

15.
ULUSAL
ACİL TIP
KONGRESİ



6TH
INTERNATIONAL
CRITICAL CARE AND
EMERGENCY
MEDICINE
CONGRESS

6TH
INTERCONTINENTAL
EMERGENCY
MEDICINE
CONGRESS

Çocuklarda ve Yaşlılarda HAE

Dr. Mehtap GÜRGER
Fırat Üniversitesi Acil Tıp AD

Sunu Planı:

- Tanım, endikasyonlar, kontrendikasyonlar
- Çocuklarda anatomik ve fizyolojik farklılıklar
- HAE aşamaları
- Yaşlılardaki farklılıklar

Hızlı Ardışık Entübasyon

- Tanım:
 - *Sedatif ve nöromusküler bloke edici ajanların ardışık verilerek güvenli ve hızlı bir şekilde acil trakeal entübasyonun gerçekleştirilmesi işlemidir*
- Amaç:
 - Başarılı entübasyon olasılığını en üst düzeye çıkarmak
 - 1053 pediatrik entübasyonu inceleyen çok merkezli bir çalışmada, HAE uygulanan vakalarda ilk geçiş başarı oranı %83 iken paralizsiz sedasyon uygulanan vakalarda % 55
 - Aspirasyon riskini en aza indirmek
 - Hava yolu manipülasyonunun potansiyel olumsuz etkilerini ↓
 - ICP ↑, bradikardi/taşikardi, HT

Endikasyonlar

- *Yetersiz oksijenasyon veya ventilasyon*
 - *Havayolunu korumada yetersizlik*
 - *Klinik bozulma potansiyeli*
 - *Uzun süreli tanı çalışmaları veya hasta nakli*
-
- Acil entübasyon gerektiren durumlarda hasta kardiyak arrest veya derin komada değil ise **eğitilmiş klinisyenlerin**, çoğu çocuk için HAE kullanmaları önerilir

ENDİKASYONLAR

- Çocuklarda;
 - Acil servislerde travma en sık neden (vakaların ~ yarısı travma nedeni ile)
 - Diğer yarısı nöbet, bilinç değişikliği, havayolu obstrüksiyonu, astım gibi medikal hastalıklar

Table 1. Conditions necessitating intubation (reported by respondents as “indication for intubation”).

Condition Necessitating Intubation	Frequency	Percentage (95% CI)
Traumatic head injury	317	30 (20–40)
Seizure	121	11 (6.7–16.3)
Polytrauma	91	8.6 (4.8–12.5)
Pneumonia	74	7.0 (2.8–11.3)
Other	72	6.8 (1.1–12.5)
Cardiac arrest	67	6.4 (3.9–8.9)
Altered mental status, not overdose	43	4.1 (0–9.6)
Shock	35	3.3 (0.72–5.9)
Coma	33	3.1 (2.1–4.2)
Overdose	33	3.1 (0.87–5.4)
Combative trauma	29	2.8 (1.4–4.1)
Gunshot/knife stab wound	27	2.6 (1.5–3.7)
Face/neck trauma	27	2.6 (0.73–4.4)
Airway obstruction	21	2.0 (1.1–2.9)
Arrest	21	2.0 (0.09–3.9)
Asthma	13	1.2 (0.53–1.9)
Burn/inhalation injury	9	0.9 (0–0.6)
Shock	9	0.9 (0.14–1.6)
CHF	3	0.3 (0–0.6)
GI bleed	3	0.3 (0–0.7)
Anaphylaxis	2	0.2 (0–0.4)
Acute MI	1	0.1 (0–0.3)
COPD	1	0.1 (0–0.2)
Stroke	1	0.1 (0–0.2)
Total	1,053	100

CHF, Congestive heart failure; GI, gastrointestinal; MI, myocardial infarction; COPD, chronic obstructive pulmonary disease.

KONTRENDİKASYONLAR VE ÖNLEMLER

- En önemli kontrendikasyon, özellikle kurtarıcı oksijenasyonunun da zor veya imkansız olduğu düşünülen entübasyon zorluğunun öngörülmesi
 - Trakeal/Laringeal Yaralanma
 - Larenjektomi
 - Masif Fasial Travma
- Apneyi tolere edemeyen hastalarda (derin hipoksemi veya metabolik asidoz gibi), NMB uygulanmadan, topikal anestezi, hafif sedasyon ile "uyanık entübasyon" tercih edilebilir

KOMPLİKASYONLAR

- Havayolunda travma
- Diş hasarı
- KH↓↑
- KB↓↑
- Hipoksi
- Serebral anoksi
- Myokardiyal iskemi
- Verilen ilaçların komplikasyonları
- ICP, IOP↑
- Aspirasyon
- Özefagus entübasyonu

ÇOCUKLARDA ANATOMİK DEĞİŞİKLİKLER

- Bebeklerde ve çocuklarda ileri hava yolu yönetimini etkileyebilecek çeşitli anatomik özellikler vardır:

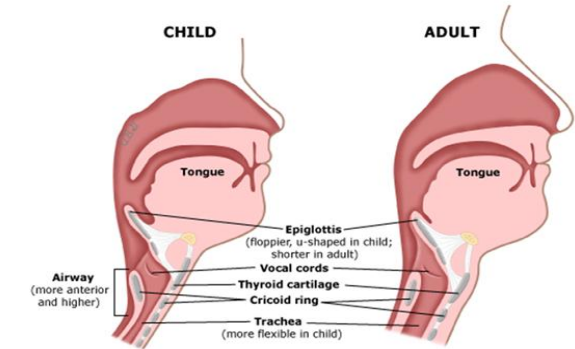
- Belirgin oksiput
- Büyük dil
- Larinks daha yukarıda, vokal kordlar daha önde
- Büyük tonsiller ve adenoidler
- Zayıf hyoepiglottik ligament
- Büyük, sarkık epiglot

