

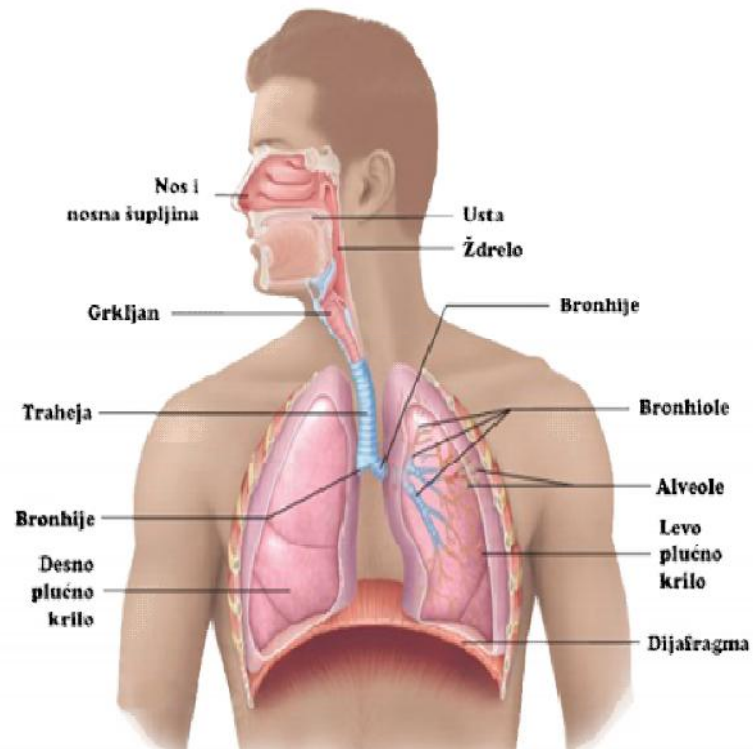
Intubacija-tehnika intubacije, set za intubaciju, lekovi

