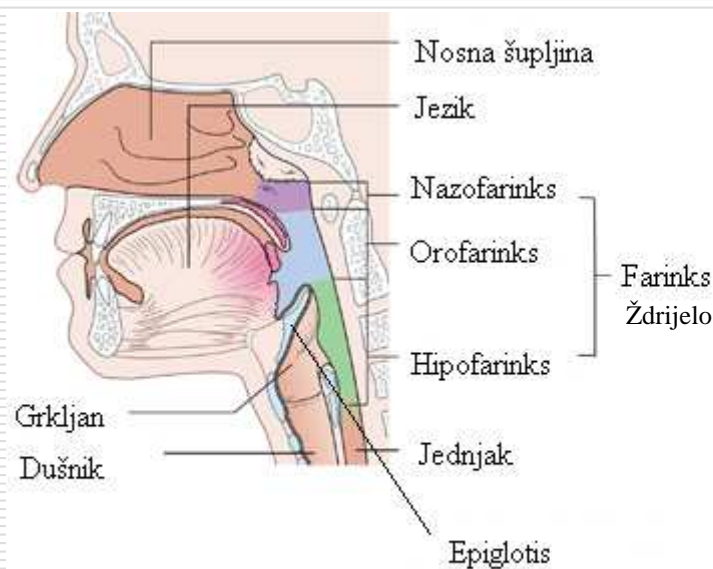


Uspostava i održavanje dišnog puta

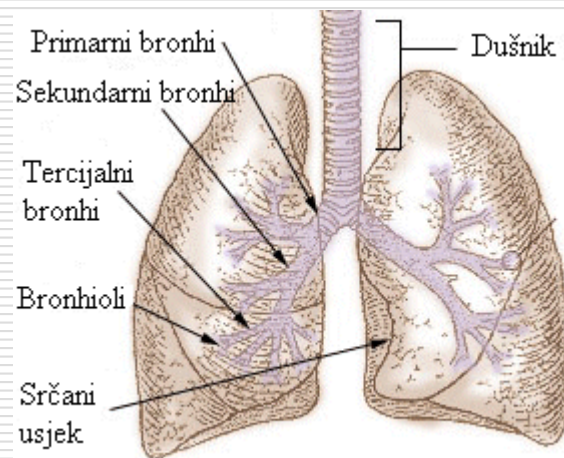
Otežana intubacija

Tatjana Šimurina
Nataša Kovač

Dišni putevi



Anatomski prikaz
gornjeg dišnog puta



Anatomski prikaz **donjih**
dišnih puteva

Izmjena plinova odvija se u alveolama. Dio dišnog puta koji služi provođenju zraka i u kojem se ne događa izmjena plinova naziva se **mrtvi prostor**.²

Anesteziološki lijekovi za trahealnu intubaciju

1. Neopioidni intravenski anestetici

- Barbiturati (tiopental)
- Benzodiazepini (midazolam, diazepam, lorazepam)
- Propofol
- Etomidat
- Ketamin

2. Mišićni relaksansi

□ Depolarizirajući relaksatori (agonističko nekompetitivno djelovanje)

- Sukcinnikolin (dikolin ester ultrakratkog djelovanja)

□ Nedepolarizirajući – kompetitivna inhibicija acetilkolina

- Prirodni alkaloid
 - D-tubokurarin (povijesno značenje)
- Amoniosteroidi
 - Pancuronij (dugodjelujući)
 - Vecuronij (srednje dugog djelovanja)
 - Rocuronij (srednje dugog djelovanja)
- Benzilizokinolon
 - Atracurij (srednje dugog djelovanja)
 - Cisatrakurij (srednje dugog djelovanja)
 - Mivakurij (kratkodjelujući)

❖ Antagonisti mišićnih relaksatora:

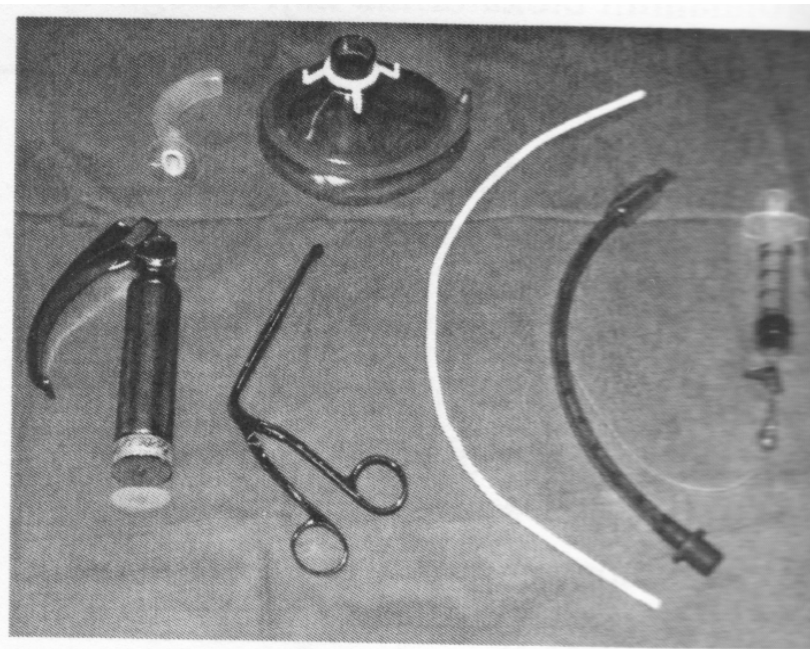
- ❖ antikolinesterazni lijekovi (neostigmin)
- ❖ alfaciklodekstrin (sugammadex)