- Hava yolu tıkanıklığı
- Laringoskopi sırasında görüntünün engellenmesi
- Nazotrakeal entübasyon sırasında adenoidal kanama
- Küçük çocuklarda kavisli bladler epiglottu etkili bir şekilde yükseltmez

Prominent occiput with pediatric airway obstruction



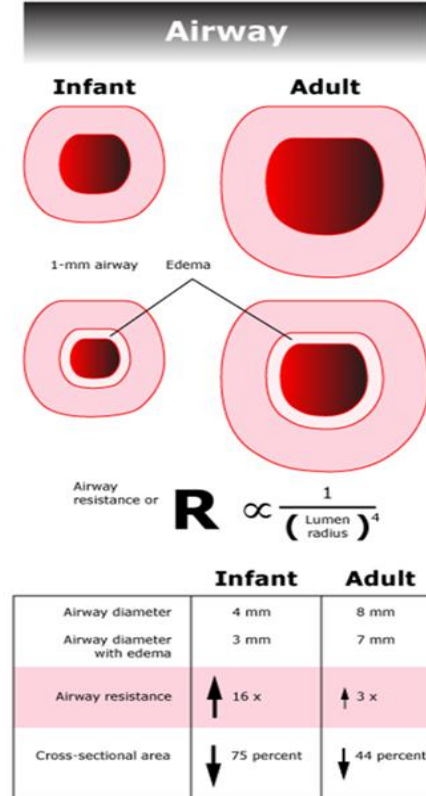
Anatomic differences between the pediatric and adult airway



Relative to adults, children have 1) large tongues relative to the size of the oral cavity 2) larger tonsils and adenoids 3) a more superior location of the larynx in the neck 4) a larger and floppy epiglottis and 5) the narrowest portion of the airway functionally occurring below the vocal cords. All of these differences make endotracheal intubation in children potentially more difficult than in adults.

ÇOCUKLARDA ANATOMİK DEĞİŞİKLİKLER

- **Daha kısa ve dar trakea**
 - Sağ bronş entübasyonu
 - İstem dışı ekstübasyon
 - Hava yolu çapındaki küçük düşüşlerde havayolu direncinde belirgin artış
- **Anatomik subglottik daralma**
 - Özellikle bebeklerde yabancı cisimler, kordların altına yerleşebilir ve ETT geçişi sırasında direnci artabilir
 - İnflamasyon durumunda kolay obstrüksiyon gelişebilir
- Çocuklarda mide daha büyük, sfinkter tonusu daha az olduğundan gastrik distansiyon ve aspirasyon riski ↑
 - Orogastrik veya nazogastrik tüpün erken yerleştirilmesi bunu düzeltebilir



Fizyolojik Değişiklikler

- Yaşa bağlı solunum hızı
- Solunum ve kalp hızı için normal aralıklar yaşa göre değişir.
 - Anormal değerlerin ayırt edilmesi, solunum yolu hastalıkları ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde önemlidir.

© 2019 UpToDate, Inc. and/or its affiliates. All Rights Reserved.

Pediatric respiratory rate and heart rate lower limit, normal range, and upper limit by age*

Age	Respiratory rate (breaths/minute)			Heart rate (beats/minute)		
	Lower limit (1 st percentile)	Normal range (10 th -90 th percentile)	Upper limit (99 th percentile)	Lower limit (1 st percentile)	Normal range (10 th -90 th percentile)	Upper limit (99 th percentile)
0 to 3 months	25	34-57	66	107	123-164	181
3 to <6 months	24	33-55	64	104	120-159	175
6 to <9 months	23	31-52	61	98	114-152	168
9 to <12 months	22	30-50	58	93	109-145	161
12 to <18 months	21	28-46	53	88	103-140	156
18 to <24 months	19	25-40	46	82	98-135	149
2 to <3 years	18	22-34	38	76	92-128	142
3 to <4 years	17	21-29	33	70	86-123	136
4 to <6 years	17	20-27	29	65	81-117	131
6 to <8 years	16	18-24	27	59	74-111	123
8 to <12 years	14	16-22	25	52	67-103	115
12 to <15 years	12	15-21	23	47	62-96	108
15 to 18 years	11	13-19	22	43	58-92	104

* The respiratory and heart rates provided are based upon measurements in awake, healthy infants and children at rest. Many clinical findings besides the actual vital sign measurement must be taken into account when determining whether a specific vital sign is normal in an individual patient. Values for heart rate or respiratory rate that fall within normal limits for age may still represent abnormal findings that are caused by underlying disease in a particular infant or child.

Fizyolojik Değişiklikler

- **Tercihli burun solunumu**

- Ödem veya kompresyon nedeniyle tıkanma, burundan geçirilen aparatlar, konjenital nazal stenoz solunum işlerinde belirgin bir artışa yol açabilir.

