |
| Servikal Omurga Hareketi | Yüksek | Belirgin Ölçüde Azalmış |
| İlk Geçiş Başarısı | Düşük / Orta | Çok Yüksek |

**DAS 2024 Önerisi:** Servikal travma şüphesi olan hastalarda, mümkün olan her durumda Video Laringoskopi kullanılmalıdır.


Clinic Name
7/11/2019 0:08
GLIDESCOPE

**ELM Manevrası:** Eğer kord vokaller tam görünmüyorsa, üçüncü bir kişi tarafından Dış Laringeal Manipülasyon (ELM/BURP) uygulanarak tiroid kıkırdak geriye doğru bastırılır.

**Hedef:** Bıçağın ucu vallekulaya oturtulur ve yukarı/ileri doğru hafifçe kaldırılarak epiglotun kord vokallerin üzerinden kalkması sağlanır.



# Sabitleme ve Boyunluğun Kapatılması

**STEP 1: Sabitle ve Doğrula**



Kaf şişirilir. Kapnografi (EtCO2) ve akciğer oskültasyonu ile tüpün trakeada olduğu kesinleştirilir.

**STEP 2: Boyunluğu Geri Tak**




Tüp bağlandığı an, boyunluğun ön parçası dikkatlice eski konumuna yerleştirilir ve tüpün etrafından kilitienir.

**STEP 3: MILS Bitişi**



MILS asistanı, ANCAK boyunluğun ön parçası tamamen sabitlendikten sonra hastanın başını bırakır.

# Erişkin Travma Hava Yolu Algoritması




**1. Hazırlık**

MILS eşliğinde preoksijenasyon. Çene itme (jaw-thrust) kullanımı.

**2. Modifikasyon**

Rijit boyunluğun ön parçasını aç, arkası kalsın. Kesintisiz MILS'e başla.

**3. Laringoskopi**

Video Laringoskopiyi (Hiper-angüle veya Standart) ağza yerleştir.

**4. Yönlendirme**

Buji veya katı stile (rigid stylet) yardımıyla tüpü vokal kordardan geçir.

**5. Sabitleme**

Tüp yerini ETCO2 ile doğrula. Boyunluğun ön kısmını derhal tekrar tak ve sabitle.

- Beklenmedik zor havayolu veya "başarısız entübasyon" senaryosunda, sistematik kurtarma algoritması vakit kaybetmeden devreye alınmalıdır:
- **Supraglottik Havayolu Araçları (SAD):** LMA veya i-gel gibi 2. jenerasyon cihazlar, kesin havayolu sağlanana kadar "kurtarıcı bir köprü" görevi görür. Ancak unutulmamalıdır ki, SAD'lar spinal stabilite sağlamaz ve yerleşimleri sırasında üst servikal omurgaya posterior yönlü basınç uygulayabilirler; bu nedenle sadece geçici oksijenizasyon amaçlı kullanılmalıdırlar.

# Kurtarma Planı A: Supraglottik Havayolu (SGA)

Başarısız VL Entübasyonu & Düşen Oksijenasyon

Kurtarma Planı A: Supraglottik Havayolu (SGA)



## LMA / i-gel Geçişi

Entübasyon başarısız olursa ve oksijenasyon düşerse, zorlamaya devam etmeyin. Hizla LMA veya benzeri bir supraglottik araca geçin.

## Avantaj

LMA yerleşimi boyun ekstansiyonu gerektirmez. Boyunluğun ön kısmı takılıyken bile (kısıtlı ağız açıklığına rağmen) başarıyla yerleştirilebilir ve hipoksiyi önlemek için mükemmel bir köprü görevi görür.