❖ Antagonisti opioida = naloxon

Pribor za održavanje dišnog puta (DP)



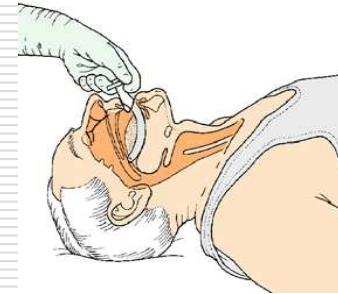
Intubacija endotrachealnim tubusom



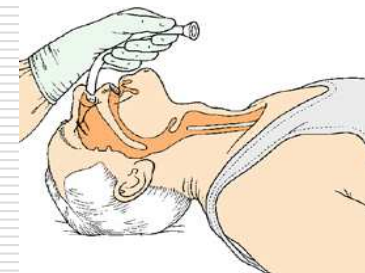
Oprema za postavljanje tubusa

Orofaringealni i nazofaringealni tubusi

1. Orofaringealni geudel „airway“: kod opstrukcija i relaksacije mandibularnih mišića ako se tolerira stimulacija baze jezika



2. Nazofaringealni „airway“: kod bolesnika sa stisnutom čeljusti koji zahtijeva prekid opstrukcije mekim tkivima, ali **ne** kod moguće epistakse (antikoagulantna terapija, adenoidi)



Ovi tubusi ne sprječavaju aspiraciju želučanog sadržaja, a u budnog i plitko anesteziiranog bolesnika mogu se pobuditi obrambeni refleksi kašlja i laringospazam.

Maska za lice



Primjena maske za lice:

- preoksigenacija prije endotrahealne intubacije
- kratka inhalacijska anestezija u bolesnika kod kojih ne postoji rizik aspiracije želučanog sadržaja
- kontrola ventilacije u početku reanimacijskog postupka, a prije endotrahealne intubacije

Ventilacija na masku za lice



Držanje maske za lice s jednom ili dvije ruke

Maska se drži lijevom rukom tako da se pomoću kažiprsta i palca maska pritisne o lice bolesnika, a treći i četvrti prst uhvate mandibulu. U težim situacijama maska se drži objema rukama.

Pozitivni tlak kojim ventiliramo bolesnika ne bi smio prijeći 20 cm H₂O kako bi se spriječilo napuhavanje želuca.



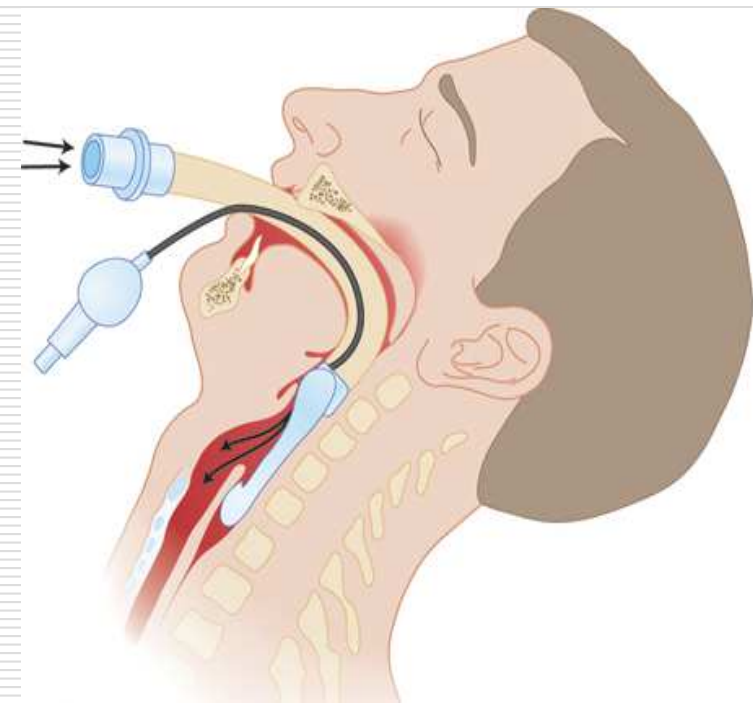
LMA (*laryngeal mask airway*)

□ Indikacije:

- Alternativa ventilaciji s maskom
- Alternativa endotrahealnoj intubaciji
- Očekivano ili neočekivano otežano zbrinjavanje dišnog puta
- Tijekom reanimacije besvjesnog bolesnika

□ Kontraindikacije:

