



Az **RSI** (Rapid Sequence Induction/Intubation)
kapcsán felmerülő kérdések
- az aneszteziológus szemszögéből

Dr. Méray Judit
Szegedi Tudományegyetem
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet



1. „To RSI or not to RSI, that is the question”

Mitchell R. Moriber

Algorithms Courtesy of Stanford University Xtreme Medicine Symposium

Alternatívák a helyszínen

BVM → transzport

Supraglottikus eszköz

(SAD)?

„Gyógyszerrel segített”

intubálás?

▪ Jól felkészült, kellő gyakorlattal rendelkező csapat

▪ Szigorú eljárásrend követése

▪ Megfelelő felszerelés

mellett

RSI a legbiztonságosabb !!!

DP Davis 2005, GV Bochicchio 2005

A prehosp. intub. nem javította a kimenetelt, csak igen súlyos esetben javasolják

SA Bernard 2010; M El-Orbany 2003, 2010;

Prehosp. RSI → jobb funkcionális kimenetel
Rutinszerű RSI minden indokolt esetben

WP Bozeman 1998: RSI hatására Cormack 1 fokozattal ↑

Karch SB et al. (1996): Relaxáció nélküli intub.: több compl.,

Li J et al. (1999)

sikerességi ráta alacsony



Az **RSI** (Rapid Sequence Induction/Intubation)

Lépések	7 P			7 E
1	Preparation	Preparation	Preparation	Előkészület
2	Pre-oxygenation	Pre-oxygenation	Pre-oxygenation	Elő-oxigenizálás
3	Pretreatment	Pretreatment	Pretreatment	Elaltatás
4	Paralysis with induction	Put to sleep	Paralyse	Ellazítás
5	Protection	Paralyse	Pass the tube	Endotracheális intubálás
6	Placement of the tube	Pass the tube	Placement verification/ Proof of placement	Ellenőrzés
7	Post-intubation management	Post-intubation care	Post-intubation care	Ezutáni/Egyéb teendők



Megfontolandó:

- **Intubálás indokolt-e?**
(spontán légzés nincs v. nem kielégítő, SatO₂↓, Veszélyeztetett légút, GCS↓)
- **Nyaki gerinc sérülés?** (nyak fixálása)
- **Kell-e tartani intubációs nehézségtől?** (Relaxálás veszélyes lehet!)
 - Alternatívák: „próbafeltárás” analgoszedálásban → i ntubálás videotechnika révén
szupraglottikus eszköz
BVM - Sat O₂ ↓↓ → cricothyrotomia
- **Keringési elégtelenség, shock?** - Cave: propofol
- **ICP emelkedés?** - Cave: Ketamin, hyperkapnia, felületes anesztézia
Javaslat: Fentanyl, (Lidocain?) Etomidate/Propofol, Rocuronium
- **Szem-belnyomás? Áthatoló szemsérülés?**
- **Légúti trauma? Asthma?**
- **Aspiráció fokozott esélye?** (gravida, ileus...)
- **Hyperkalemia veszélye?** (kiterjedt égés>1.nap, myodegeneratív betegség...)



2. Engedélyezés (licence) kérdése

- KI INTUBÁLHAT?
 - Kompetencia?
- Ha nem orvos intubál,
 - Kinek engedjük meg?
 - Milyen gyógyszeres előkészítést alkalmazhat?
 - Milyen feltételekkel?
- Aki nem intubálhat, milyen módszerre van engedélye?

2000 „Általános érzéstelenítést csak orvos végezhet”

Cél: a „nővér narkózisok” megszüntetése

De: sürgős légútbiztosítás szükségessége (életmentő beavatkozás!) esetén az RSI a beteg számára biztonságosabb, mint a „gyógyszerrel segített” (sedato-analgéziában) történő intubálás!

Bernard 2006

Von Elm 2009

Wang 2004



Elfogadásra javaslom:

Nem nyitunk ki minden kaput!

Szigorú **feltételek / indikáció** mellett az **RSI** alkalmazásának **engedélyezését** szakképzett nem-orvos egészségügyi személyzet számára. Ezek :

- megfelelő (felsőfokú egészségügyi) képzettséggel rendelkező és közvetlen vezetőjük által alkalmasnak ítélt személyek, akik:
- a sürgősségi légútbiztosítás és az általános anesztézia alapjait akkreditált **tanfolyamon** elsajátították,
- ebben ellenőrzött, körülmények között, felügyelet mellett kellő **gyakorlatot** szereztek,
- alkalmasságukat felelős közvetlen vezető évenként **igazolja**;
- amennyiben az RSI módszereit illető, **konszenzus** alapján lefektetett **elveket** szigorúan betartják,
- és az abban szükségesnek ítélt **felszerelés** rendelkezésre áll.



3. Tárgyi feltételek: Gyógyszerek és alkalmazásuk (az ALS gyógyszerein túl)

- **Premedicatio:**
 - Opioid: **Fentanyl**... 1-1,5 µg/kg (Remifentanyl?)
 - Lidocain?, Atropin?, Dormicum? - csak válogatott esetekben
- **Bealtatás:**
 - **Etomidate** (ált. elfogadott, de: myoclonus, adrenal. supressio)
Malerba et al. (2005)
 - Ketamine (hypotensioban ajánlható, kombinálható)
 - Propofol (vérnyomáscsökkentő!)
- **Izomrelaxáció**
 - Succinylcholin (rutin szer!)
 - Rocuronium spec. indikáció (+ Sugammadex készítményben?)



RSII indukciójára használt szerek

Bealtatás	Gyorsaság, megbízhatóság	Intubáció könnyítése	Negatív keringési hatás	Pressor reakc. gátlása	Tapasztalat
Thiopental	++	+	↓↓	+	+++
Etomidate	+++	+	-	++	+++
Midazolam	-	+	↓	+	++
Ketamine	++	-	↑↑	-	++
Propofol	+++	++*	↓↓	++	++
Etomidate + Ketamine	+++	+	-?	+?	+
Midazolam + Ketamine	++	+	-?	+?	+
Propofol + Ketamine⁺	++	++	-?	+?	?

