

Airway Management

By :

Malekzadeh Javad

Faculty of nursing midwifery
university of Mashhad

Primary airway management

- Open the airway
- Maintain the open airway
- Provide supplemental oxygen
- Ventilate the patient

مقدمه :

هیپوکسی مهمترین و شایع ترین علل

Airway subdivision

- Upper airways (conductive)
- Lower airways (respiratory)

شایع ترین علت انسداد در
hypopharynx

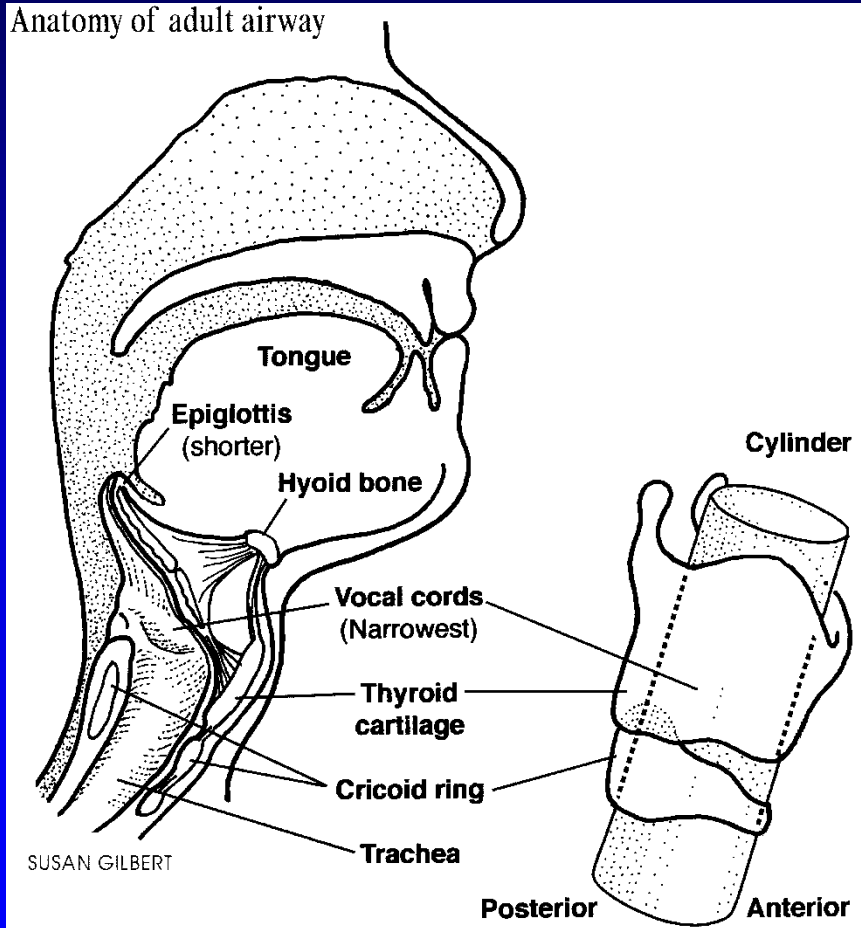
عقب افتادن زبان
افتادن اپیگلوت

Upper Airway Anatomy

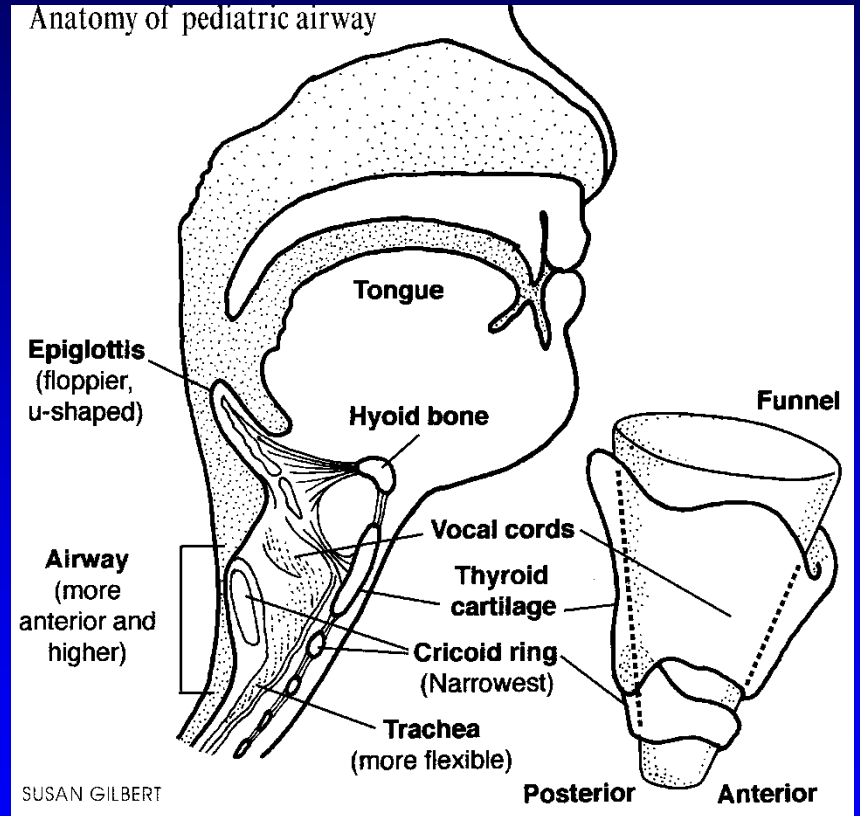
- Pediatric vs Adult Upper Airway
 - Larger tongue in comparison to size of mouth
 - Floppy epiglottis
 - Delicate teeth, gums
 - More superior larynx
 - Funnel shaped larynx due to undeveloped cricoid cartilage
 - Narrowest point at cricoid ring before ~8 years old

Upper Airway Anatomy

Anatomy of adult airway



Anatomy of pediatric airway



From: CPEM, TRIPP, 1998

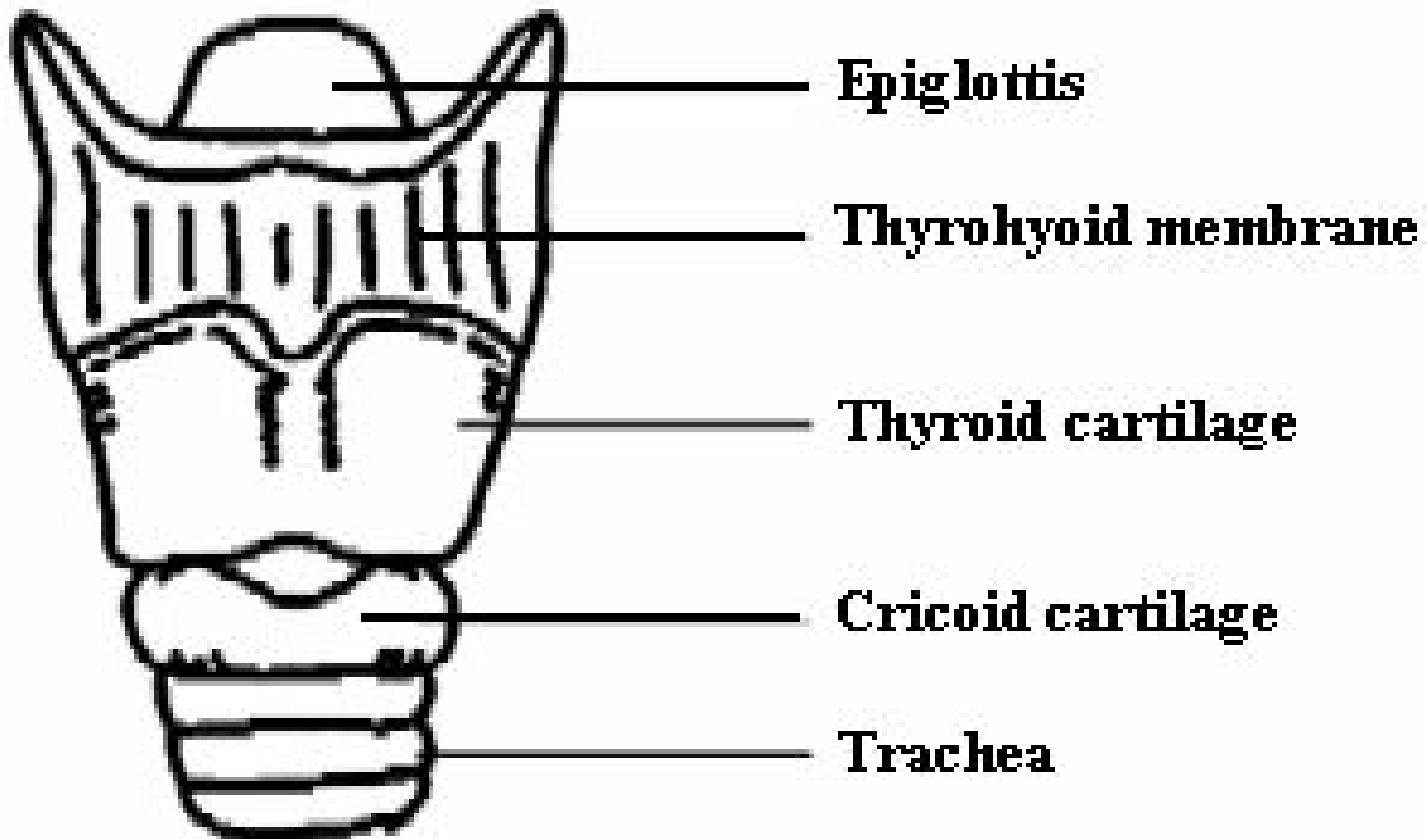
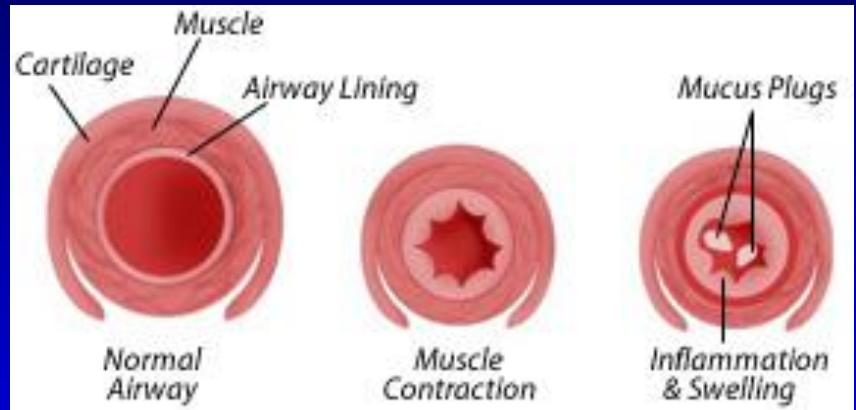


Figure 2 - Anterior view of laryngeal anatomy.

Lower Airway Anatomy

- Occlusion of bronchioles
 - Smooth muscle contraction (bronchospasm)
 - Mucus plugs
 - Inflammatory edema
 - Foreign bodies



Inspect the Airway

- Vomit, blood, teeth, dirt?

- Finger sweep

Clear large amounts and large particles

Turn on side for best results



Open the Airway

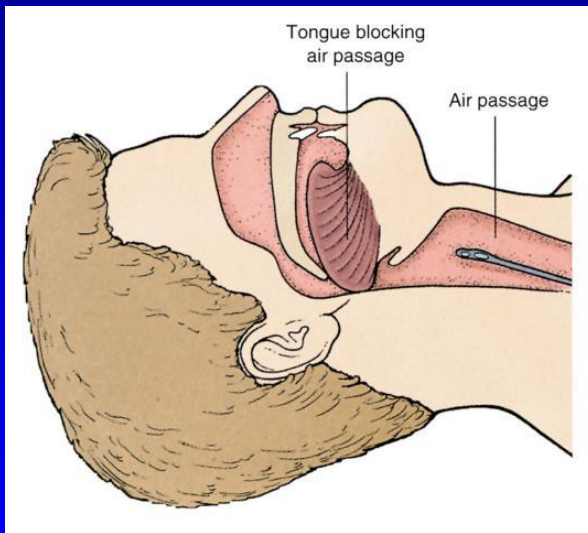
Jaw thrust (trauma) •



Open the Airway

- Head-tilt/chin lift (no trauma)

The most common cause of obstruction is the tongue!



Maintain the open airway with:

- Oropharyngeal airway
- Nasopharyngeal airway
- Laryngeal mask airway
- Esophageal – tracheal combitube
- Tracheal intubation

✓ *Benefits and Limitations*

✓ *Indications and Contraindications*



کاربرد Oropharyngeal airway :

- 1- انسداد راه هوایی همراه با انسداد بینی
- 2- بطور موقت برای برقراری راه هوایی قبل از انتوباسیون
- 3- پیشگیری از انسداد لوله تراشه دهانی

مزیت:

- 1- از برگشتن زبان جلوگیری میکند.
- 2- ترشحات را می توان ساکشن کرد.
- 3- ساده گذاشته میشود.

• معایب:

- 1- در صورت هوشیاری بیمار قابل استفاده نیست زیرا باعث تحریک رفلکس gag و عدم تحمل بیمار میشود.
- 2- در صورت ترومای فک یا جراحی دهان قابل استفاده نیست.
- 3- هوا بطور کامل وارد ریه نمی شود.

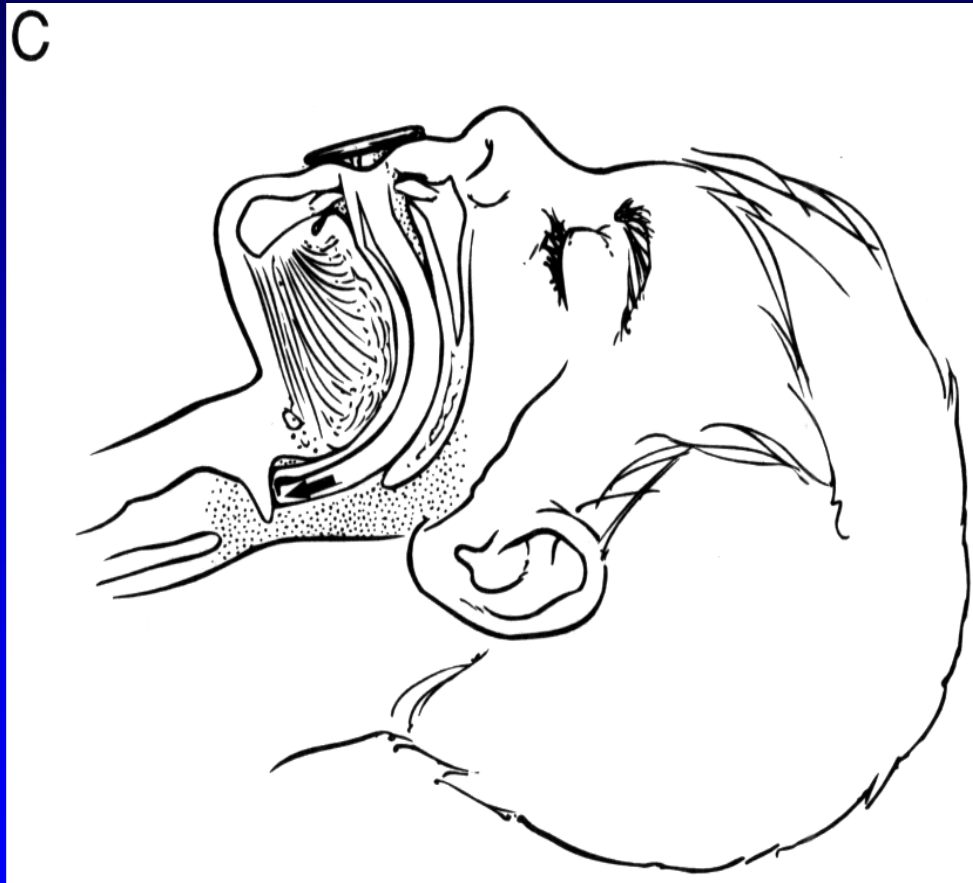
• نحوه انتخاب و جاگذاری:

- 1- لوله هوایی با اندازه مناسب را انتخاب کنید(اندازه گیری مناسب لوله هوایی به صورت تعیین فاصله بین دندانهای پیشین تا زاویه فک است بنا بر این سر لوله هوایی بر روی دندانها و قسمت دیستال آن در سطح زاویه فک خواهد ماند).
- 2- دهان بیمار را با استفاده از انگشت متقاطع باز کنید.



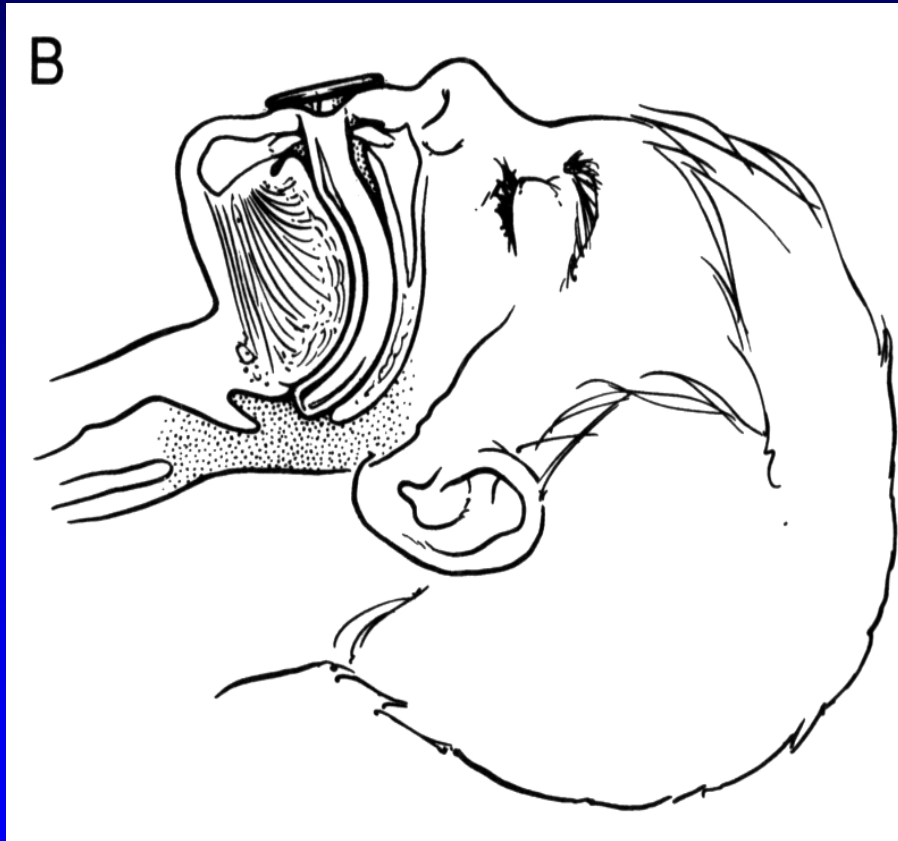
Use the distance from the corner of the mouth to the ear to select the correct size oral airway

Adjuncts: Oral Airway



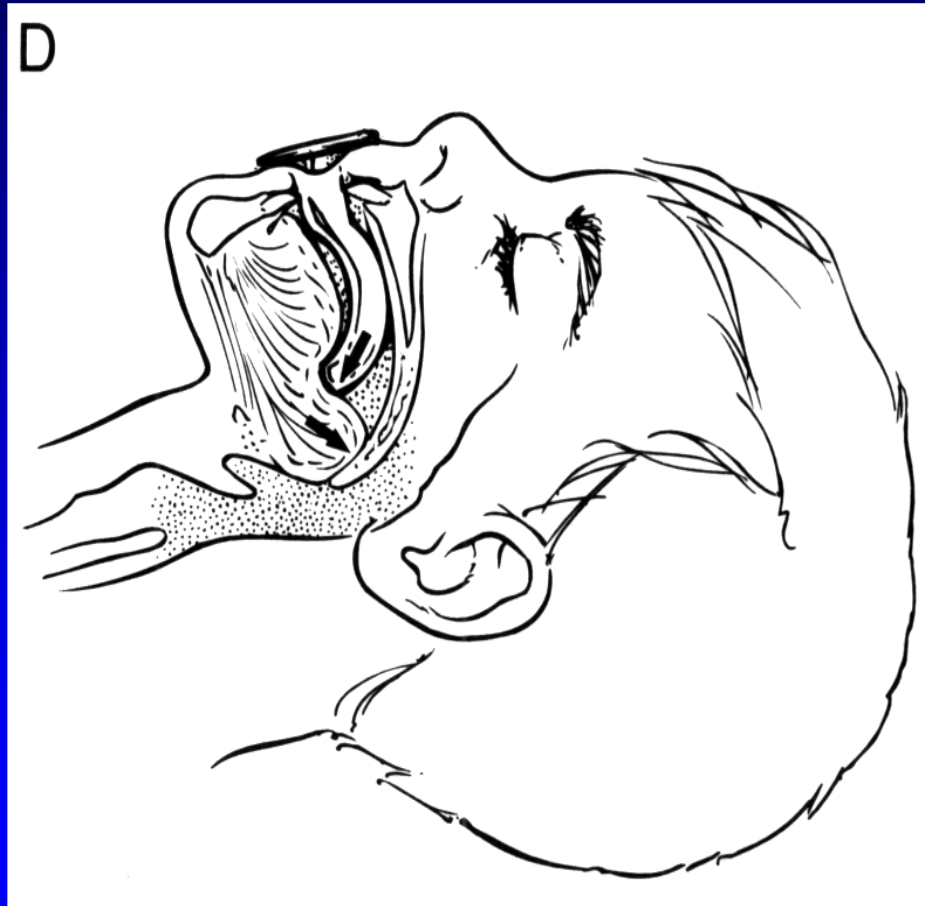
Wrong size: Too Long

Adjuncts: Oral Airway



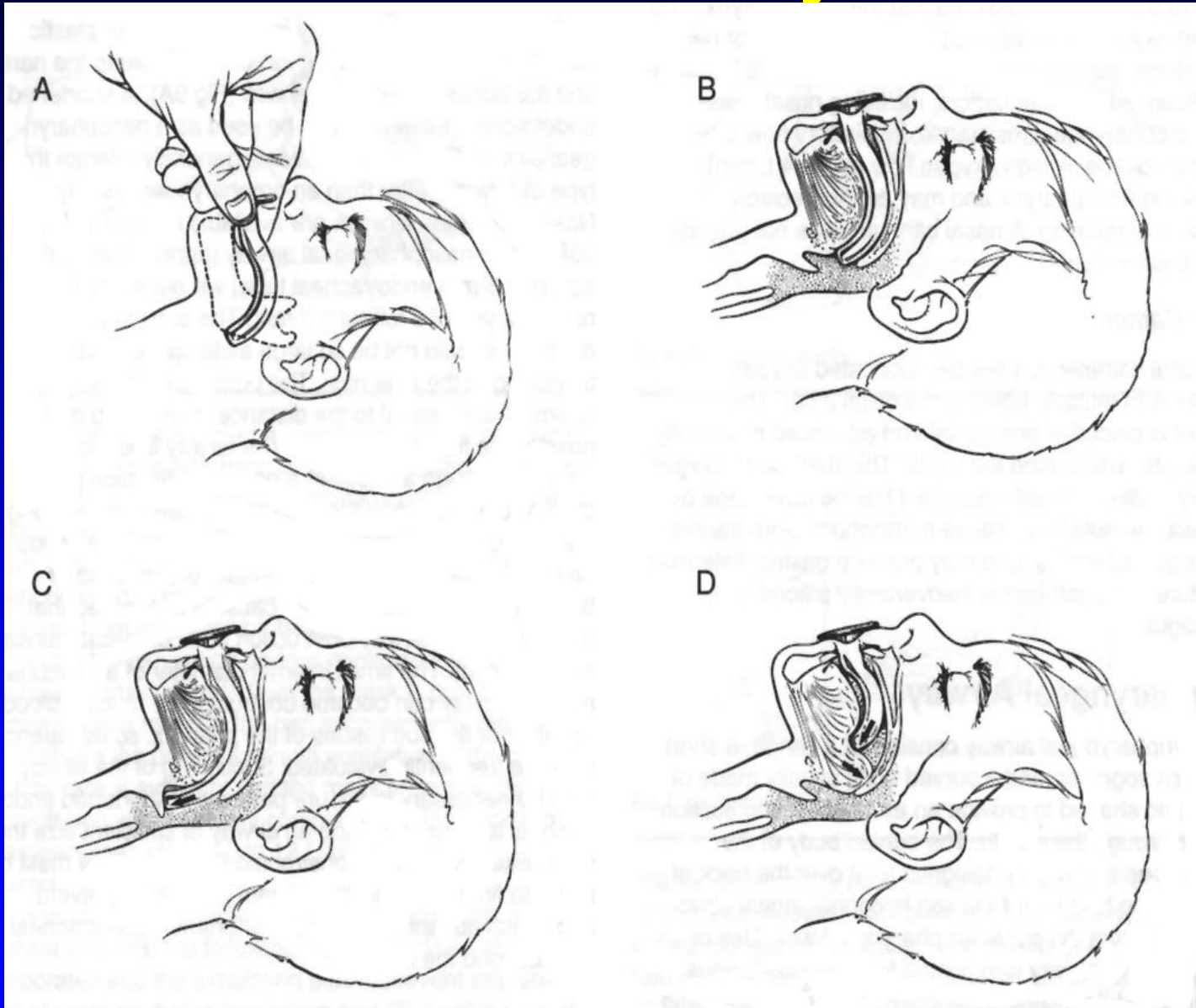
Correct size

Adjuncts: Oral Airway



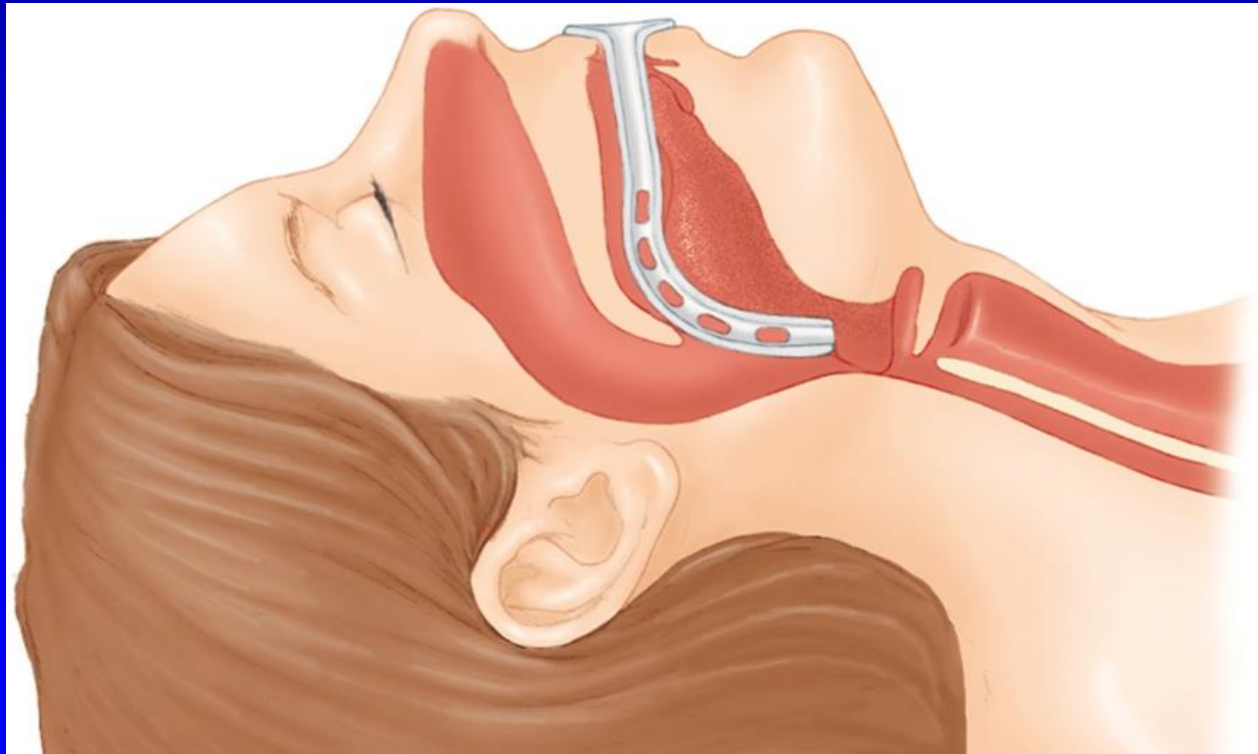
Wrong size: Too Short

Oral Airways



STEP 2. KEEP IT OPEN

Sizing and Insertion



3- لوله هوایی را طوری وارد نمایید که نوک آن رو به سقف دهان باشد.

4- پس از اینکه لوله هوایی در تماس با کام نرم در قسمت خلفی سقف دهان قرار گرفت به آرامی آنرا 180 درجه می چرخانیم و آنرا جلوتر می بریم تا جایی که سر لوله بین دندان ها قرار گیرد.

راه هوایی بینی حلقی Nasopharyngeal airway

این وسیله یک لوله تو خالی از پلاستیک نرم یا لاستیک است که در انتهای فوقانی دارای یک زائده و در انتهای دیستال واجد یک بریدگی است.



موارد استفاده:

- 1- انسداد راه هوایی همراه با ترومای فک یا قسمت تحتانی صورت
- 2- جراحی دهان
- 3- برقراری راه هوایی پس از بیهوشی عمومی
- 4- در بیمارانی که به دلیل قفل شدن دندانها و گاز گرفتن قادر به استفاده از لوله هوایی اروفارنژیال نیستند و یا اینکه احتمال ایجاد استفراغ وجود دارد.

• مزیت:

1- در بیمار هوشیار قابل استفاده است.

2- جا گذاری آن آسان است.

• معایب:

1- ممکن است بیمار ترشحات بینی و دهان خود را آسپیره کند لذا باید ساکشن در دسترس باشد.

2- به آسانی توسط ترشحات یا خون مسدود میشود (بخصوص در کودکان).

3- در صورت وجود انسداد در سوراخهاي بيني قابل استفاده نيست.

4- چنانچه بیمار مستعد خونريزي بيني باشد اين راه قابل استفاده نيست.

5- در افراد مشکوک به شکستگی قاعده جمجمه يا قسمت مياني صورت ممنوع مي باشد.

6- گذاشتن آن دردناک است و باعث آسیب مخاط بيني و خونريزي از بيني ميشود.