- **Küçük Tidal Hacim**

- Agresif pozitif basınçlı ventilasyon durumunda iyatrojenik barotravmaya duyarlı

- **Düşük Fonksiyonel Rezidüel Kapasite**

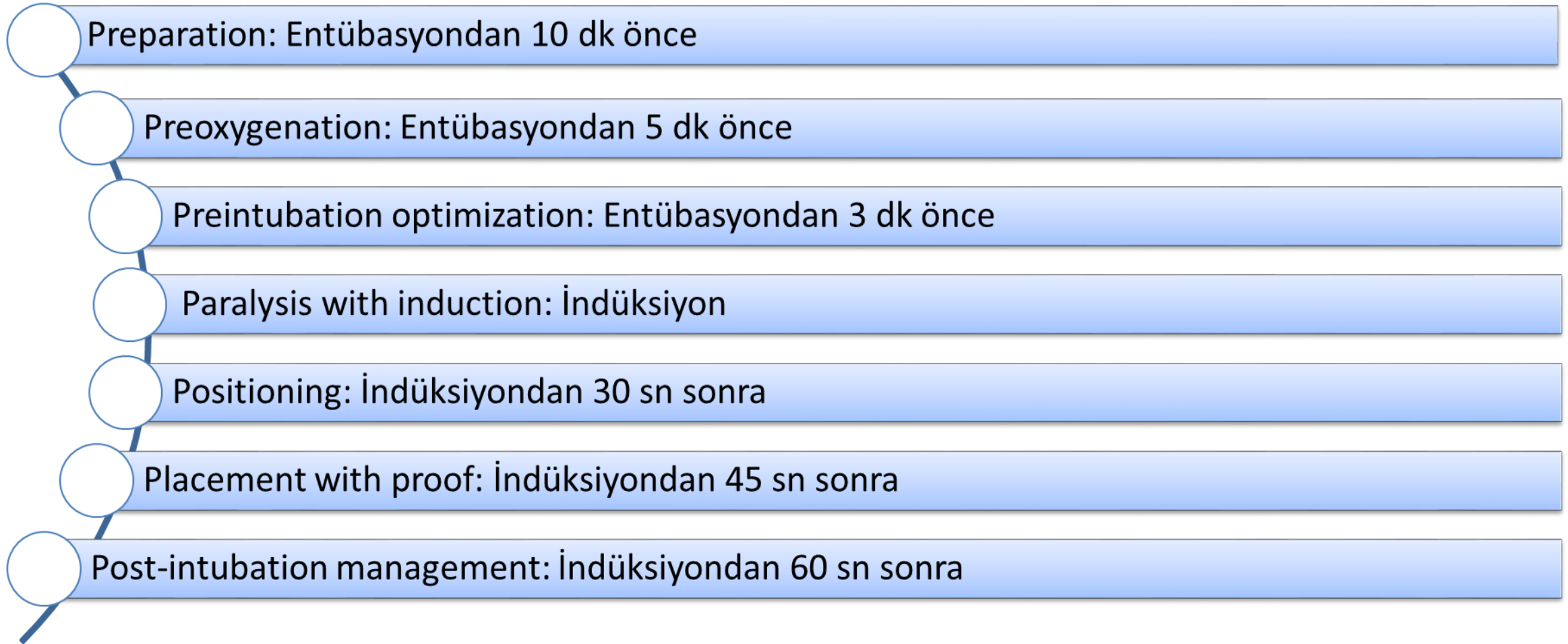
- Özellikle bebekler ve küçük çocuklarda HAE sırasında oksijen saturasyonunda daha hızlı azalma gözlenir.
- İndüksiyon öncesi daha fazla preoksijenasyona ve BMV'a ihtiyaç duymaktadır

Fizyolojik Değişiklikler

- ***Daha yüksek oksijen metabolizması***
 - Bebeklerin metabolik hızı yetişkinlerden ↑
 - O₂ tüketim hızı (3ml/kg/dk) erişkinlerin (6ml/kg/dk) iki katı
 - ↑O₂ tüketimi, ↓ FRC:
 - ***HAE sırasında daha kısa ve daha az güvenli apne süresi***
- **Yüksek Vagal Tonus**
 - Bebeklerde ve küçük çocuklarda laringoskopi veya hava yolu aspirasyonuna belirgin vagal cevap verebilir.
- Çocuklarda erişkinlere kıyasla **artmış ekstraselüler sıvı** oranı nedeni ile HAE' da kullanılan ilaçların etkisi hızlı başlar ve kısa sürer.
 - HAE'da kullanılan bir çok ilacın daha yüksek dozda uygulanması gerekli olabilir.

HAE TEKNİĞİ

- HAE kararından entübasyona kadar geçen süre 10 dakikadan daha kısa



1. Preparation

- HAE sırasında hataları en aza indirmek için;
 - İşlem öncesi hasta değerlendirilmeli, entübasyona engel olabilecek zorluklar saptanmalı
- Anamnez&Fizik Muayene:
 - İlaç seçimini etkileyecek hemodinamik instabilite, kardiyovasküler risk, ICP artışı, bronkospazm, kontrendikasyon varlığı
 - BMV, laringoskopi ve/veya trakeal entübasyonu zorlaştırabilecek klinik özellikler, önceden zor entübasyon hikayesi, anesteziye bağlı önceden olumsuz etkiler, ilaç alerjileri...vs

MOANS (Zor BMV)

- Mask seal
- Obesity/obstruction
- Age>55
- No teeth
- Stiff lungs (ventilasyona direnç: KOAH, astım)



SHORT (Zor krikotritomi)

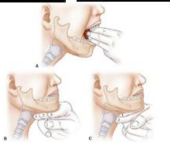
- Surgery or other airway obstruction
- Hematoma (includes infection, abscess)
- Obesity
- Radiation distortion (and other deformity)
- Tumor