*Skinner HJ (1998): propofol jobb intubálási viszonyokat eredményezett, mint etomidate

⁺Andolfatto (2011): „Ketofol”



3. Tárgyi feltételek: Gyógyszerek és alkalmazásuk (az ALS gyógyszerein túl)

- **Premedicatio:**
 - Opioid: **Fentanyl**... 1-1,5 µg/kg (Remifentanyl?)
 - Lidocain?, Atropin?, Dormicum? - csak válogatott esetekben
- **Bealtatás:**
 - **Etomidate** (ált. elfogadott, de: myoclonus, adrenal. supressio)
Malerba et al. (2005)
 - Ketamine (hypotensioban ajánlható, kombinálható)
 - Propofol (vérnyomáscsökkentő!)
- **Izomrelaxáció**
 - **Succinylcholin** (rutin szer!)
 - Rocuronium spec. indikáció (+ Sugammadex készítményben?)



A relaxáns kérdése

- **Succinylcholin** előnye 1-1,5 mg/kg

- Gyors hatásbeállítás
- Kiváló intubálási körülmények
- Fasciculatio jelzi a hatás beálltát

Caro D (2011): NMBA for intubation

Donati F. (2003): Right dose of succinylcholin

Naguib M et al.(2006): 1 mg/kg

- Ha succinylcholin ellenjavallt (Se K⁺!)- nem relaxálunk?

Vagy: – **Rocuronium**

- Nagyobb ds. szükséges* ?

- Bridion készletben?



- Precurarizálás? Ne!

Idővesztéség!

Garatizomzat gyengülése!

- Priming?

*Hahn TH (2009): Rocuronium ds., hatásbeállítás ideje égetekben

Ortiz-Gomez JR et al.(2005): Intub. viszonyok relaxansok beadása után 1 perccel

Perry JJ et al.(2002, 2008): rocuronium/succinylcholin összehasonlítása



Emelkedett intracraniális nyomás

- Bevezetés: CAVE Ketamine!?

- **Etomidate** **Propofol?**

Harris et al. (1988): indukciós szerek hemodinamikai hatásai

EI-Orbany (2003): IV indukciós szer befolyásolja az intubálást

Jabre P et al. (2009): rossz hemodinamika esetén ketamin adható

- Priming???

Minton MD et al. (1986)

*Aziz et al. (1997): Priming kellemetlen,
hatására romolhat a respiráció*

- Precurarizálás???

**EI-Orbany (2010): RSI. Current controversy-
Succinylcholin ds.t emelni kell! (2 mg/kg)**

- Fentanyl?

Csak itt, vagy mindig?

Harris et al. (1988): 2 µg/kg F

- Lidocain?



3. Tárgyi feltételek: monitorozás

- **Pulzoximéter (pulzushullám kijelzéssel)**
- **Fonendoszkóp**
- **EKG**
- **Vérnyomásmérő**
- **Capnográf (ETCO₂ és görbe!)**

Berlac P et al. (2008): Prehospital Airway Management Guidelines

Schmid M et al. (2011): Equipment for pre-hospital airway management on HEMS in central Europe



4. Tárgyi feltételek: Légútbiztosítás és lélegeztetés eszközei

- Oxigén, lélegeztető ballon, maszkok
- Intubálás eszközei, tubusok
- Bougie, tubusvezetők
- Nagy teljesítményű szívó csatlakozó részekkel
- Supraglottikus légúti eszköz
 - LMA – javaslat : ILMA, IGel
 - LT, LTS
- Transcricoid behatolás eszközei (standard készlet)
- Automata lélegeztető
- NIV?



A szabad légútak biztosítására szolgáló eszközök

Standardizálás és nagy gyakorlat szükséges minden résztvevőnek!

Szupraglottikus eszközök:

- ✓ Esmarck-manőver + **Guedel** vagy **Wendl** légút + (v. Copa t.) + **BVM**
Cave: idegen test, vérzés, aspiráció-veszély !!!
- ✓ **Laryngotracheális- tubusok** (Kombatubus, **LT, LTS**)
- ✓ AMD, Cobra, SLIPA, stb.
- ✓ **Laryngeális maszk** (LMA), **ILMA**, Fastrach, Proseal, Supreme, **iGel**, C-Trach

Endotracheális intubálás eszközei

- ✓ **Tubusvezetők** (merev, hajlékony/lágy – **bougie**)
- ✓ Styletek – optikai styletek. „lightwand”, Shikani, **Bonflis**
- ✓ **Laringoszkópok** – optikai laringoszkópok (Bullard, Wuscope, Glidescope, Airtraq...)
- ✓ Bronchofiberoszkóp, Sensascope.....

Ligamentum crycothyroideum punkciója /bemetszése (szet?)

+ O₂- insufflatio, jet (Cave: total obstructio!)

(Sebészi/percutan tracheostomia -nem sürgősségi módszer!)

Személyi feltétel





5. Személyi feltételek:

Aneszteziológus/sürgősségi orvos (?) + asszisztens –
megfelelő szakképesítéssel

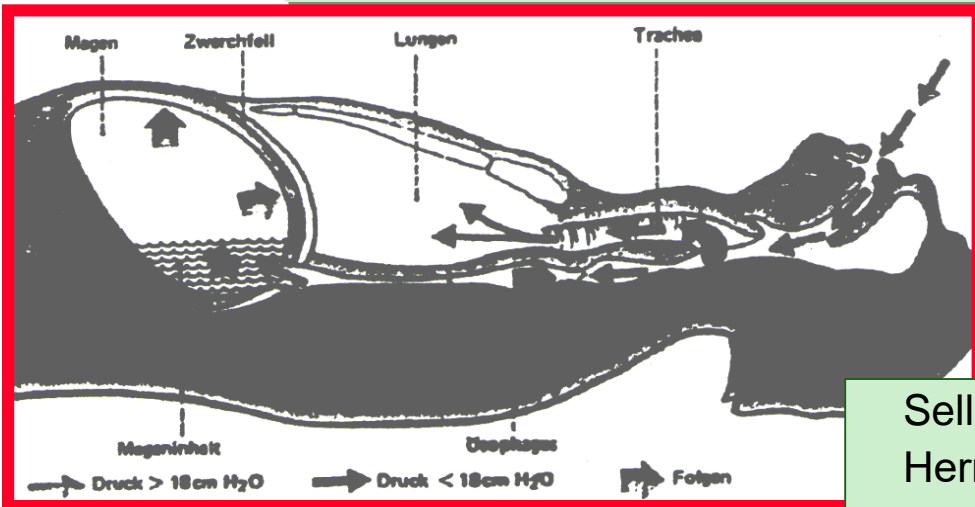
- **Sürgős légútbiztosítás szükségessége** esetén orvos hiányában erre speciális engedéllyel rendelkező „paramedicinális szakember” (?)
- **Alapvető feltétel:**
 - Legalább két napos elméleti/gyakorlati tanfolyam és vizsga
 - Igazolt intubációs gyakorlat
 - Évenkénti frissítés
- **Középfokú eü. szakképesítéssel rendelkező személy supraglottikus eszközt (LT) alkalmazhat**, ha akkreditált tanfolyamot végzett, és erre engedélyt kapott
- **Alapfokú ellátó személyzet** oktatást követően alkalmas a légútak szabaddá tételére és BVM lélegeztetés alkalmazására



6. Sellick?- BVM?

Ha csak ritkán alkalmazzuk, lesz-e
elegendő gyakorlat különösen indokolt esetben?