نحوه انتخاب و جاگذاری :

- 1- جهت انتخاب لوله مناسب طول لوله را از بینی تا نرمه گوش اندازه گرفته و $2/5$ سانتی متر از این فاصله بلندتر انتخاب شود و قطرش از سوراخهای بینی کوچکتر باشد.
- 2- لوله را با لوبریکانت محلول در آب آغشته نمایید.
- 3- لوله هوایی را در سوراخ بازتر وارد نمایید شیب بریدگی باید به سمت سپتوم یا کف سوراخ بینی باشد.

Nasopharyngeal Airway

Length: Nostril to Tragus

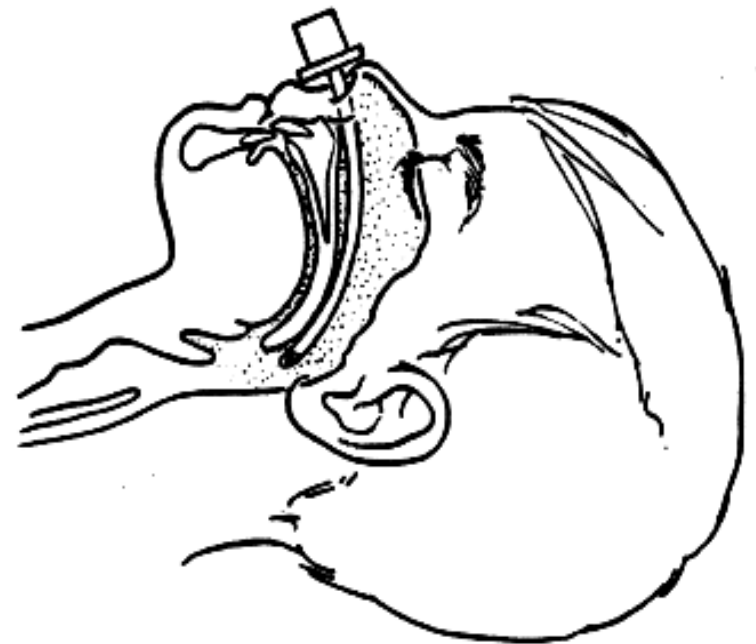
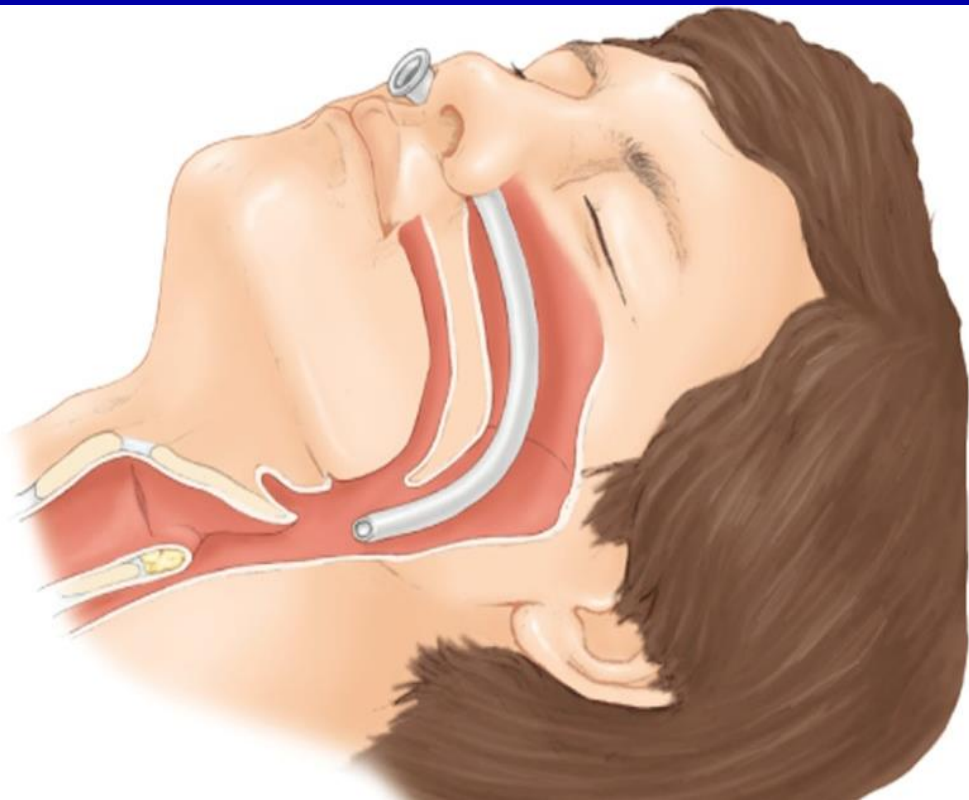
Contraindications:

- Basilar skull fracture
- CSF leak
- Coagulopathy



Endotracheal tube as nasal airway

A regular ETT can be cut and used as a nasal airway.



• نکته:

- حتي در صورت وجود لوله هوايي در جاي مناسب باز هم بايد مانور سر عقب-چانه بالا يا مانور باز كردن فك را به كار گرفت.

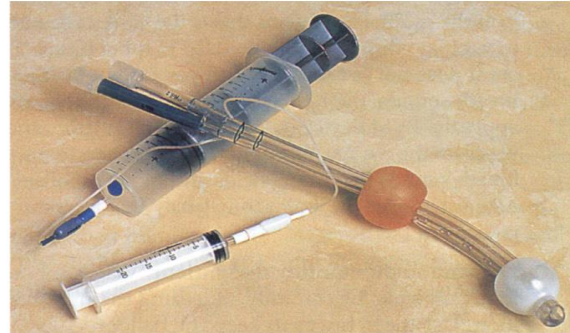
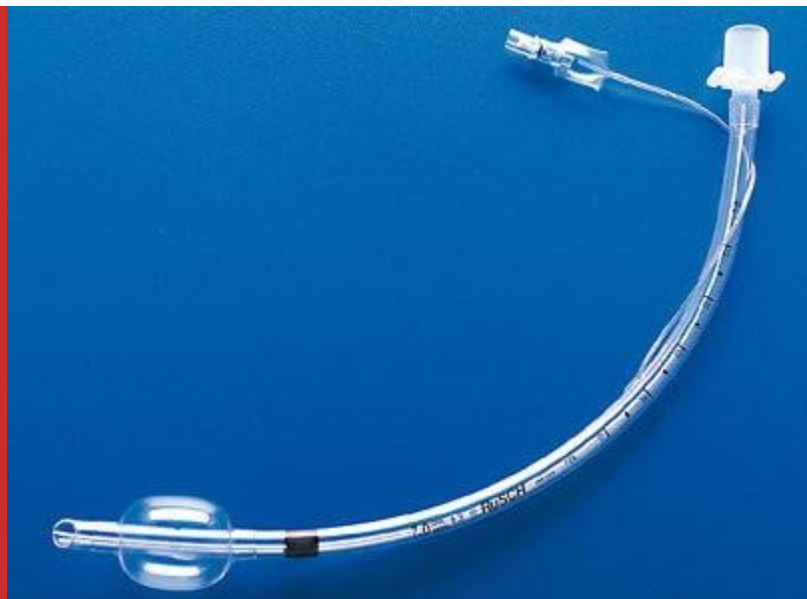


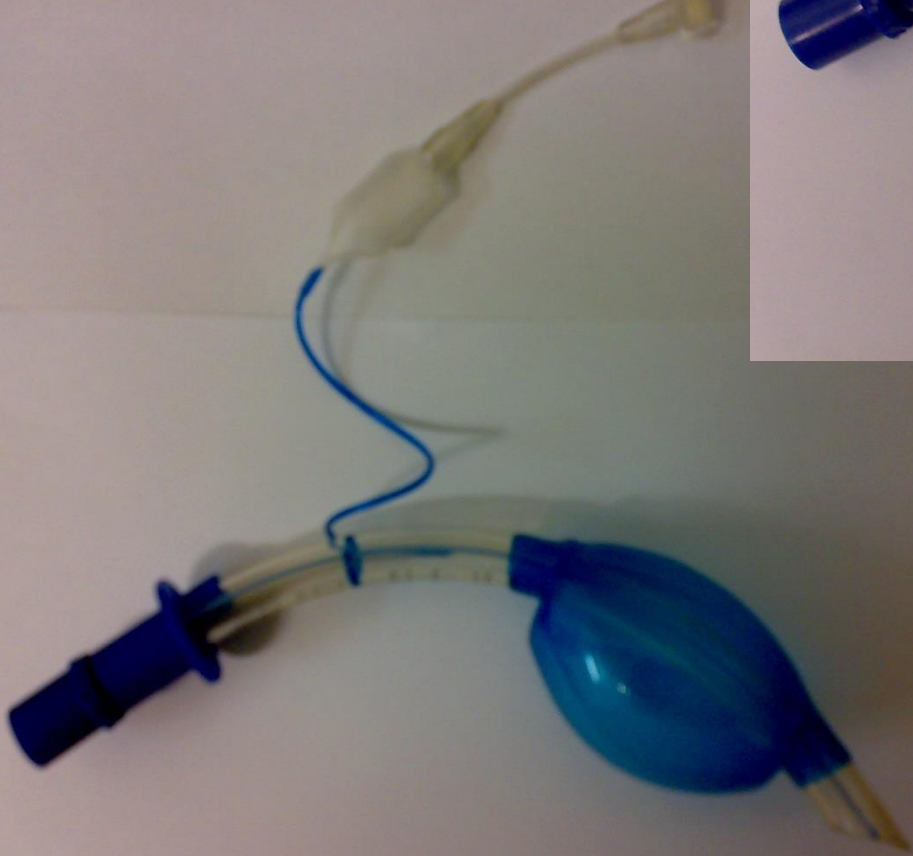
Figure 38-23 The ETC consists of a double-lumen tube and two balloon cuffs. The blue lumen is the primary ventilation port, and the clear lumen is the ventilation port if the tube is placed in the trachea.



Standard red rubber nasopharyngeal airways



لوله دڪٽر تشيد



Pharyngeal
Tube

النبي الاعظم ﷺ: مَنْ سَعَى لِمَرِيضٍ فِي حَاجَةٍ قَضَاهَا أَوْ لَمْ يَقْضِهَا خَرَجَ مِنْ ذُنُوبِهِ كَيَوْمٍ وَلَدَتْهُ أُمُّهُ
هر که برای برآوردن نیاز بیماری بکوشد، چه آن را برآورده کند و
چه نتواند مانند روزی که از مادر زاده شد از گناه پاک می‌شود

کتاب من لایحضره الفقیه، ج ۴، ص ۱۶





Laryngeal Tube



COPA

Laryngoscopes



<http://www-personal.umich.edu/~bwudcock/Guatemala/Intubation.jpg>

Endotracheal Intubation

- When ventilating an unresponsive patient through conventional methods cannot be achieved
- Protect the airway
- Prolonged artificial respiration required
- Patients with or likely to experience upper airway compromise*
- Decreased tidal volume
- bradypnea
- Airway obstruction

GRANDVIEW™ Laryngoscope Blade

“80% wider blade surface keeps the tongue out of the way and reduces the need to reposition the blade”



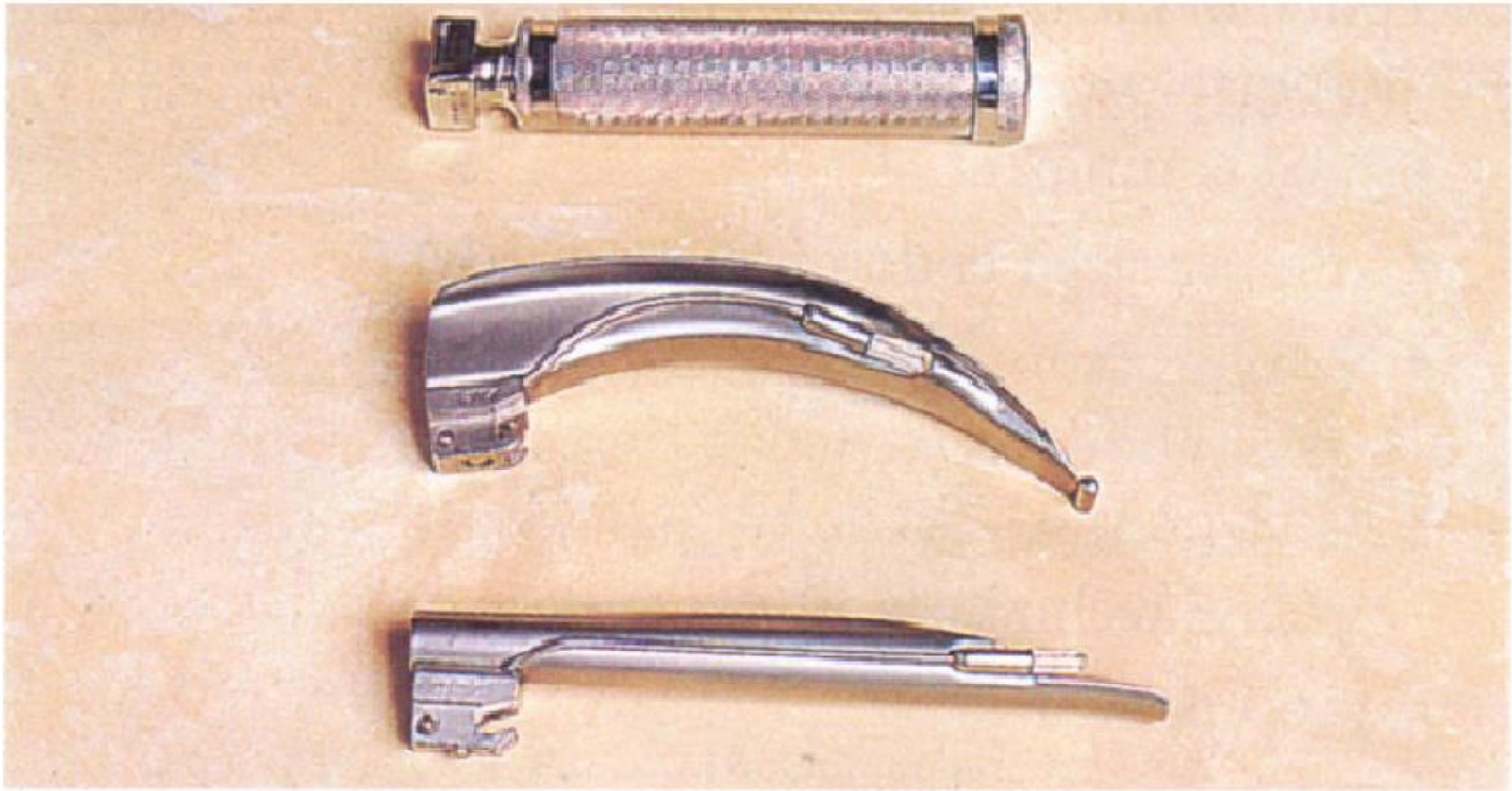


Figure 38-7 Laryngoscope blades are curved or straight and come in different sizes.

Articulating Blade Laryngoscopes

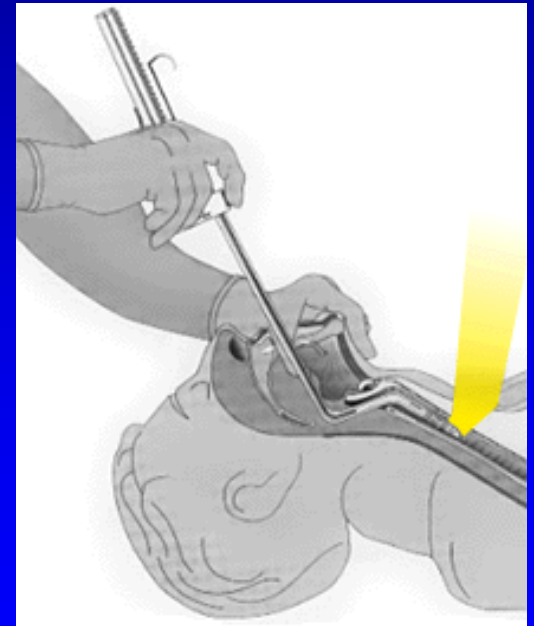


Flexiblade by Arco Medic Ltd.



McCoy Laryngoscope

Trachlight



Rusch

STEP 4. CONTROL THE AIRWAY

Pre-Intubation

-Prepare Equipment

-Hyper-oxygenate





Figure 38-5 Assemble all necessary equipment before you begin intubation.

Endotracheal Intubation

Indications:

- When the rescuer is unable to ventilate an unconscious patient with conventional methods (mouth-to-mask, BVM)
- When the patient cannot protect his or her own airway (coma, respiratory and cardiac arrest)
- When prolonged artificial respirations are needed

Endo-Tracheal Intubation

- 1- بهترین روش حفاظت راه هوایی .
- 2- حمایت یا برقراری راه هوایی ($GCS < 8$)
- 3- تخلیه ترشحات فراوان ریوی
- 4- جهت انجام بعضی اقدامات درمانی مثلاً (PEEP)
- 5- در نارسایی تنفسی یا هایپوکسی شدید
- 6- جداسازی ریه ها در موارد خاص (نظیر آبسه ریوی یا هموپتزی شدید)

Endotracheal Intubation

Advantages:

- Isolates** the airway, preventing aspiration of material into the lower airway.
- Facilitates **oxygenation** and **ventilation**.
- Facilitates **suctioning**
- Prevents wasted ventilation
- Provides a route for the **administration of some medications**

Disadvantages

- Requires extensive and ongoing training for proficiency
- Requires specialized equipment
- Bypasses physiological function of upper airway

Warm

Filter

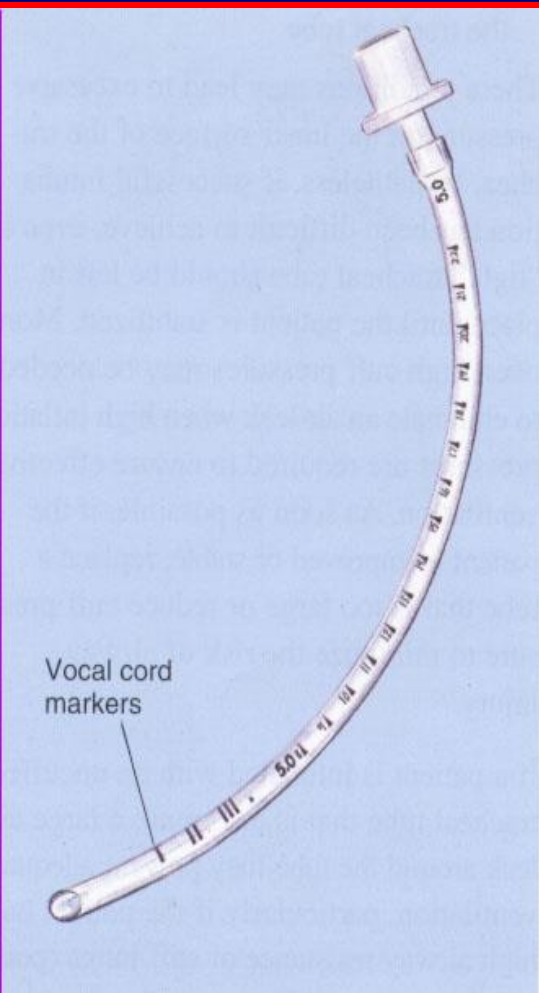
Humidify

پیش بینی سیر بالینی بیمار

• در برخی وضعیتهای بالینی، نیاز به انتوباسیون علی رغم عدم وجود نارسایی مشخص در راه هوایی، ونتیلاسیون یا اکسیژناسیون وجود دارد:

- – تشنج (استاتوس)
- – مسمویتها و شستشوی معده
- – ترومای شدید و نیاز به خروج از بخش اورژانس
- – ترومای نافذ گردن
- – سوختگی راه های هوایی

Tracheal Tube



Length	ETT	kg	Age
9	3.5	3.5	Newborn
10	3.5	6.0	3 mos
11	4.0	10	1 yr
12	4.5	12	2 yrs

Children > 2 years:

ETT size:

$(\text{Age}+16)/4$

ETT depth (lip):

ETTsize x 3

ET tubes

- <1000g = 2.5
- 1000 to 2000 g = 3.0
- 2000 to 3000 g = 3.5
- > 3000 g = 4.0
- Newborn = 3.5 – 4.0
- 6 months = 4.0
- 18 mo. = 4.0
- 3 yrs = 4.5
- 5 yrs = 5.0
- 6 yrs = 5.5
- 8 yrs = 6.0
- 12 yrs = 6.5
- 16 yrs = 7.0
- *Note: tube selection should be based on child's size not age. Good idea to have one size larger and one size smaller.*
- *Formulas:*
$$\frac{\text{age} + 16}{4} \quad \text{or} \quad \frac{\text{ht. (cm)}}{20}$$

تخمین سایز لوله تراشه در اطفال

- **Children > 2 years:**
- **ETT size (uncuffed) = $\text{Age}/4 + 4$**
- **ETT size (cuffed) = $\text{Age}/4 + 3$**
- **ETT depth (lip) = $3 \times (\text{ETT size})$**

سایز لوله تراشه در بالغین

لوله کافدار برای آقایان 8 تا 8/5 و 7 تا 7/5 برای خانم ها

• عمق لوله در آقایان 23 و در خانمها 21 سانتی متر

- برای تخمین اندازه مناسب لوله تراشه در کودکان بالای دو سال چند فرمول وجود دارد:

Children > 2 years:

ETT size: (Age+16)/4

ETT depth (lip): ETTsize x 3

قطر خارجی = قطر انگشت کوچک

قطر خارجی = قطر داخلی سوراخ بینی

میزان ورود لوله = $\frac{\text{سن به سال} + 12}{2}$ cm

Complications with Intubated Patients

- Displacement
- Obstruction
- Pneumothorax
- Equipment failure
- Contraindicated in epiglottitis -

Possible Occurring Complications

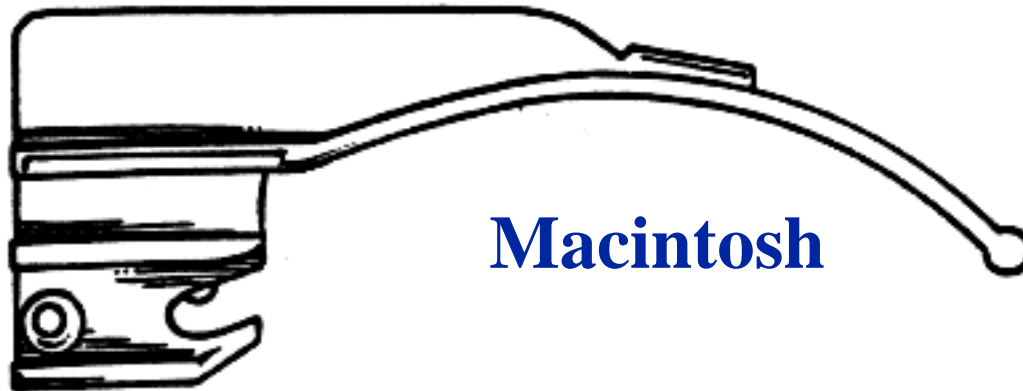
- Bleeding
- Laryngeal swelling
- Laryngospasm
- Vocal cord damage
- Mucosal necrosis
- Barotrauma
- Dental trauma
- Laryngeal trauma
- Esophageal placement

Laryngoscope

- Move tongue and epiglottis
- Allows visualization of cords and glottis
- Miller - straight
 - pediatrics
 - Lift epiglottis
- Macintosh - curved
 - Fits in vallecula
 - More room for visualization
 - Reduced trauma/ gag reflex



Laryngoscope Blades



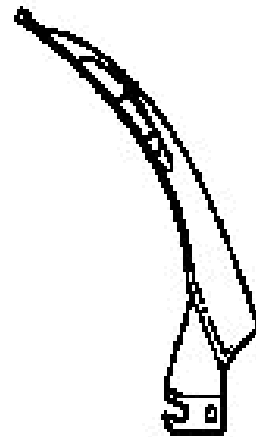
Macintosh



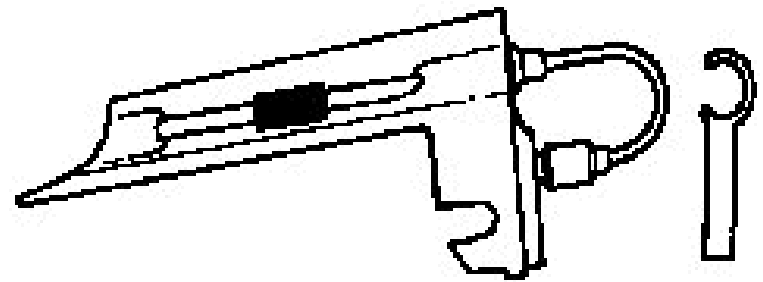
Miller



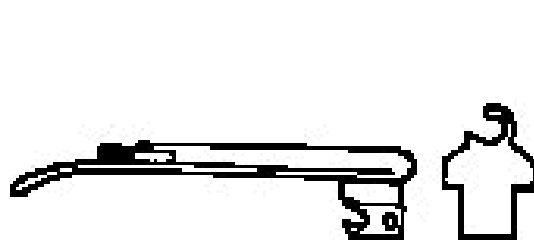
Macintosh



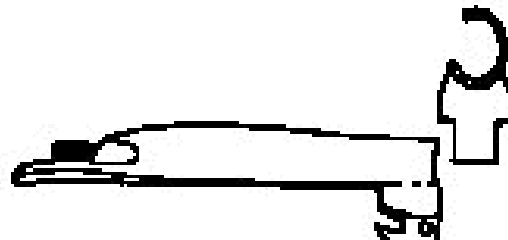
Polio



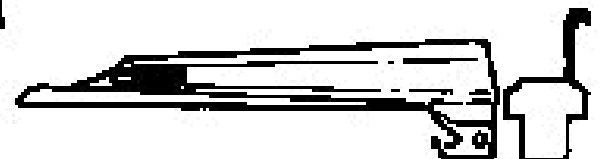
Magil



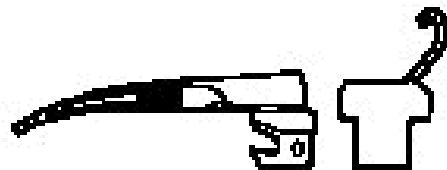
Miller



Wisconsin



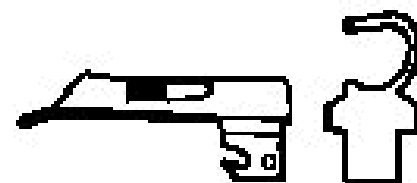
Soper



Robersshaw



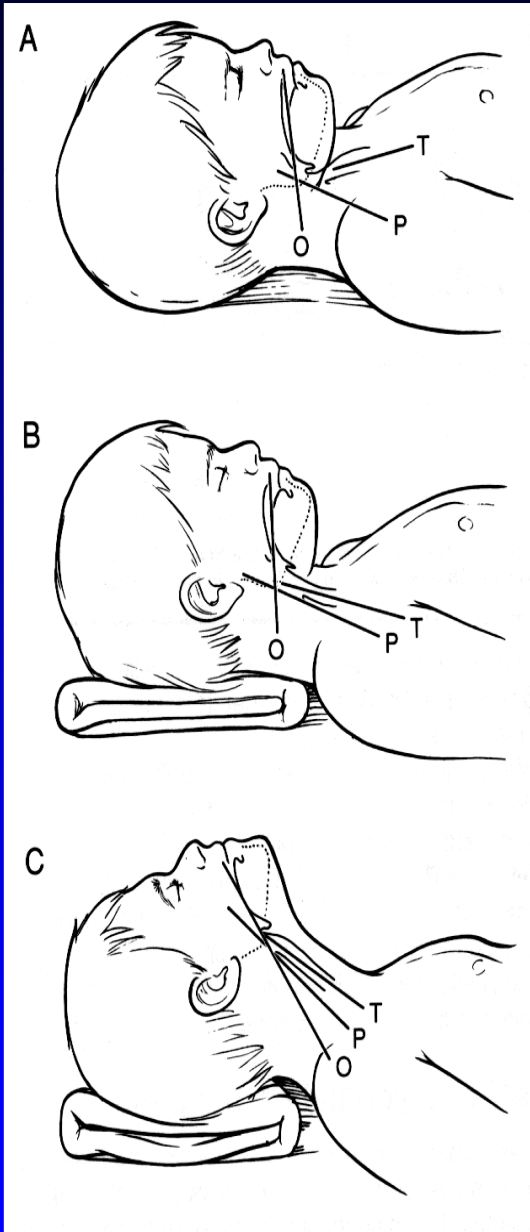
Sweward



Oxford Infant

Nontrauma (Medical) Patient

- Place patient supine in a sniffing position to facilitate visualization Position used - when potential for cervical-spine injury does not exist



Airway Positioning

**“Sniffing Position”
In the child older than 2 years**

Towel is placed under the head

Endotracheal Intubation

- Lubricate tube

 - Have stethoscope, stylet, and suction available

- Hyperventilate the patient with 100% oxygen for 1 to 2 minutes

Procedure for Intubation

- Position yourself at the patient's head
- Inspect the oral cavity for secretions and foreign material
 - Suction if needed
- Open the patient's mouth with the fingers of your right hand
- Grasp the lower jaw with your right hand
 - Draw it forward and upward
 - Remove any dentures

Procedure for Intubation

- Hold the laryngoscope in your left hand
- Insert the blade in the right side of the patient's mouth, displacing the tongue to the left
- Identify the uvula
- Avoid any pressure on the lips or teeth

ETT

- 15mm universal adapter
- 2.5-9.0mm diameter
- 12-32cm length
 - Male- 23cm 8.0-8.5mm
 - Female- 21cm 7.5-8.0mm
- Balloon cuff
 - Occludes tracheal lumen
 - Pilot balloon
- Magill forceps

- Direct observation
- Breathing & apneic
- BSI- goggles & gloves
- Position- sniffing
- Preoxygenate
 - Replace nitrogen stores with O₂
- Assemble & check equipment

Verify Placement

- Esophageal intubation detector
- CO2 detector
- Auscultation
- EtCO2 Capnography