RODS (Zor SGA/LMA)

- Restriktif mouth opening
- Obstruction
- Distorted anatomy
- Stiffness

LEMON (Zor Entübasyon)

L = Look externally Facial trauma Large incisors Beard or mustache Large tongue
E = Evaluate the 3-3-2 rule Incisor distance—3 fingerbreadths Hyoid-mental distance—3 fingerbreadths Thyroid-to-mouth distance—2 fingerbreadths
M = Mallampati (Mallampati score >3)
O = Obstruction (presence of any condition such as epiglottitis, peritonsillar abscess, trauma)
N = Neck mobility (limited neck mobility)



1. Preparation

- Oksijen satürasyonu, kalp atış hızı, solunum hızı, kan basıncı ve ETCO2'in izlenmesi
- En az bir tercihen iki damar yolu
- Aspiratör
- Çeşitli boyda ETT, laringoskop bladleri, stile, maske, ambu
- Gerekli ekipman ve ilaçlar için kontrol listesi hazırlanarak kontrol edilmeli
- Tüm gerekli personel, monitorizasyon ve ekipman hazır olana kadar indüksiyon veya paralizisi için herhangi bir ilaç uygulanmamalı

Broselow Tape

Equipment	Newborn/ Small infant (3-5 kg)	Infant (6-9 kg)	Toddler (10-11 kg)	Small Child (12-14 kg)	Child (15-18 kg)	Child (19-22 kg)	Large Child (24-30 kg)	Adult (≥32 kg)
Resuscitation bag	Infant	Child	Child	Child	Child	Child	Child/adult	Adult
O ₂ mask	Newborn	Newborn	Pediatric	Pediatric	Pediatric	Pediatric	Adult	Adult
Oral airway	Infant/small child	Infant/small child	Small child	Child	Child	Child/small adult	Child/small adult	Medium adult
Laryngoscope blade (size)	0-1 straight	1 straight	1 straight	2 straight	2 straight or curved	2 straight or curved	2-3 straight or curved	3 straight or curved
Tracheal tube (mm)	Premature infant 2.5 Term infant 3.0-3.5 uncuffed	3.5 uncuffed	4.0 uncuffed	4.5 uncuffed	5.0 uncuffed	5.5 uncuffed	6.0 cuffed	6.5 cuffed
Tracheal tube length (cm at lip)	10-10.5	10-10.5	11-12	12.5-13.5	14-15	15.5-16.5	17-18	18.5-19.5
Stylet (F)	6	6	6	6	6	14	14	14
Suction catheter (F)	6-8	8	8-10	10	10	10	10	12
BP cuff	Newborn/ infant	Newborn/ infant	Infant/child	Child	Child	Child	Child/adult	Adult
IV catheter (G)	22-24	22-24	20-24	18-22	18-22	18-20	18-20	16-20
Butterfly (G)	23-25	23-25	23-25	21-23	21-23	21-23	21-22	18-21
Nasogastric tube (F)	5-8	5-8	8-10	10	10-12	12-14	14-18	18
Urinary catheter (F)	5-8	5-8	8-10	10	10-12	10-12	12	12
Defibrillation/ cardioversion external paddles	Infant paddles	Infant paddles until 1 yr or 10 kg	Adult paddles when ≥1 yr or ≥10 kg	Adult paddles	Adult paddles	Adult paddles	Adult paddles	Adult paddles
Chest tube (F)	10-12	10-12	16-20	20-24	20-24	24-32	28-32	32-40

*Adapted from the Broselow Pediatric Resuscitation Tape, with permission from Armstrong Medical Industries, Lincolnshire, Ill. Modified from Hazinski MF, ed.

2. Preoxygenation

- Çocuklarda entübasyon ihtiyacı ortaya çıktıktan sonra en kısa sürede % 100 O₂ başlanmalı
 - **Spontan solunumu olan hastalar** en az 3 dk, non-rebreating bir maske ile % 100 FiO₂
 - **Apneik veya yeterli solunumu olmayan hastalar** ise % 100 FiO₂ kullanarak küçük tidal volümler ile BMV

Zaman yok ise 8 vital kapasite solunumu (yüksek akımlı O₂ kullanılarak)

TÜRK TORAKS DERNEĞİ SOLUNUM CİHAZLARI REHBERİ

Tablo 4. Düşük Akımda Oksijen Veren Cihazlarla Uygulanabilen Tahmini FiO₂ Değerleri

%100 O ₂ akım hızı (L/dk)	FiO ₂
Nazal kanül	
1	24
2	28
3	32
4	36
5	40
6	44
Nazal maske	
5-6	40
6-7	50
7-8	60
Rebreathing/geri solunumlu maske	
7	65
8-10	70-85
Nonrebreathing/geri solunumsuz maske	
4-10	60-100

2. Preoxygenation

- Preoksijenasyon;
 - Akciğerlerde bir oksijen rezervuarı oluşturur
 - Entübasyonun BMV olmadan ilerlemesine izin verir
- Özellikle bebekler ve çocuklar için önemli
 - Daha yüksek oksijen tüketim oranı,
 - Daha düşük fonksiyonel rezidüel kapasite ve alveoler hacim

Sonuç olarak, oksijen desatürasyonu çok daha hızlı gerçekleşir!

- Preoksijenize edilmiş apneik 10 kg'lık bir bebekte, 4 dakikadan az bir sürede % 80'e kadar arteriyel oksijen desatürasyonu görülebilirken, sağlıklı bir 70 kg'lık erişkinde bu süre 8 dakikadan uzundur.