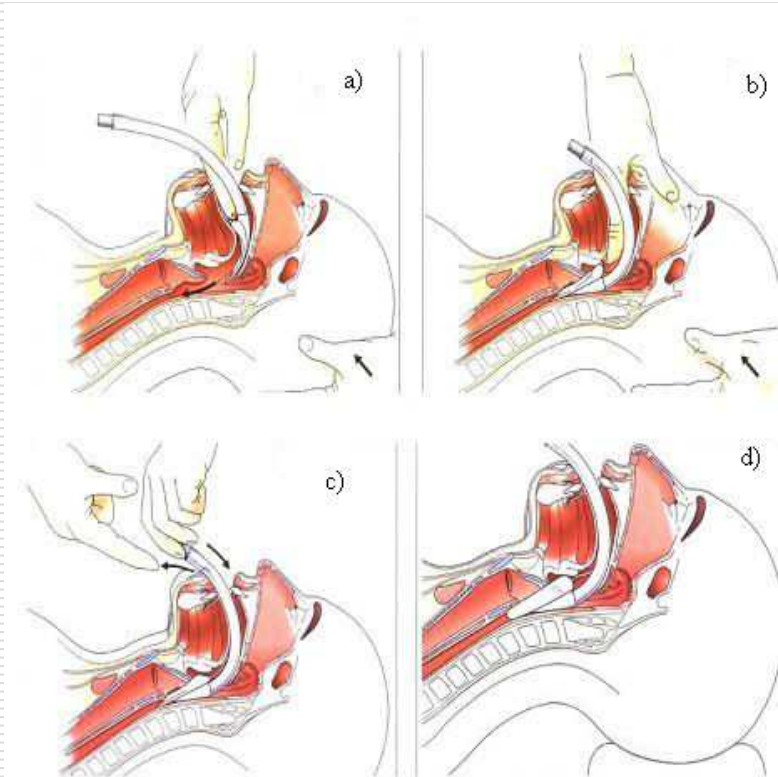
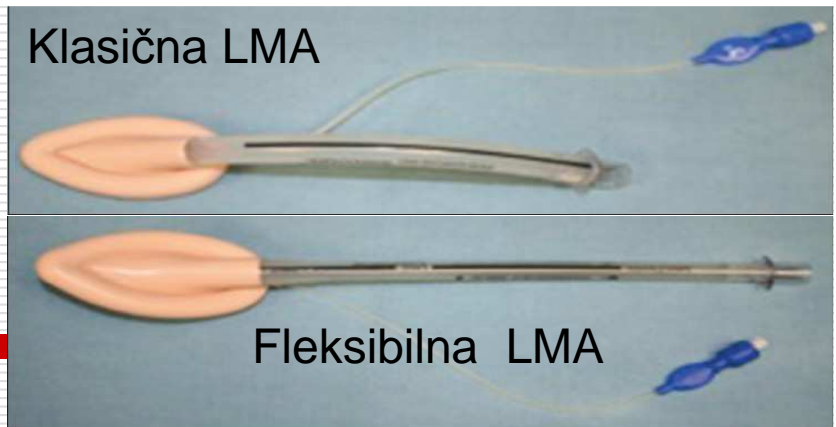
- Povećan rizik aspiracije želučanog sadržaja
- Smanjena plućna popustljivost
- Očekivana dugotrajna mehanička ventilacija
- Bolesnici s povećanim rizikom za laringospazam



Pravilno postavljena klasična LMA

Proseal LMA razdvaja dišni put od gastrointestinalnog trakta, a drenažna cijev omogućuje aspiraciju želučanog sadržaja. Omogućuje i ventilaciju većim tlakom.

Postavljanje LMA



- Pravilna pozicija glave: zabacivanje glave te fleksija vrata, pažljivo se usmjeri vrh LMA prema tvrdom nepcu
- LMA se pogura pomoću kažiprsta u kranijalnom smjeru slijedeći krivinu tvrdog i mekog nepca
- Održavajući pritisak prsta na cijevi maske u kranijalnim smjeru, gura se do otpora u hipofarinksu
- Napuhavanje maske bez pridržavanja cijevi omogućuje optimalno samopozicioniranje

I Gel LMA

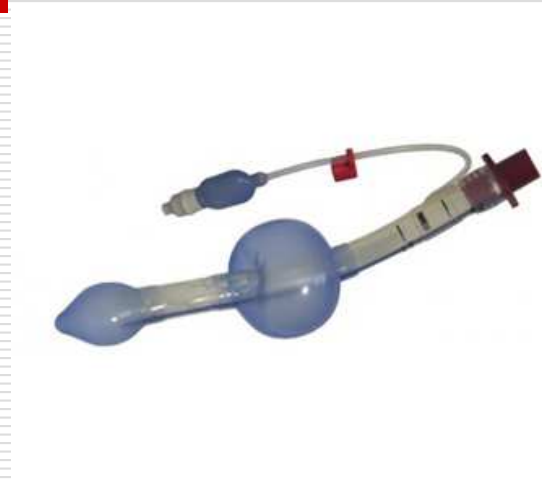


- Omogućuje anatomsko zatvaranje faringealnog, laringealnog i perilaringealnog područja bez napuhavanja balončića.
- Odvojeni gastrični kanal omogućuje sukciju želučanog sadržaja i/ili umetanje nazogastrične sonde.