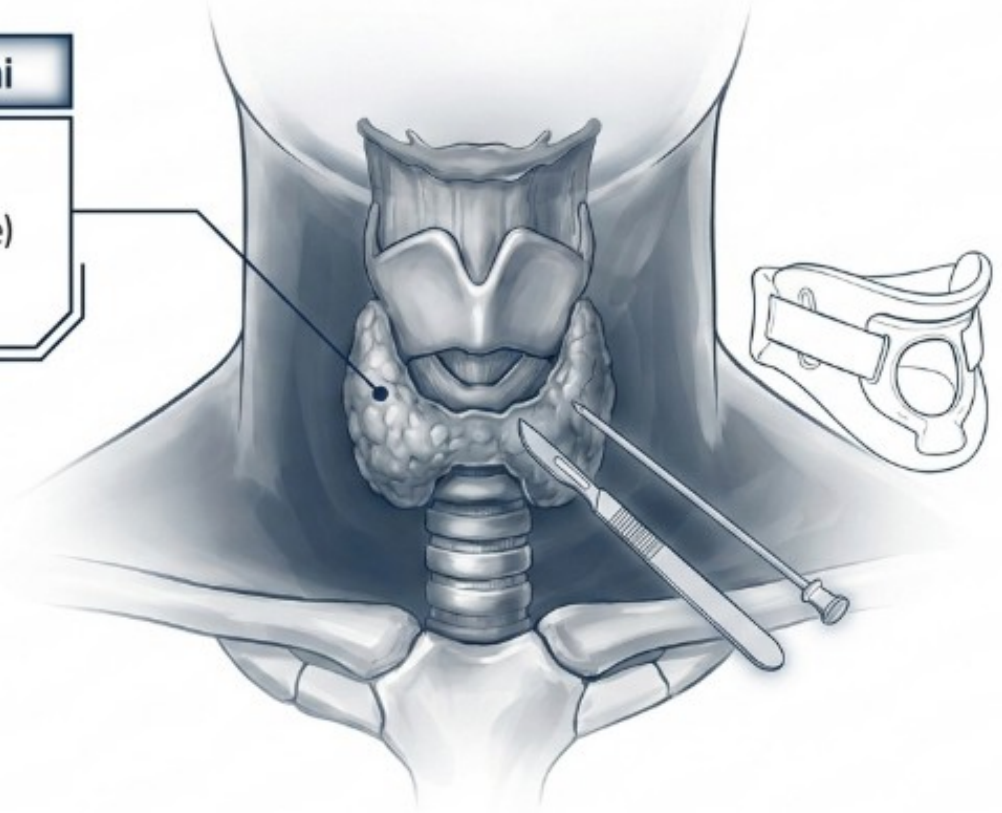
**Acil Cerrahi Girişimler (eFONA):** Erişkinlerde "entübe edilemiyor, oksijenize edilemiyor" durumunda cerrahi krikotiroidotomi nihai adımdır. 12 yaş altı pediyatrik grupta ise krikoid kartilajın darlığı ve hasar riski nedeniyle iğne krikotiroidotomi ve jet insüflasyon tek güvenli seçenektir.

- Cerrahi bir havayoluna geçiş kararı, bir başarısızlık göstergesi değil; hastanın hipoksik beyin hasarından korunması için atılan en üst düzey stratejik hamledir.

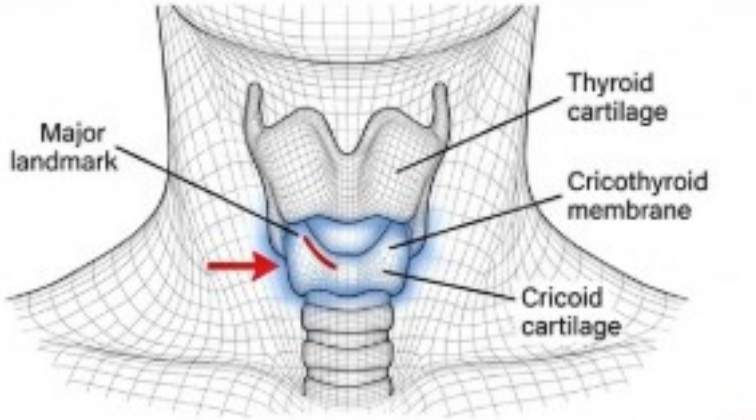
# Acil Cerrahi Havayolu Prosedürü: Krikotiroidotomi

## Kurtarma Planı B: Cerrahi Krikotiroidotomi

ATLS Kriteri: "Entübe edilemiyor, ventile edilemiyor" (Cannot intubate, cannot ventilate) tablosunda hayat kurtarıcı son adımdır.



## YETİŞKİNLER (>12 YAŞ): CERRAHİ KRİKOTİROİDOTOMİ

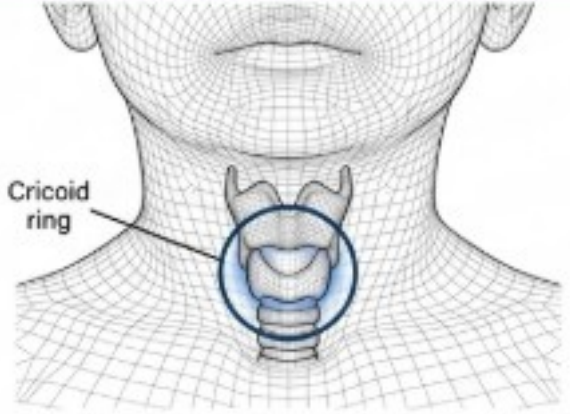






Krikotiroid membrana insizyon yapılır ve küçük bir tüp (5.0 - 7.0 ID) yerleştirilir. Boyun ekstansiyona getirilmeden, nötral pozisyonda yapılmak zorundadır.