Dr Sanja Ćirić

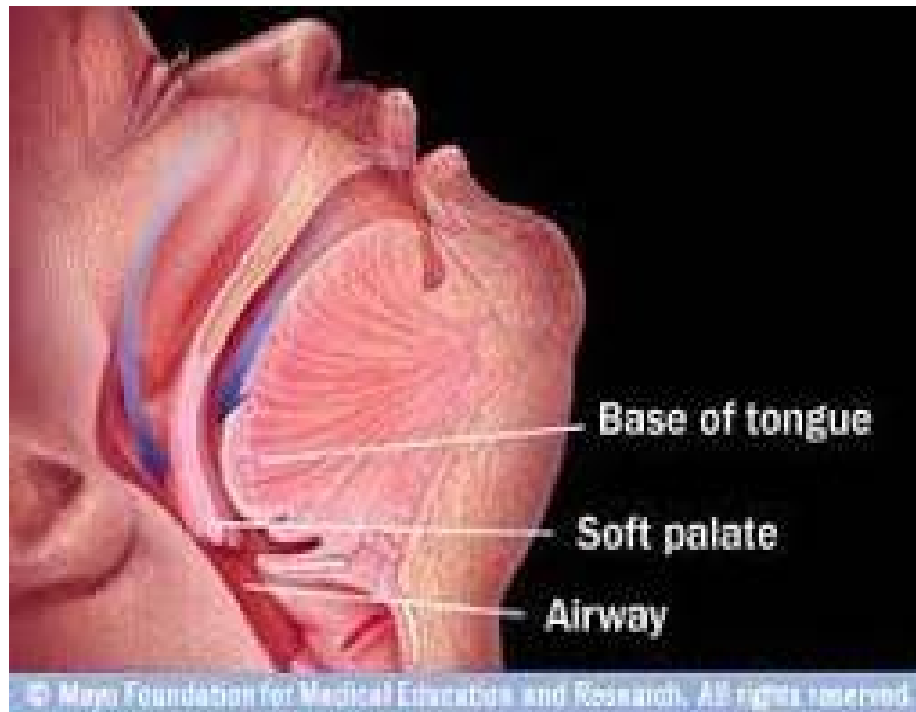
IKVB Dedinje

Disajni put

ORGANI ZA DISANJE



Disajni put



Procena disajnog puta

- Malampatijev test

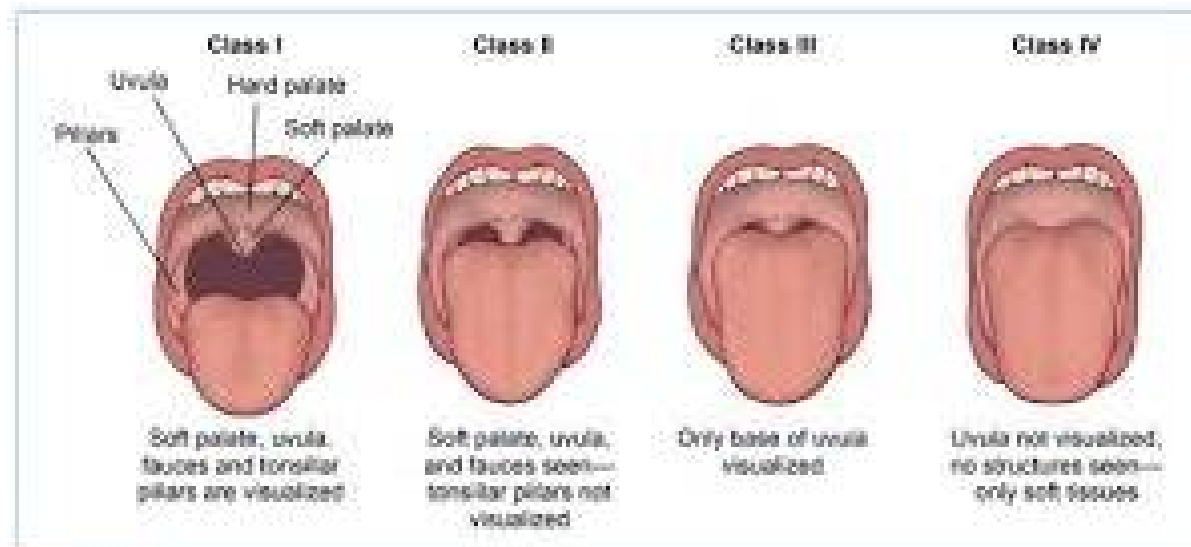
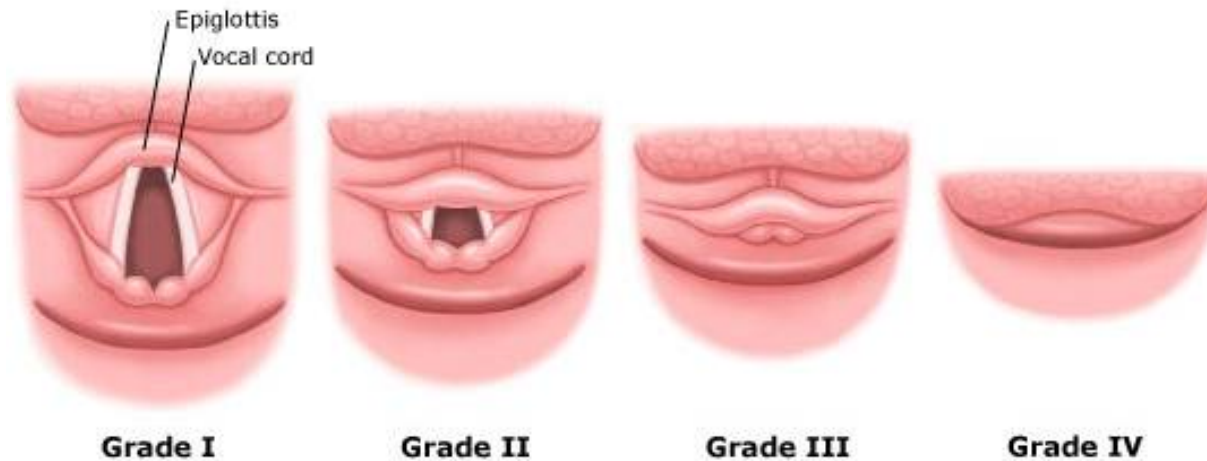


FIGURE 14.2 Difficulty of intubation based on modified Mallampati classification. (Samson GL, Young JL. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*. 1987;42:487-490; Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32:429-434.)