35-45mm Hg

Hyperventilation in head injury with herniation

30-35mm HG

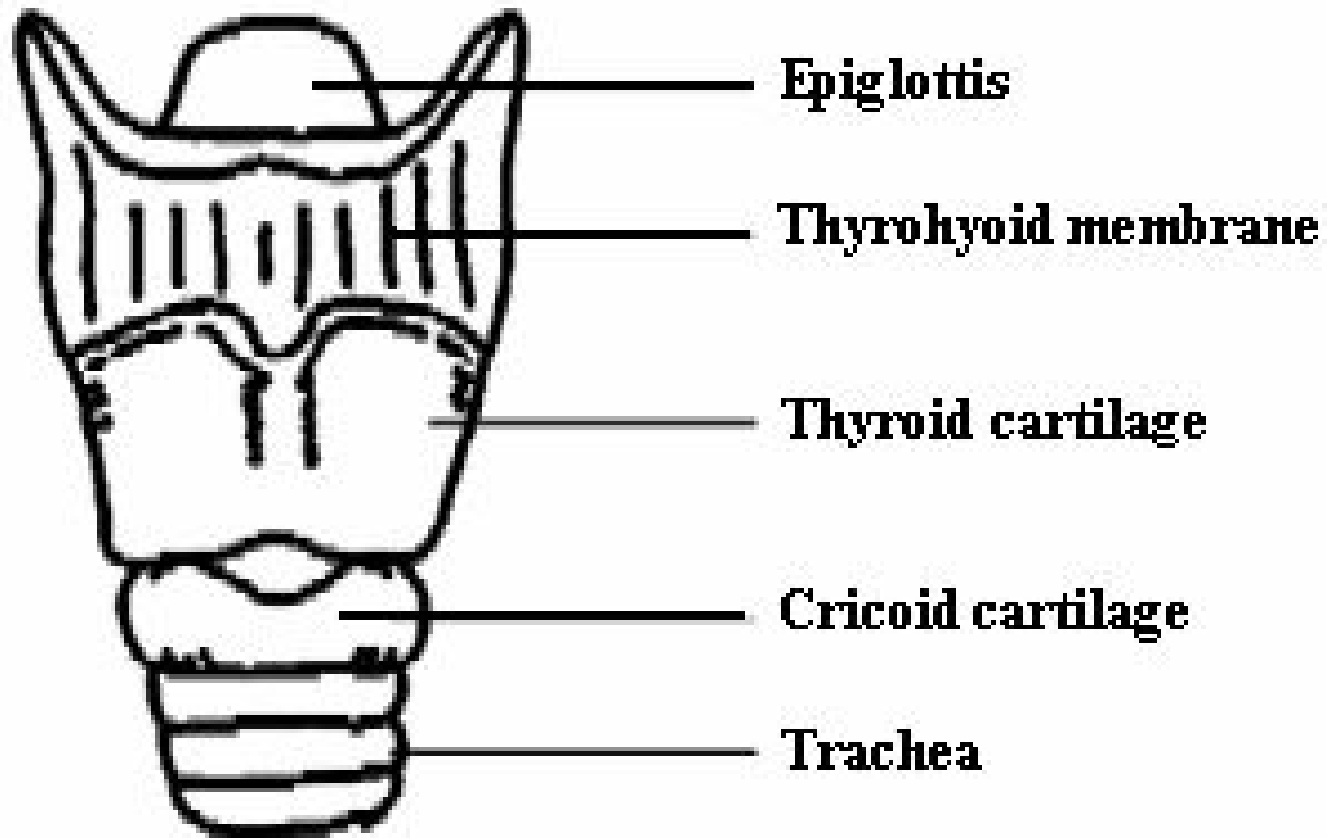
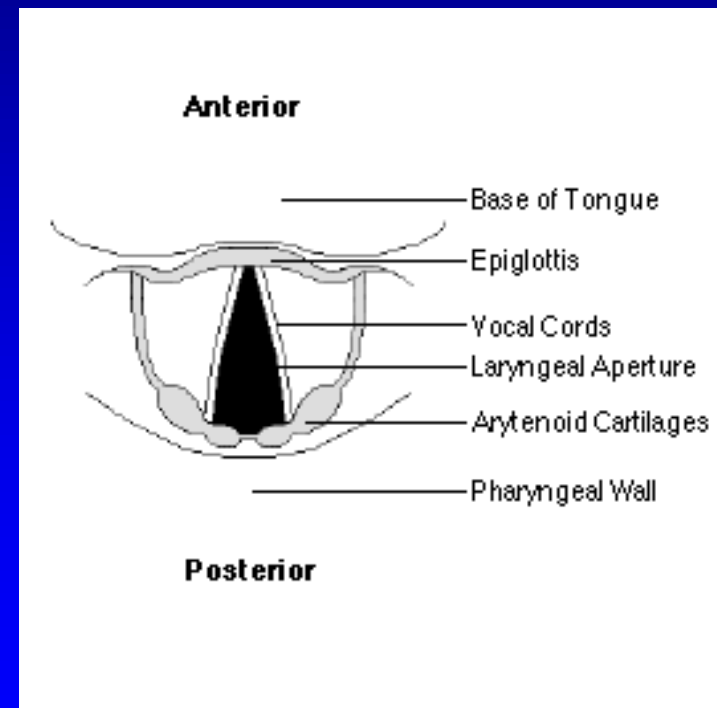


Figure 2 - Anterior view of laryngeal anatomy.

STEP 4. CONTROL THE AIRWAY

Find Your Landmarks



ASPIRATION

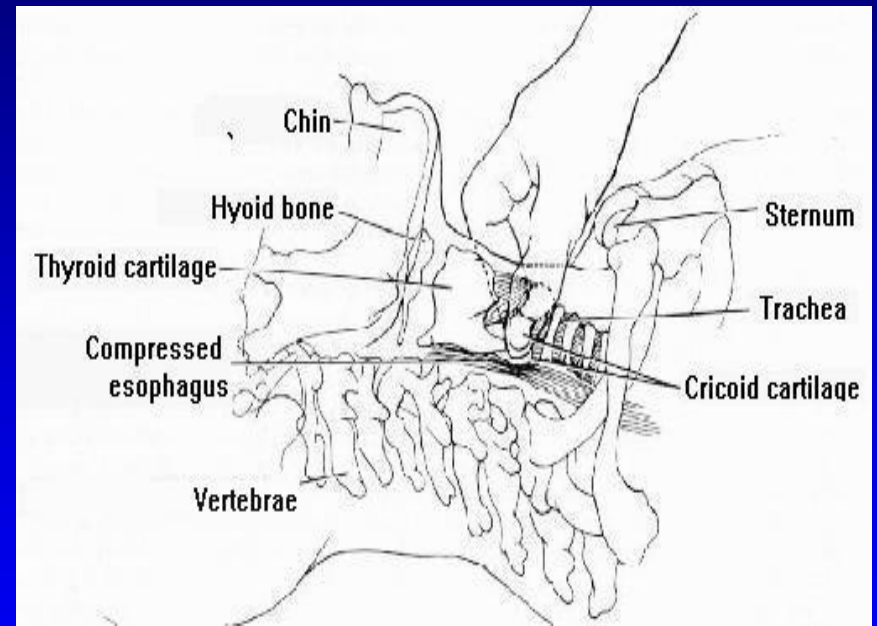
- Partially dissolved food
- Protein dissolving enzymes
- Hydrochloric acid

Pathophysiology

- Increased interstitial fluid due to injury
- Pulmonary edema
- Destruction of alveoli
- ARDS
 - Impaired gas exchange
 - Hypoxemia
 - Hypercarbia
 - Increased mortality

Prevention

- Cricoid pressure
- Suctioning
 - Tonsil tip
 - Whistle tip
- Positioning



Hazards of Suctioning

- Cardiac dysrhythmias
- Increased BP/ HR
- Decreased BP/ HR
- Gag reflex
 - Cough
 - Increased ICP
 - Decreased CBF

Procedure for Intubation

- If using a curved blade, advance the tip of blade into the vallecula

- If using a straight blade, insert the tip of blade under the epiglottis

Procedure for Intubation

- Expose the glottic opening by exerting upward traction on the handle

 - Do not use a prying motion with the handle

 - Do not use the teeth as a fulcrum

Procedure for Intubation

- Advance the ET tube through the right corner of the patient's mouth, and under direct vision, through the vocal cords
- Remove the stylet (if used)

Procedure for Intubation

- Ensure that the proximal end of the cuffed tube has advanced past the cords about 1 to 2.5 cm ($\frac{1}{2}$ to 1 inch)

 - Observe depth markings on the ET tube during intubation

 - Inflate the cuff

 - Attach the tube to a mechanical airway device

 - Begin ventilation and oxygenation

Confirming Tube Placement

- Direct re-visualization

- Auscultation:

Epigastric area

Bilateral bases

Apices

STEP 4. CONTROL THE AIRWAY

Helpful Adjuncts

Lighted Stylette



Nasotracheal Intubation

- Indications:

Breathing patients requiring intubation

- Contraindications :

Caution with facial trauma

Caution with deviated septum

Nasotracheal Intubation

- Advantages :

- .Does not require laryngoscope
- .Does not require sniffing position
- .More easily secured
- Patient cannot bite tube

- Disadvantages :

- “Blind technique”
- Can only be performed on breathing patients

Nasotracheal Intubation

Method :

- Place patient's head in neutral position
- Standard pre-intubation precautions
- Prepare tube
- Hyperoxygenate

- Insert lubricated tube
- Advance tube through vocal cords on inspiration
- Inflate cuff
- Confirm placement
- Secure tube

پرستار باید در بیمار باشد.

آینده

“Evaluate for signs of difficult intubation”

(this may help in your decision as well)

- Obesity

- Small body habitus

- Small jaw

- Large teeth

- Burns

- Trauma

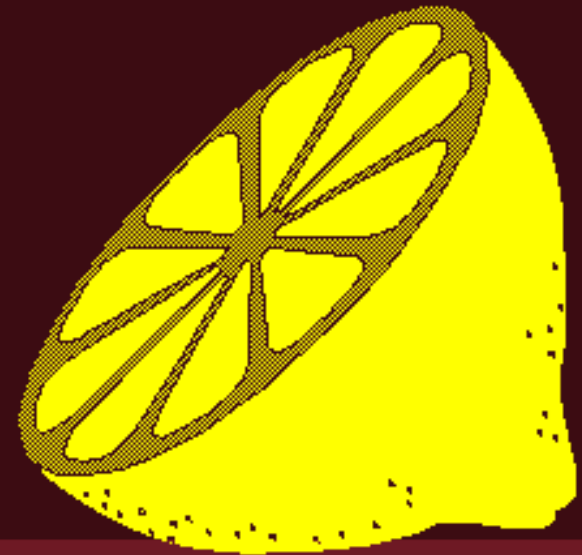
- Anaphylaxis

- Stridor

LEMON Law

L
E
M
O
N

- Look at anatomy
- Examine the airway
- Mallampati
- Obstructions
- Neck mobility

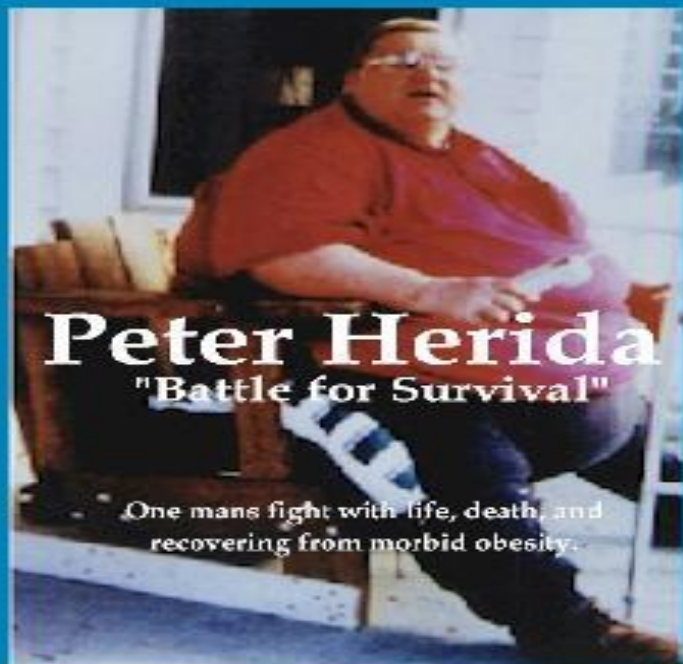


Look at Anatomy

L
E
M
O
N

- **Obesity:** rapid desaturation, difficult intubation, ventilation
- **Facial hair:** hides small chin, can make bagging difficult / impossible
- **Large teeth:** hide airway, obscure tube passage
- **Jagged teeth:** lacerate balloon







Look at Anatomy

L
E
M
O
N



Look at Anatomy

L
E
M
O
N

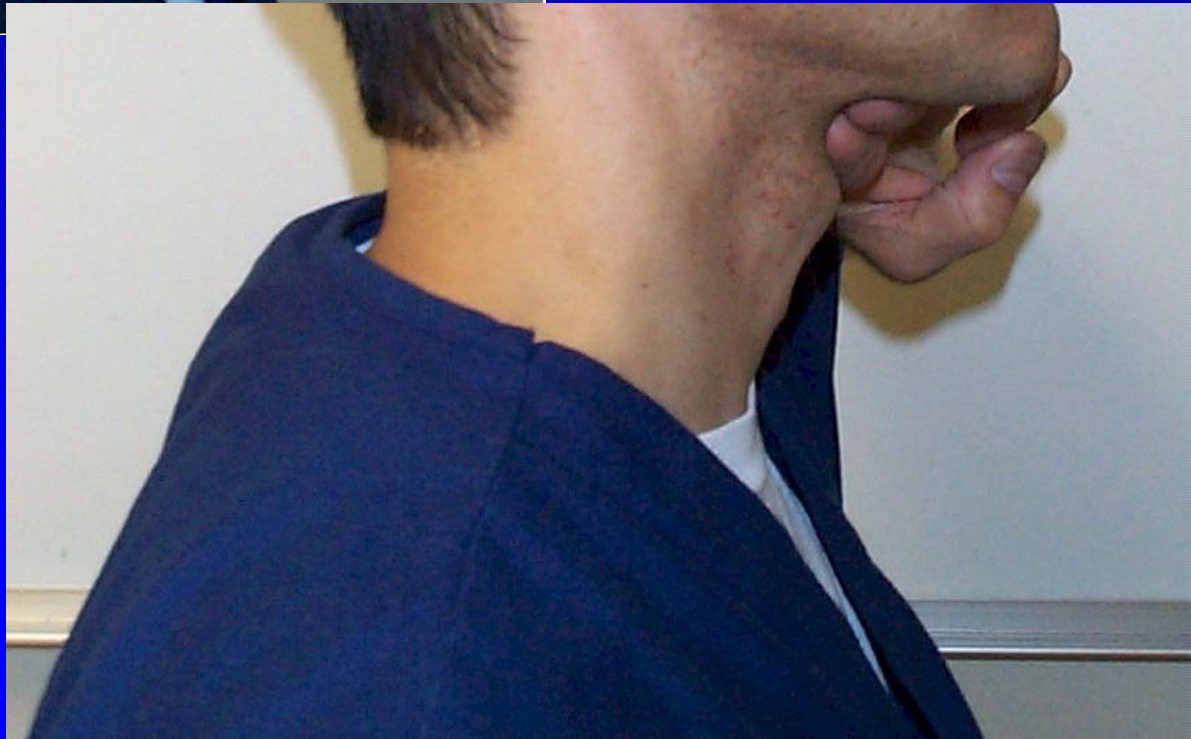
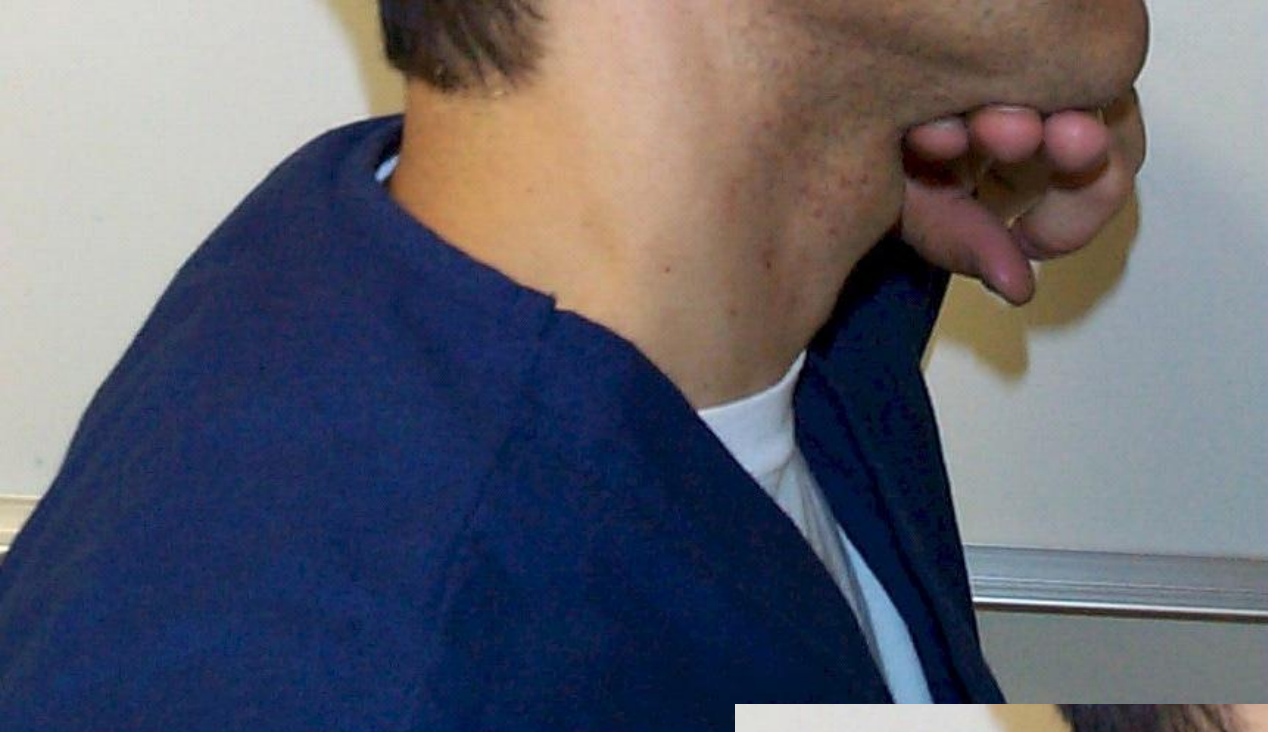
- **Narrow face, high-arched palate:** decreased side-to-side diameter
- **Large tongue:** hides airway
- **False teeth:** help bagging, remove for intubation



Examine Airway

L
E
M
O
N





Examine Airway

L
E
M
O
N

The 3 – 3 – 2 rule

- Mouth open: 3 fingers
- Mentum to hyoid: 3 fingers
- Floor of mouth to thyroid cartilage: 2 fingers



Evaluate the "3-3-2 rule"



Examine Airway

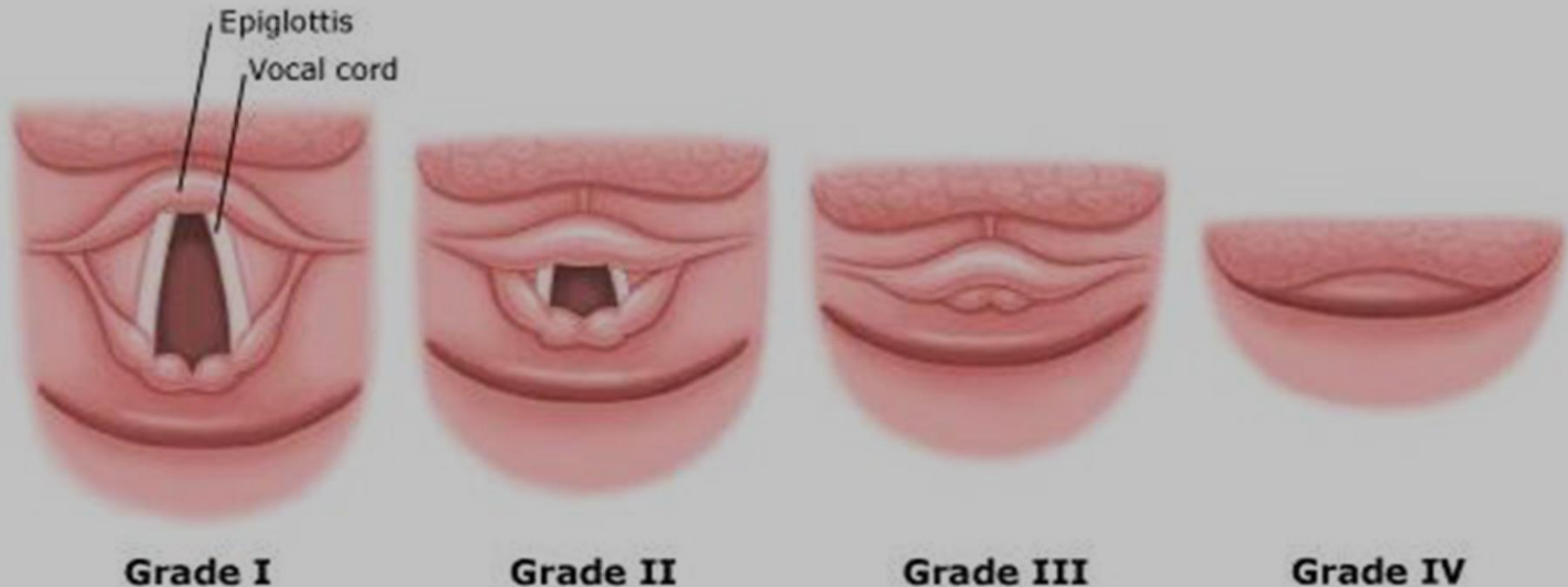
- Mouth open: 3 fingers
 - Allows insertion of tube, laryngoscope
- Mentum to hyoid: 3 fingers
 - Predicts ability to lift tongue into mandible

L
E
M
O
N



پیش بینی میزان سختی اینتوباسیون در لارنگوسکوپی بر اساس درجه بندی Cormack & Lehane

The Cormack-Lehane system for grading laryngoscopic view at intubation



Examine Airway

- Floor of mouth to thyroid cartilage: 2 fingers
 - If high larynx, airway tucked under base of tongue, hard to visualize

L
E
M
O
N



Mallampati Score

- With patient seated: extend neck → open mouth → stick out tongue
- Visualize base of tongue, faucial pillars, uvula, pharynx

L
E
M
O
N





Class I: soft palate, uvula,
fauces, pillars visible

No difficulty



Class II: soft palate,
uvula, fauces visible

No difficulty



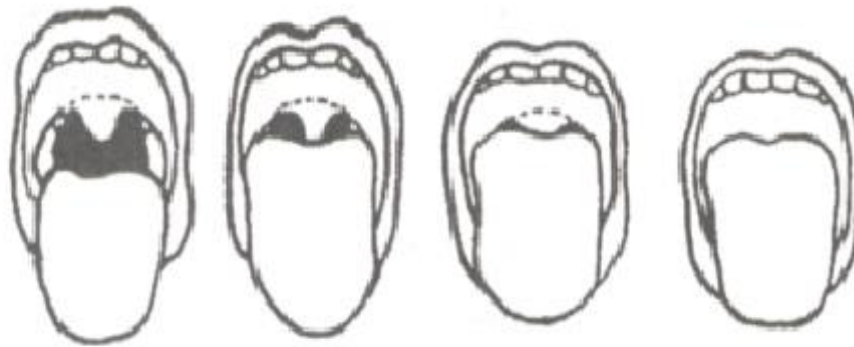
Class III: soft palate, base
of uvula visible

Moderate difficulty



Class IV: hard palate
only visible

Severe difficulty



کلاس چهار کلاس سه کلاس دو کلاس یک

شکل ۱۱-۲: طرحی از دهان برای پیش بینی انتوباسیون مشکل. ساختمانهای تشکیل دهنده دهان وقتی که بیمار دهانش را کاملاً باز کرده و زبانش را بیرون آورده است بررسی می شود.

کلاس یک - کام نرم، *Fauces*، *uvula*، *Pillars*

کلاس دو - کام نرم، *Fauces*، *Uvula*

کلاس سوم - کام نرم، قاعده *Uvula*

کلاس چهارم - کام نرم دیده نمی شود.



Mallampati Score

Difficulty

None

None

Moderate

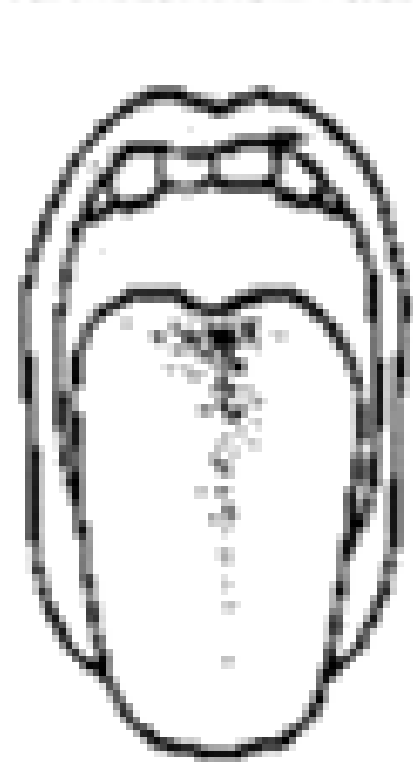
Severe

Class 1

Class 2

Class 3

Class 4



Airway Obstructions

L
E
M
O
N





Fig 7



Airway Obstructions

L
E
M
O
N

- Angioedema?
- Hematoma?
 - Look under shirt collar
- Dentures?
- Epiglottitis?





They Tend to look like This:



Neck Mobility

L
E
M
O
N

Prior condition

- Surgery
- Rheumatoid arthritis
- Osteoarthritis
- Others







Neck Mobility

L
E
M
O
N



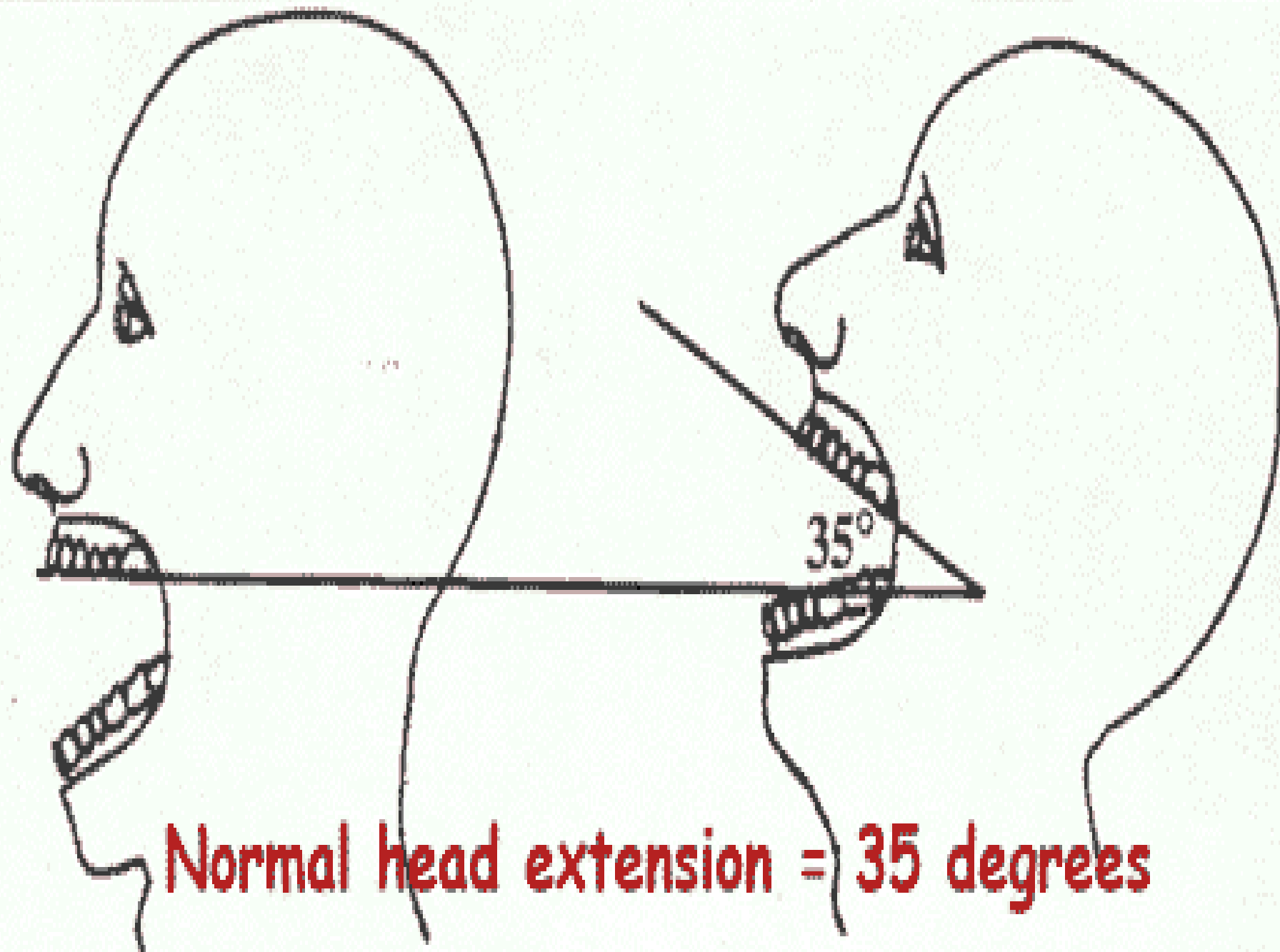
Emergency Medicine

Neck Mobility

- Cervical spine rigidity: reduces ability to align anatomic axes
- Inability to mobilize neck can make intubation difficult or impossible

L
E
M
O
N





رسولُ اللهِ ﷺ: مَنْ أَرَادَ أَنْ تُسْتَجَابَ دَعْوَتُهُ وَأَنْ تُكْشَفَ كُرْبَتُهُ فَلْيَفْرَجْ عَنِ مَعْسِرِ
هر که می خواهد دعایش مستجاب و اندوهش برطرف شود
از شخص گرفتاری گره‌گشایی کند

کنز العمال ح ۱۵۳۹۸





أَمِيرَ الْمُؤْمِنِينَ عَلِيٍّ عَلَيْهِ السَّلَامُ : أَلْسَانُ سَيْعٍ، إِنْ خُلِيَ عَنْهُ عَقَرَ

زبان حیوانی درنده است که اگر رها شود می‌گزد

بهبج البلاغه کلمات قصار ۶۰



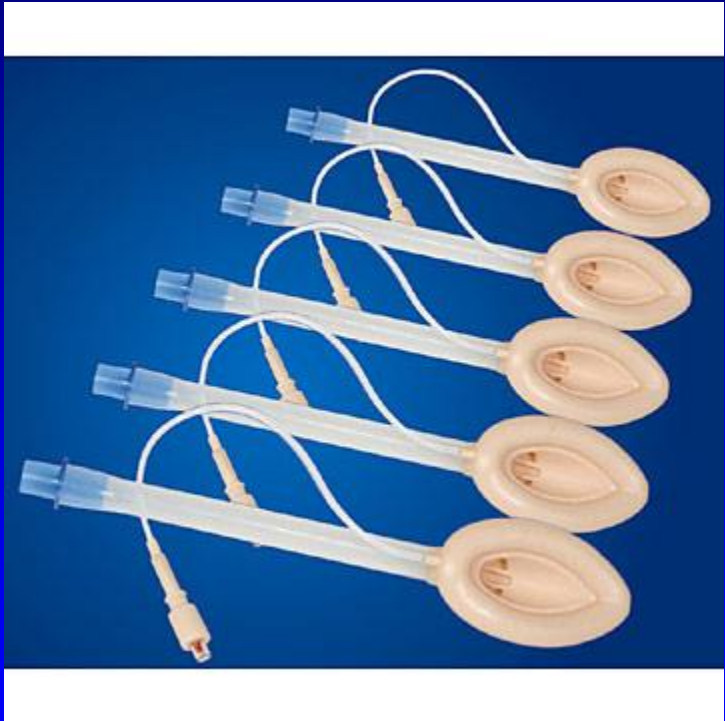












What do we do when we have a
difficult airway?