## ÇOCUKLAR (< 12 YAŞ): İĞNE KRİKOTİROİDOTOMİ





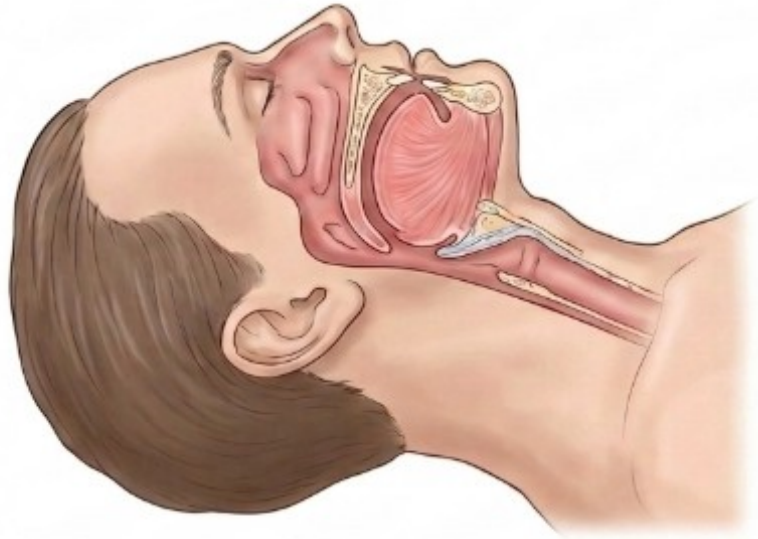

Çocuklarda krikoid kıkırdak trakeanın tek dairesel desteğidir; cerrahi kesi kalıcı hasar verir. Bu nedenle **geçici oksijenasyon** için **iğne krikotiroidotomi (Jet insüflasyon)** tercih edilir. **Yüksek barotravma riskine dikkat edilmelidir.**

Havayolu anatomisinin yaşa bağlı gösterdiği dramatik değişimler, travma yönetiminde "erişkin odaklı" yaklaşımların pediyatrik grupta başarısız olmasına yol açabilir. Özellikle küçük çocuklarda anatomik farklılıklar laringoskopi akslarını doğrudan etkiler.

# Pediatrik Farklılıklar

| Özellik | Erişkin Havayolu | Pediyatrik Havayolu |
|---|---|---|
| **Oksiput** | Normal boyut | Belirgin ve büyük |
| **Dil** | Oransal olarak normal | Oransal olarak büyük (obstrüksiyon riski) |
| **Epiglot** | İnce, yassı (V şeklinde) | Uzun, dar ve fleksibl (U şeklinde) |
| **Larenks Seviyesi** | C4-C5 hizası | C3-C4 hizası (daha anterior ve superior) |
| **En Dar Bölge** | Vokal kordlar | Krikoid kartilaj (huni şeklinde havayolu) |

# Pediatrik Hastada Farklar



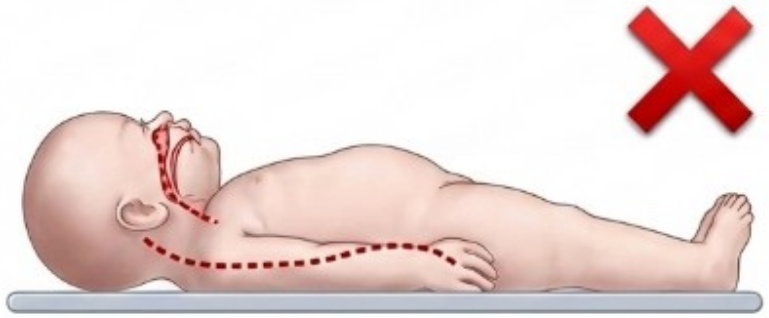


Bebeklerde ve küçük çocuklarda oksiputun görece büyük olması, çocuk düz bir zemine yatırıldığında boynun "pasif fleksiyonuna" neden olur; bu durum hem posterior farenksi daraltır hem de servikal dizilimi bozar.

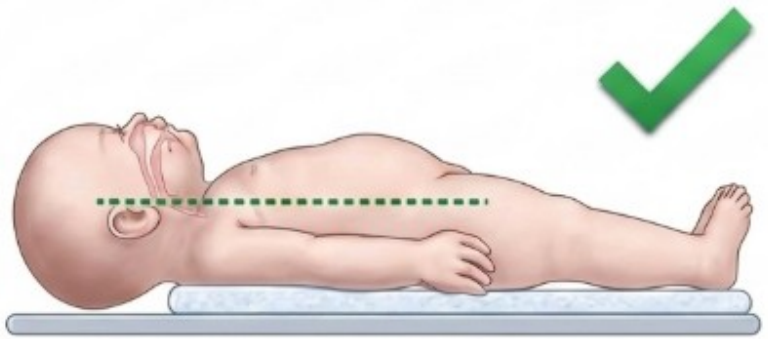
İdeal nötral dizilimi korumak ve yüz düzlemini sedyeye paralel hale getirmek için **"omuz altı dolgu (padding)"** tekniği kullanılmalıdır. Yaklaşık 2.5 cm kalınlığındaki bir dolgunun omuzlar altına yerleştirilmesi, laringoskopi için en uygun aksı sağlar.