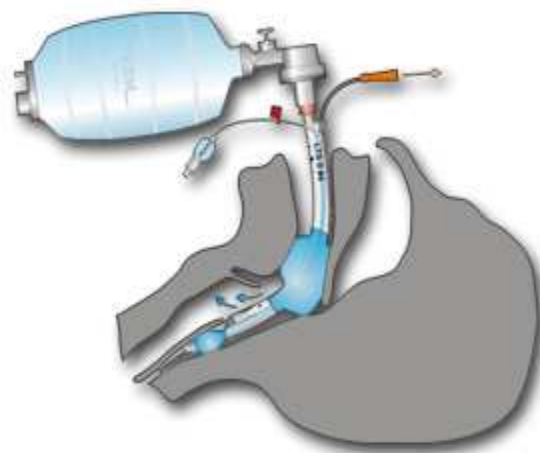
Ventilacija bez endotrahealne intubacije – Cobra i LT



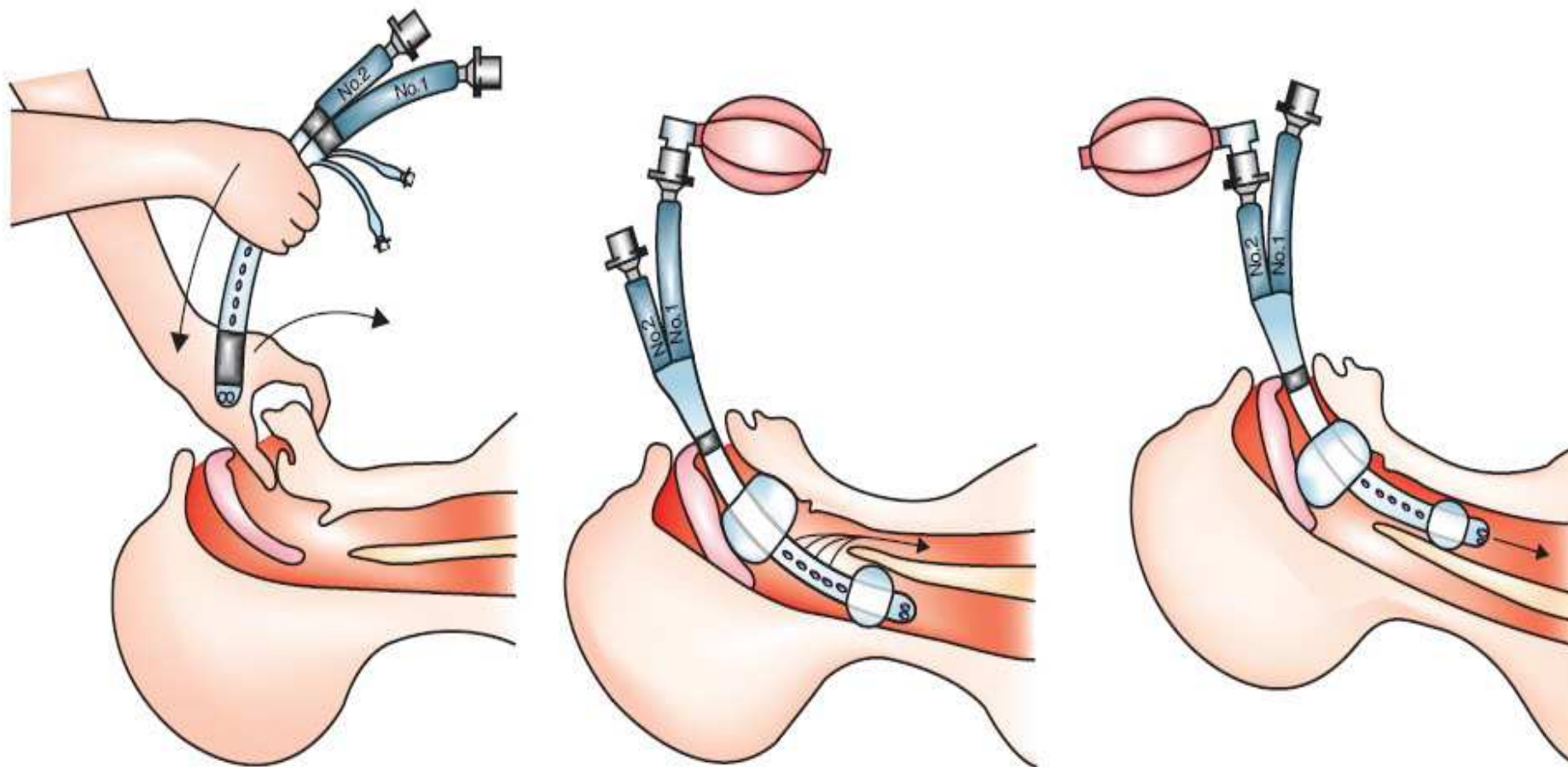
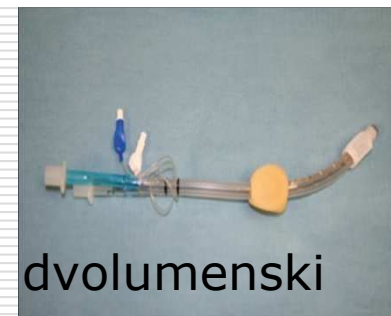
Cobra, perilaringealni tubus



Laringealni tubus, LT



Intubacija na slijepo Ezofagealno-trahealni *combitube*



ET, endotrahealni tubusi

- ❑ Orotrahealni
- ❑ Nazotrahealni
- ❑ Jednolumenski i dvolumenski
- ❑ Armirani (savitljivi)
- ❑ S balončićem i bez (engl. *cuff*)
- ❑ Metalni otporni na laserske zrake



U endotrahealni tubus može se umetnuti **stilet** ili **mandren**, metalna žica presvučena plastikom pomoću koje se oblikuje vrh tubusa i time olakšava intubacija.