2. Preoxygenation

- İndüksiyon ve paralizi sırasında 1 L/kg/dk (max 15 L/dk) akış hızında burun kanülü yolu ile apneik oksijenasyon sağlayın
 - Çocuklarda apneik oksijenlenmenin faydası sınırlı, düşük kaliteli kanıtlara dayanmaktadır.
 - 152 çocuğun gözlemsel bir çalışmasında apneik oksijenasyon, endotrakeal entübasyon sırasında apneik olmayan oksijenasyona göre hipokseminde belirgin bir azalma ve entübasyon sırasında anlamlı derecede daha yüksek median oksijen saturasyonu ile ilişkilendirildi (100'e karşı yüzde 93).

3. Pretreatment

- Laringoskopi, sedatif ve paralizan ilaçlara karşı fizyolojik yanıtı azaltmak için kullanılır
 - Refleks sempatik yanıt: HT, Taşikardi
 - Laringeal stimülasyon: Laringospazm, öksürük, bronkospazm
 - Çocuklarda, vagal cevap baskındır: Bradikardi
- HAE sırasında kullanımı giderek azalmakta, rutin kullanımı önerilmez
 - 2002–2012 yılları arasında premedikasyon ilaçlarının kullanımını değerlendiren çok merkezli, prospektif gözlemsel bir çalışmada ilaçların kullanımı çalışmanın başında %50'lerde iken çalışma sonunda entübasyonların <% 30'una düşmüş
- Hasta için potansiyel yararın yanı sıra işlemin uzaması, beklenmeyen ilaç yanıtı gibi olumsuz sonuçları göz önünde bulundurulmalı

[Techniques and Trends, Success Rates, and Adverse Events in Emergency Department Pediatric Intubations: A Report From the National Emergency Airway Registry.](#)

Pallin DJ, Dwyer RC, Walls RM, Brown CA 3rd; NEAR III Investigators.

Ann Emerg Med. 2016 May;67(5):610-615.e1. doi: 10.1016/j.annemergmed.2015.12.006. Epub 2016 Feb 26.

3. Pretreatment-*ATROPİN*

- **1 yaşından küçük bebekler:**
 - Atropinin rutin önerilmese de laringoskopiye karşı artmış vagal yanıt nedeni ile sıklıkla kullanılır.
 - **Doz: 0.02 mg/kg (max 1 mg) IV**
 - Ancak atropin kullanımı;
 - Atropin hastanın oksijenlenmesini, kalp atış hızını ve nörolojik durumunu değerlendirmesini engelleyebilir
 - Rutin anestezi uygulanan çocuklarda atropin uygulanmasından sonra nadir görülen ventriküler taşikardi ve fibrilasyon vakaları bildirilmiştir.
- **Septik şok veya geç evre hipovolemik şok belirtileri olan bebekler ve çocuklar:**
 - **Atropin** refleks bradikardiyi önleyerek progresif bradikardiyi önleyebilir.
- **Paralizi için süksinilkolin alan hastalar:**
 - Süksinilkolin uygulaması çocuklarda bradikardi ve asistol ile ilişkilendirilmiş
 - Tek doz süksinilkolin kullanıldığında atropin ihtiyacı tartışmalı
 - AHA kılavuzu süksinil kolin kullanılan hastalarda atropin önerisi:
 - < 5yaş çocuklar
 - İkinci bir doz süksinilkolin alan 5 yaşından büyük çocuklar

3. Pretreatment-*OPIOID* & *LIDOKAIN*

- **ICP Artışı Riski Olan Hastalar**
 - **Ultra Kısa Etkili Opioidler**
 - Laringoskopi sırasında ortaya çıkan refleks sempatik yanıtı hafifletebilir
 - Artmış ICP, Aort diseksiyonu, SAK, Aort rüptürü, İKH
 - Çocuklarda bu kullanım için kanıtlar eksik
 - Opioidler sedatize edici ilaçlarla birlikte kullanıldığında, advers reaksiyonlar, özellikle hipotansiyon veya solunum depresyonu oluşabilir
 - **Fentanil dozu: 1-3 mcg/kg IV**, indüksiyon ilaçlarından ~ 3 dk önce
 - **Lidokain**
 - Öksürük ve gag refleksini baskılar
 - KB, kalp hızı ve intrakraniyal basınçta artışı azalttığı düşünülmekte
 - Geçmişte, intrakraniyal basınç artışı olan çocuklarda IV lidokain kullanımı önerilmiştir.
 - Öneriler yetişkin deneyimlerinden gelir, kanıtlar yetersiz
 - Lidokain ayrıca reaktif havayolu olan çocuklarda bronkospazmı engellemek için de kullanılabilir
 - Albuterole üstünlüğü gösterilmemiş
 - **Doz: 1-2 mg/kg IV**, ETE'dan 3-5 dk önce
- Lidokain veya ultra kısa etkili opioidlerin (örn. Fentanil), HAE uygulanan çocuklarda etomidat veya tiyopental indüksiyon ajanları tarafından sağlanan nöroproteksiyonu geliştirdiğini gösteren kanıt yok.