Procena disajnog puta

- Kormak-Lihenove gradacije vidljivosti glotisa



Procena disajnog puta

- IIG (inter-incisor gap) < 3,5 cm
- TMD (tireo-mentalna distanca)- Patilov test < 6 cm
- SMD (sterno-mentalna distanca) < 13,5 cm
- Subluksacija < ili = 0
- Obim vrata
- LEN (limited extension of neck)
- BMI>30kg/m² ili TM>110kg
- Pozitivna anamneza

Procena disajnog puta

U jedinicama intenzivnog lečenja

- Mallampati III/IV 5
- Apnea syndrome (OSA) 2
- Cervical spine limitation 1
- Opening mouth < 3cm 1
- Coma 1
- Hypoxia 1
- Anesthesiologist nontrained 1

Orotrahealna intubacija

- Standardni, konvencionalni postupak plasiranja tubusa u traheju kroz usta
- Osigurava prohodnost disajnog puta
- Omogućava sprovođenje ventilacije i oksigenacije bolesnika
- Dostava smeše anestetičkih gasova direktno u pluća tokom anestezije
- Zaštita disajnog puta od aspiracije stranog sadržaja
- Put administriranja nekih medikamenata
- **Zlatni standard** pri uspostavljanju disajnog puta

Indikacije za intubaciju

- Respiratorna insuficijencija
- Kardiopulmonalna reanimacija
- Zaštita disajnog puta
- Toaleta disajnog puta
- Anestezija sa mišićnom relaksacijom
- Mehanička ventilacija
- Komatozni bolesnici

Oprema za intubaciju traheje

- **Laringoskop**
 - standardni
 - video-laringoskopi
- **Tubus**
 - orotrahealni
 - nazotrahealni
 - armirani
 - dvolumenski
 - tubus bez balončiča
 - Marfijev endotrahealni tubus
 - ezofagotrahealni combitube

Standardni laringoskop

- Omogućuje laringoskopiju tj. vizuelizaciju glotisa
- drška (baterija) + špatula (izvor svetlosti)
- Špatula: kriva i ravna
- U 65% slučajeva Macintosh kriva špatula (u 70% slučajeva br.3)
- Miler-ova ravna špatula i McCoy špatula sa pokretnim vrhom