Vrh žice ne smije prijeći vrh tubusa kako ne bi došlo do ozljede dušnika.

Indikacije za ET intubaciju

- ❑ Osiguranje i zaštita DP (pr. povećani rizik aspiracije)
- ❑ Održavanje prohodnosti DP kad je ventilacija maskom otežana
- ❑ Sprječavanje i rješavanje opstrukcije
- ❑ Olakšavanje ventilacije pozitivnim tlakom
- ❑ Potreba za produljenom kontroliranom ventilacijom
- ❑ Bronhopulmonalna toaleta
- ❑ Specifični kirurški postupci:
 - ❑ operacije glave i vrata
 - ❑ intratorakalna kirurgija
 - ❑ intraabdominalna kirurgija

Kontraindikacije za ET intubaciju

- Nestabilna vratna kralješnica
- Otežano otvaranje usta
- Anatomske poremećaji
- Kirurška imobilizacija maksile/mandibule

Laringoskop: držak + špatula – zaobljena (Machintosh) ili ravna (Miller)

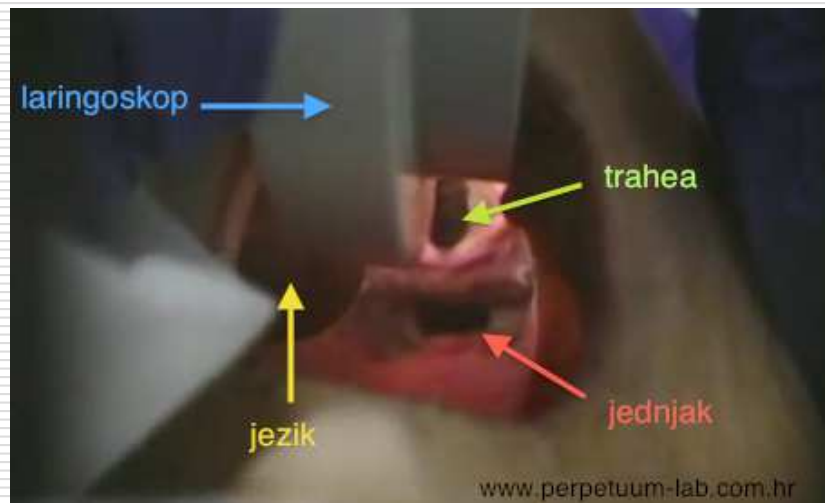


Laringoskop s Macintoshevom lopaticom

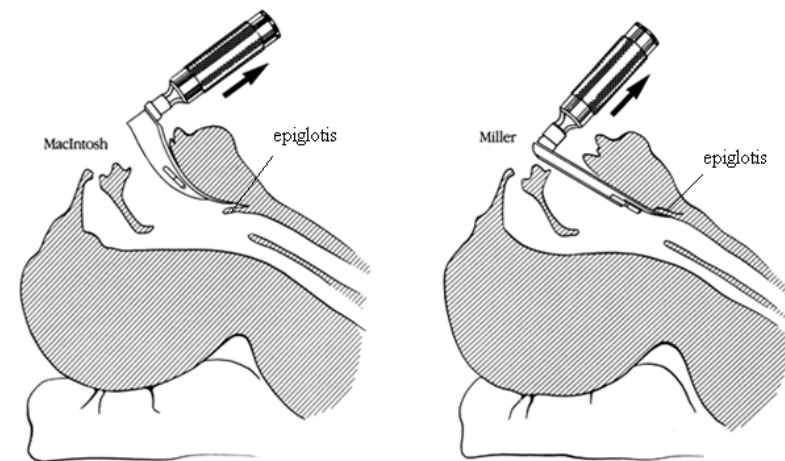


Laringoskop s Millerovom lopaticom 16

Intubacija pomoću laringoskopa s ravnom i zaobljenom špatulom



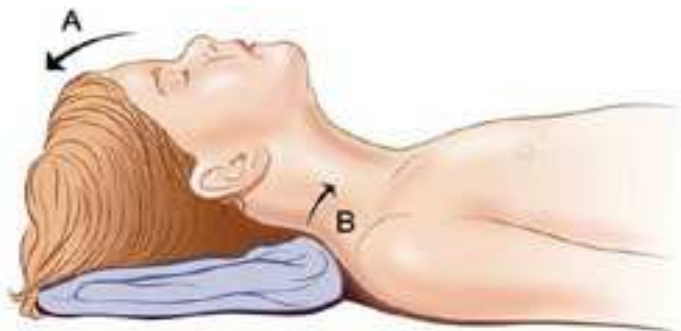
Prikaz glotisa direktnom laringoskopijom