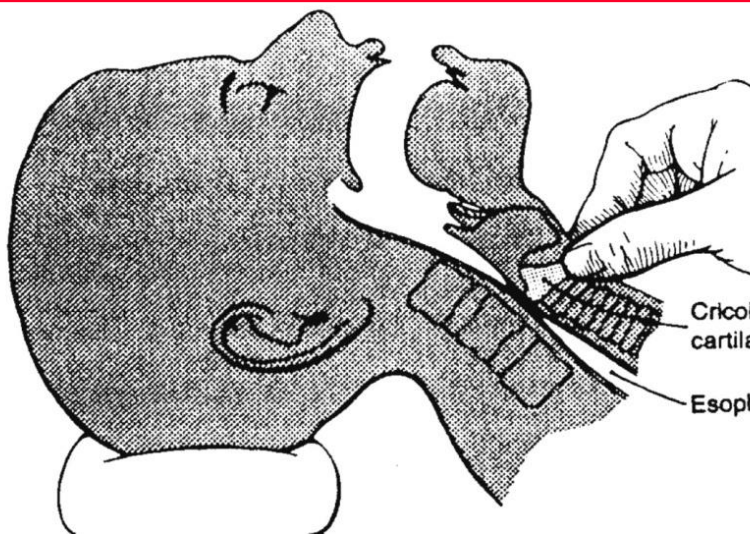
Olsson GL et al. (1986): aspiratio
kockázata magas



Cricoid
nyomás

- ✓ Vénabiztosítás
- ✓ Alapos preoxigenizálás
- ✓ Bealtatás - Sellick indul, nyomás↑

- ✓ Izomrelaxáció
- ✓ Feltárás,
intubálás a hangrés megnyílásakor
- ✓ Mandzsetta felfújása,
tubushelyzet ellenőrzése –
- ✓ OK? - Sellick felengedhető



Sellick B.A.: Lancet 2:404-6. 1961.

Herman et al (1966) Aspiratio CP ellenére

Meck T (1999) Helyes technika?

Schmidt A. és Åkeson J (2001) **Nyomóerő** mértéke!

Owen H et al.: Anaesthesia 2002

Haslam N et al.(2005): CP a **laringoszkópiát nehezíti**

Heartsilver (2000): BVM, intubálás nehezített CP mellett

Asai T et al (1996): CP nehezíti az **LMA behelyezését**

Gobindram A, Clarke S (2008): CP –Should we **lay off** the
pressure?

Smith KJ et al (2002): oesophagus **nem a cricoid alatt!**

Rice MJ et al.(2009): CP= **hypopharynx** compressio!



Az „exit teoria”

= Mindig gondolj a kiútra!

7.

A „B”
verzió

A kiút lényege nem az intubálás,
hanem a **lélegeztetés!**

A betegek halálát nem az intubálás
hiánya, hanem az **oxigenizáció**
hiánya „szokta” okozni!



Első megoldás: SAD!
(Supraglottic Airway Device)

Elsőrendű prioritás:

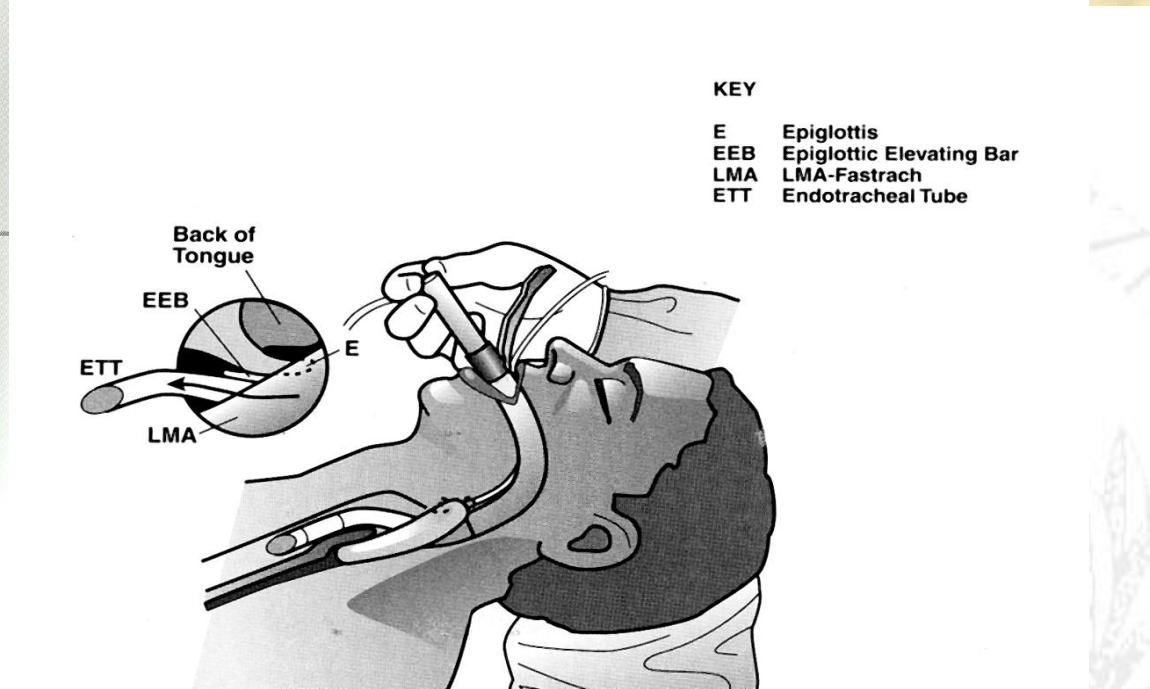
- **Oxygenizáció!**
- **Lélegeztess!**
- **Igyekezz meggátolni az aspirációt!**