Before intubation

- Is there another means of getting our desired results BEFORE we attempt Direct Oral ETT? (Especially if we RSI)
- CPAP ?
- PPV with BVM or Demand Valve?
- Nasal ETT?
- Do we have all the help we need, all Airway equipment with us? (Suction?)

What are we going to do if we don't get the Tube?

- Plans “A”, “B” and “C”
- Know this answer before you tube.

Plan “A”: (ALTERNATE)

- Different Length of blade
- Different Type of Blade
- Different Position
- Different Personal

Plan “B”: (BVM and BLIND INTUBATION Techniques)

- Can you Ventilate with a BVM? (Consider two NPA's and a OPA, gentle Ventilation)
- Combi-Tube? PTLA (No Longer produced)
- EOA, EGTA?
- LMA an Option?
- Retrograde Intubation?

Advanced airway management

- Tracheal intubation

 - Orotracheal (**direct laryngoscopy** , **fiberoptic**, **retrograde**)

 - Nasotracheal (**blind**, **fiberoptic**)

 - Cricothyrotomy

 - Tracheostomy

- Laryngeal mask airway

- Esophageal - tracheal combitube

Dual Lumen Airway Devices

- The following are the two dual lumen airway devices approved for use by ADPH-EMS
 - Pharyngeo-tracheal lumen airway (PTL)
 - Combitube

Multilumen Airways

- Combitube
- Pharyngotracheal Lumen Airway

Combitube

Indications :

- Use only in patients who are unresponsive and without protective reflexes “gag reflex”.
- use only in patients that you are unable to insert an endotracheal tube.
- Patients in cardiac or respiratory arrest.

Advantages

- Blind insertion
- Facial seal* is not necessary
- Can be placed in esophagus or trachea

* بستن

Combitube

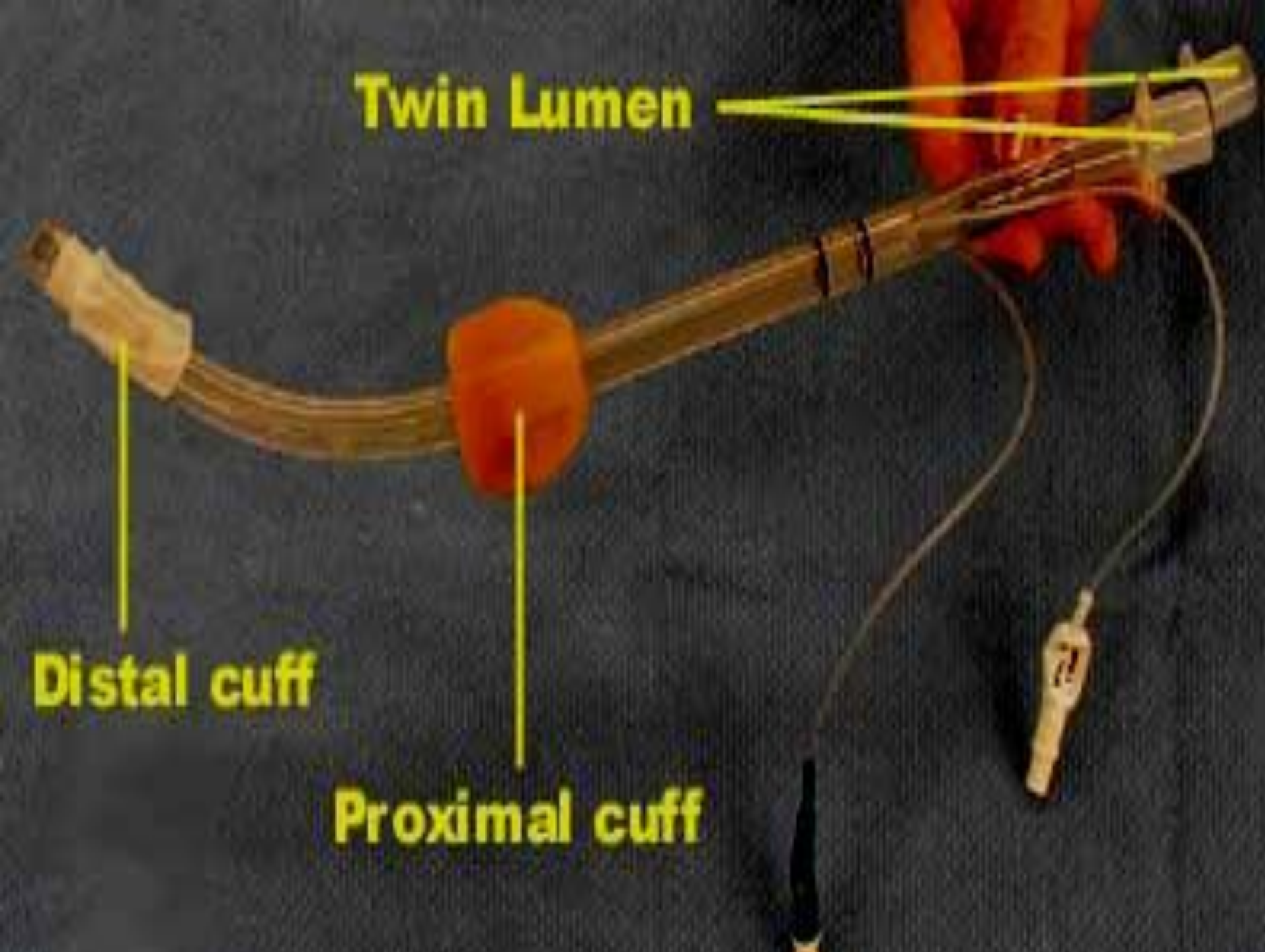
Contraindications:

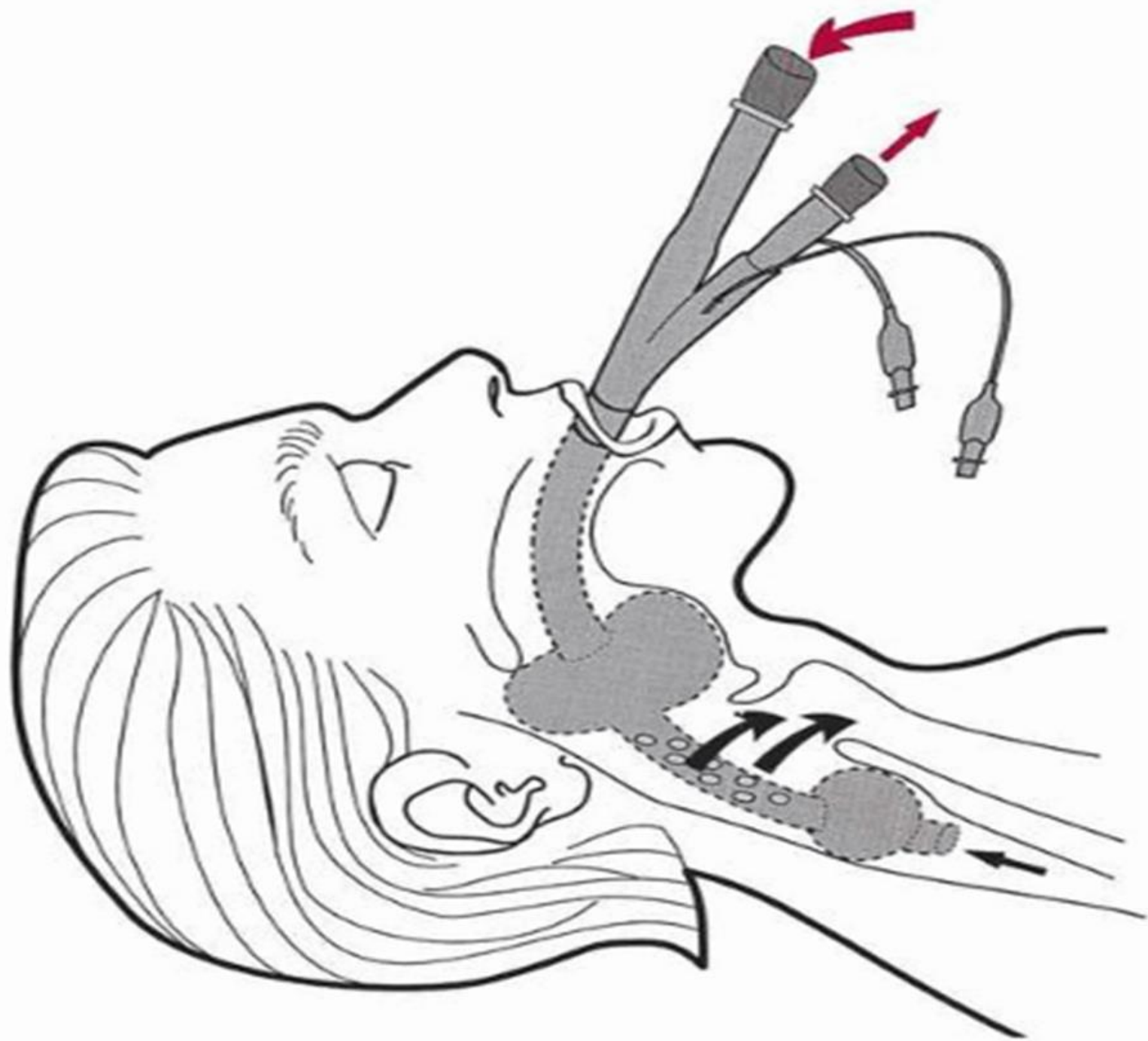
- Less 16 years of age
- Under five feet in height
- Intact gag reflex
- Known esophageal disease
- * - Ingestion of a caustic substance

Twin Lumen

Distal cuff

Proximal cuff





Combitube

Insertion Technique :

- Hyperventilate the patient at a rate of 24 times per minute for at least 2 minutes before attempting insertion, an oropharyngeal airway should be utilized in this time.
- Assemble equipment, ensure that cuffs are not leaking, and lubricate the distal end of the tube with water-soluble lubricant.

Combitube

Insertion Technique:

- Place the patient's **head in a neutral in-line** position. If spinal injury is suspected maintain the head in a neutral in line position.

- Perform a tongue-jaw lift maneuver and insert the device until the teeth are between the two black rings.

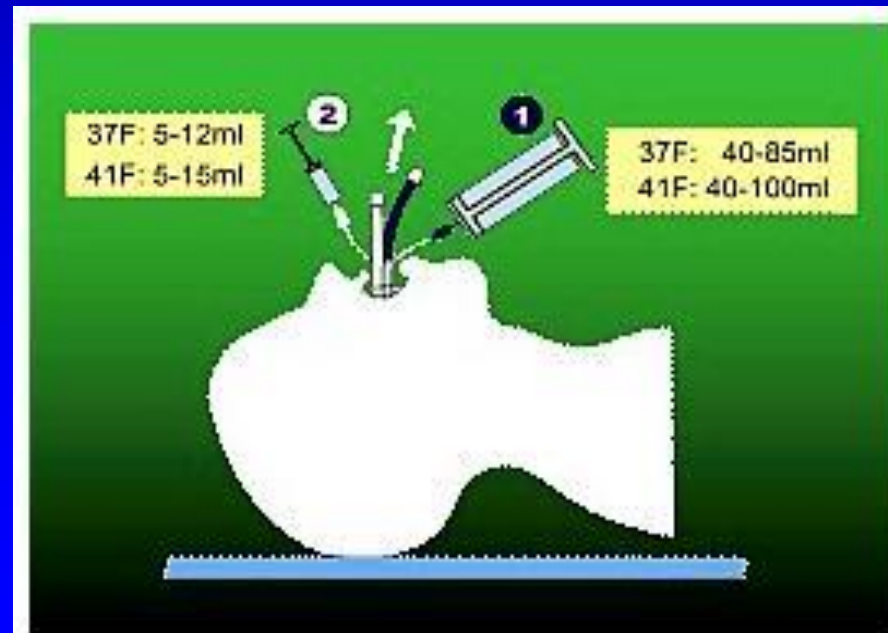


Combitube

Insertion Technique :

- Use the large syringe to inflate the #1 pharyngeal cuff with 100cc of air. The pharynx will be sealed once this cuff is inflated.
- Inflate the #2 distal cuff with 15cc of air.

This will seal the esophagus or trachea depending on placement.



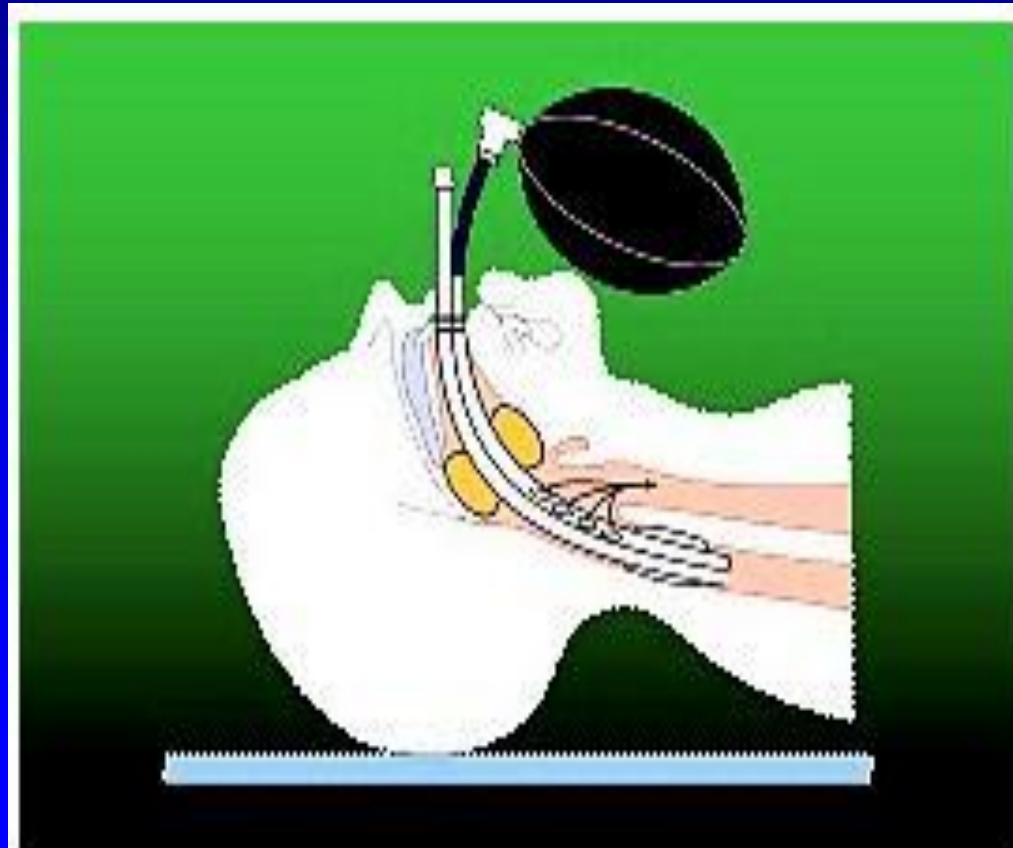
Combitube

Insertion Technique :

- Ventilate through the longer #1 ventilation tube.

During ventilation, auscultate over the epigastrium and listen for gurgling sounds.

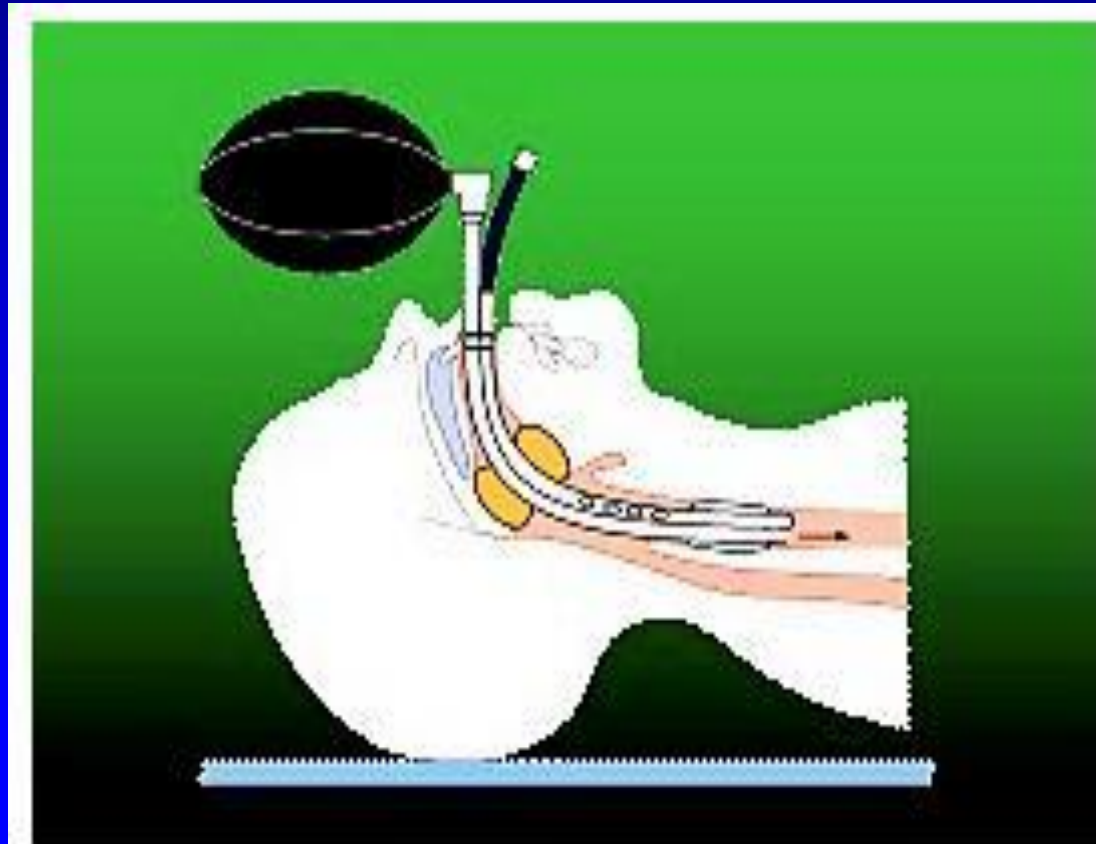
- If no sounds are heard, watch for chest rise and auscultate chest for breath sounds.



Combitube

Insertion Technique :

- If equal chest rise and breath sounds bilaterally are present, then continue to ventilate through the tube #1.
- If you hear gurgling sounds in the stomach then assume that you have inserted the device in the trachea and start to ventilate through the #2 tube.



Combitube

Insertion Technique

- Auscultate over the epigastrium, if gurgling is heard then remove the tube and ventilate patient with BVM.
- If no gurgling is heard then auscultate breath sounds, if the breath sounds are equal bilaterally then continue to ventilate through the #2 tube.

Combitube

Insertion Technique :

- Once placement is confirmed hyperventilate the patient for two minutes, then resume normal ventilation.
- Reassess the tube placement after each patient move, and periodically check the pilot balloons to ensure that the two cuffs are adequately inflated.

Combitube

Removal Technique :

- Have suction equipment ready for use.
- Deflate both cuffs and remove tube gently.
- Be alert for vomiting.

Advanced airway management

- Tracheal intubation

 - Orotracheal (**direct laryngoscopy** , fiberoptic, retrograde)

 - Nasotracheal (**blind, fiberoptic**)

 - Cricothyrotomy

 - Tracheostomy

- Laryngeal mask airway

- Esophageal - tracheal combitube

What do we do when faced with a Can't Intubate Can't Ventilate situation?