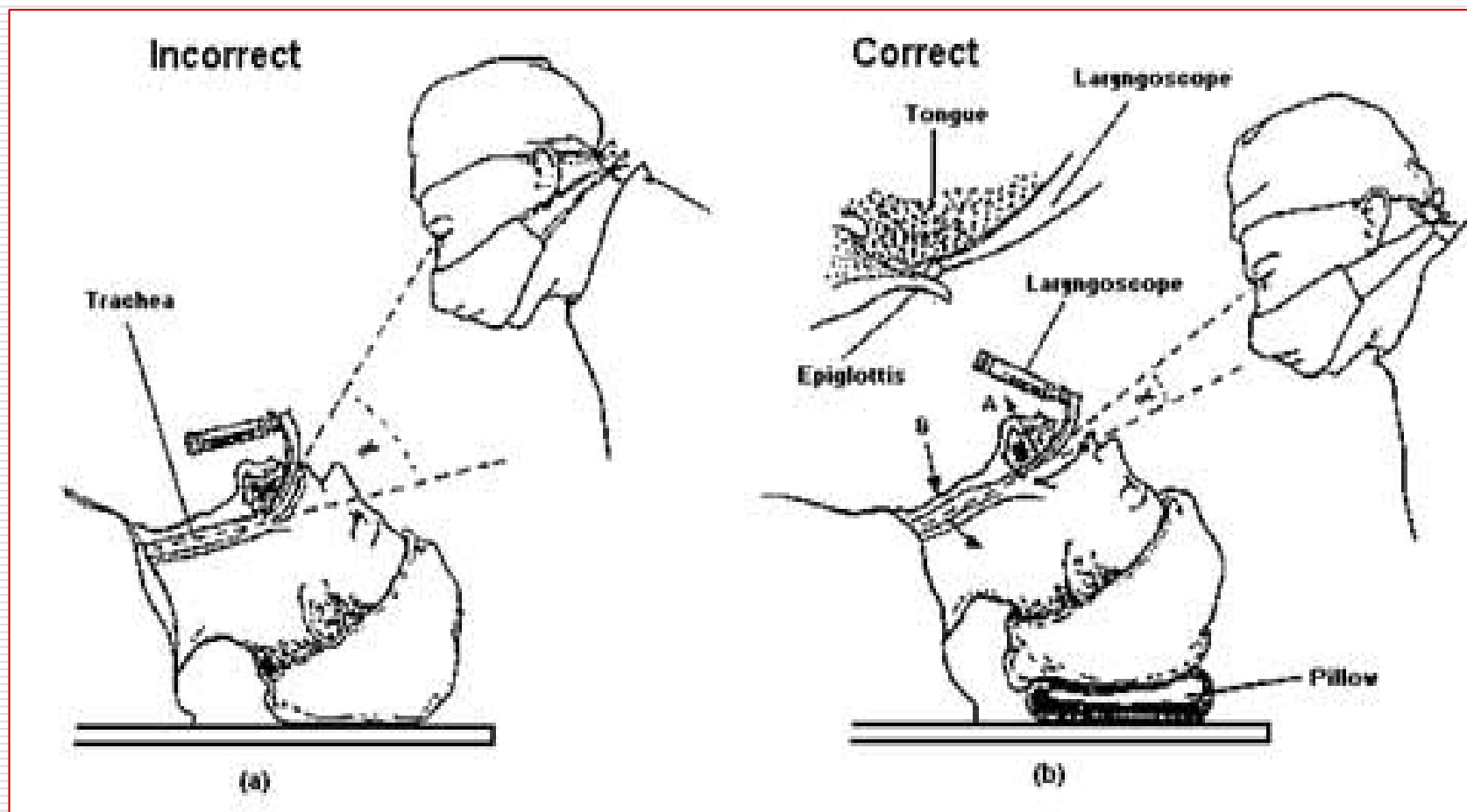
Postavljanje laringoskopa sa zakrivljenom i ravnom lopaticom

Prednosti ravne špatule

- Bolja vizualizacija glotisa kod:
 - Mikrognatije
 - Zapadajućeg epiglotisa
 - Larinksa postavljenog izrazito sprijeda
 - Isturenih gornjih zubi
 - Ograničene temporomandibularne pokretljivosti



„Njušeci“ položaj za intubaciju



Videolaringskop



Otežano uspostavljanje dišnog puta, DP



Fleksibilni fiberoptički bronhoskop

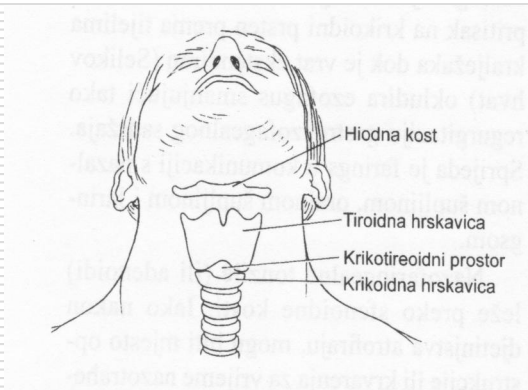


Rigidni BONFILS intubacijski endoskop

Kirurške metode uspostave DP-a

Ne može se ventilirati, ne može se intubirati

- Traheostomija
- Krikotirotomija (krikotiroidni ligament na hiperekstendiranom vratu)