Standardni laringoskop

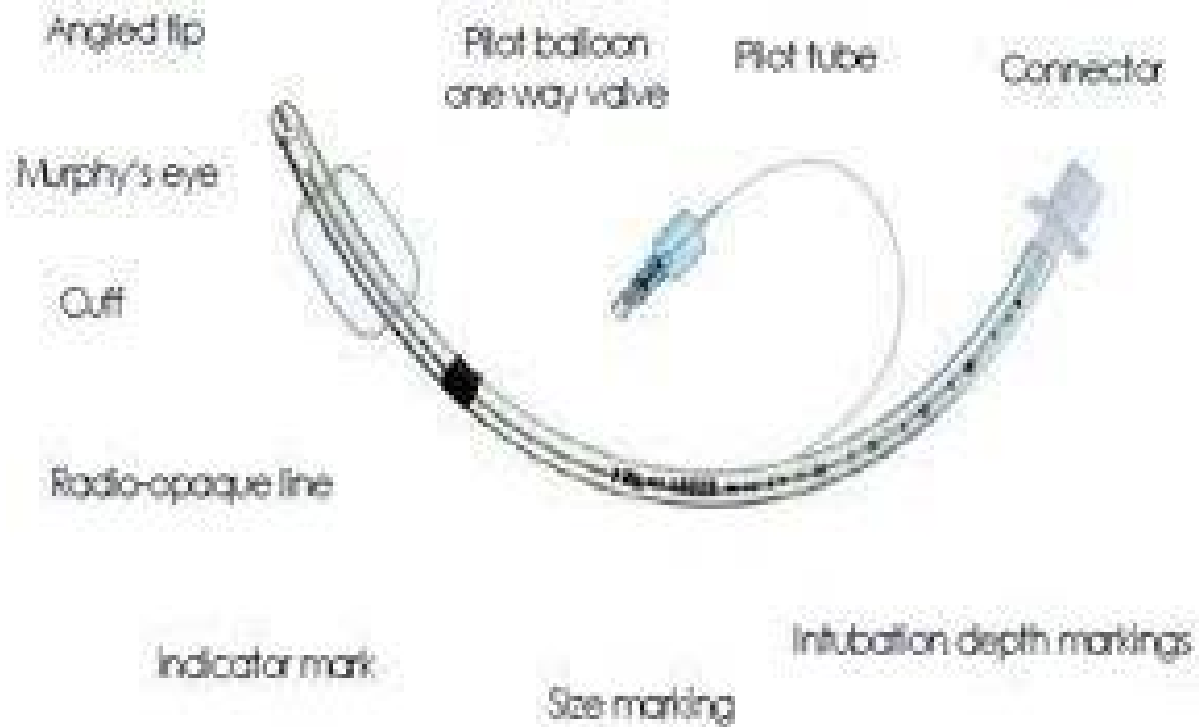


Video-laringoskopi



- Ulaz sredinom usne duplje, bez zabacivanja glave
- Suspektna povreda vratne kičme
- Limitirano otvaranje usta
- Ograničena pokretljivost vrata
- Oko i disajni put ne moraju biti u istoj ravni
- **Cena, obučenosoblja, duževreme za pripremu**

Orotrahealni tubus



Balončić ili kaf (cuff)...

- Služi za “zaptivanje” traheje kako bi se sprečilo curenje (“leak”) vazduha u ekspirijumu
- Sprečava aspiraciju regurgitiranog sadržaja iz želuca u pluća
- Pritisak u kafu ne treba da prelazi 25cm H₂O!
- Dovoljno je insuflirati 5-8ml vazduha!
- Nepotrebno veliki pritisak na sluzokožu traheje-deskvamacija epitelnog sloja

- Stepen naduvanosti kontrolnog balončića NIJE mera naduvanosti kafa!
- Za detekciju prekomernog pritiska u kafu primeniti palpaciju u predelu juguluma, ili još pouzdanije, specijalne manometre
- Preporučuje se upotreba tubusa sa kafom koji ima veliki volumen, a mali pritisak

Tehnika izvođenja orotrahealne intubacije

- Položaj bolesnika - na leđima, bez uzglavlja, sa glavom u ekstenziji
- Izvođač sedi/stoji iznad glave bolesnika u tzv. “sniffing” položaju
- Zubnu protezu treba skinuti
- Preoksigenacija pomoću standardne maske za lice čistim kiseonikom (OBAVEZNO između neuspešnih pokušaja intubacije)

- Laringoskop se uvek drži levom rukom
- Vrh špatule uvlači se u desni ugao bolesnikovih usta
- Špatulom se pomera jezik ulevo i vuče napred i naviše (NIKAKO poluga koja se oslanja na sekutiće)
- Podižući laringoskop, podiže se epiglotis i prikazuje rima glotidis (prostor između glasnih žica i aritenoidnih hrskavica)
- Vrh krive špatule u valekuli iza epiglotisa, vrh ravne špatule podiže epiglotis

Veličina tubusa...

- Mora biti pažljivo odabrana jer se sa smanjenjem promera tubusa povećava otpor u disajnim putevima
- UVEK najveći tubus koji bez poteškoća prolazi kroz rimu glotidis
- Unutrašni prečnik (ID-inside diameter) u mm
- Žene ID 7-8,5mm dužine 21cm
- Muškarci ID 8-10mm dužine 23 cm
- Unutrašnji lumen traheje obično je jednak obimu malog prsta ruke bolesnika

Uvođenje tubusa...