- Plan “C”: (CRIC) Needle, Surgical,



15 mm Connector

Aperture Bars

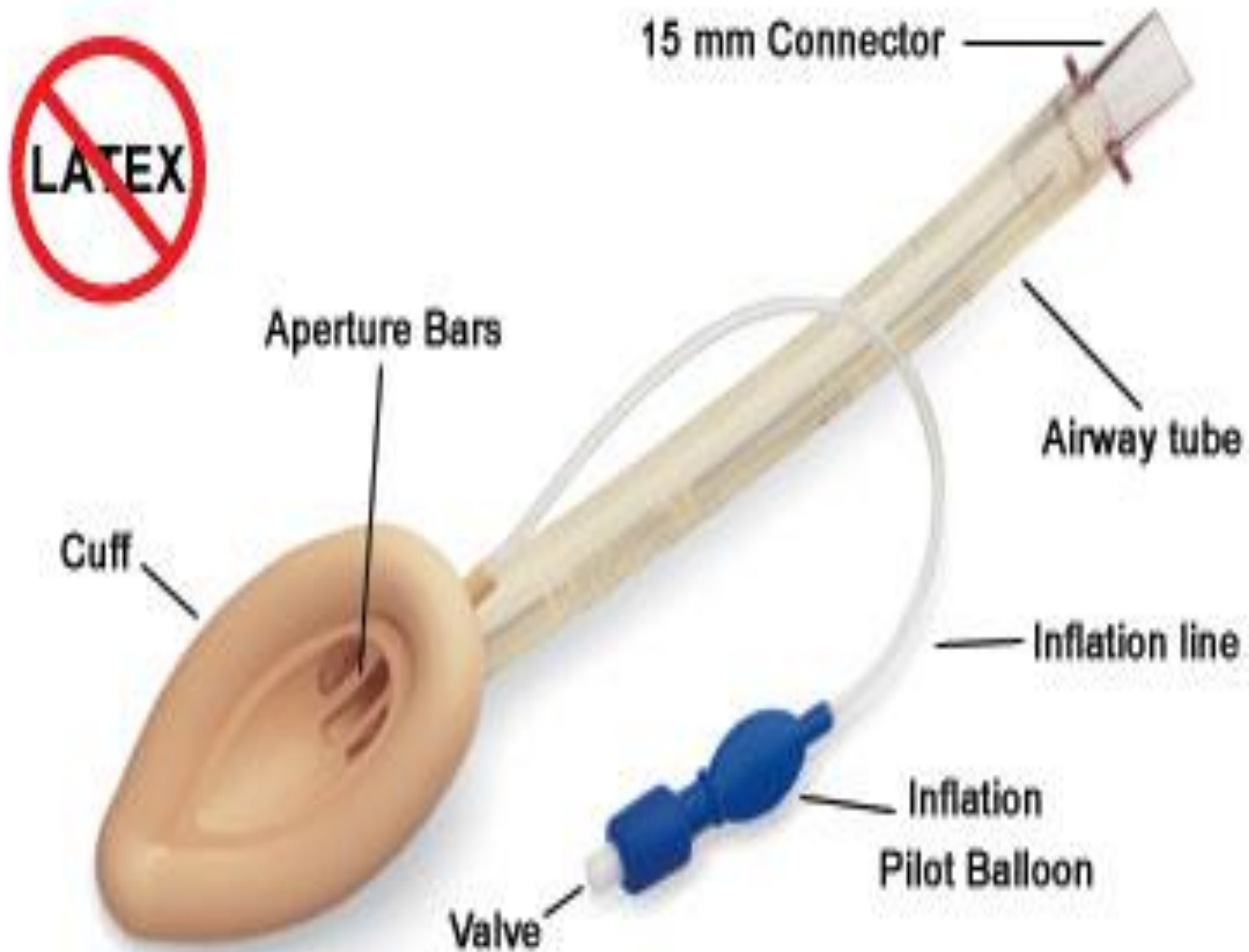
Airway tube

Cuff

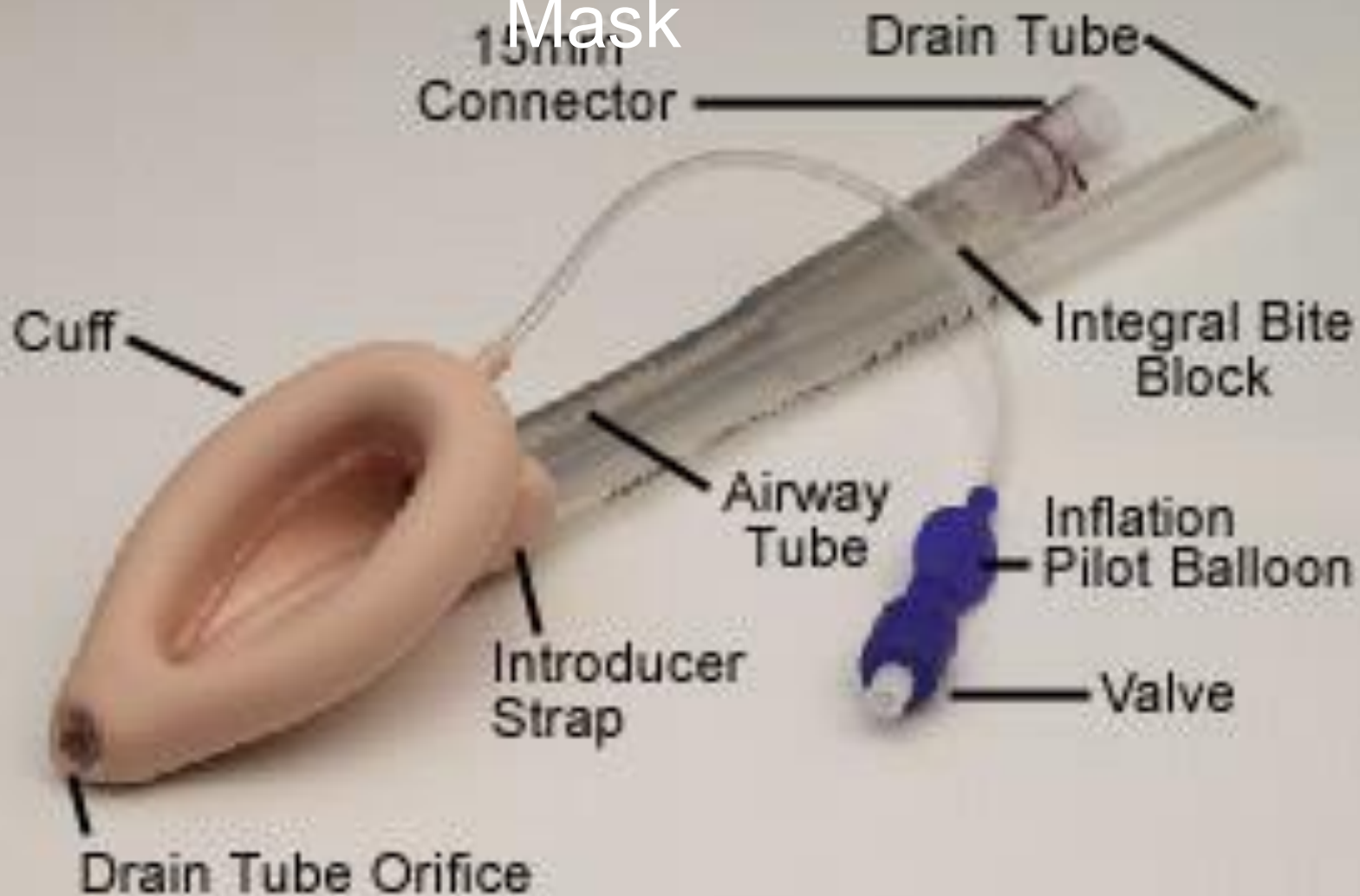
Inflation line

Inflation
Pilot Balloon

Valve

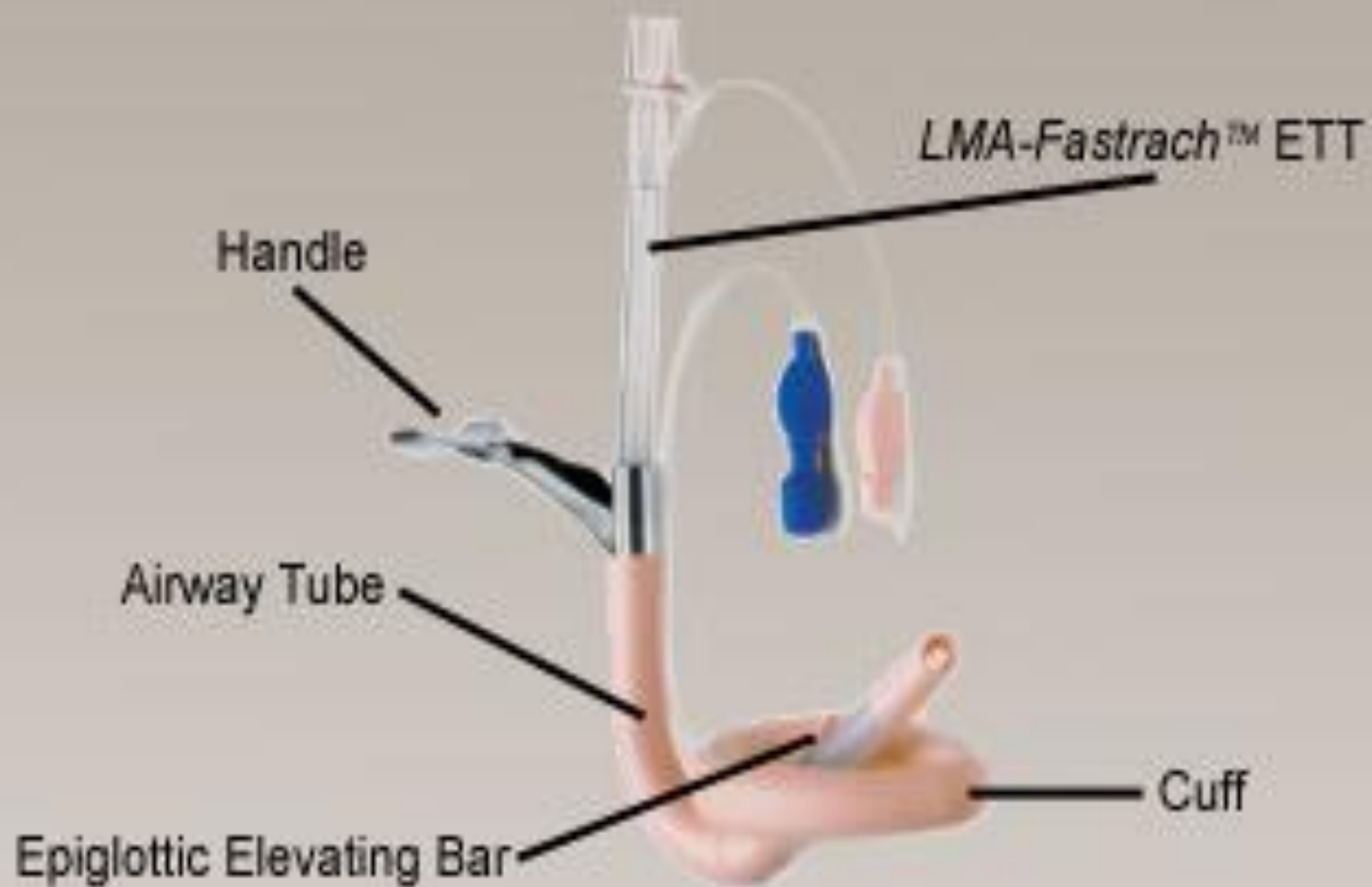


Proseal Laryngeal Mask



Intubating Laryngeal Mask



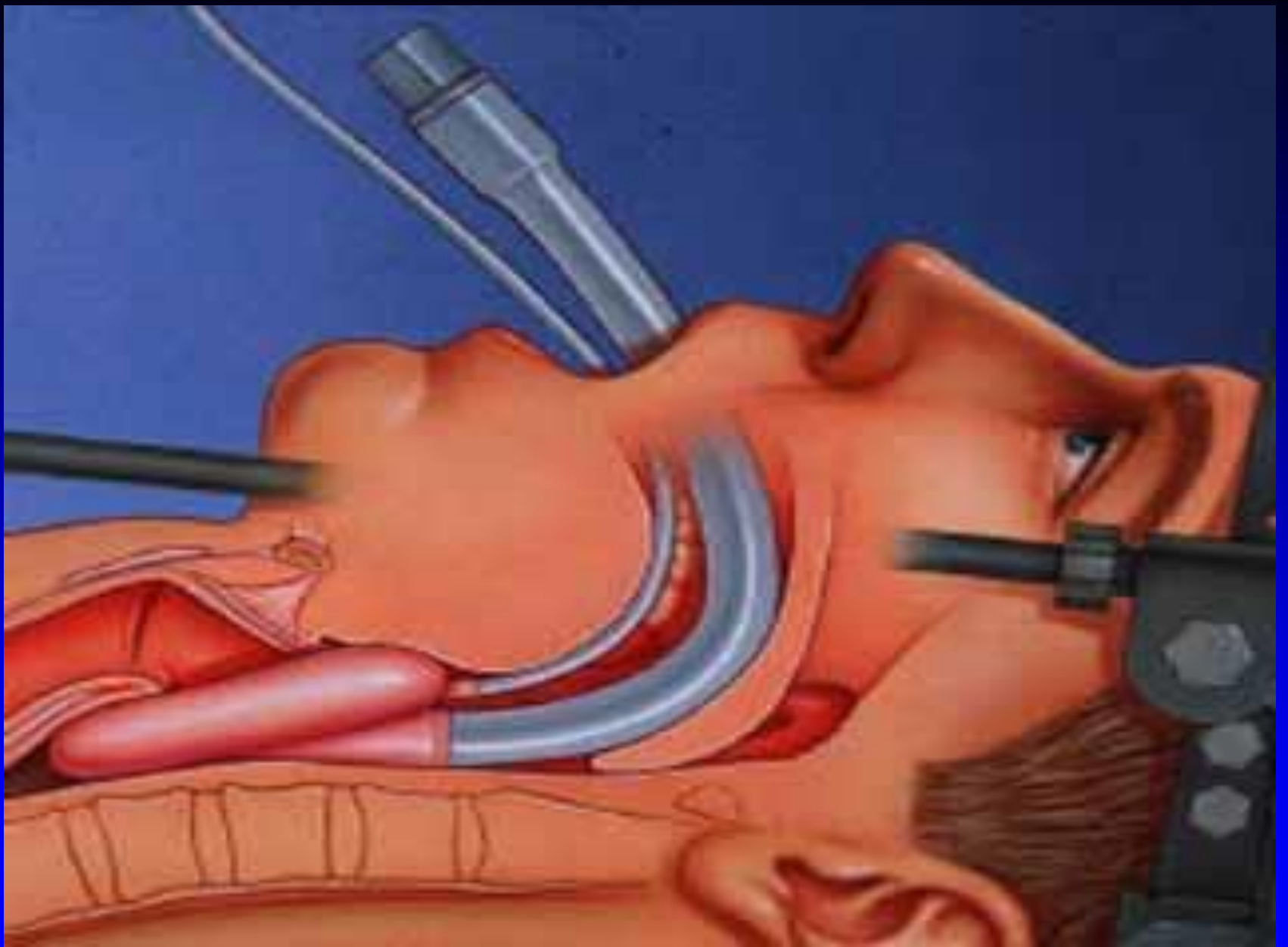


Intubating Laryngeal Mask with Video Display

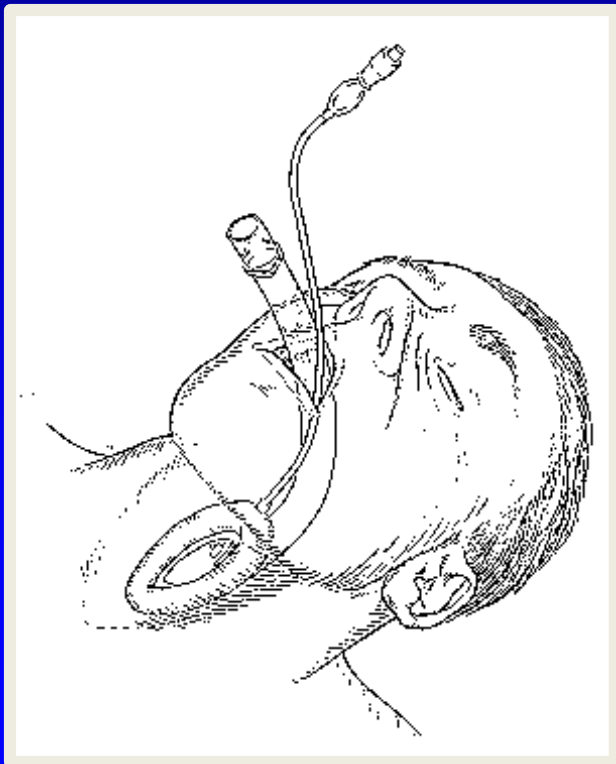








Laryngeal Mask Airway (LMA)



Indications and
Use for the
Prehospital
Provider

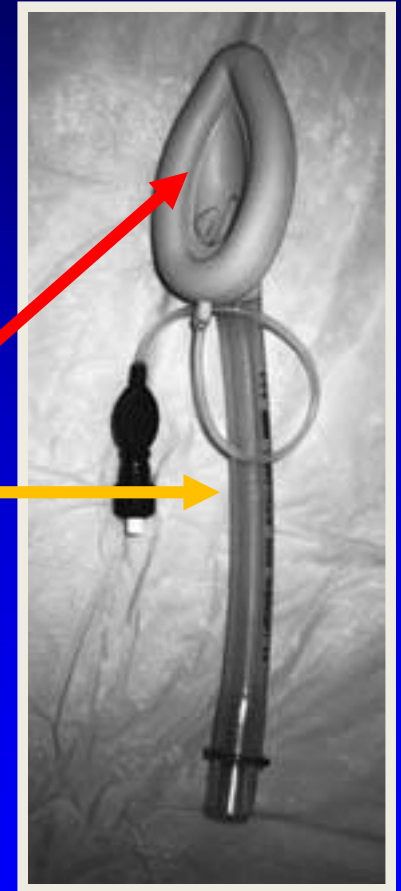


Objectives

- Identify the indications, contraindications and side effects of LMA use.
- Identify the equipment necessary for the placement of an LMA.
- Discuss the steps necessary to prepare for LMA placement.
- Discuss the methods of LMA placement.
- Identify and discuss problems associated with LMA placement.

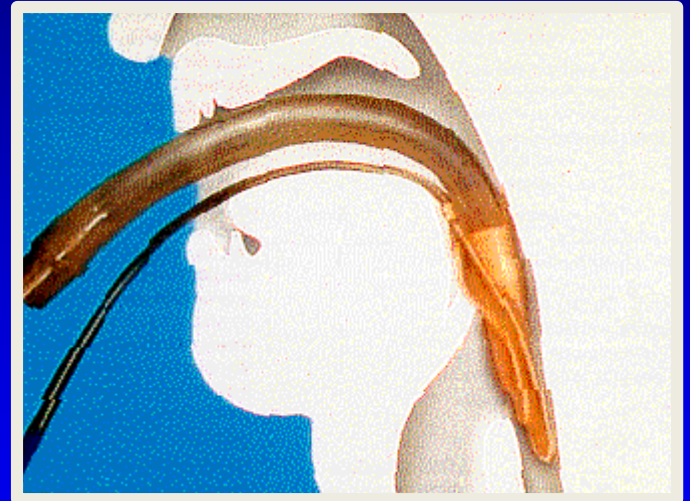
Introduction

- The LMA was invented by Dr. Archie Brain at the London Hospital in Whitechapel in 1981
- The LMA consists of two parts:
 - The mask
 - The tube
- The LMA has proven to be a very effective management tool for the airway



Introduction *continued*

- The LMA design:
 - Provides an “oval seal around the laryngeal inlet” once the LMA is inserted and the cuff inflated.
 - Once inserted, it lies at the crossroads of the digestive and respiratory tracts.



Indications

- Situations involving a difficult mask (BVM) fit.
- May be used as a back-up device where endotracheal intubation is not successful.
- May be used as a “second-last-ditch” airway where a surgical airway is the only remaining option.

Contraindications

- Greater than 14 to 16 weeks pregnant
- Patients with multiple or massive injury
- Massive thoracic injury
- Massive maxillofacial trauma
- Patients at risk of aspiration
- **NOTE: Not all contraindications are absolute**

Complications

- Throat soreness
- Dryness of the throat and/or mucosa
- Complications due to improper placement vary based on the nature of the placement

Equipment for LMA Insertion

- Body Substance Isolation equipment
- Appropriate size LMA
- Syringe with appropriate volume for LMA cuff inflation
- Water soluble lubricant
- Ventilation equipment
- Stethoscope
- Tape or other device(s) to secure LMA

Preparation

- Step 1: Size selection
- Step 2: Examination of the LMA
- Step 3: Check deflation and inflation of the cuff
- Step 4: Lubrication of the LMA
- Step 5: Position the Airway

Step 1: Size Selection

- Verify that the size of the LMA is correct for the patient
- Recommended Size guidelines:
 - Size 1: under 5 kg
 - Size 1.5: 5 to 10 kg
 - Size 2: 10 to 20 kg
 - Size 2.5: 20 to 30 kg
 - Size 3: 30 kg to small adult
 - Size 4: adult
 - Size 5: Large adult/poor seal with size 4

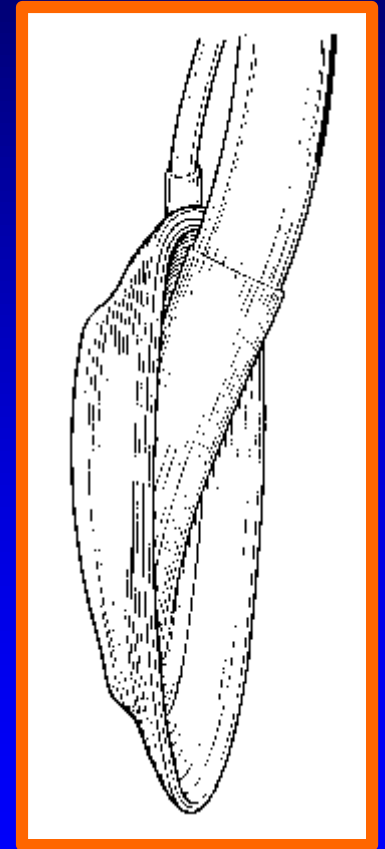


Step 2: Examine the LMA

- Visually inspect the LMA cuff for tears or other abnormalities
- Inspect the tube to ensure that it is free of blockage or loose particles
- Deflate the cuff to ensure that it will maintain a vacuum
- Inflate the cuff to ensure that it does not leak

Step 3: Deflation & Inflation

- Slowly deflate the cuff to form a smooth flat wedge shape which will pass easily around the back of the tongue and behind the epiglottis.
- During inflation the maximum air in cuff should not exceed:
 - Size 1: 4 ml
 - Size 1.5: 7 ml
 - Size 2: 10 ml
 - Size 2.5: 14 ml
 - Size 3: 20 ml
 - Size 4: 30 ml
 - Size 5: 40 ml



Step 4: Lubrication

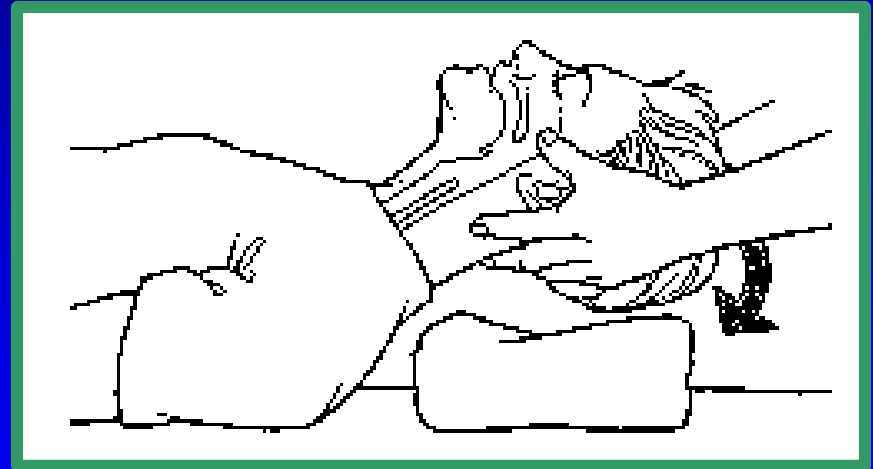
- Use a water soluble lubricant to lubricate the LMA
- Only lubricate the LMA just prior to insertion
- Lubricate the back of the mask thoroughly

Important Notice:

- Avoid excessive amounts of lubricant
 - on the anterior surface of the cuff or
 - in the bowl of the mask.
- Inhalation of the lubricant following placement may result in coughing or obstruction.

Step 5: Positioning of the Airway

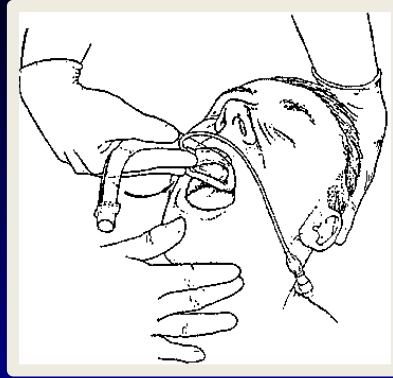
- Extend the head and flex the neck
- Avoid LMA fold over:
 - Assistant pulls the lower jaw downwards.
 - Visualize the posterior oral airway.
 - Ensure that the LMA is not folding over in the oral cavity as it is inserted.



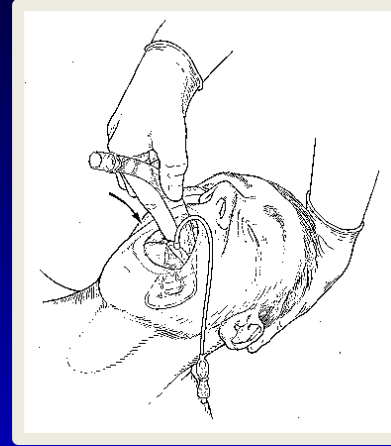
LMA

Insertion Technique

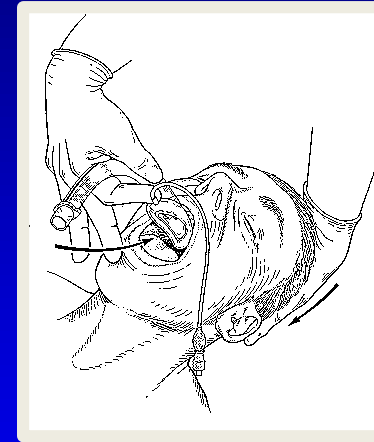
Step 1



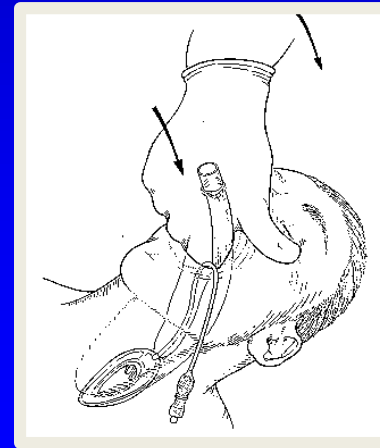
Step 2



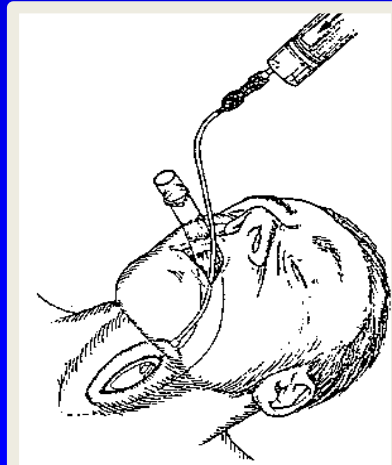
Step 3



Step 4

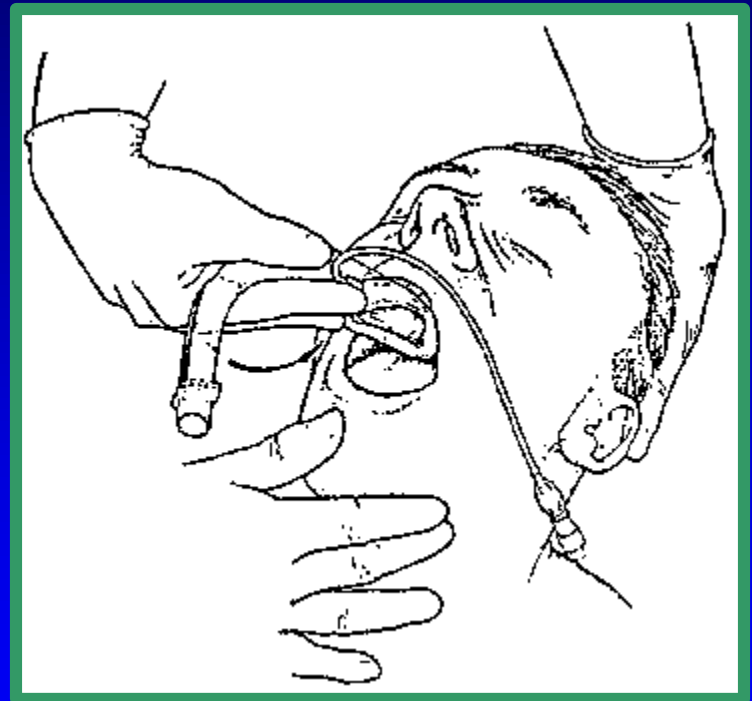


Step 5



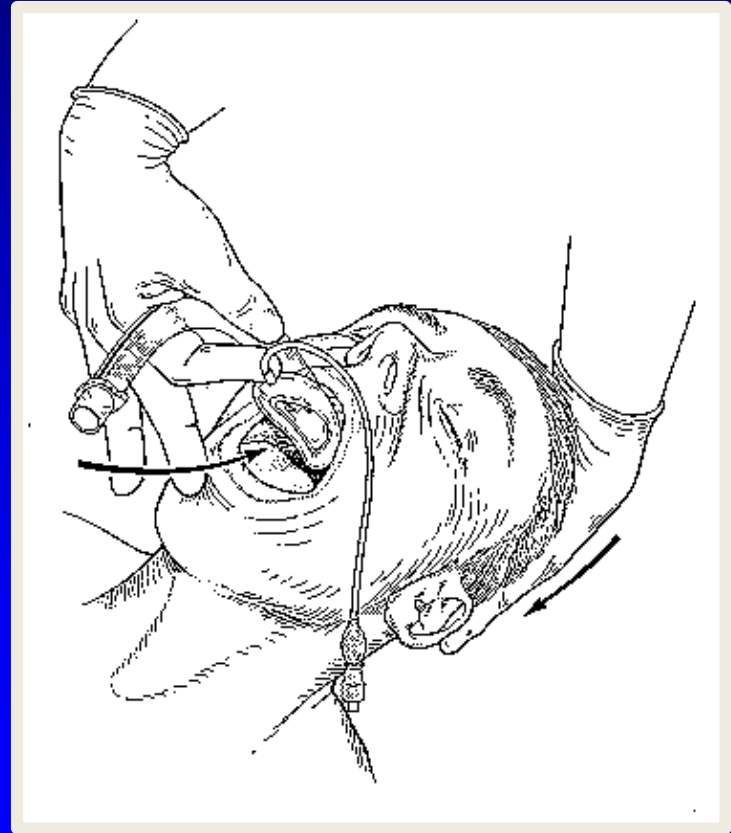
Step 1 LMA Insertion

- Grasp the LMA by the tube, holding it like a pen as near as possible to the mask end
- Place the tip of the LMA against the inner surface of the patient's upper teeth



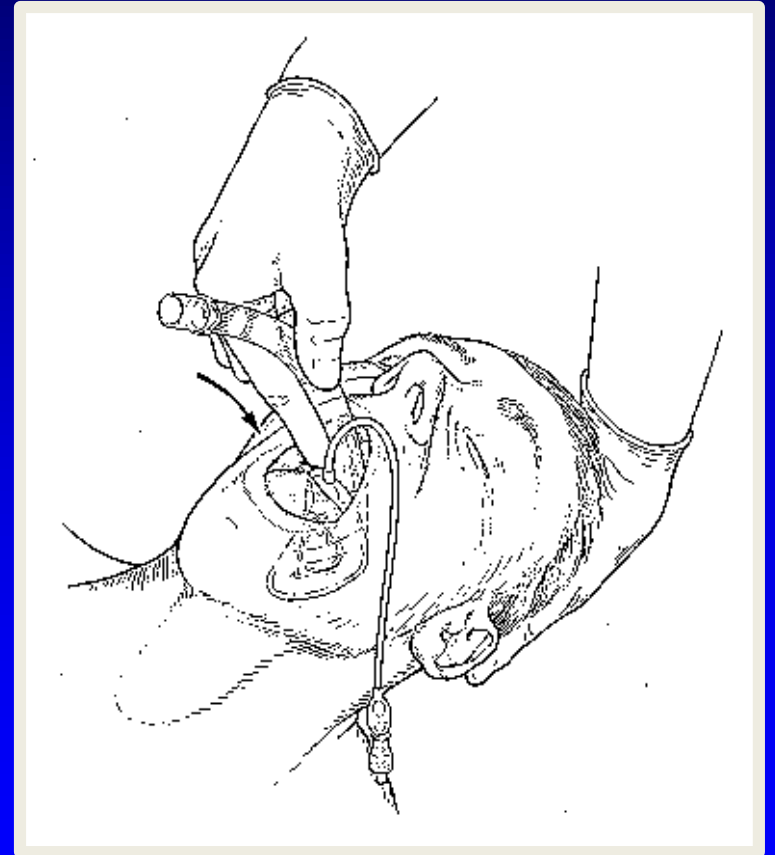
Step 2 LMA Insertion

- Under direct vision:
 - Press the mask tip upwards against the hard palate to flatten it out.
 - Using the index finger, keep pressing upwards as you advance the mask into the pharynx to ensure the tip remains flattened and avoids the tongue.



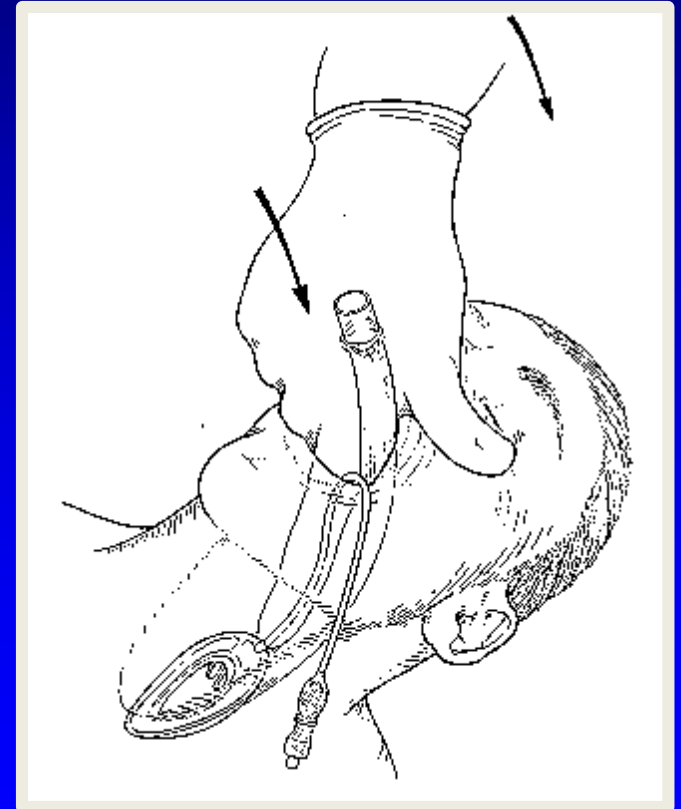
Step 3 LMA Insertion

- Keep the neck flexed and head extended:
 - Press the mask into the posterior pharyngeal wall using the index finger.



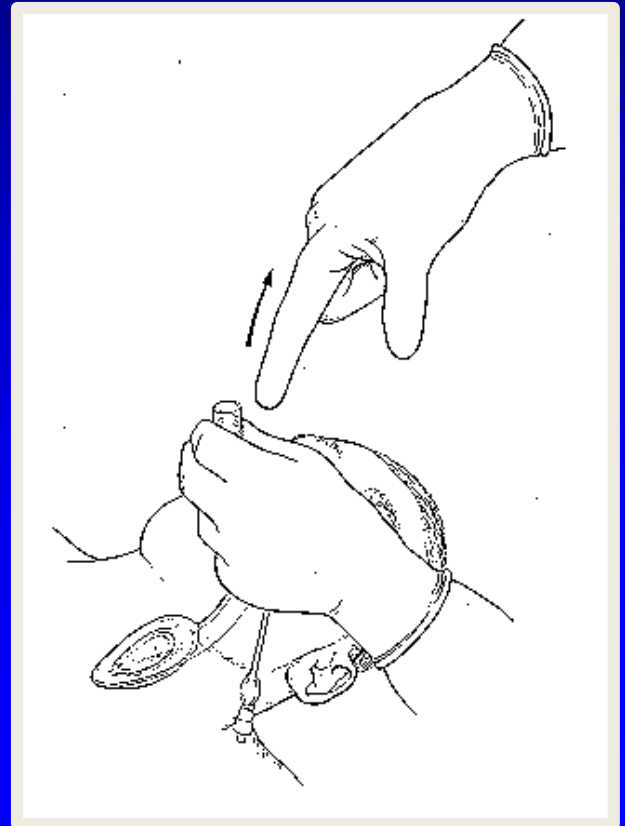
Step 4 LMA Insertion

- Continue pushing with your index finger.
- Guide the mask downward into position.



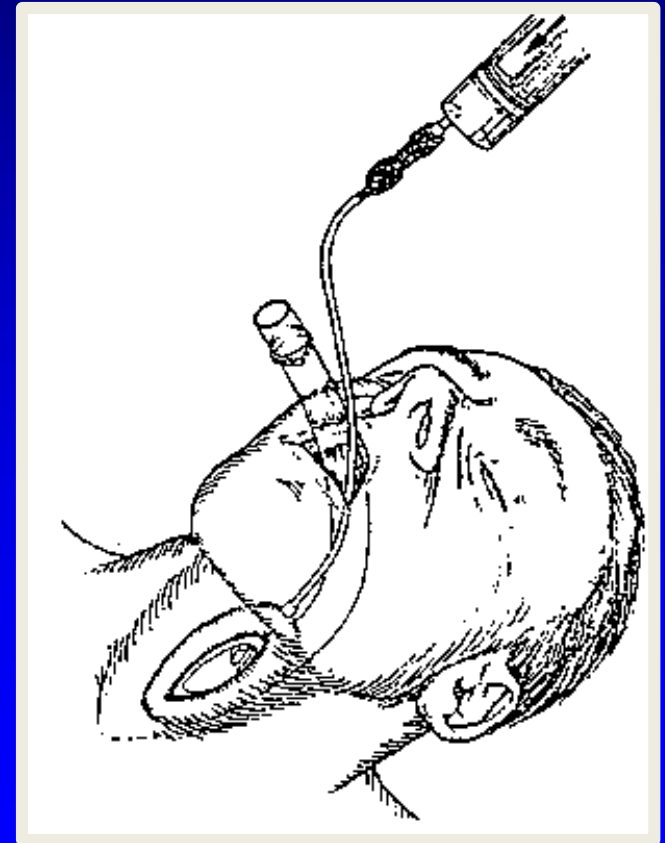
Step 5 LMA Insertion

- Grasp the tube firmly with the other hand
- Then withdraw your index finger from the pharynx.
- Press gently downward with your other hand to ensure the mask is fully inserted.