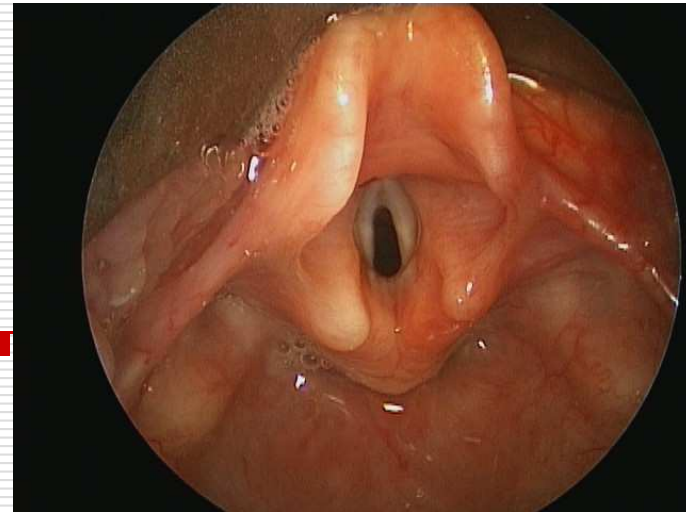
Predviđanje otežane intubacije

- ❑ Procjena temeljena na vizualizaciji usne šupljine i ždrijela u sjedećeg bolesnika s isplaženim jezikom je NEPOUZDANA
- ❑ Otežani dišni put definiran je prema ASA (engl. *American Society of Anesthesiologists*) kao situacija u **kojoj iskusan anesteziolog nije uspio** intubirati bolesnika **u tri pokušaja i/ili više od 10 minuta** standardnim laringoskopom
- ❑ Otežani dišni put može biti **očekivan i neočekivan**

Uzroci otežane uspostave i održavanja dišnog puta (DP)

- ❑ **Anatomija:** kratak mišićav vrat ograničene pokretljivosti; dugo meko nepce s visokim lukom; slabo otvaranje usta; loše raspoređeno i nekompletno zubalo; protruzija incizora, kratka „ptičja“ brada; tiromentalna udaljenost < 6 cm
- ❑ **Patološka stanja:** anafilaktički edem DP-a, upalni procesi DP, artritis i ankiloza
- ❑ **Prirodne i stečene deformacije lica i gornjih dišnih putova:** rascjep nepca, tumori usta i glave, ožiljci nakon opekline ili radijacije, trisomija 21
- ❑ **Endokrinopatije i metabolički poremećaji:** akromegalija, pretilost, hipotireoza, u trudnica
- ❑ **Tehnički i mehanički čimbenici:** strano tijelo u DP, Šancov ovratnik, loše prijanjanje anesteziološke maske na lice

Otežana laringoskopija



Stupanj	Lokalni nalaz
I	Cijeli glotis vidljiv
II	Vidljive stražnje strukture glotisa
III	Samo epiglotis vidljiv
IV	Epiglotis se ne vidi

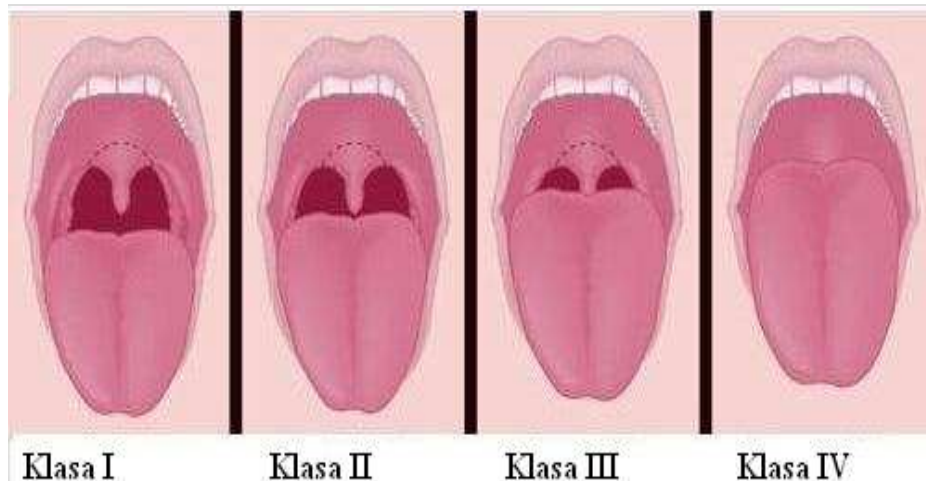
Preoperativna procjena dišnog puta

- ❑ **Mallampatijeva podjela** vidljivosti orofaringealnih struktura
- ❑ **Atlantookcipitalna pokretljivost**
- ❑ **Mogućnost otvaranja usta** (< 3,5 cm udaljenosti između gornjih i donjih sjekutića)*
- ❑ **Tireomentalna** (udaljenost od donjeg ruba mandibule do vrha tiroidne hrskavice, tj. Adamove jabučice manja od 6 cm ili 3 poprečna prsta)*
- ❑ **Sternomentalna udaljenost** (< 12 cm)*