4. SEDASYON VE PARALİZİ

- HAE için kullanılan iki temel ilaç sedatif ve paralizan ilaçlardır
- Önce sedatif, ardından paralize edici ilaç uygulanır

Sedatif İlaç Seçimi

İLAÇ	DOZ	ETKİ BAŞLANGICI	ETKİ SÜRESİ	NOTLAR
ETOMİDAT	0,3 mg/kg İV	15-45 sn	5-10 dk	Hemodinamik stabilite ICP, IOP↓ Nöroprotektif *Septik şokta rutin kullanımı önerilmez
THİOPENTAL	3-5 mg/kg İV	60 sn	3-12 dk	Hipotansiyon Bronkospazm ICP↓
KETAMİN	1-2 mg/kg İV	45-60 sn	10-20 dk	Bronkodilatasyon Katekolamin reupteke inh (KB, ICP, GİS, IOP↑) Amnestik, analjezik
MİDAZOLAM	0,1-0,3 mg/kg İV	30-60 sn	15-30 dk	Hipotansiyon Amnestik Antikonvülzan
PROPOFOL	1-2,5 mg/kg İV	15-45 sn	4-10 dk	Bronkodilatasyon Antikonvülzan, Antiemetik ICP↓ Hipotansiyon

Sedatif İlaç Seçimi

- Hemodinamik olarak stabil çocuklar için önerilen ilaç: **ETOMİDAT**
- Septik Şok: **KETAMİN**
 - Etomidat, septik şoku olan çocuklarda rutin olarak kullanılmamalı, ancak ketamin kontrendike veya uygun değilse, tercih edilebilir.
 - Adrenal supresyon potansiyeli
 - Tek doz etomidatın sepsisli hastalarda mortaliteyi arttırdığına ait kanıt yok
 - Çocuklarda yapılan retrospektif iki inceleme (toplam 205 hasta):
 - Etomidat kullanımı sonrası klinik olarak şüpheli adrenal yetmezlik vakası bildirmemiştir.
 - Adrenokortikal fonksiyonu değerlendirmek için etomidat ile midazolamı karşılaştıran bir çalışma:
 - Adrenokortikal fonksiyonda etomidat grupta 4 saatte belirgin bir azalma olsa da, 12 ya da 24 saatte fark olmadığını ve ölçülen mutlak kortizol seviyeleri her zaman normal sınırlar içinde kaldığını göstermiştir
 - Tekrarlayan dozlarından kaçınmalı
 - Kanıt eksik olmasına rağmen, fentanil, septik şok ve şüpheli katekolamin tükenmesi olan çocukların sedasyonu için bazı uzmanlar tarafından tercih edilmektedir.

[Controversies in rapid sequence intubation in children.](#)

Zelicof-Paul A, Smith-Lockridge A, Schnadower D, Tyler S, Levin S, Roskind C, Dayan P.
Curr Opin Pediatr. 2005 Jun;17(3):355-62. Review.

Sedatif İlaç Seçimi

- Septik şok dışındaki hipotansiyon: **ETOMİDAT**
 - Fentanil, bazı uzmanlar tarafından kardiyojenik şoku olan çocukların sedasyonu için tercih edilmekte
- Artmış ICP: **ETOMİDAT**, hemodinamik olarak stabil hastalarda: **PROPOFOL** veya **THİOPENTAL**
 - Kafa travmalı hastalarda ketamin kullanımı tartışmalı
 - Sempatik stimülasyon ile ICP'ı arttırabilir, ancak serebral perfüzyonu arttırdığından dolayı nörolojik hasarı olan hastalarda fayda sağlayabilir
 - Şüpheli ICP yükselmesi olan normal veya hipotansiyonu olan hastalarda indüksiyon ajanı olarak kullanımı önerilirken, hipertansiyonu olanlarda kullanılmamalı
- Status astmatikus: **KETAMİN** veya **ETOMİDAT**
- Status epileptikus: **MİDAZOLAM, PROPOFOL, THİOPENTAL** hipotansif ise **ETOMİDAT**

PARALİTİKLER

İLAÇ	DOZ	ETKİ BAŞLANGICI	ETKİ SÜRESİ	NOTLAR
SÜKSİNİLKOLİN	< 2 yaş: 1.5 - 2 mg/kg > 2yaş: 1 - 1.5 mg/kg	45 sn	6-10 dk	• K↑ • ICP,GİS,KB, Göz içi basıncı ↑ • Çocuklarda bradikardi • Tanı konulmamış nöromusküler hastalığı olan çocuklarda hiperkalemik kardiyak arrest
ROKURONYUM	1 mg/kg İV	45-60 sn	30-60 dk	• Taşikardi • Hafif histamin salınımı
VEKURONYUM	0.1 mg/kg İV	90-120 sn	60-70 dk	• Uzamış etki