Step 6 LMA Insertion

- Inflate the mask with the recommended volume of air.
- Do not over-inflate the LMA.
- Do not touch the LMA tube while it is being inflated unless the position is obviously unstable.
 - Normally the mask should be allowed to rise up slightly out of the hypopharynx as it is inflated to find its correct position.



Verify Placement of the LMA

- Connect the LMA to a Bag-Valve Mask device or low pressure ventilator
- Ventilate the patient while confirming equal breath sounds over both lungs in all fields and the absence of ventilatory sounds over the epigastrium

Securing the LMA

- Insert a bite-block or roll of gauze to prevent occlusion of the tube should the patient bite down.
- Now the LMA can be secured utilizing the same techniques as those employed in the securing of an endotracheal tube.

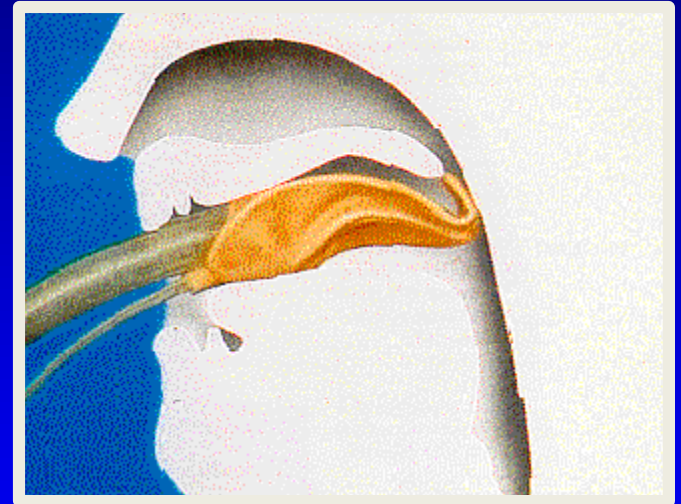
Verify

- During ventilation observe end-tidal CO₂ monitor or pulseoximetry to confirm oxygenation



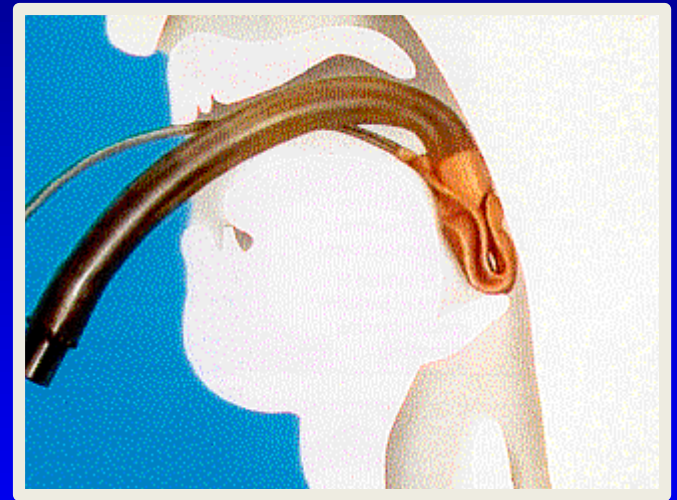
Problems with LMA Insertion

- Failure to press the deflated mask up against the hard palate or inadequate lubrication or deflation can cause the mask tip to fold back on itself.



Problems with LMA Insertion

- Once the mask tip has started to fold over, this may progress, pushing the epiglottis into its down-folded position causing mechanical obstruction



Problems with LMA Insertion

- If the mask tip is deflated forward it can push down the epiglottis causing obstruction
- If the mask is inadequately deflated it may either
 - push down the epiglottis
 - penetrate the glottis



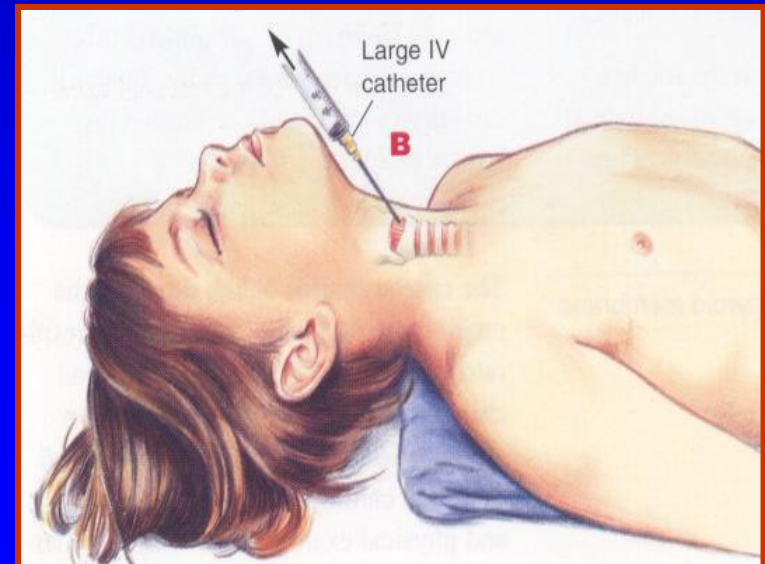
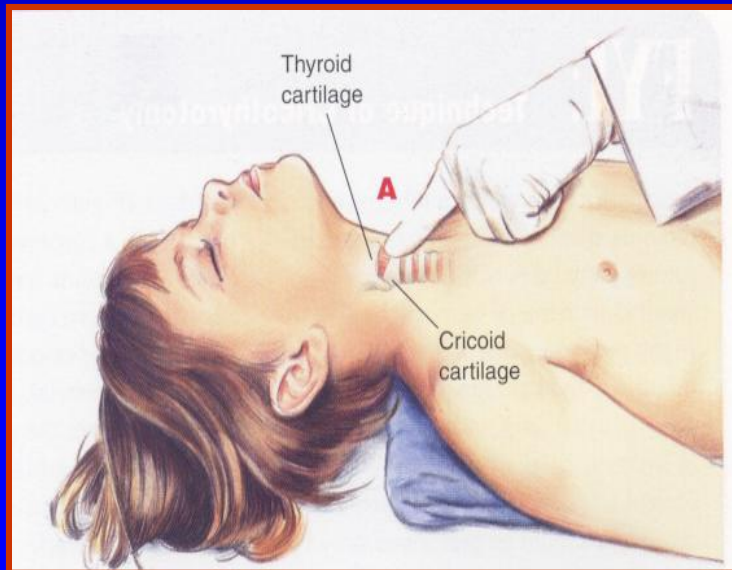
What do we do when faced with a Can't Intubate Can't Ventilate situation?

- Plan “C”: (CRIC) Needle, Surgical,

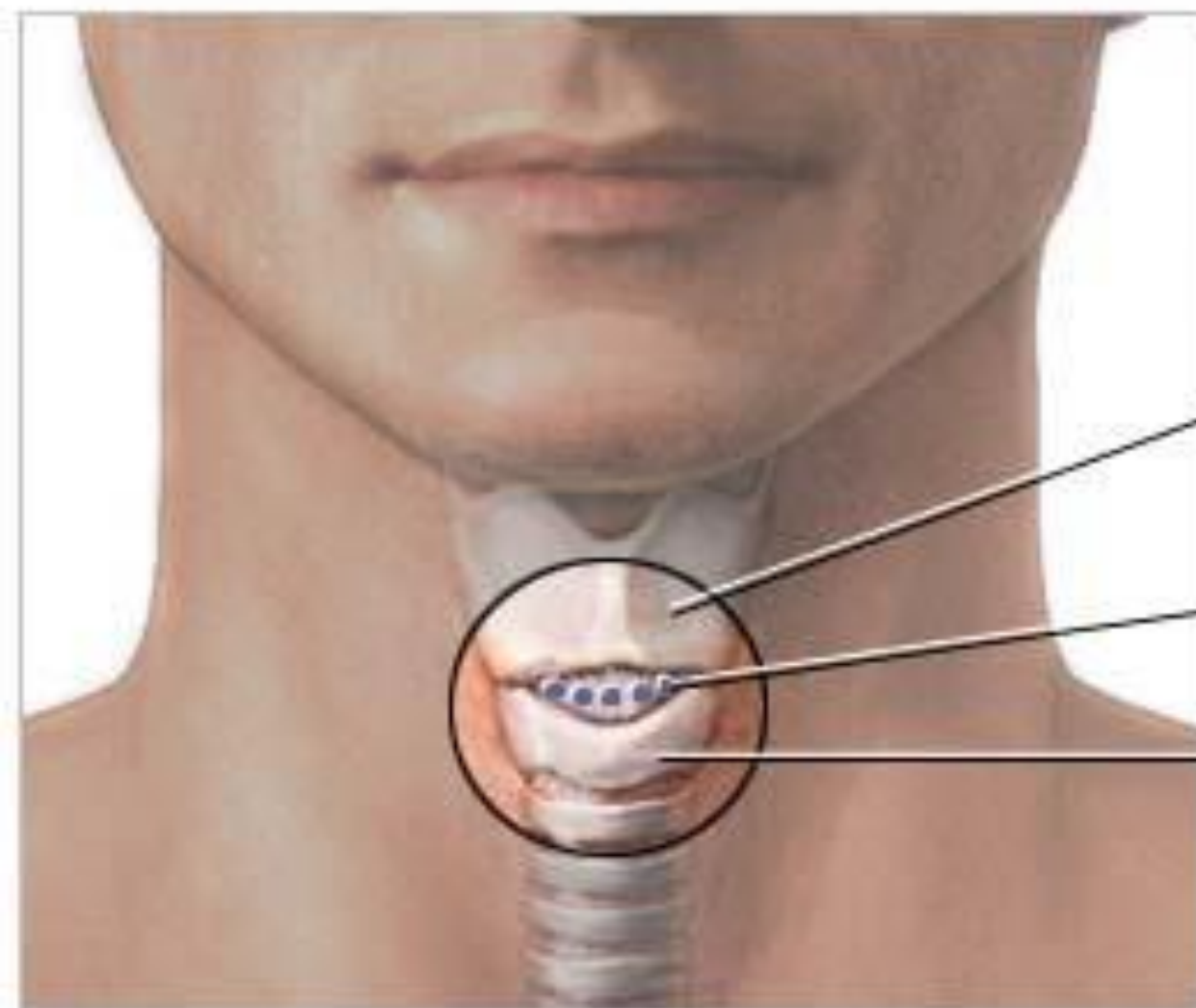
Percutaneous Cricothyrotomy

Complete UA Obstruction:

- ✓ FBAO
- ✓ Severe Orofacial Injuries
- ✓ Upper Airway Infections



Cricothyrotomy



Thyroid cartilage

Incision site

Cricoid cartilage

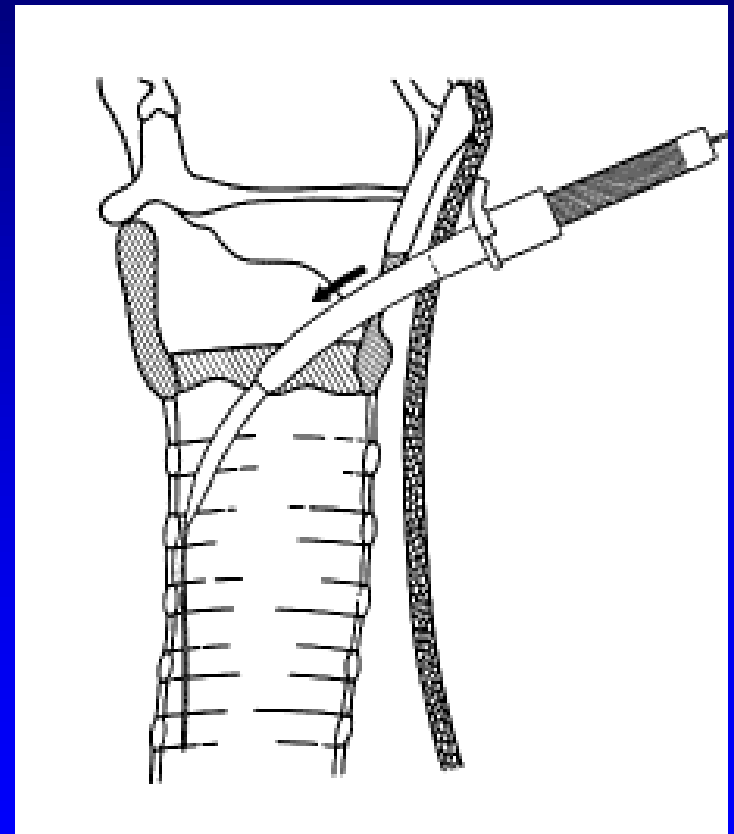


STEP 8. SURGICAL AIRWAYS

Needle Cricothyrotomy

Needle Procedure:

- Identify Cricothyroid membrane*
- Pierce at 45° angle*
- Place catheter or stylette*
- Advance dilator per manufacturer's recommendation*



Oxygen Therapy

By :

Malekzadeh Javad

Faculty of nursing midwifery
university of Mashhad



هپپوکسی و هپپوکسمی

Fio2

O2 Flow Rate

Pao2

O2saturation



اندازه گیری هیپوکسی نسوج غیر ممکن؟

میزان طبیعی اکسیژن خون شریانی 80 - 100
میلیمتر جیوه است.



بدن نسبت به هیپوکسمی بوسیله افزایش تعداد و عمق تنفس که **تلاشی** جهت تهویه بیشتر آلوئولی است واکنش نشان می دهد.

در این صورت **علائم تنگی نفس** ظاهر می شود :

استفاده از عضلات فرعی تنفس

تعریق

سیانوز



در سیستم گردش خون در هیپوکسی، قلب جهت جبران کمبود اکسیژن برون ده خود را افزایش می دهد.

برای کاهش بار کاری قلب در ضمن هیپوکسمی تجویز اکسیژن در بیمارانی که دچار مشکلات قلبی نظیر MI. CHF. IHD هستند ضرورت دارد.



علائم هیپوکسی

1- تغییر در وضعیت ذهنی (اختلال در قضاوت، بی قراری، بی توجهی به محیط و تیرگی شعور)

2- تعریق شدید و سردی انتهاها

3- تنگی نفس

4- افزایش فشار خون

5- تغییر در ضربان قلب

6- آریتمی

7- سیانوز (از نشانه های دیررس)

8- خواب آلودگی شدید و کوما

مراکز عصبی بیشتر از سایر بافتها نسبت به کاهش اکسیژن حساسیت دارند.

انواع هیپوکسی

- هیپوکسمیک
- رکودی
- آنمیک
- توکسیک
- افزایش نیاز
- آکالوز (کاهش P50)



انواع

1- هیپوکسی هیپوکسمیک

زمانی که به هر دلیل میزان اکسیژن دمی کاهش یابد؟! مثلاً....

یا زمانی که به هر دلیل میزان اکسیژن ورودی به خون کاهش یابد.



2- هیپوکسی رکودی

این نوع هیپوکسی به دنبال رکود خون و یا کند شدن جریان خون ایجاد می شود.

مثال: در بیماری هایی نظیر.....

علل:

انواع

سیستمیک

موضعی



علائم هیپوکسی رکودی سیستمیک؟

.....

درمان

- ✓ اصلاح حجم مایعات شامل ...
- ✓ داروهای محرک قلب مثل ...
- ✓ تنگ کننده های عروقی مثل ...
- ✓ احیای قلبی ریوی

3- هیپوکسی آنمیک؟

یا

هیپوکسی ناشی از کاهش ظرفیت حمل؟

علل

کاهش هموگلوبین، نقص در هموگلوبین، درگیر بودن هموگلوبین
مثال: مسمومیت با منواکسید کربن، مت هموگلوبینمی و خونریزی

درمان

ترانسفوزیون خون و تجویز اکسیژن با فشار بالا

4- هیپوکسی توکسیک

دلیل : اختلال در سطح سلولی و اختلال در انتقال اکسیژن به داخل سلولها است.

شایعترین علت آن مسمومیت با سیانور و اورمی است.

درمان

در مسمومیت با سیانور تجویز تیوسولفونات سدیم و در اورمی دیالیز.



5- هیپوکسی ناشی از افزایش نیاز

این نوع هیپوکسی به دنبال وضعیت هایی که منجر به افزایش نیازهای متابولیک بدن می شود به وجود می آید.

مثلا : سوختگی شدید و تیروتوکسیکوز

درمان: رفع علت اولیه



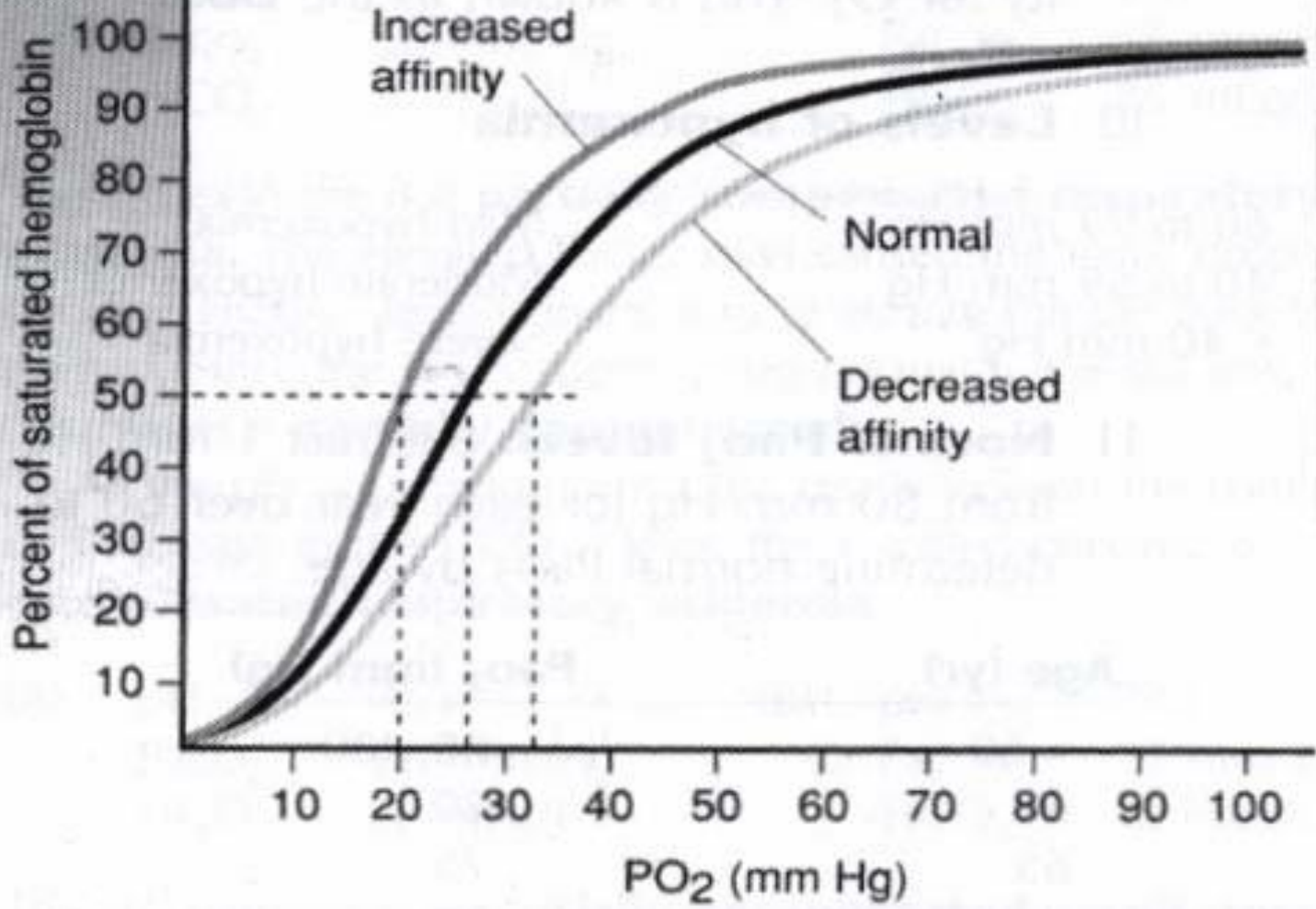
6- هیپوکسی ناشی از کاهش P50

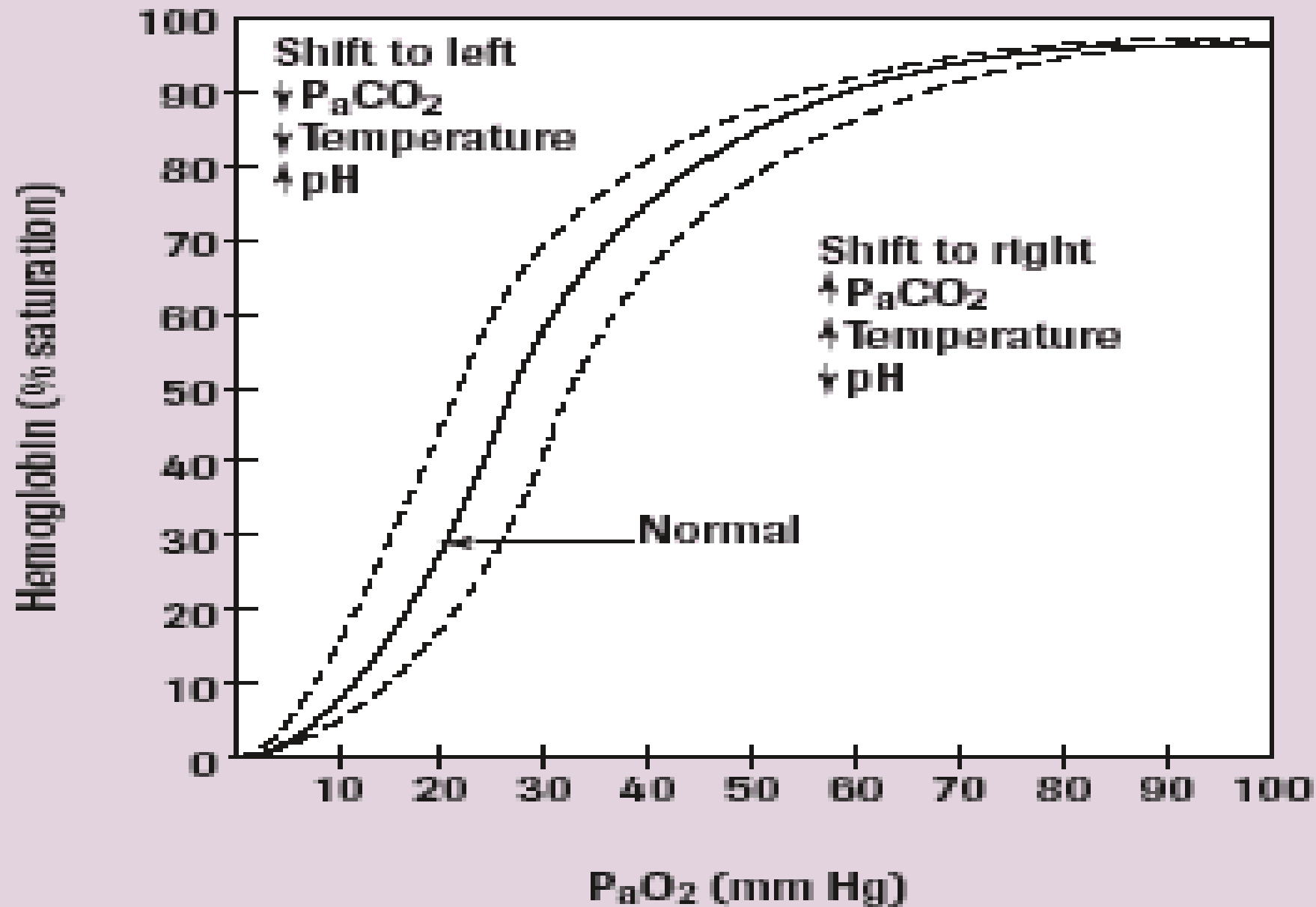
- منحنی شکست اکسی همو گلوبین و شیفیت آن به سمت چپ و راست
- آکالوز و اسیدوز و میل ترکیبی اکسیژن و هموگلوبین

درمان

تصحیح آکالوز (منحنی تجزیه اکسی هموگلوبین)

OXYHEMOGLOBIN DISSOCIATION CURVE





اکسیژن تراپی

رساندن اکسیژن با فشار بیش از فشار جو (بیش از 159 mmhg) به بیمار

هدف

➤ کاهش کار تنفس

➤ برداشتن فشار از روی میوکارد

عوامل موثر در انتقال اکسیژن به بافتها:

1) برون ده قلبی

2) اکسیژن موجود در خون شریانی

3) غلظت هموگلوبین

4) نیازهای متابولیک بدن

عوارض اکسیژن تراپی

(1) هیپوونتیلاسیون ناشی از تجویز اکسیژن

مراکز حساس به فشار اکسیژن در آئورت و کاروتید

(2) مسمومیت

(3) آتلکتازی جذبی

(4) موضعی



(2) مسمومیت با اکسیژن

مصرف با غلظت بیش از 60 درصد

تغییرات پاتولوژیک 24-48 ساعت پس از دادن اکسیژن

اکسیژن باعث کاهش فعالیت مژکهای مخاطی و تجمع ترشحات در راههای هوایی و نهایتاً پنومونی غیر عفونی می شود

نشانه های اولیه: التهاب تراشه و برونش همراه درد در پشت جناغ سینه احتقان بینی و درد در هنگام سرفه



جهت جلوگیری از بروز مسمومیت

- (1) محدود کردن دوره مصرف اکسیژن 100 درصد در دوره های 6-12 ساعته.
- (2) اکسیژن 70 درصد برای 24 ساعت ممکن است بی خطر باشد.
- (3) 50 درصد برای 2 روز
- (4) زیر 40 درصد ندرتا موجب مسمومیت می شود.



(3) آنلکتازی جذبی

به علت خارج کردن نیتروژن از آلوئولها توسط اکسیژن چون نیتروژن جذب بسیار کمی از غشای آلوئولی دارد باعث باز نگه داشتن آلوئولها می شود

با تجویز اکسیژن زیاد و جایگزین شدن به جای نیتروژن حجم باقیمانده کم میشود و کلاپس آلوئولی ایجاد میشود

این وضعیت در افراد با حجم جاری کم یا در آمفیزم ممکن است ایجاد شود.



4) موضعی : صدمات چشمی

در بالغین در معرض اکسیژن 100 درصد اتفاق می افتد
بعضی بیماریها نظیر دکولمان فرد را مستعدتر میکند
عوارض : اشک ریزش ادم و اختلال بینایی
تجویز مقادیر زیاد اکسیژن در نوزادان نارس ممکن است
موجب انقباض عروق خونی و کوری شود
در نوزادان توصیه میشود میزان فشار اکسیژن در سطح 60
میلیمتر جیوه حفظ شود

روشهای تجویز اکسیژن

منبع اکسیژن ممکن است به صورت سانترال و یا از طریق سیلندر تأمین شود.

انواع وسایل اکسیژن درمانی:

1. **High Flow System** (سیستم با جریان زیاد؟)

2. **Low Flow System** (سیستم با جریان کم؟)



منظور از **High** و **Low** چیست؟

شاید منظور میزان جریان اکسیژن (O2 Flow Rate) باشد؟

یا

شاید منظور درصد اکسیژن دمی (FIO2) باشد؟



1. High Flow System

- ماسک ونچوری
- تی ونچوری تیوب
- HFNC

2. Low Flow System

- کاتتربینی
- کانول
- ماسک ساده
- ماسک با کیسه ذخیره با تنفس مجدد نسبی
- ماسک با کیسه ذخیره بدون تنفس مجدد
- تی تیوب
- چادر صورت
- چادر
- ترانس تراکیال

Low flow system

- در سیستم با جریان کم بیمار هوای اتاق را با اکسیژن تجویزی تنفس می کند.

- برای استفاده از این سیستم بیمار باید حجم جاری طبیعی و الگوی تنفسی منظم داشته باشد.

- در این سیستم اکسیژن با غلظت های متفاوتی از 21-99% به بیمار داده می شود.

- Fio2 ایجاد شده دروسایل این سیستم متغیر است!! چرا؟



عوامل موثر بر تغییر FIO_2 در این سیستم (Lf)

- 1) ظرفیت ذخیره ی آناتومیک (حجم حلق – بینی دهان و ...)
- 2) الگوی تهویه ی بیمار (تنفس عمیق – سطحی)
- 3) نوع سیستم تجویز اکسیژن (کانولا – ماسک و)
- 4) میزان جریان اکسیژن (لیتر در دقیقه)



عوامل موثر بر تغییر F_{iO_2} در این سیستم (Hf)

- 1) نوع سیستم تجویز اکسیژن (کانولا – ماسک و)
- 2) میزان جریان اکسیژن (لیتر در دقیقه)



مواردی که باید یک پرستار در استفاده ی صحیح
از وسایل اکسیژن درمانی بداند؟

... (1

... (2

... (3

... (4

... (5

نحوه کنترل وسایل؟



سیستمهای تجویز اکسیژن با جریان کم

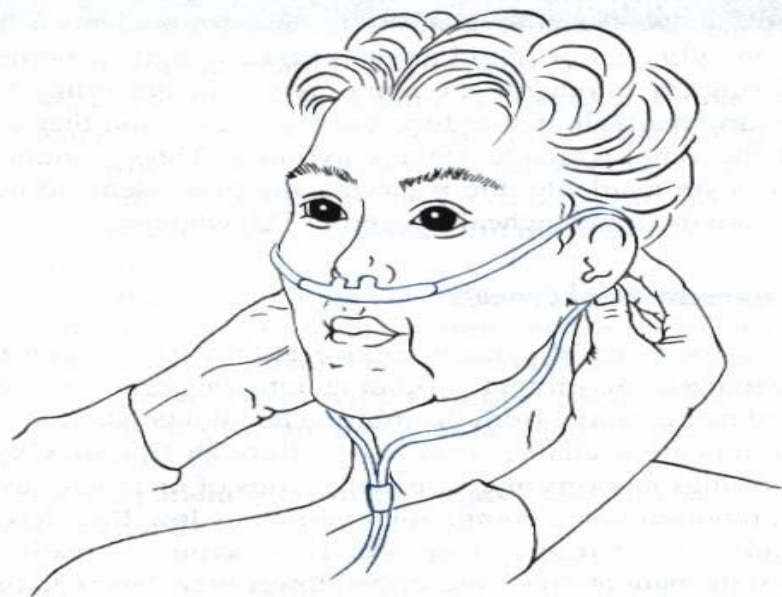
کانولا یا کاتتر بینی

متداولترین وسیله برای تجویز اکسیژن است که به وسیله آنها با تجویز 1-6 لیتر اکسیژن در دقیقه میتوان درصد اکسیژن دمی 24-44 در صد به بیمار رساند.