- Pod stalnom kontrolom oka, uključujući i momenat posle “prolaska” između glasnica
- Vodič se vadi kad tubus prođe rimu glotidis
- Ponekad je potrebno da asistent povuče desni ugao usana
- Tubus mora biti okrenut konkavitom prema napred
- Kod bolesnika koji diše spontano, tubus se plasira za vreme inspirijuma
- **Vrh tubusa malo iznad karine, a gornja ivica kafa 2 cm ispod glotisa**

- **Uvođenje tubusa**
- **Naduvavanje kafa** (dok ne prestane čujno izlaženje gasova pri manuelnoj ventilaciji intubiranog bolesnika)
- **Provera pozicije tubusa**
- **Fiksiranje tubusa** (flaster, zavoj, posebni držači)
- Fleksija glave posle intubacije može da dovede do *upadanja tubusa* za 1-2 cm, dok ekstenzija glave može da dovede i do *ispadanja tubusa*-neophodna provera položaja tubusa posle svakog pomeranja

Provera pozicije tubusa

Opservacione metode

Merne metode

Anatomske metode

Opservacione metode...

1. Direktna vizualizacija prolaska tubusa između glasnica
2. Posmatranje pokreta grudnog koša
3. Auskultacija grudnog koša i epigastrijuma
4. Prisustvo stuba vazduha iznad tubusa u ekspirijumu
5. Kondenzacija vazduha u tubusu
6. Odsustvo gastričnog sadržaja u tubusu
7. Kaf manevar
8. Manevar sukcesivne ritmične kompresije/dekompresije kontrolnog balončića za kaf

Merne metode



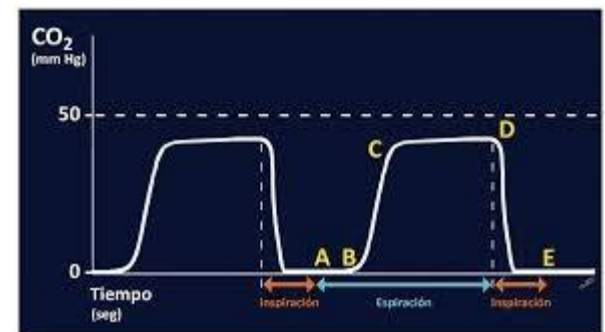
➤ Pulsna oksimetrija SpO₂

- Parametar oksigenacije, pod uslovom da je periferna perfuzija očuvana
- Zbog preoksigenacije, vrednosti saturacije dobre narednih 5-7min, iako nema ventilacije
- Kašnjenje 30-60 sec u detekciji apnee i hipoventilacije
- Koristiti zajedno sa kapnografijom

Merne metode

➤ Kapnometrija i kapnografija

- Numerički/grafički prikaz CO₂ u toku ekspirijuma/respiratornog ciklusa
- Parametar ventilacije
- Najpouzdaniji metod potvrde pozicije tubusa!
- Brza detekcija ezofagealne intubacije
- Ne isključuje bronhijalnu intubaciju
- Normalna vrednost je 38mmHg



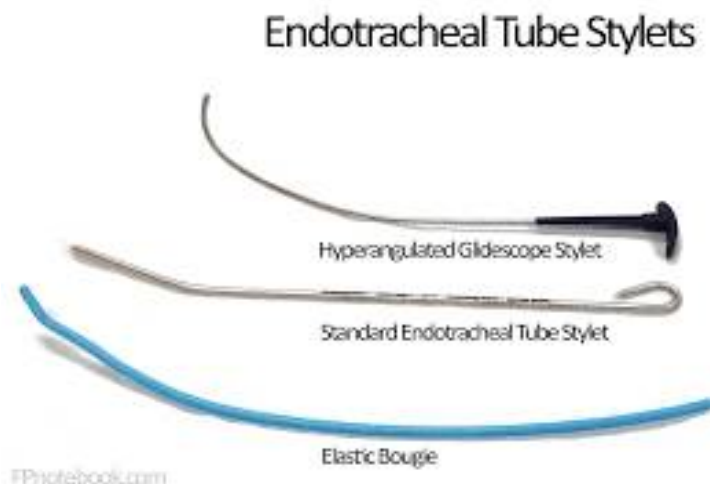
Anatomske metode

- Fiberoptički bronhoskop
- Video-asistirana laringoskopija
- Radiografija grudnog koša
- Transtrahealna iluminacija
- Ezofagealni detektor
- Ultrazvučni pregled

AKO POSTOJI BILO KAKVA SUMNJA DA JE TUBUS PRAVILNO POSTAVLJEN, TREBA REINTUBIRATI BOLESNIKA!