- All sizes accommodate ET tube up to 8mm
- Latex free



ILMA

Handle: Allows one handed insertion with the patient in any position

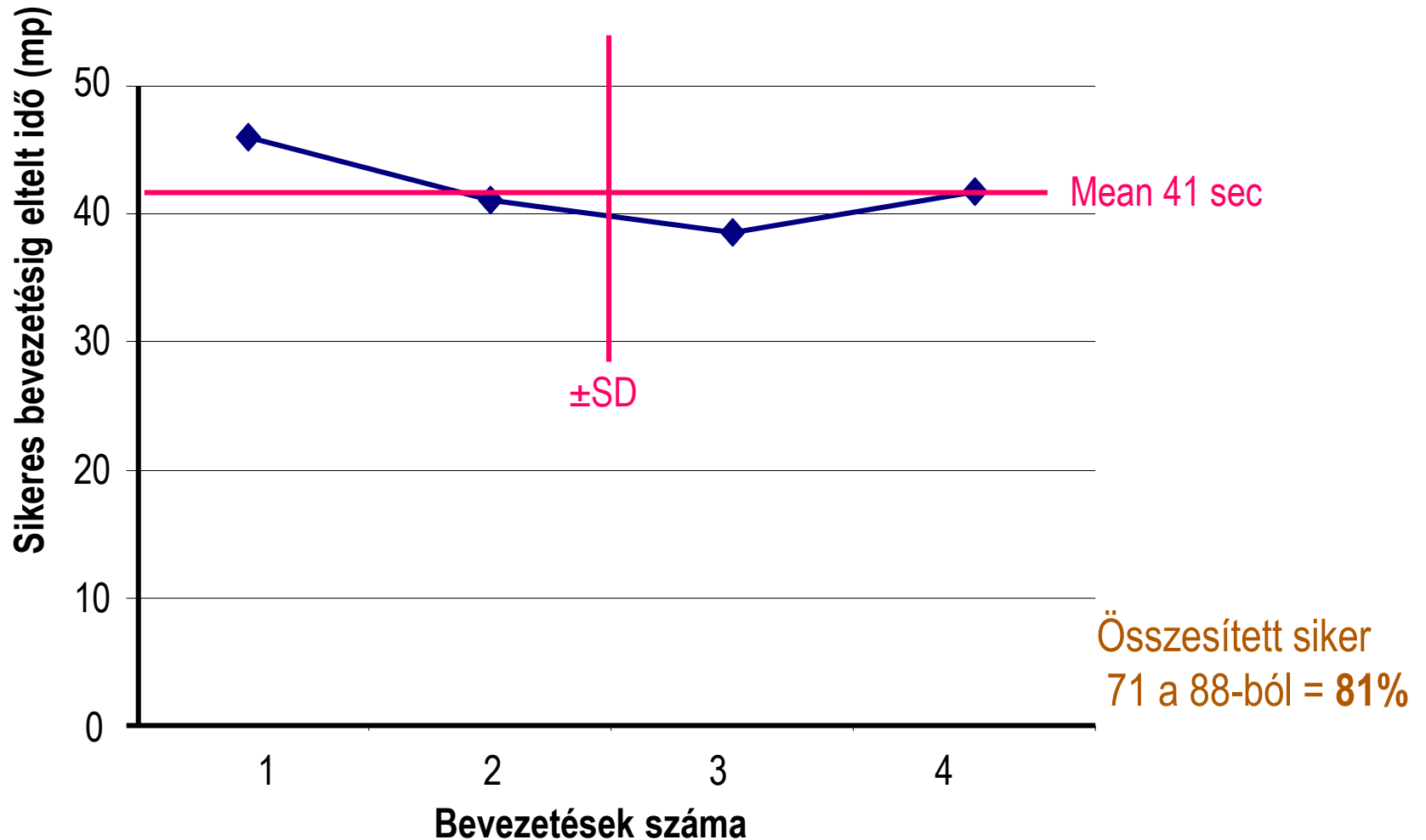


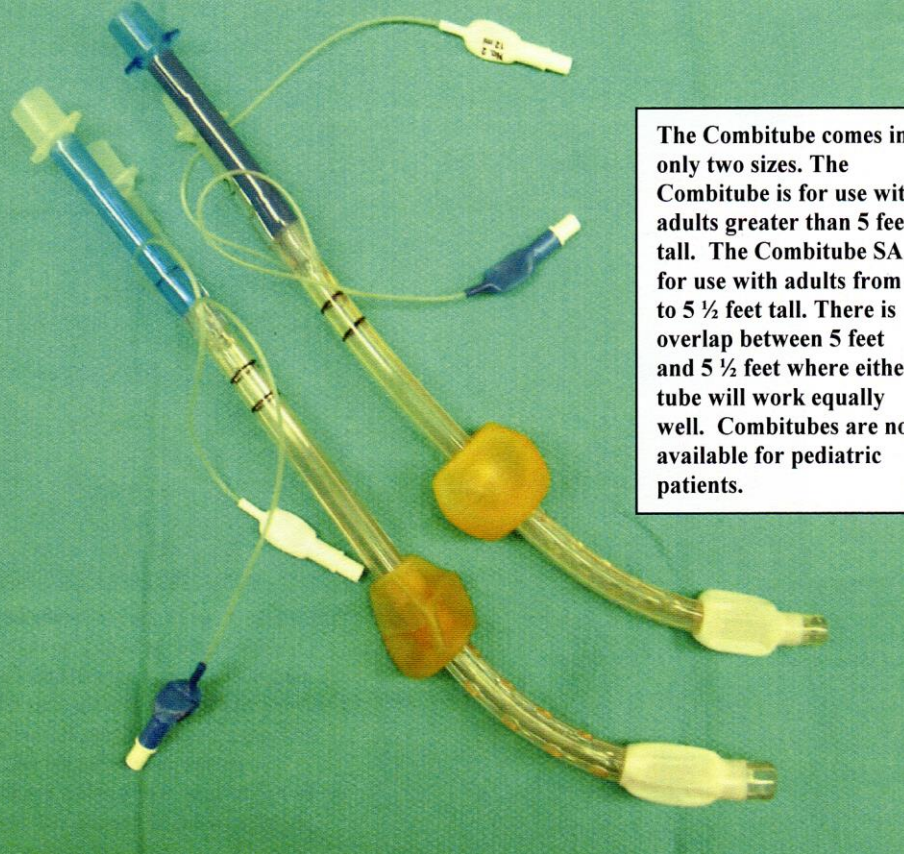
KEY

- E Epiglottis
- EEB Epiglottic Elevating Bar
- LMA LMA-Fastrach
- ETT Endotracheal Tube