*može ukazivati na otežanu intubaciju

Mallampatijeva klasifikacija

Mallampatijeva podjela



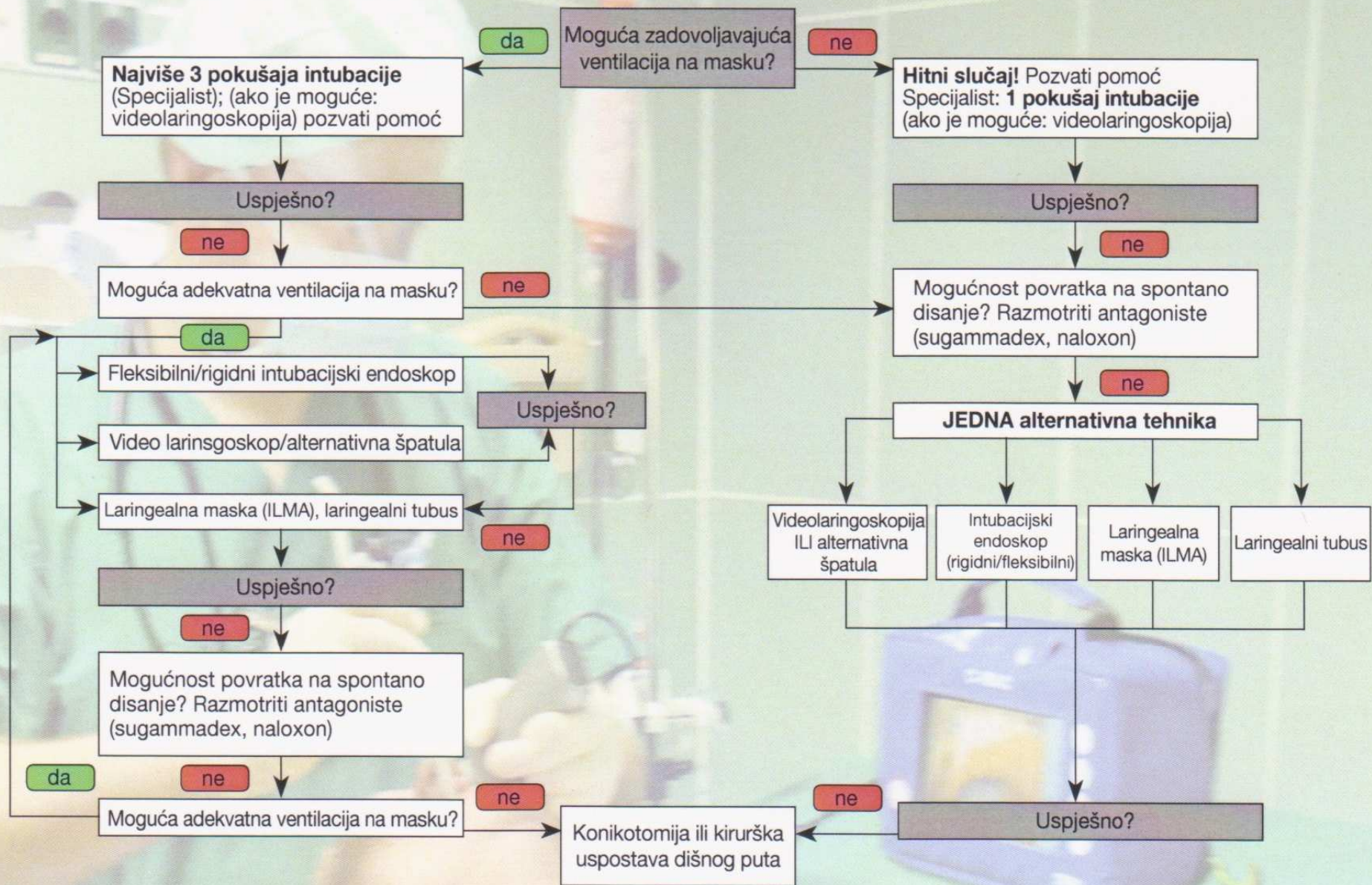
III IV
ukazuju na
otežani dišni
put

- I klasa: vidi se meko nepce, uvula i nepčani lukovi
- II klasa: vidi se meko nepce i uvula
- **III klasa**: vidi se samo meko nepce
- **IV klasa**: ne vidi se ni meko nepce

Rješavanje otežanog DP-a

- Problem otežanog dišnog puta:
 - A. otežana intubacija
 - B. otežana ventilacija
 - C. otežana ventilacija i intubacija
- Preporuke i smjernice za rješavanje svake od navedenih situacija pr. Univerzalni algoritam zbrinjavanja otežanog dišnog puta u bolničkim uvjetima prema Sveučilištu u Mainzu

MAINZ Hitni Algoritam za neočekivanu otežanu intubaciju u bolnici – Algoritam otežane intubacije, Noppens/Piepho



Ovaj algoritam se koristi u slučaju neočekivanih poteškoća pri uspostavi dišnog puta u bolnici. Početna točka je ventilacija maskom obzirom da je općenito prva opcija prilikom problema ili neuspjelih intubacija. Odabir instrumenata se bazira na dostupnosti i trenutnom znanju.