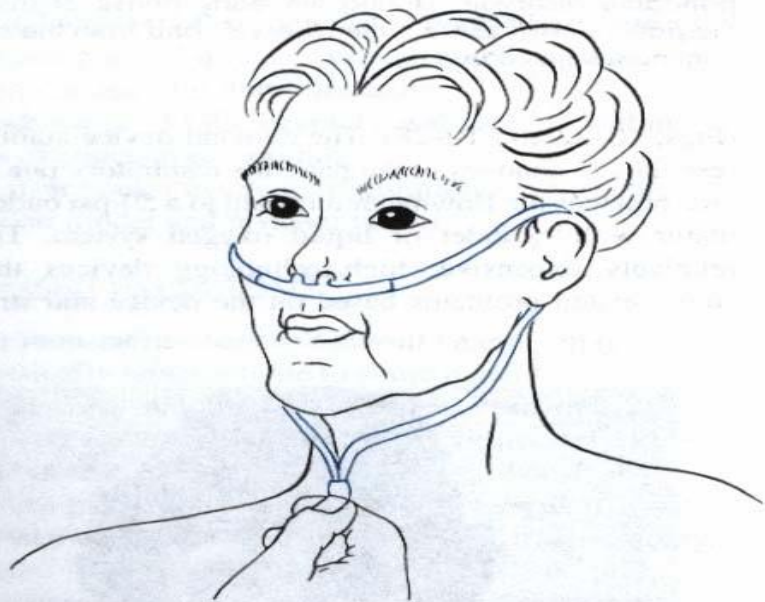




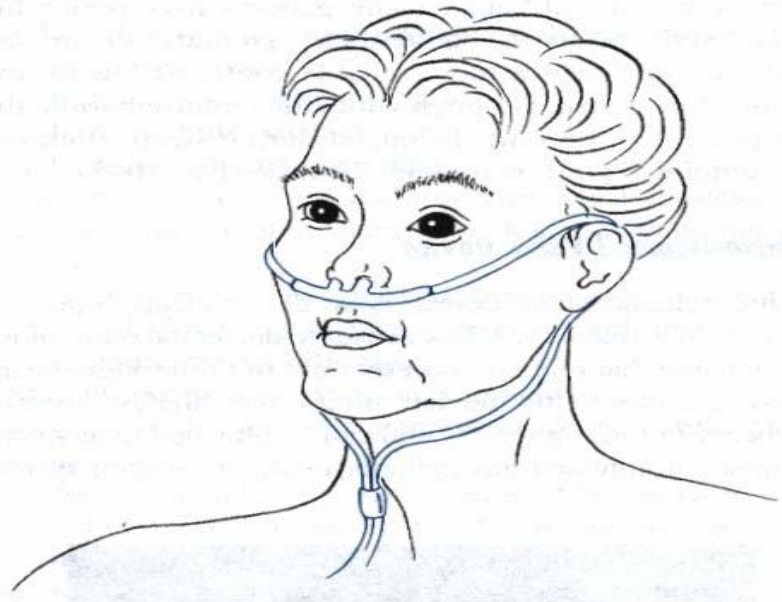
A



B



C



D

FIGURE 10-22 • Application of a nasal cannula. (A) Place the prongs of the cannula into the patient's nares. (B) Position the tubing extending from each side of the cannula over each ear. (C) Adjust the bolo under the chin to provide a firm fit. (D) Proper placement of a nasal cannula.

معایب و مزایا

مزایا: استفاده ی آسان، تحمل خوب توسط بیمار، تحرک بیشتر، عدم قطع اکسیژن حین فعالیت‌هایی چون سرفه.

معایب: غلظت اکسیژن داده شده را نمیتوان دقیقاً کنترل کرد و بستگی به حجم جاری و ریت تنفس دارد.

میزان اکسیژن داده شده نباید از 6 لیتر در دقیقه تجاوز کند زیرا موجب تحریک، خشکی و آزردهگی بیمار می شود. مقدار زیادی اکسیژن از طریق بینی و دهان خارج می شود.

هنگام استفاده، درصد اکسیژن دمی به عمق و سرعت تنفس بستگی دارد به خصوص در تورم مخاط و تنفس دهانی.

بر حسب تجویز اکسیژن مقدار FIO2 تقریبی

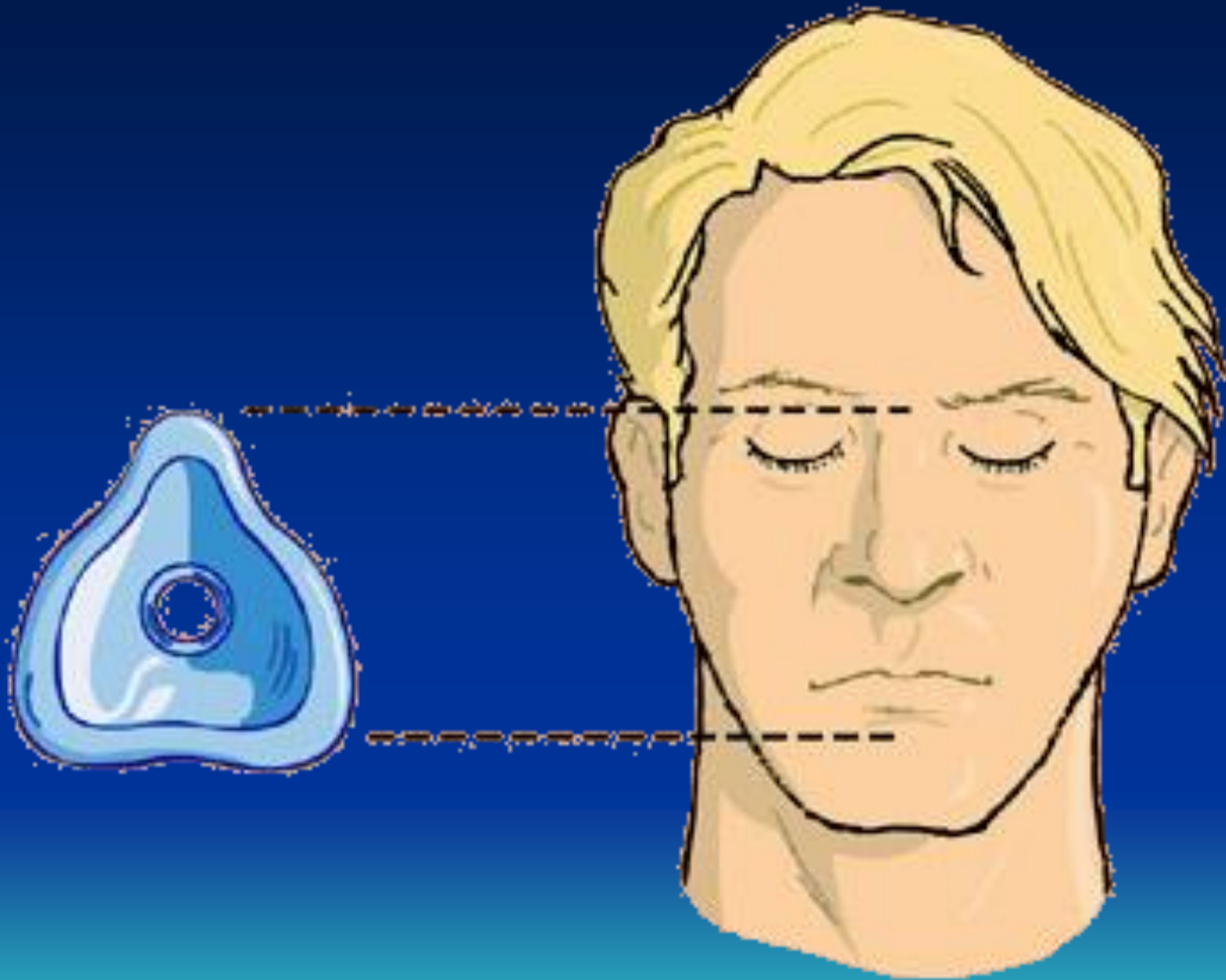
<u>FIO2</u>	<u>O2 Flow Rate</u>
24-48 %	2LIT MIN
28-32 %	3LIT MIN
32-36 %	4LIT MIN
36-40 %	5LIT MIN
40-44 %	6 LIT MIN



SYMPLE MASK

برای غلظت‌های پایین تا متوسط
با سرعت تجویز 6-10 لیتر بر دقیقه میتوان درصد اکسیژن
دمی 40-60 درصد ایجاد کرد.
در بیمارانی که با دهان تنفس می‌کنند موثر تر از کانول است
جریان اکسیژن باید حداقل روی 5 لیتر در دقیقه تنظیم شود تا
از تجمع هوای بازدمی در زیر ماسک و تنفس مجدد آن که
حاوی دی‌اکسید کربن زیاد است جلوگیری شود.





معایب و مزایا

مزایا: تجویز بیشتر FIO2

معایب: غالبا توسط افراد تحمل نمی شود (دیس پنه و سوختگی)

در هنگام برخی فعالیتها نظیر خوردن و سرفه و خروج خلط
و... جریان اکسیژن باید قطع شود.





FIGURE 10-35 • Proper placement of a simple mask.

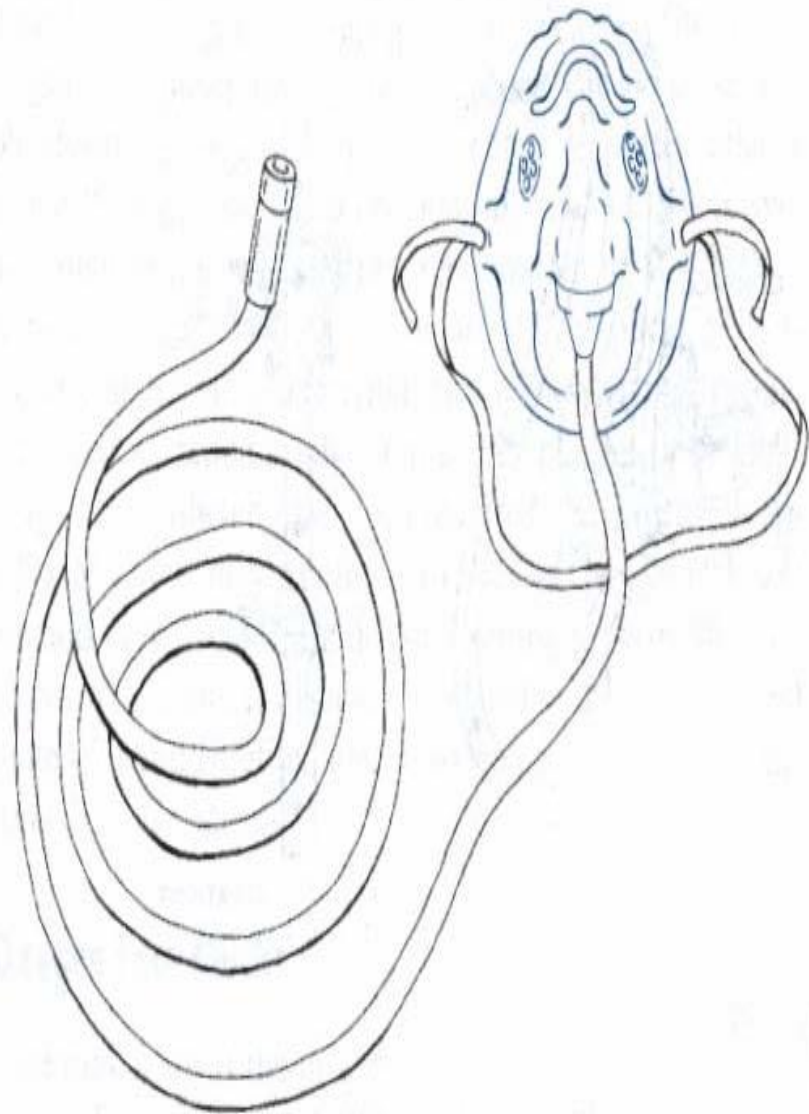


FIGURE 10-31 • Simple mask.

بر حسب سرعت جریان اکسیژن FIO2 مقدار

<u>FIO2</u>	<u>O2 Flow Rate</u>
40 %	5LIT MIN
45-50 %	6LIT MIN
55-60 %	8LIT MIN

ماسک ذخیره کننده اکسیژن

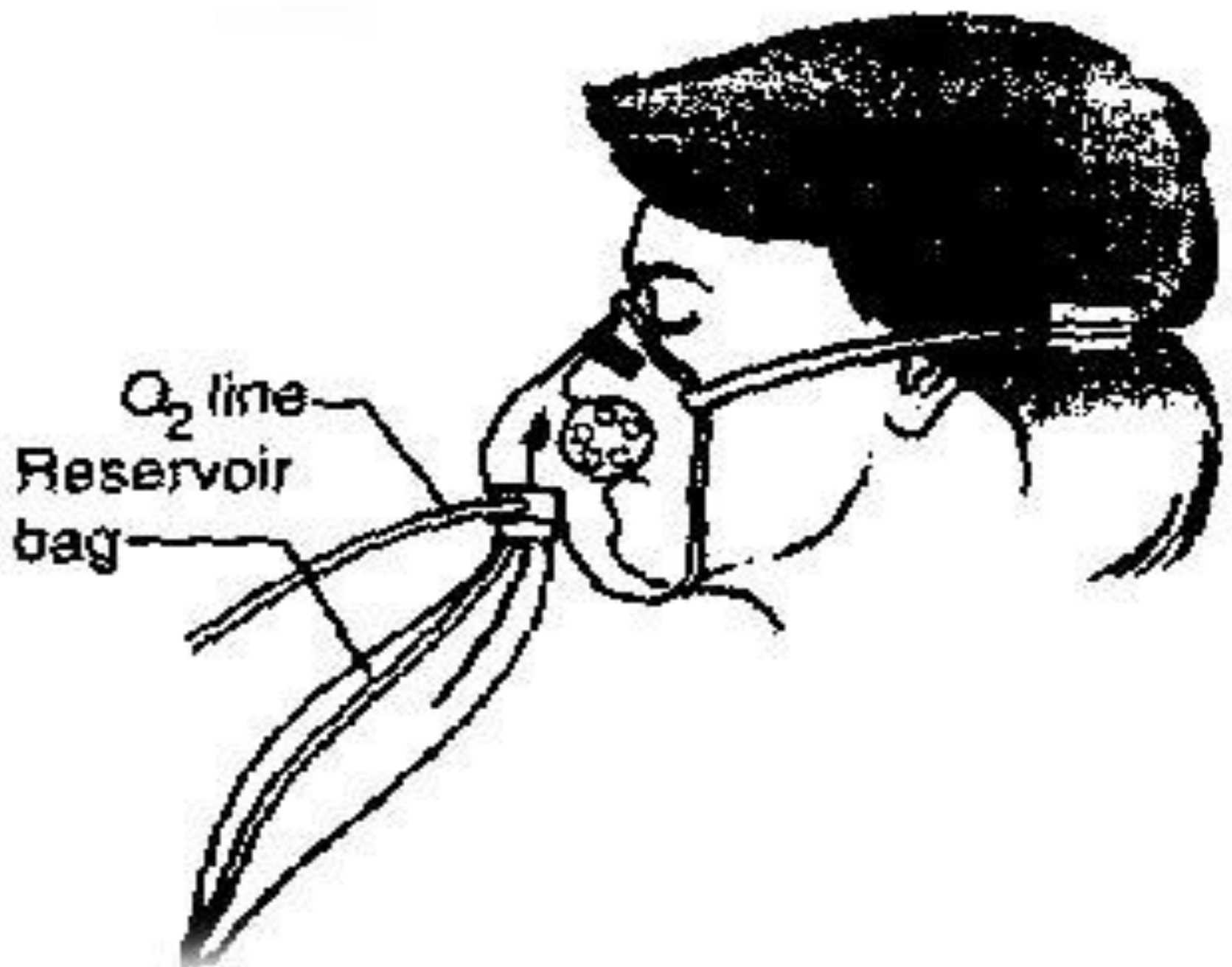
(1) ماسک با استنشاق مجدد بخشی از هوای بازدمی

(Partial Rebreathing mask)

(2) ماسک بدون استنشاق مجدد هوای بازدمی

(NonRebreathing mask)





ماسک با استنشاق مجدد نسبی

$F_{iO_2} = \text{حدود } 60-80 \text{ درصد}$

$O_2 \text{ Flow Rate} = 6 - 10 \text{ لیتر در دقیقه}$

یک سوم از هوای بازدمی به کیسه ذخیره ساز برمیگردد که در واقع از

فضای مرده آناتومیک است که هنوز غنی از اکسیژن است.

با هر دم نباید بیش از یک سوم از هوای کیسه کاسته شود.



ماسک بدون استنشاق مجدد

❖ دارای کیسه ذخیره با دریچه یک طرفه است که اجازه ورود مجدد

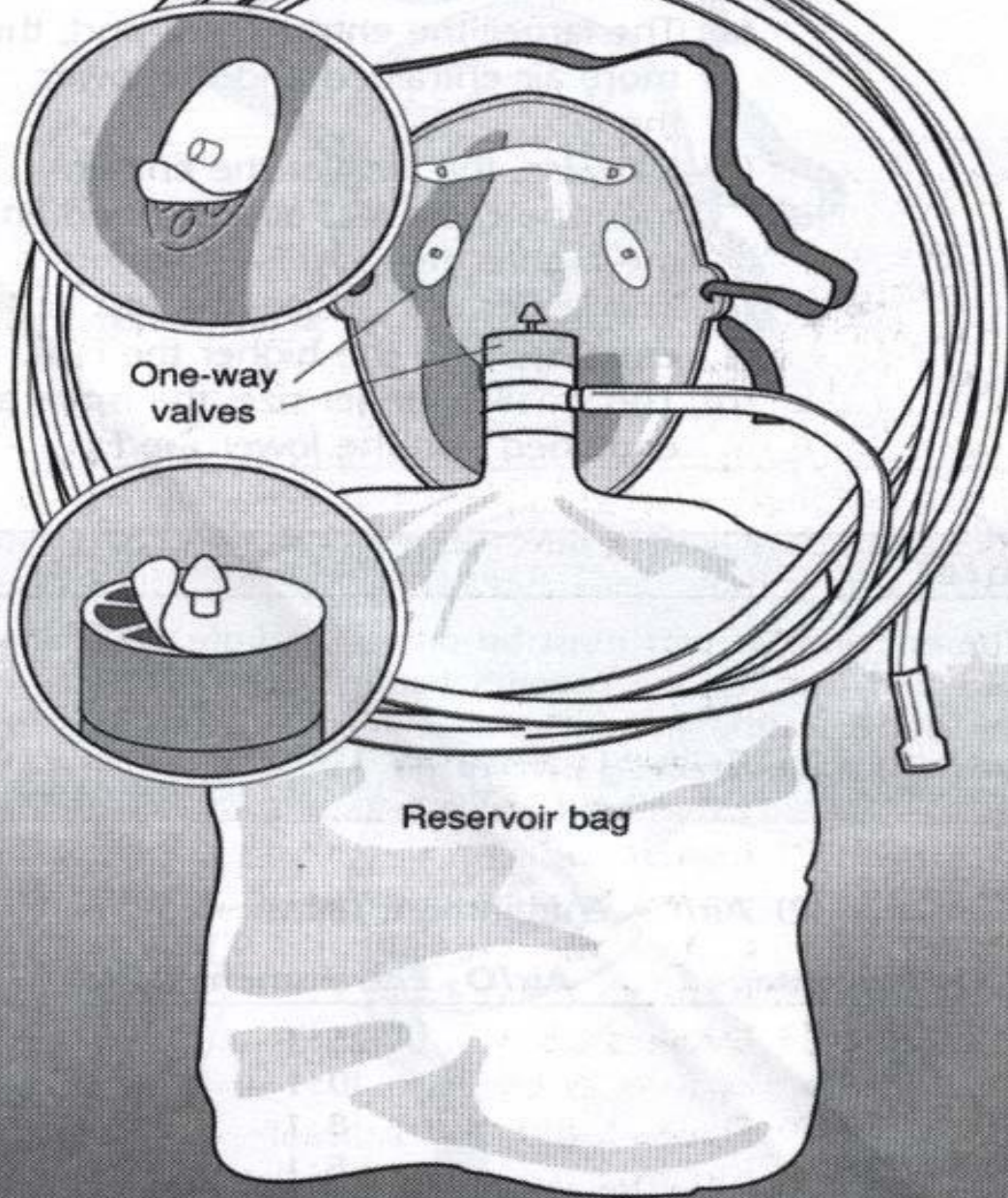
هوای بازدمی به داخل کیسه رانمی دهد.

$\text{o}_2 \text{ Flow Rate} = 6 - 15$ لیتر در دقیقه

$\text{Fio}_2 = 80, 95, 100$ درصد

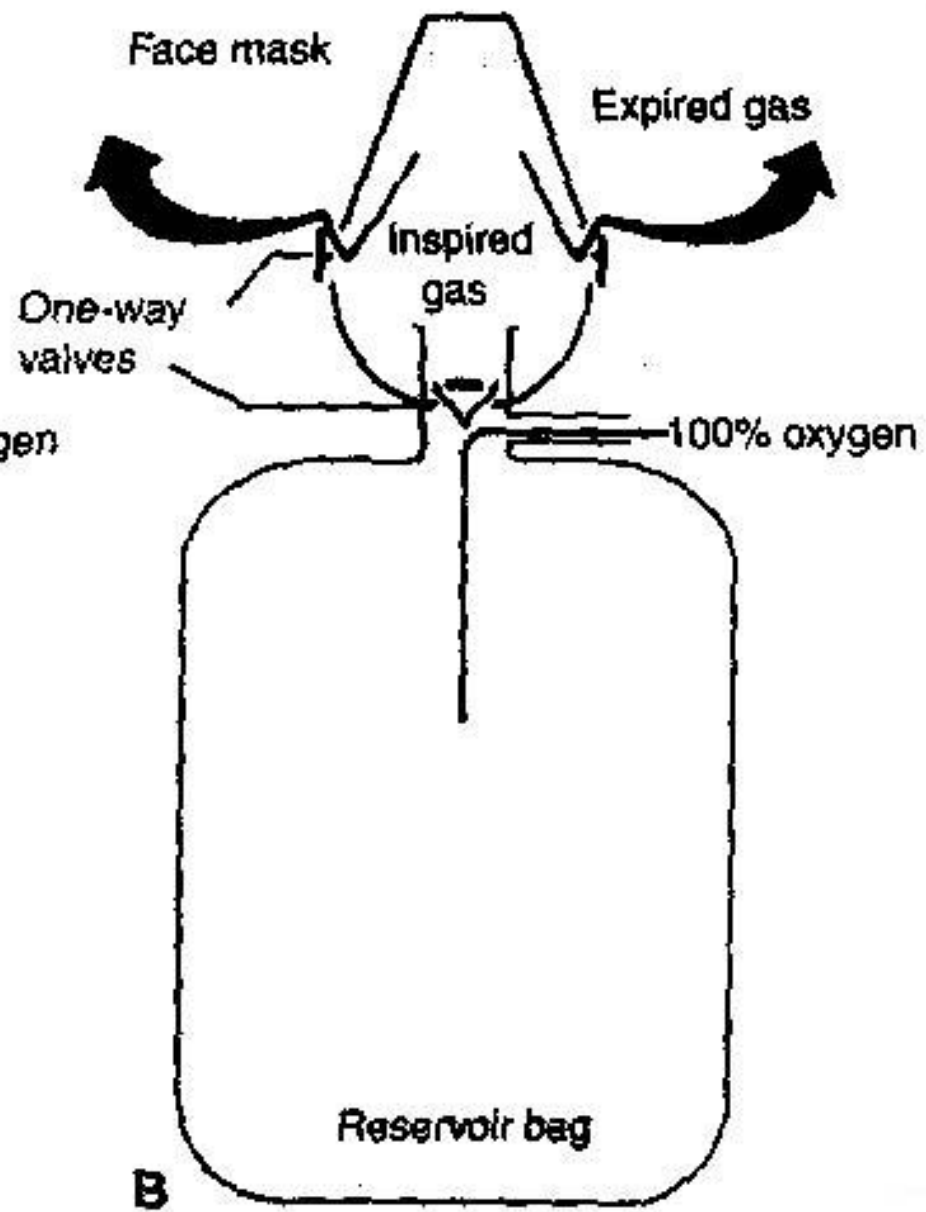
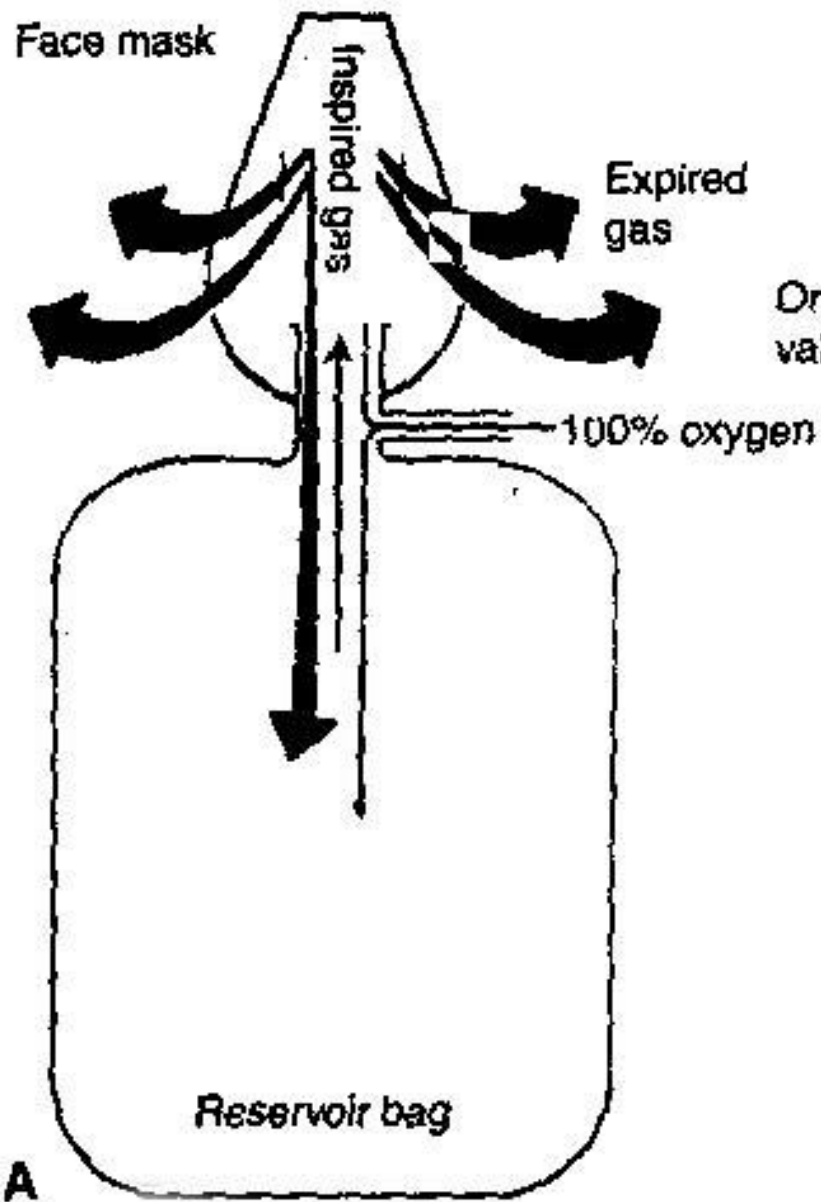
❖ نباید با هر دم بیش از یک سوم گنجایش کیسه جمع شود.

NONREBREATHING MASK



One-way valves

Reservoir bag

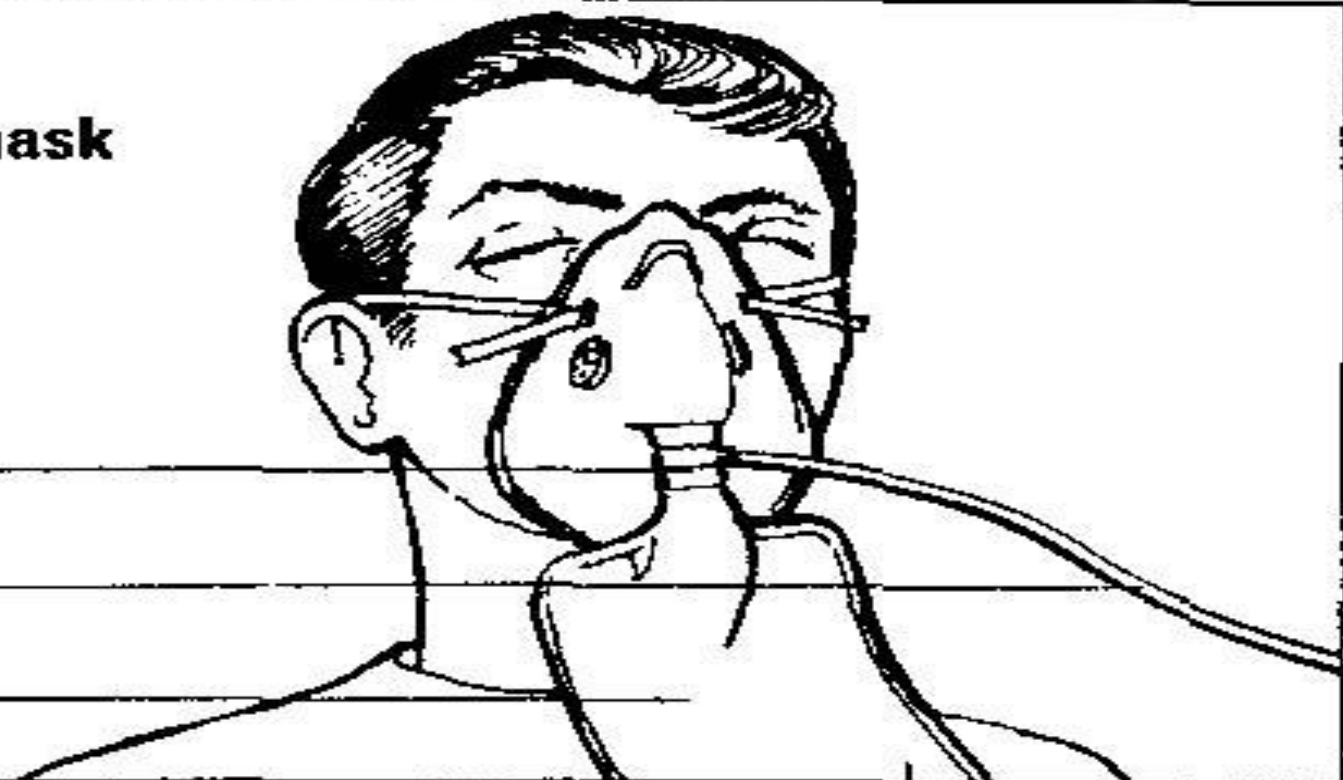


Partial rebreather mask

Exhalation port

Oxygen tubing

Reservoir bag



The patient inspires oxygen from a reservoir bag along with atmospheric air and oxygen from the mask. The first third of exhaled tidal volume enters the bag; the rest exits the mask. Because air entering the reservoir bag comes from the trachea and bronchi, where no gas exchange occurs, the patient re-breathes the oxygenated air he just exhaled. Oxygen can be administered in concentrations of 40% to 60%.