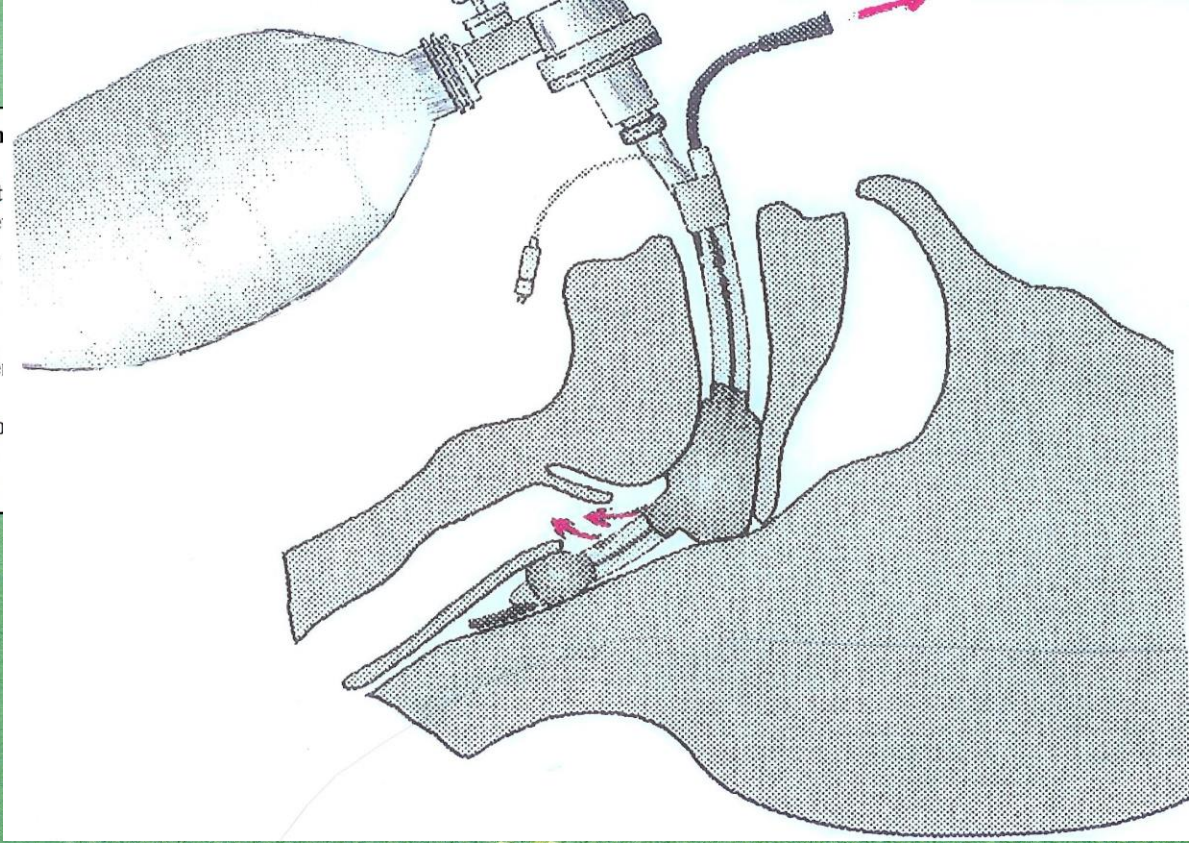
A Fastrach bevezetés tanulási görbéje

n = 22 (15 „szűz“, 7 „kicsit gyakorlott“ személy)



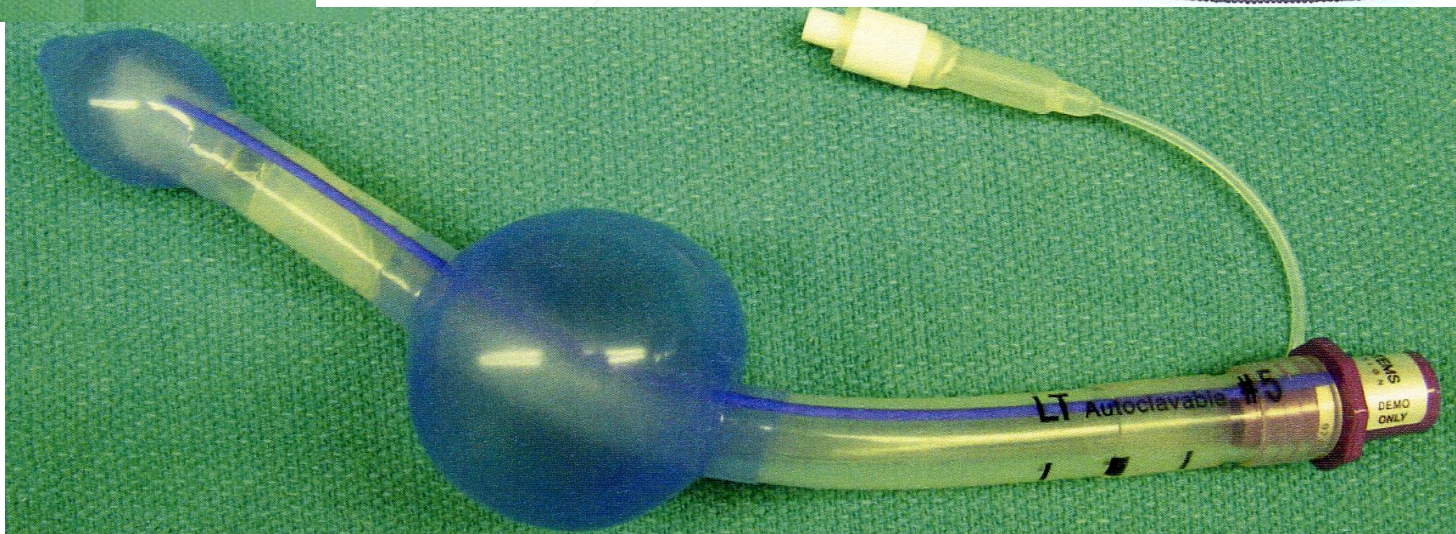


The Combitube comes in only two sizes. The Combitube is for use with adults greater than 5 feet tall. The Combitube SA for use with adults from to 5 ½ feet tall. There is overlap between 5 feet and 5 ½ feet where either tube will work equally well. Combitubes are not available for pediatric patients.