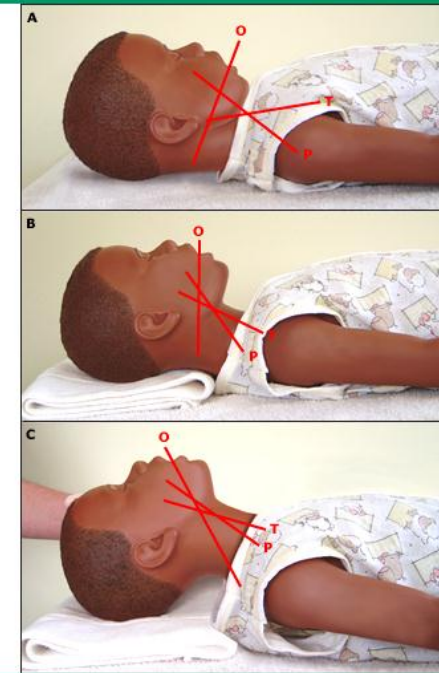
Süksinilkolin

- Serum K^+ artış <0.5 mEq/L
- Bazı durumlarda K^+ 5 mEq/L' ye kadar artışa yol açabilir
 - Kronik miyopati
 - Denervasyon nöromusküler hastalıklar (strok, spinal kord yaralanmaları): 3-5 gün- 6 aya kadar
 - Yanıklar, çoklu travma: 48 - 72 saat sonra
 - Rabdomiyolize yol açan belirgin crush yaralanmalar
- Sch kesin KE:
 - Malign hipertermi öyküsü
 - Mevcut hiperkalemi
 - Asetil kolin reseptöründe upregülasyona yol açan durumlar
- Sch relative KE:
 - Artmış ICP
 - Kanıtlar, beyin tümörlü hastalarda süksinilkolin kullanımı ile ICP'ta artış gösterilse de, travmatik beyin hasarına sahip hastalarda süksinilkolin kullanımı için kontrendikasyon oluşturmaz.
 - Artan göz içi basıncı
 - Bilinen psödokolinesteraz eksikliği (örneğin, organofosfat zehirlenmesi) uzun süreli paralizi riski nedeni ile

5. PROTECTION & POSITIONING

- Baş ekstansiyona getirilerek faringeal, trakeal ve oral eksenler orta hatta hizalanır
 - **Eksternal laringeal manipölasyon**
 - **BURP**
- Travma hastasında servikal vertebra korunmalı
- Mide içeriğinin regurgitasyonu ve aspirasyonu önlenmeli
 - BMV'dan mümkün olduğunca kaçınılmalı
 - Krikoid bası rutin önerilmez, kullanımı tartışmalı

Proper positioning for ventilation and intubation for children older than two years of age



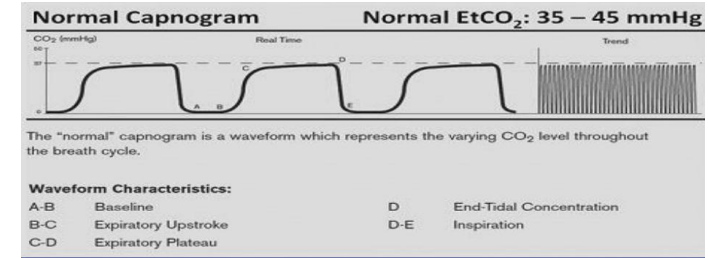
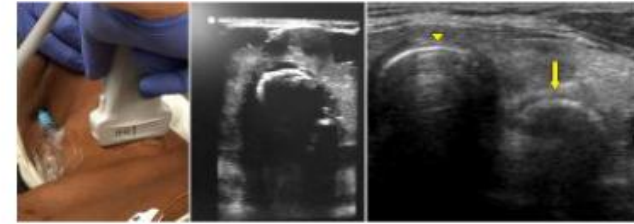
(A) The oral (O), tracheal (T), and pharyngeal (P) axes are in divergent planes.
(B) A towel under the occiput brings the external auditory canal anterior to the shoulder, aligning the T and P axes.
(C) The extension of the head on the neck, with the mouth and nose facing the ceiling, aligns the O axis with the T and P axes.

6. PLACEMENT, WITH CONFIRMATION

- Çocuk apneik hale geldiğinde, çene kolayca açılıyor ise yeterli kas gevşemesi sağlanmıştır
 - Sch veya roküronyum uygulandıktan sonraki 30-60 sn içinde gerçekleşir
- Yeterli kas gevşemesi onaylandıktan sonra, ETE gerçekleştirilir
 - 1-5 yaş arasında kaflı tüplerde kafsız tüplere oranla subglottik stenoz sıklığı benzer oranlardadır
 - < 3 kg YD'da kafsız tüp kullanılır, bu grupta kaflı tüp önerilmemektedir!
 - Kafsız tüpler için çap ölçümü :
 - Yaş/4+4 (kaflı tüplerde 0.5 mm daha küçük)
 - Tüp yerleştirme derinliği = 3 x tüp boyutu cm.

6. PLACEMENT, WITH CONFIRMATION

- Tüp yerleşimini doğrulamak için:
 - **Klinik Yöntemler:** Yanıltıcı olabilir
 - Tüpün vokal kordlardan geçişinin görülmesi
 - Simetrik göğüs duvarı hareketi
 - 5 nokta oskültasyonu
 - Epigastrik bölgede solunum seslerinin duyulmaması
 - Tüp içinin buğulanması
 - Akciğer radyografisi
 - Pulse Oksimetre
 - End-tidal CO₂ dedektörleri*
 - Özefagus dedektör aracı
 - USG



7. Postintubation Management

- Trakeal tüpün doğru yerleştirildiği teyit edildikten sonra uygun şekilde sabitlenmeli
- Sedasyon ve analjezi sağlanmalı
- Belirgin motor aktivite varsa uzun etkili nondepolarizan NMB
- Başarılı entübasyon sonrası dekompanasyon gelişir ise: **DOPE**
 - **D**: Dislodgement of the tube (right mainstem or esophageal)
 - **O**: Obstruction of tube
 - **P**: Pneumothorax
 - **E**: Equipment failure (ventilator malfunction, oxygen disconnected or not on)