چادر صورت Face Tent

مزیت:

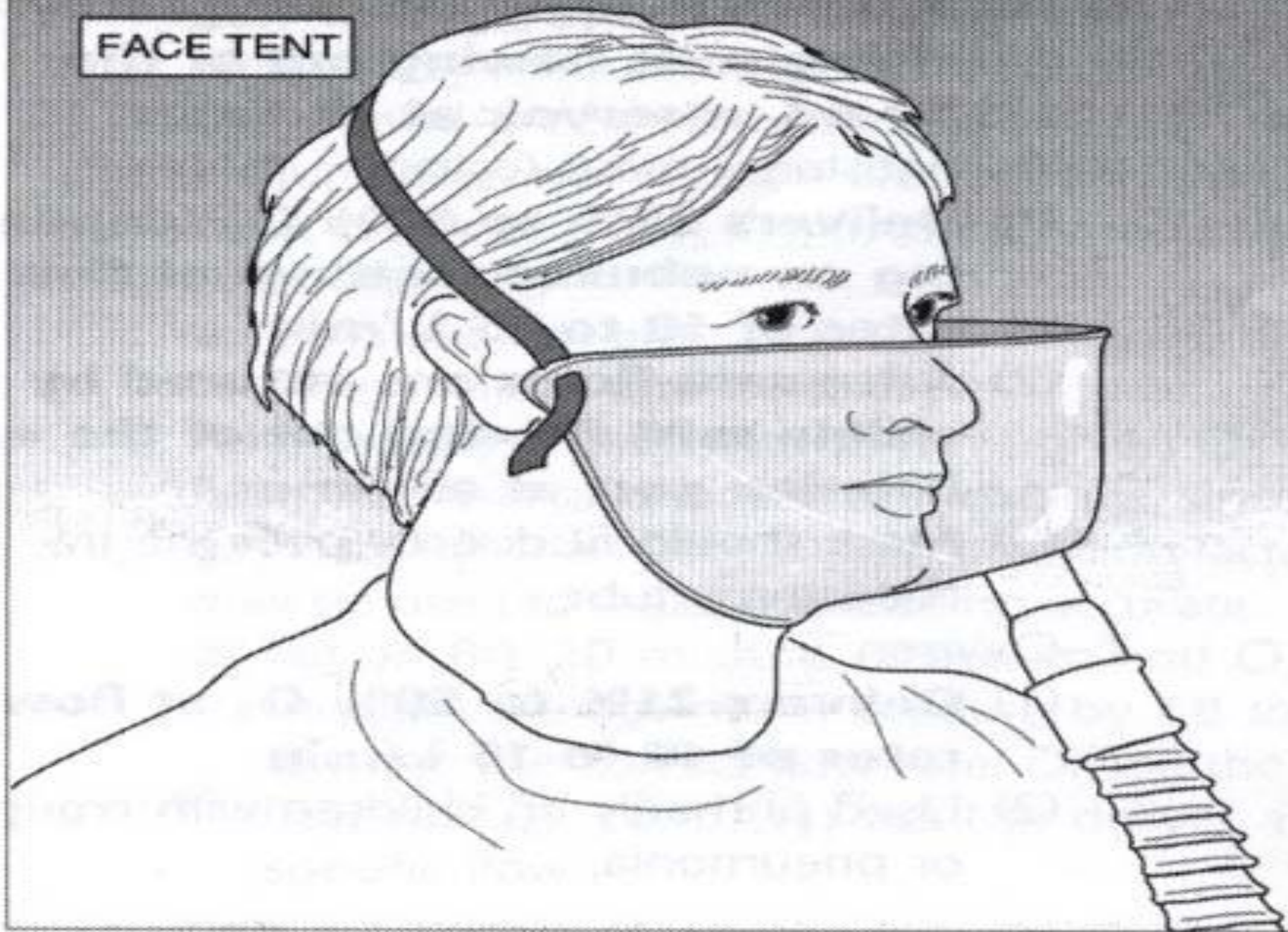
میتوان رطوبت زیادی را همراه اکسیژن به بیمار رساند.
- مستقیماً با مجاری تنفسی بیمار در تماس نیست و قابل تحمل تر است.

عیب: نمیتوان درصد اکسیژن دمی را دقیقاً کنترل کرد.

در این وسیله می توان با برقراری جریان اکسیژن 4-8 لیتر در دقیقه درصد اکسیژن دمی حدود 40% ایجاد کرد.



FACE TENT



چادر اکسیژن Oxygen Tent

بیشتر در اطفال که قادر به تحمل ماسک و کانولای بینی نیستند استفاده میشود.

شرایط استفاده: 1 کنترل درجه حرارت (موجب تعریق و افزایش مصرف اکسیژن نشود)

2) کنترل رطوبت و درجه حرارت چادر

3) کنترل از نظر افزایش دی اکسید کربن زیر چادر (تهویه)

4) استریل کردن

چادر





T-Tube or T-Pice

این وسیله روی لوله تراشه قرار میگیرد و از طریق آن اکسیژن با فشار بالا به بیمار داده میشود.

این ابزار علاوه بر تجویز اکسیژن با ایجاد مقاومتی که در برابر بازدم ایجاد می کند موجب تولید حدود 5 سانتیمتر آب فشار مثبت در بازدم می شود و از رویهم خوابیدن آلونولها جلوگیری کرده باعث بهبود اکسیژناسیون می گردد.



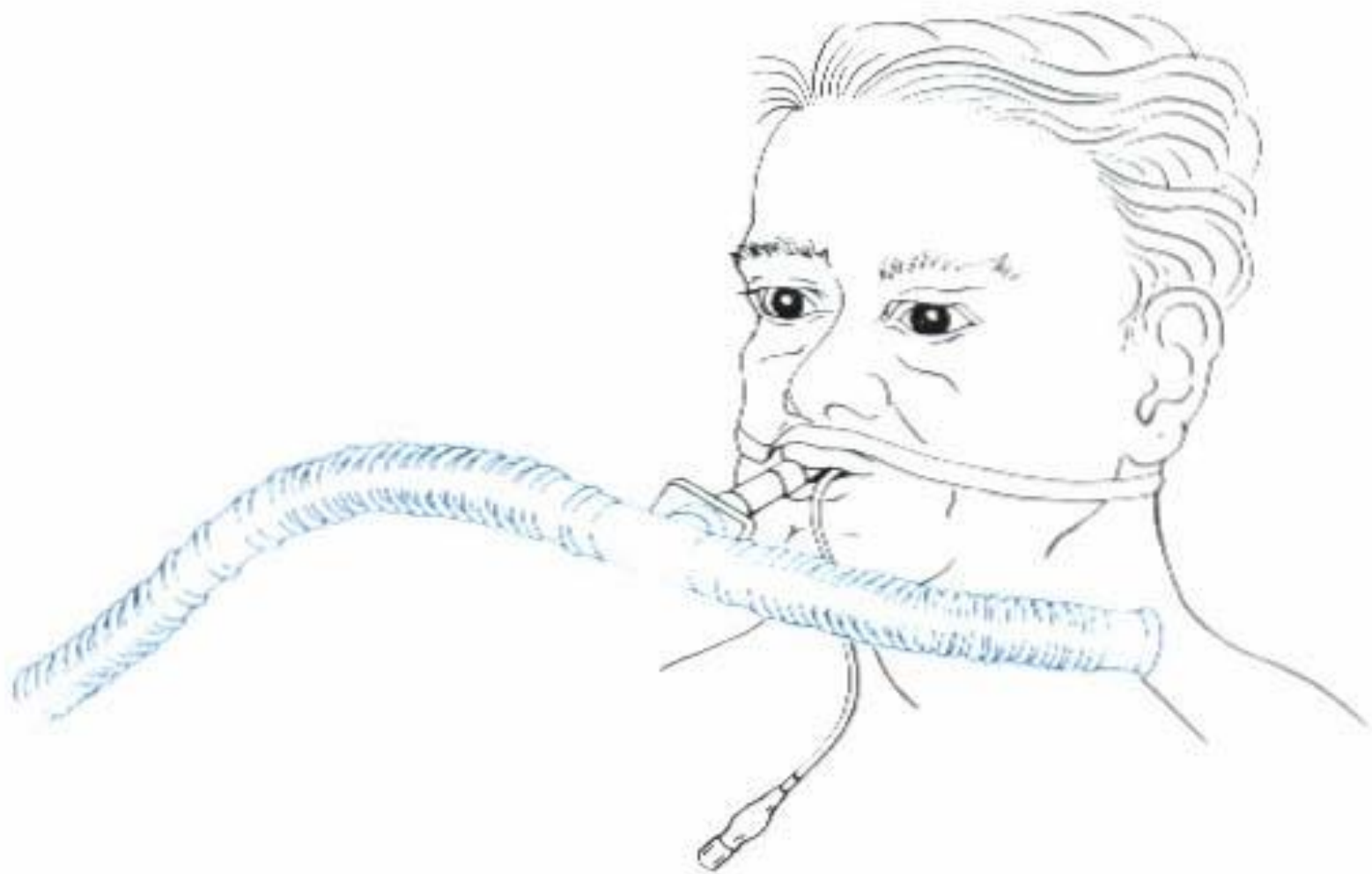
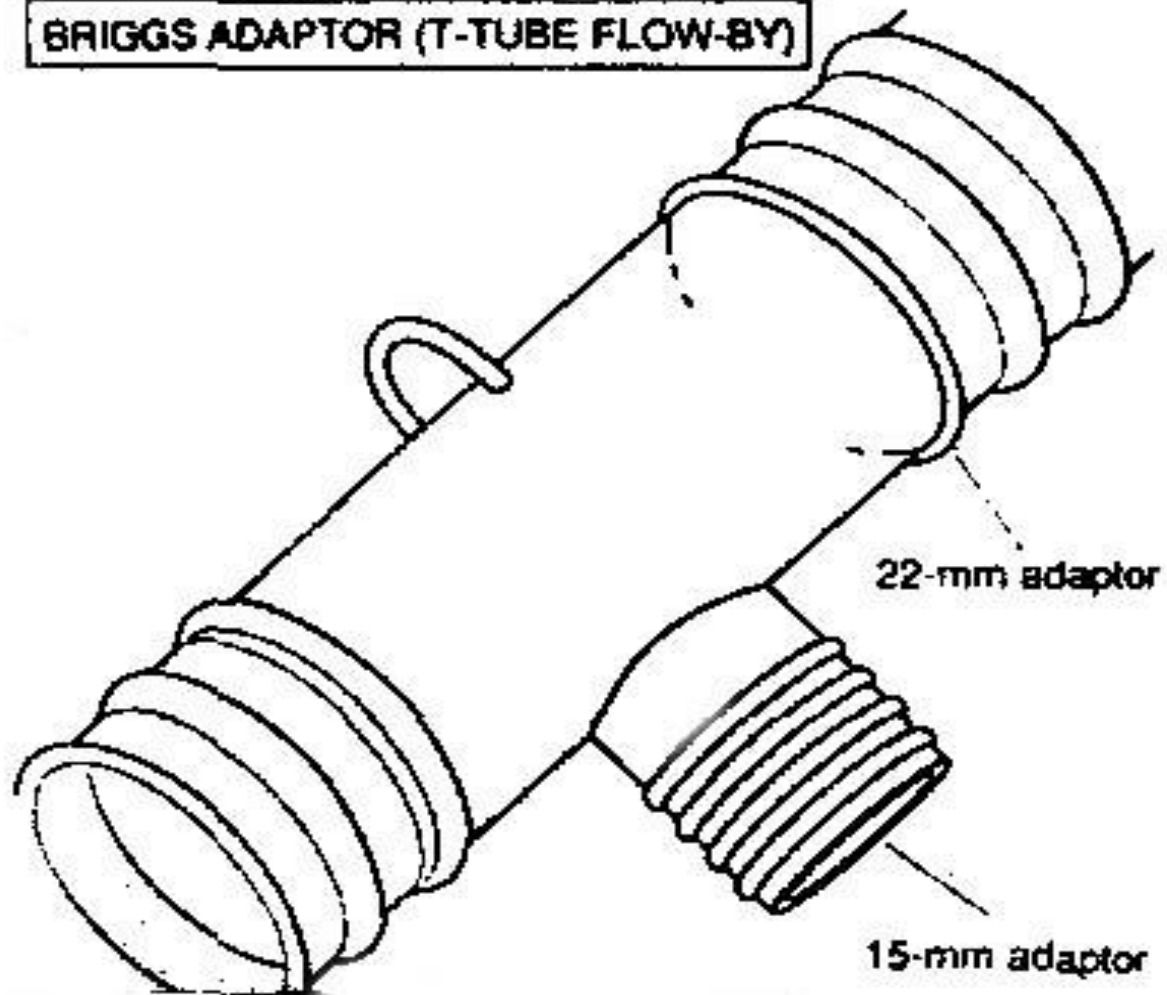


FIGURE 10-41 • T piece attached to an endotracheal tube.

BRIGGS ADAPTOR (T-TUBE FLOW-BY)



22-mm adaptor

15-mm adaptor

ترانس تراکیال

در این روش از طریق جراحی یک کاتتر کوچک از محل غشاء کریکوئید به داخل تراشه وارد و مستقیماً جریان اکسیژن به داخل تراشه برقرار میشود.

مزایا: کاهش مصرف اکسیژن در دوره های مزمن و صرفه جوئی در مصرف

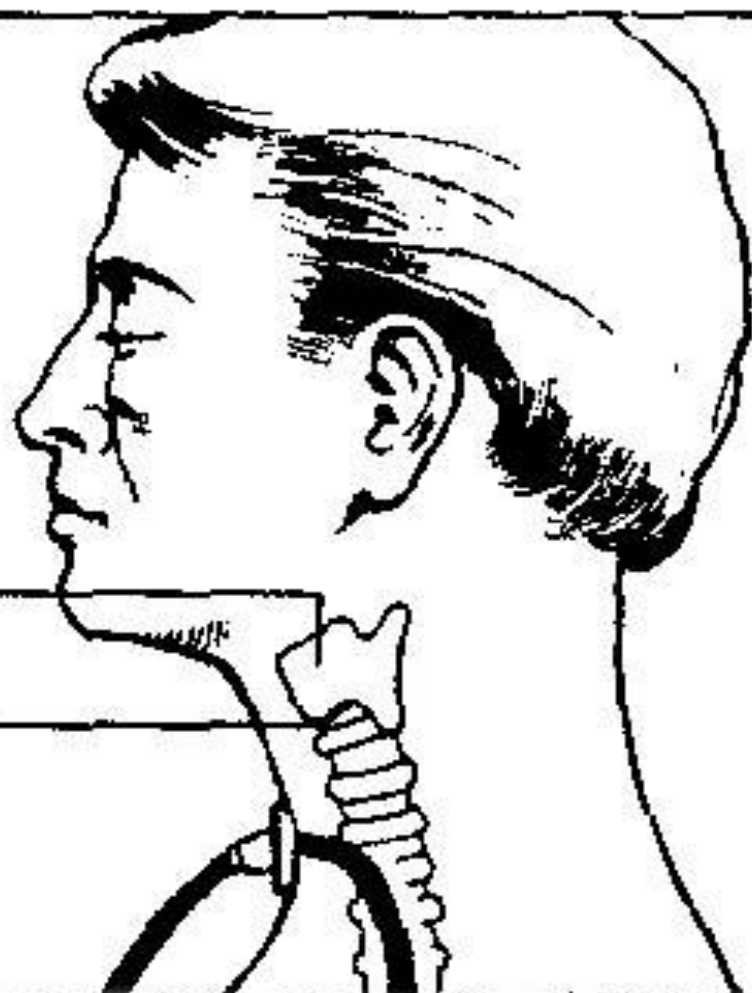
عیب: باید به بیمار و خانواده در نحوه مراقبت از تراکئوستومی و چگونگی تعویض کاتتر آموزش داده شود.



Transtracheal oxygen

Thyroid cartilage

Cricoid cartilage



The patient receives oxygen through a catheter inserted into the base of his neck in a simple outpatient procedure.

High Flow System

Ventury Mask ماسک ونچوری

دقیق ترین و قابل اعتماد ترین روش برای تجویز غلظت صحیح و کنترل شده اکسیژن است.

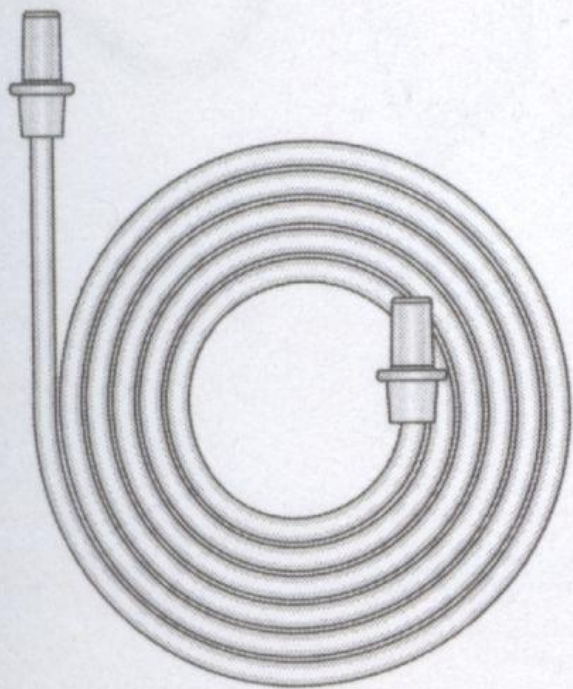
هوای اتاق را با مقدار ثابتی از اکسیژن مخلوط کرده سپس به ریه ها می فرستد.

همواره مقدار ثابتی از اکسیژن در این سیستم وجود دارد.

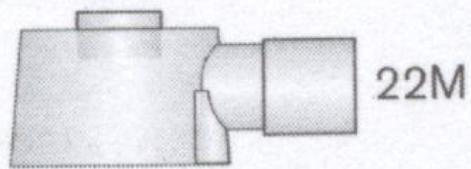
هوای اضافی همراه با دی اکسید کربن بوسیله جریان سریع از زیر ماسک خارج میشود.



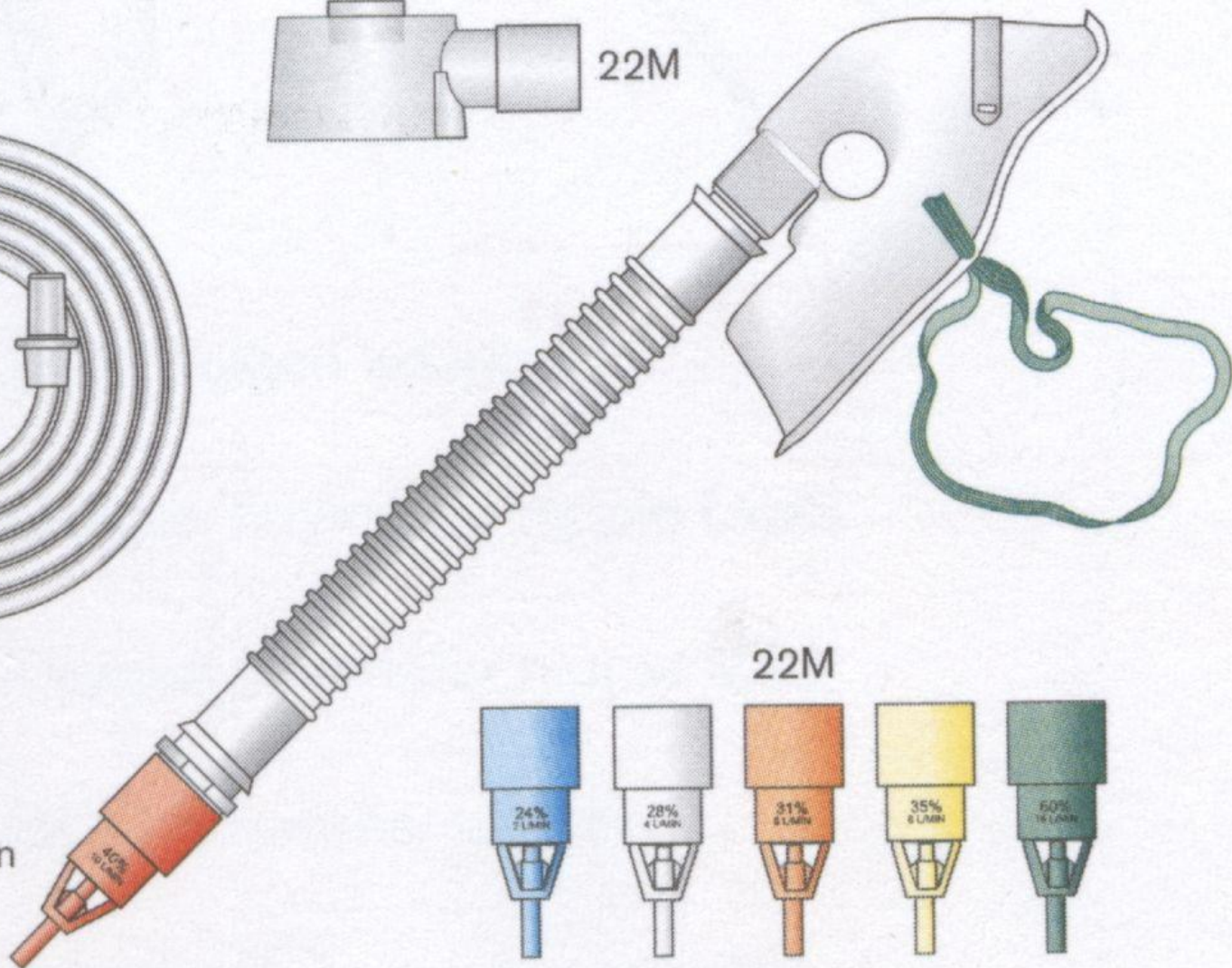




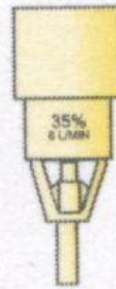
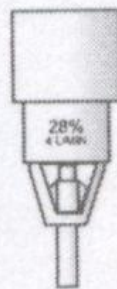
6mm oxygen stem



22M

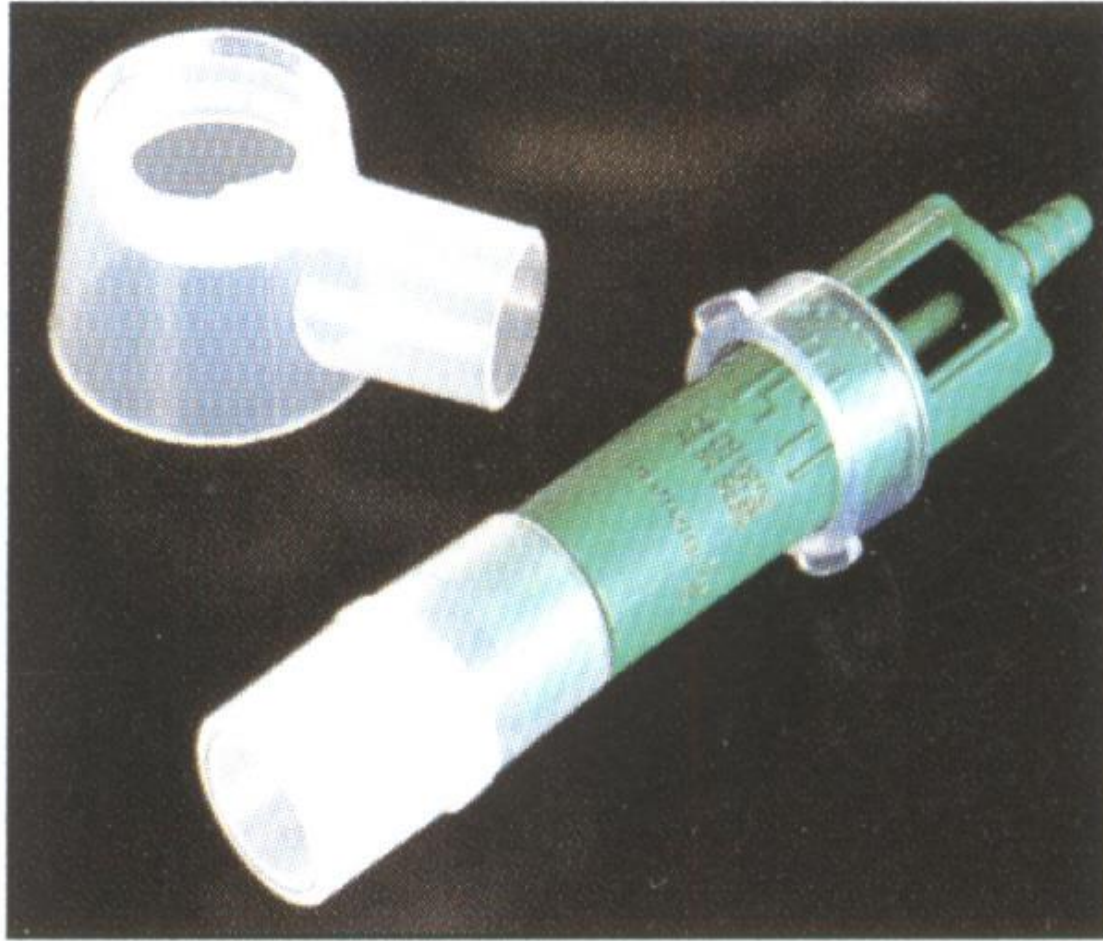


22M









ماسک ونچوری قابل تنظیم

رابطه های قابل تعویض و درصد اکسیژن

<u>Color</u>	<u>FIO2</u>	<u>O2</u>
Blue	24%	4LIT MIN
Yellow	28%	4LIT MIN
White	31%	6LIT MIN
Green	35%	8LIT MIN
Red	40%	8LIT MIN

نقش هر قسمت از ماسک و نچوری و مراقبت

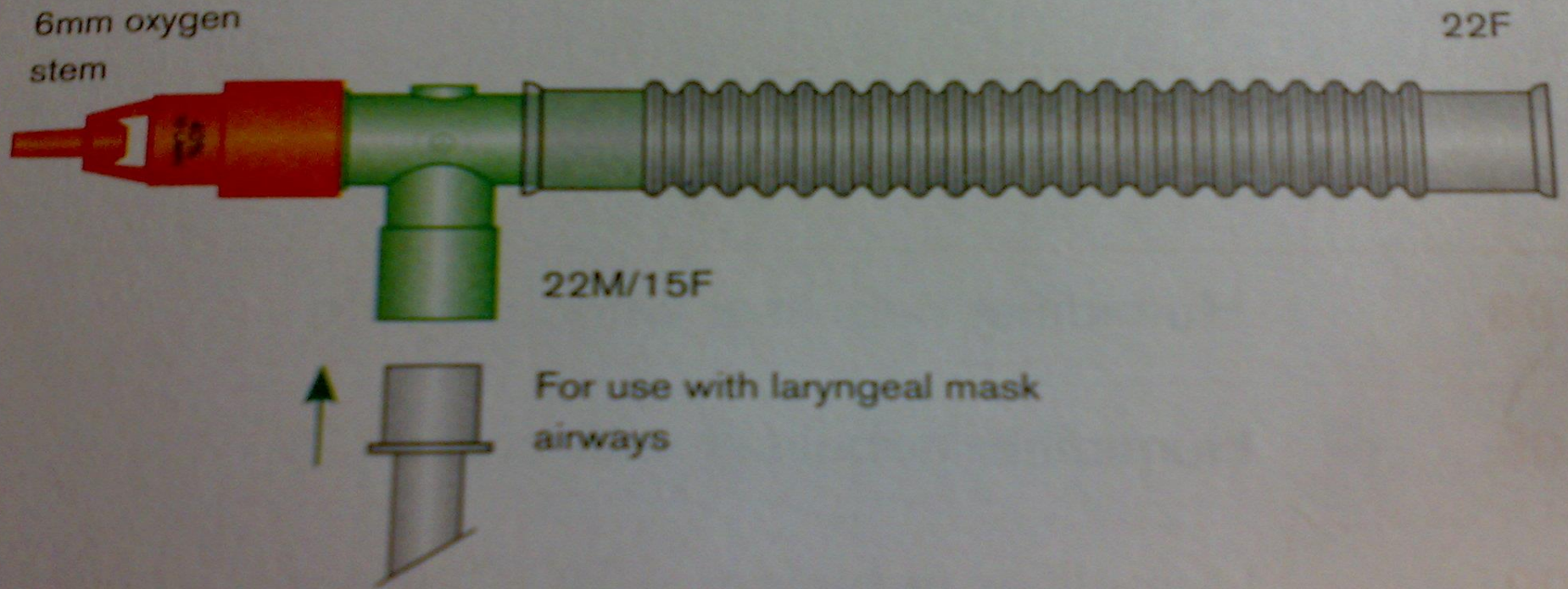
ماسک

رابط و نچوری

لوله خرطومی



T. Ventury Tube



Ventilation?