# Pediatrik Pozisyonlama: 'Koklama' Pozisyonundan Kaçının!

**YANLIŞ**



**DOĞRU**

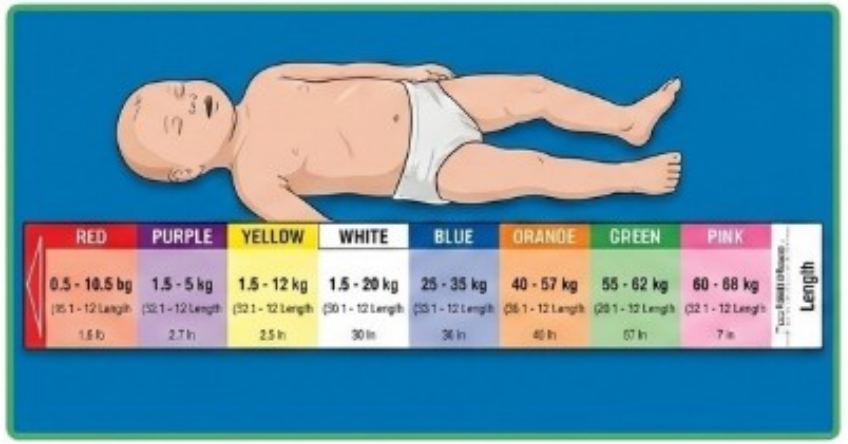


Hedef: 'Koklama' (Sniffing) pozisyonu DEĞİL, Nötr Servikal Hizalamadır.
Kural: Bebek ve küçük çocuklarda nötr hıza sağlamak için gövde (torso) altına mutlaka yaklaşık 2.5 cm kalınlığında destek (ped) yerleştirilmelidir.

Pediyatrik grupta trakeal derinlik hesabı (3 x ETT çapı) titizlikle uygulanmalıdır.

Ayrıca, çocuklarda adenoid dokunun hipertrofisi ve dar anatomiye ek olarak, travma hastalarında baziler kafa tabanı kırığı şüphesi durumunda tüpün intrakraniyal yerleşim riski nedeniyle nazotrakeal entübasyon kesinlikle kontrendikedir.

# Pediatrik Ekipman Seçimi ve Servikal Boyunluk






**Boyuta Göre Ekipman:** Broselow Resüsitasyon Bandı, tüp çapı ve acil ilaç dozajı için tartışmasız rehberdir.

**Kaflı Tüp Paradigması:** Krikoid darlığa rağmen, modern kaflı (cuffed) ETT'ler ventilasyonu iyileştirir ve serebral kan akışını korur (Kaf basıncı < 30 mm Hg tutulmalıdır).

**Pediatrik MILS:** Yetişkinlerde olduğu gibi çocuğa uygun boyutta bir boyunluk kullanılmalı; entübasyon sırasında ön parçası açılarak çocuğun anatomisine uygun, nazik MILS uygulanmalıdır.



**Asla Ekstansiyon Verme:** Travmada boyun ekstansiyonu kalıcı omurilik hasarı yaratır. Nötral eksen daima korunmalıdır.



**Boyunlukla Savaşma, MILS Kullan:** Entübasyon **anında ön boyunluğu** tamamen çıkar, ağzı serbest bırak ve asistanla **Manuel İn-Line Stabilizasyona (MILS)** geç.



**Videolaringoskop ve Buji Altın Standarttır:** Kısıtlı boyun ekseninde 'geçiş sağlamak, takılmayı önlemek' ve başarı oranını artırmak için daima bu ikiliyi kullan.



**B Planını Daima Hazır Tut:** LMA cihazı ve Krikotiroidotomi seti yatağın başında, her an el altında hazır bulunmalıdır.

# Dinlediğiniz için teşekkürler !
# Soru? Katkı?




30 AĞUSTOS ZAFER BAYRAMIMIZ
KUTLU OLSUN
BÜYÜK
TAARRUZ
VE
KOCATEPE
ŞEHİTLERİ
ANITI
Gazi Mustafa Kemal Atatürk ve tüm aziz
şehitlerimizi saygı ve rahmetle anıyoruz.