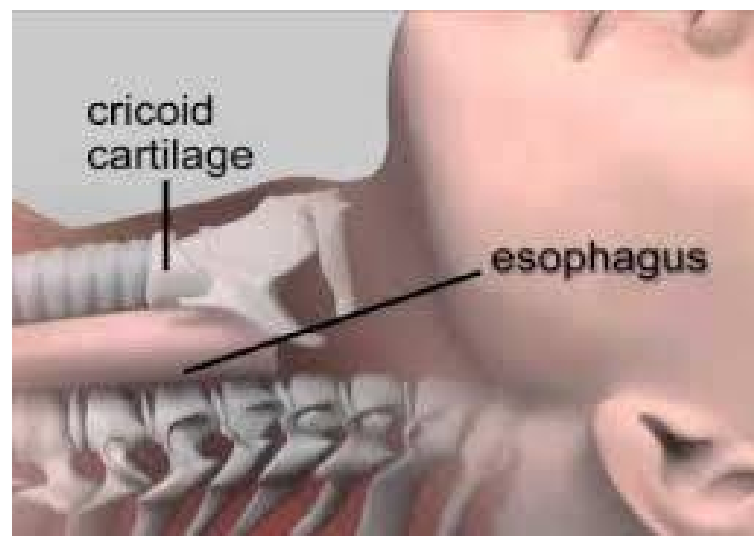
Pomoćna oprema pri intubaciji traheje

- Intubacioni vodiči (stileti/mandreni)
- Bužije i izmenjivači tubusa
- Magilove hvataljke
- Pumpa za kaf, špric, flaster, zavoj, rukavice...