YAŞLILARDA HAE

- Yaşlı nüfusunun tüm dünyada artması acil servis başvurularında da artışa eşlik etmekte
- Türk istatistik kurumu 2018 verilerine göre:
 - Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı **%8,8**
 - TÜİK'in tahminlerine göre yaşlı nüfus
 - 2023 yılında %10,2
 - 2030 yılında %12,9
 - 2040 yılında %16,3
 - 2060 yılında %22,6
 - 2080 yılında %25,6

YAŞLILARDA HAE

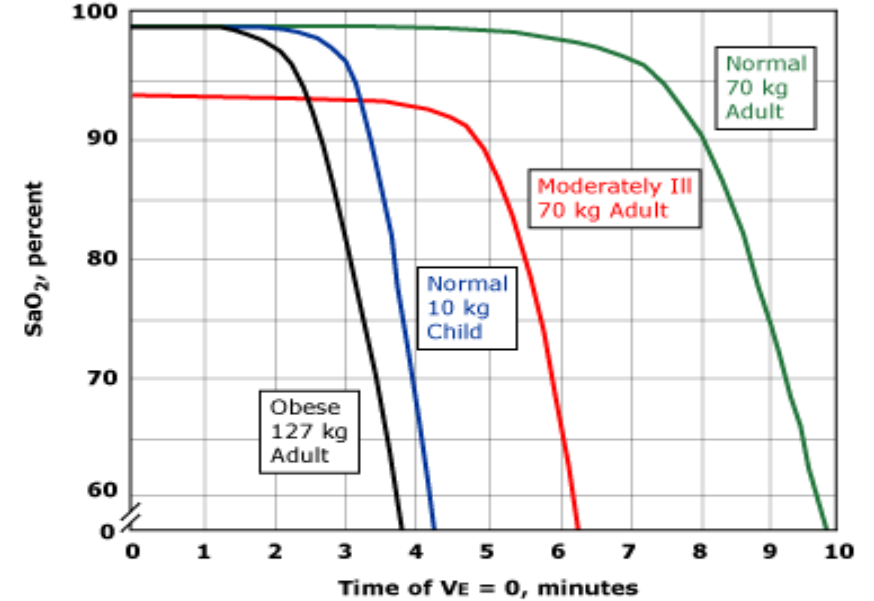
- Yaşın ilerlemesi ve eşlik eden komorbiditeler nedeni ile;
 - Akut hastalık sırasında entübasyon gereksinim olasılığı artar
 - Zor BMV ve entübasyon
 - Kardiyopulmoner rezerv ↓ nedeniyle oksijenasyonu sürdürme ve komplikasyonları önleme zorluk artar
 - HAE için ilaç seçimi ve doz ayarlaması gerekir

YAŞLILARDA HAVAYOLU ZORLUKLARI

- Dişsiz, yaşlı hastalar BVM ile daha zor ventile edilir
 - Üst havayolu tonusunda azalma, dişler tarafından desteklenmeyen dudaklar maske ile ventilasyonu zorlaştırır
- Sert göğüs duvarı, BVM veya LMA gibi alternatif yöntemler ile ventilasyonu zorlaştırır
- Bazal oksijen saturasyonu yaşlılarda genellikle düşüktür ve yeterli preoksijenasyonun elde edilmesi zor olabilir

Time to oxygen desaturation

- Yaşlı hastalarda sağlıklı, genç hastalara göre daha hızlı desatürasyon oluşur
- Yaşlı hastalar hipoksiye daha hassas
 - Kısa süreli oksijen desatürasyonu bile kalıcı kardiyak ve nörolojik hasara neden olabilir.
- Mümkün olan her durumda, oksihemoglobin saturasyonu >% 90 tutulmalı



Mean time to recovery of twitch height
from 1 mg/kg succinylcholine IV

SaO ₂ , percent	10	50	90
Time of VE = 0, minutes	6.8	8.5	10.2

Preoxygenation prolongs the period between paralysis with succinylcholine and oxygen desaturation in all patients, but to varying degrees depending on patient attributes. This diagram shows the time to desaturation for several different clinical conditions.

FİZYYOLOJİK OPTİMİZASYON

- Yaşlı hastalarda entübasyon öncesi, sırası ve sonrasında hemodinamik instabiliteye eğilim ↑
 - Düşük kalp rezervi
 - Aktif hastalığın patofizyolojisi (örn. sepsis, dehidrasyon, kanama)
 - İndüksiyon ajanının etkileri
 - Pozitif basınçlı ventilasyon
- Yeterli zaman var ise İV sıvı, kan transfüzyonu, vazopressör ilaçlar ile kardiyopulmoner durum optimize edilmeli

YAŞLILARDA HAE İÇİN İLAÇ SEÇİMİ

- HAE için kullanılan ilaçlar, yaşlılarda daha genç ve sağlıklı hastalara göre daha belirgin hipopne ve hipotansiyona neden olur
- Yaş, acil hastalarda artmış entübasyon öncesi hipotansiyon ve kardiyak arrest riski ile ilişkilendirilmiştir
- Premedikasyonda kullanılan kısa etkili opioidler ile sedatize edici ilaç dozlarının %30-50 oranında azaltılarak kullanılması önerilir

NÖROMUSKÜLER BLOKAJ

- Biri randomize, biri gözlemsel iki çalışma:
 - Yaşlı hastalarda paralizi için gerekli doz daha ↓, etki süresi daha ↑
- Ancak yetersiz paraliziden kaynaklanan başarısız entübasyon girişimleri ile ilişkili riskler uzun süreli paralizi riskinden daha ağır
- Yaşlı hastaları entübe ederken standart dozaj kullanılması önerilir

KAYNAKLAR