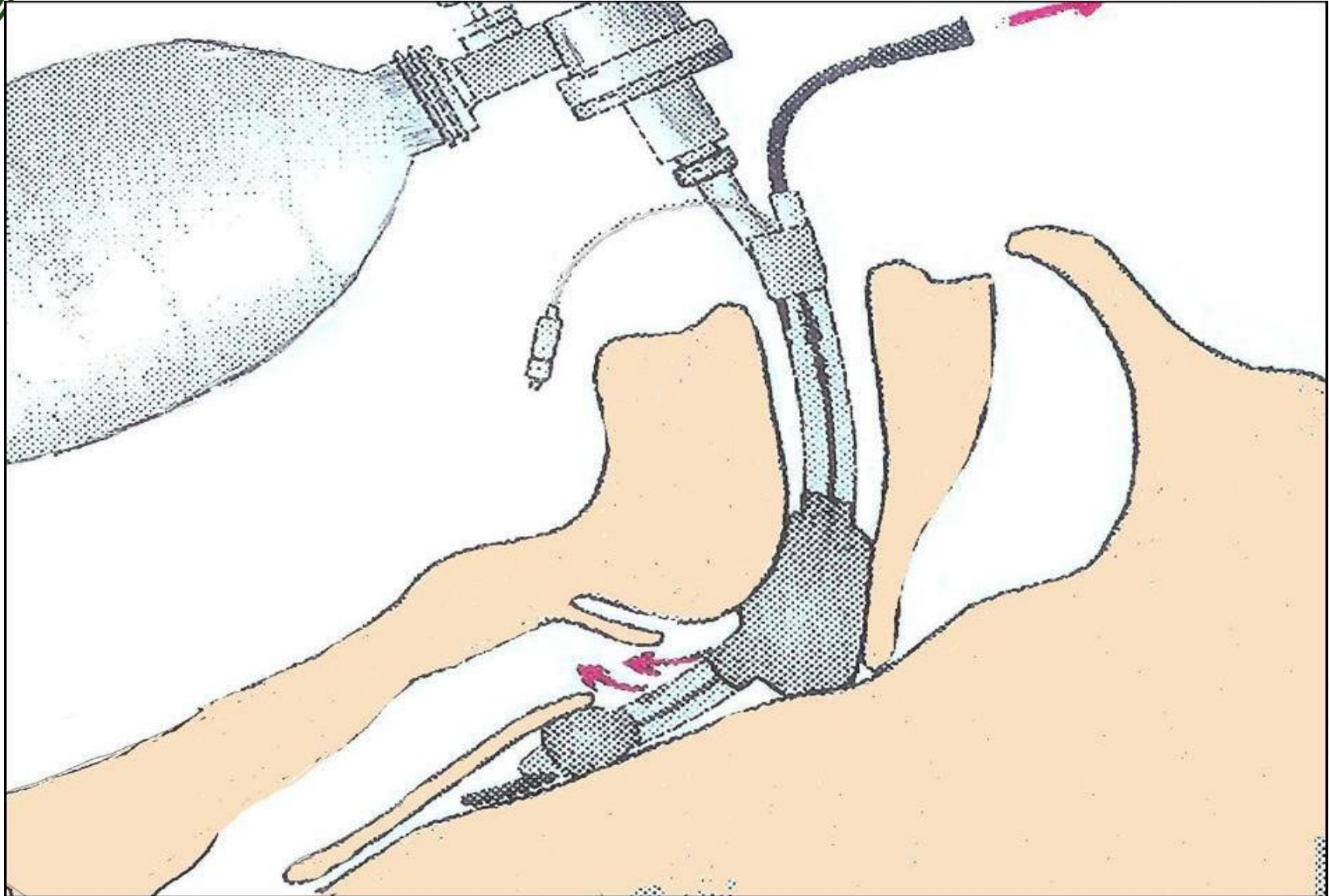


Kombitubus

King LT-tube



LTS: laringeális tubus + suction





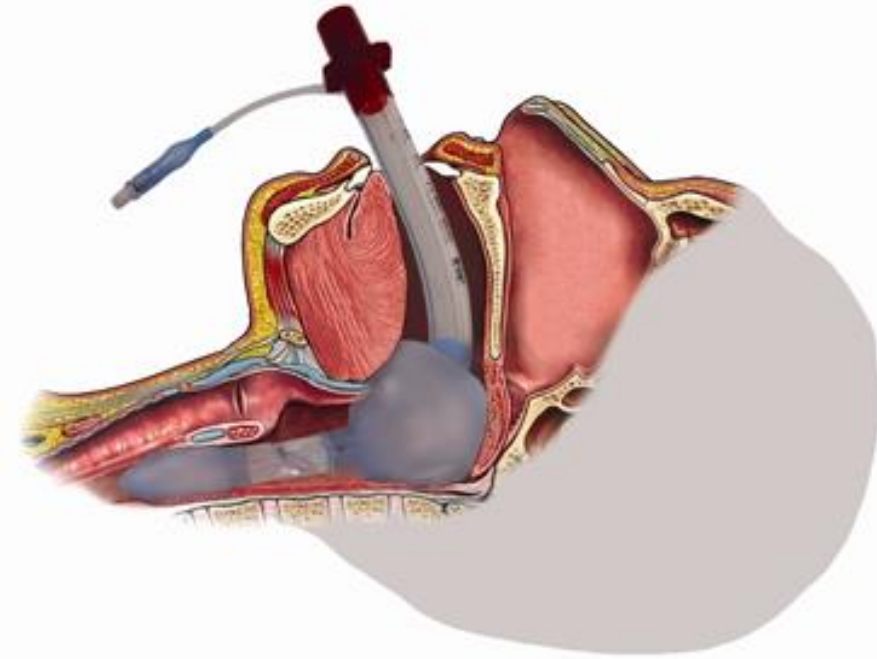
Laryngeális tubus

- **Nagyon egyszerű, nagyon gyors a bevezetés**
- **Mindig sikeres (100%)**
- **Légutak védelme nem teljes**
- **Prehospitális körülmények között alkalmazásával elegendő tapasztalat van**