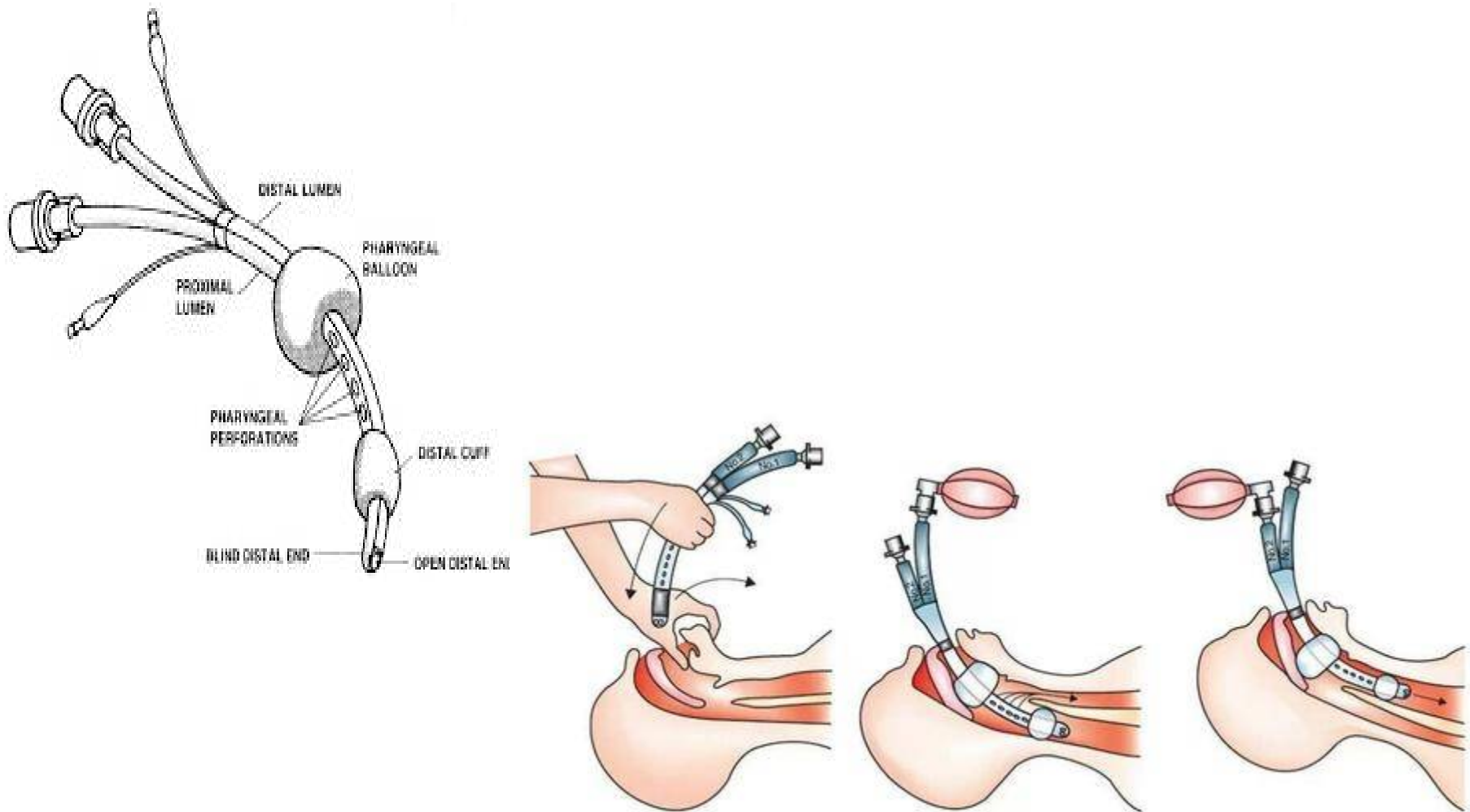


Pomoćni manevri prilikom intubacije

- Olakšavaju vizuelizaciju glotisa, samim tim i intubaciju
- Štite bolesnika od aspiracije
- **Selikov manevr**
- **BURP manevr**
- **OELM manevr**



Ezofagotrahealni *combitube*



Fiziološki odgovor na laringoskopiju i intubaciju...

- **Hipertenzija i tahikardija**, kad se izvode u “plitkoj” anesteziji!
- Plasiranje LMA dovodi do manje hemodinamskih promena
- HD promene mogu se “ublažiti” **lidokainom, beta blokadom, opioidima** ili povećanjem konc.IA u inspirijumskoj smeši gasova
- NTG, NTP, Esmolol, Nikardipin
- Ventrikularna bigeminija tokom intubacije-”plitka anestezija”

Laringospazam...

- Snažni, nevoljni spazam laringealne muskulature, uzrokovan senzornom stimulacijom n.laringeus superior-a (X)
- Triger: faringealna sekrecija ili polazak tubusa kroz larinks tokom ekstubacije
- Ekstubirati pacijenta koji je potpuno budan ili duboko spava
- Th: ventilacija + pritiskom pomoću maske i balona koristeći 100% kiseonik ili iv lidokain 1-1,5mg/kg
- Ako laringospazam perzistira i razvije se hipoksija Sch 0,25-0,5mg/kg+male doze Propofola

- Visoko negativan intratorakalni pritisak tokom laringospazma može da dovede do **edema pluća**, čak i kod zdravih pacijenata
- **Bronhospazam** je drugi refleksni odgovor na intubaciju i najčešći je kod astmatičara
- Može da bude pokazatelj bronhijalne intubacije
- Ostali PF efekti intubacije: **povećan intrakranijalni i intraokularni pritisak**

Lekovi ...Propofol

- Indukciona doza 1-2,5mg/kg
- Brz početak dejstva, buđenje nakon 2-8 min, manje “mamurluka”
- Farmakokinetika ne zavisi od gojaznosti, hepatične i bubrežne insuficijencije
- Glavni KVS efekat je **pad arterijskog pritiska**, zbog pada SVR, preload-a i srčane kontraktilnosti
- Ne utiče na HR, mada značajan pad preload-a može dovesti do vagusom posredovane **refleksne bradikardije**

- **Apnea nakon indukcione doze**-teška respiratorna depresija
- **Inhibira hipoksični ventilatorni dražv** i dovodi do **depresije normalnog odgovora na hiperkarbiju**, čak i u subanestetičkim dozama za svesnu sedaciju
- **Kompletna depresija refleksa GDP** dozvoljava intubaciju, endoskopiju i plasiranje LMA bez primene MR
- **Niža incidenca bronhoopstrukcije** kod astmatičara i neastmatičara
- Deluje neuroprotektivno, antikonvulzivno, antiemetički, snižava IOP

Etomidat

- Indukciona doza 0,2-0,5mg/kg
- Minimalni efekti na KVS sistem
- Ne oslobađa histamin
- Čak i velikim dozama postiže se relativno “plitka anestezija” za laringoskopiju
- Značajno povećanje AP i HR ako se samo hipnomidat koristi za intubaciju
- Ventilatorni dražj je minimalno “pogođen”, **indukciona doza obično ne dovodi do apnee**
- Snižava ICP, povećava POMP, nije analgetik
- Čak i indukciona doza dovodi do adrenokortikalne insuficijencije

Ketamin

- Najbliži “idealnom” anestetiku (analgezija, amnezija, gubitak svesti)
- Indukciona doza 1-2mg/kg
- IV uvod u anesteziju, posebno kad je **simpatička stimulacija** korisna (hipovolemija, trauma)
- Ketamin ↑ AP, HR, CO (indirektno dejstvo)
- **Oprezno kod CAB, nekontrolisane HTA, kongestivne SI, AAA, feohromocitoma!**
- IM kod dece i nekooperativnih pacijenata

Ketamin

- **Ventilatorni dražj je minimalno pogođen** indukcionim dozama
- Brz IV bolus ili kombinacija sa opioidima dovode do apnee
- Potentan **bronhodilatator**, pogodan kod astmatičara
- Povećava salivaciju
- Povećava ICP (može u kombinaciji sa BD)
- Mioklonička aktivnost je udružena sa povećanom subkortikalnom električnom aktivnošću
- **Neželjeni psihotomimetski efekti** tokom buđenja i oporavka, ređe se viđaju kod dece, premediciranih BD ili u kombinaciji sa propofolom 1:10

Sukcinitilholin

- Depolarizirajući mišićni relaksant
- **Početak dejstva 30-60sec, dužina trajanja dejstva manje od 10min**
- Intubaciona doza 1-1,5mg/kg
- Stimulira sve Ach receptore!
- Niske doze → negativno inotropno i hronotropno
- Muskarinski R u SA čvoru → bradikardija, hipotenzija
- Visoke doze → povećava HR i kontraktilnost, kao nivo cirkulišućih KA

Sukcinitilholin

- **Glavna indikacija**-RSI (rapid sequence induction) ⇒ "kraš indukcija"
- Brza hipnoza i paraliza (+intubacija)
- **Obavezna preoksigenacija!**
- Propofol+Sch+Selikov manevar
- Nema ventilacije
- Intubacija

Sch-kontraindikacije

- Alergija
- **Hiperkalemija**
- MH
- Bradikardija
- Povišen pritisak
- AP
- IOP
- ICP
- IGP

+fascikulacije i bol u mišićima!

Rokuronijum

- NDMR
- Intubaciona doza 0,45-0,9mg/kg
- Početak dejstva 1,5-2min, dužina trajanja dejstva 35-75min
- U dozi od **0,9-1,2mg/kg** ima početak dejstva koji se približava Sch (**60-90sec**)
- Alternativa za RSI po cenu mnogo dužeg dejstva!

Sugamadex

- Gama-ciklodekstrin
- Hidrofobna šupljina i hidrofilna spoljašnjost
- Kompleksi sa Rokuronijumom 1:1 koji se izlučuju nepromenjeni bubrezima
- Doza 4-8mg/kg
- Sa dozom od 8mg/kg , 3min posle administracije 0,6mg/kg Rokuronijuma, dolazi do oporavka mišićne funkcije unutar 2 minuta

Najčešće i najteže komplikacije intubacije traheje

- Povraćanje i aspiracija želudačnog sadržaja
- Pogrešno pozicioniranje tubusa
- Povrede laringealnih živaca
- Stenoza traheje
- Povrede vazdušnog puta i jednjaka

Hvala na pažnji!
Prijatan vikend!