A laryngeális tubus

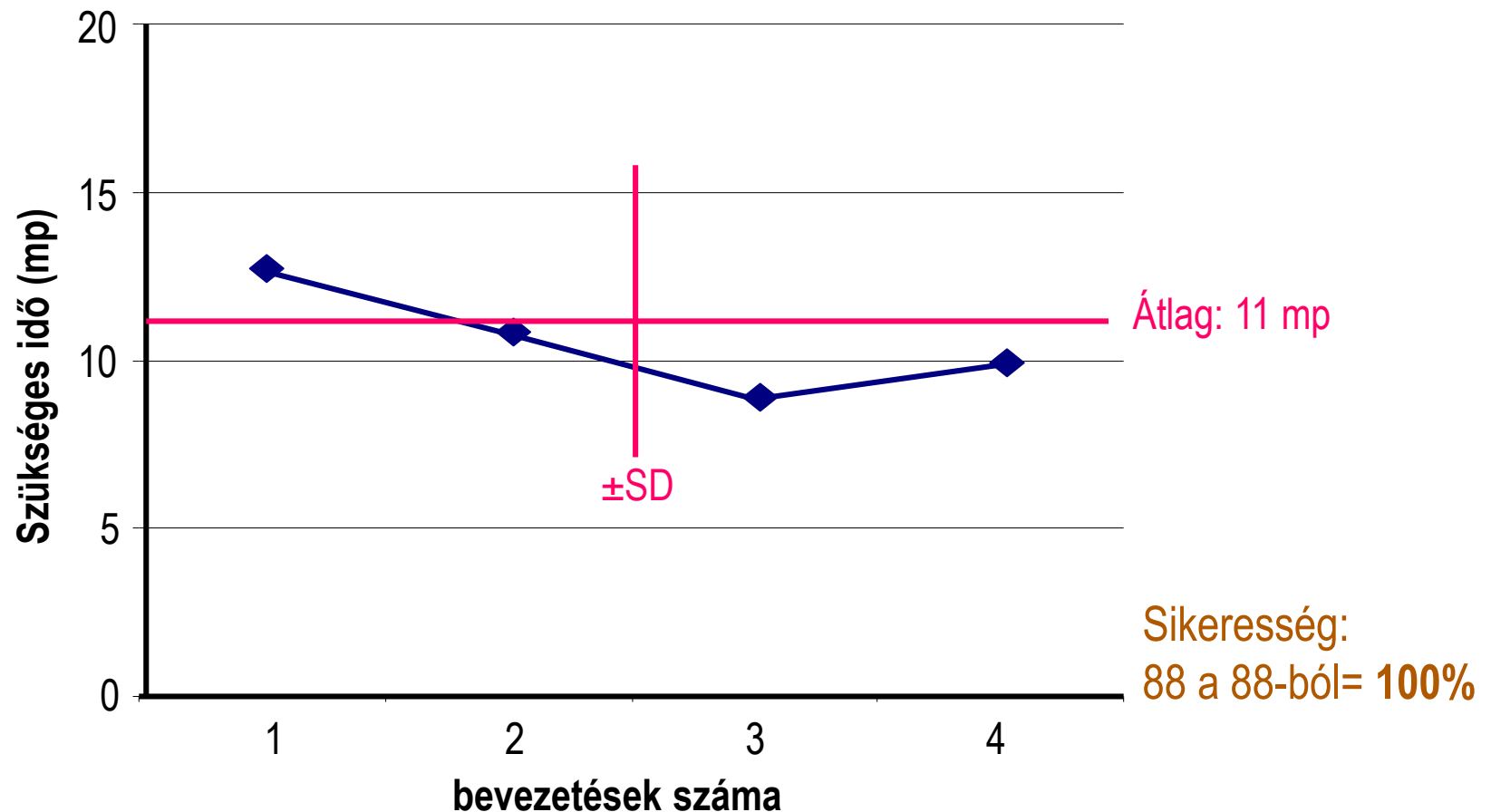


méret	cuff levegő (ml)
0-1	20
2-3	60
4-5	100

Méret	Felhasználás	Színkód
0	Bébi <5 kg	<i>Átlátszó</i>
1	Gyerek 5-12 Kg	<i>Fehér</i>
2	Gyerek 12-25 kg	<i>Zöld</i>
3	Felnőtt <155 cm	<i>Sárga</i>
4	Felnőtt 155-180 cm	<i>Piros</i>
5	Felnőtt >180 cm	<i>Lila</i>

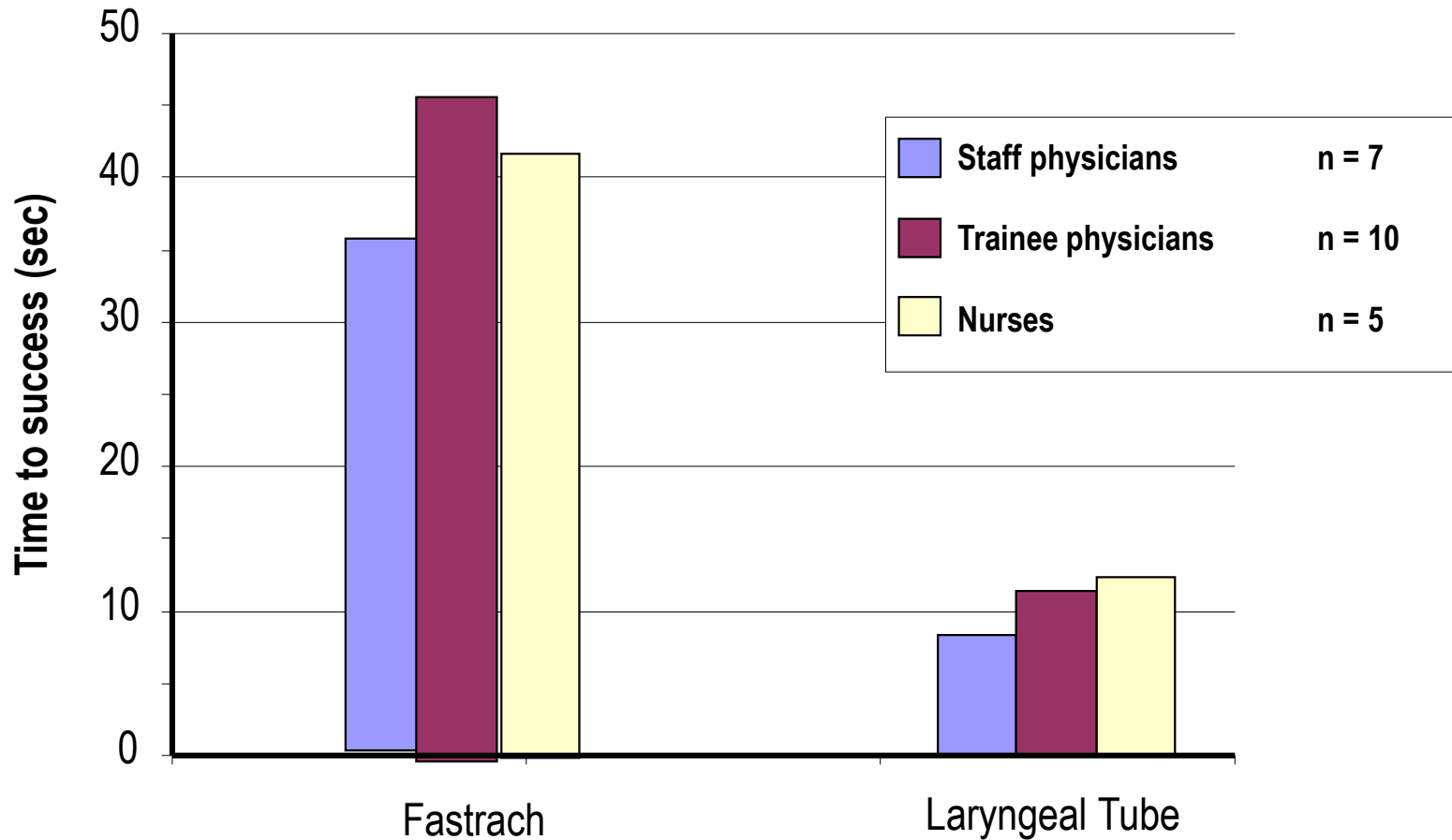
A laryngeális tubus bevezetésének tanulási görbéje

n = 22 (16 „szűz“, 6 „kis gyakorlattal rendelkező“ személy)



Subgroups performance

n = 22 comparison of subgroups





Sikertelen intubálási kísérlet után...

...az elérhetőségen, személyes gyakorlaton és engedélyen túl a rendelkezésre álló idő is fontos!

Várható sikeresség:

ILMA

Jó - Lélegeztetés: >90%, intubálás: 70-90%.

LT, LTS

Jó (90-100%), egyszerű, **gyors**

Translaryngeális behatolások („cric”)

Mérsékelt (gyakorlattól függ). Problemás lehet (obesitás, hegek)

Wong DT et al. (2005): CICV strategies (canadian national Survey)

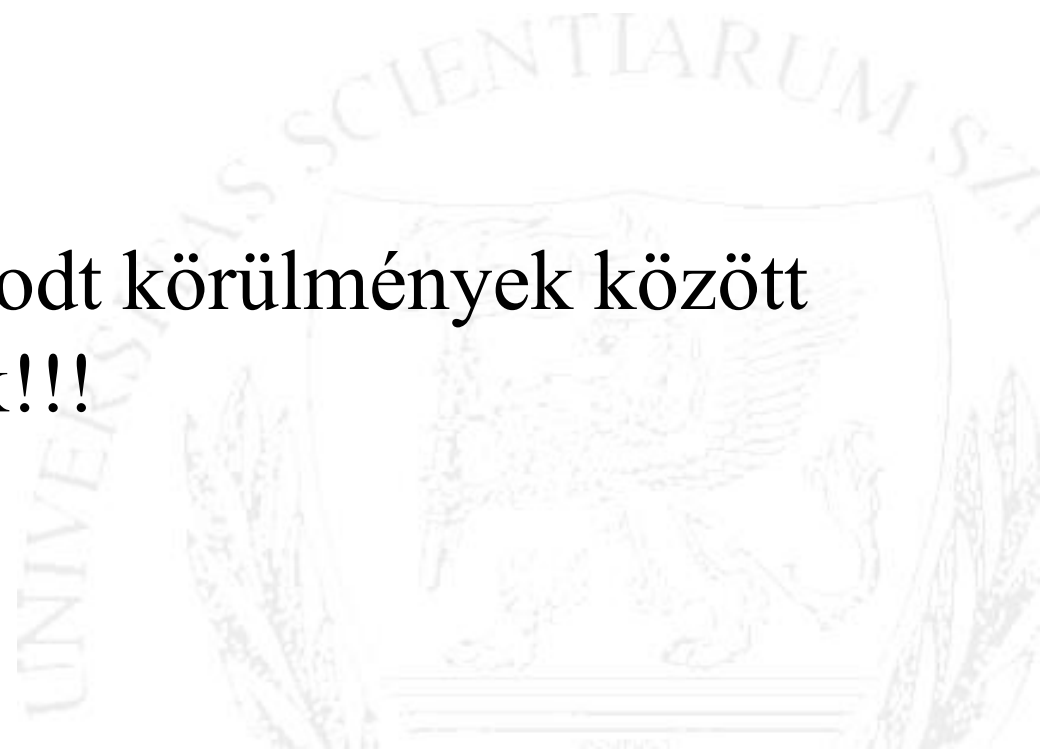


Invazív technikákra leggyakrabban vészhelyzetben van szükség

- A légkör feszült, ideges
- A szaturáció esik



- Nagy szerepe van a nyugodt körülmények között megszerzett gyakorlatnak!!!





Melyik eszköz a legjobb?

- ami rendelkezésre áll, mindenki számára bármikor **elérhető**
- amivel elegendő **gyakorlata** van minden szereplőnek
- Amelynek használata könnyen **tanulható**
- ami
 - **leggyorsabban**
 - **minimális aspiráció-veszély** mellett alkalmazható

Legfontosabb üzenetek I.

- Az RSI **szükséges, életmentő** technika –
a részleteket illetően **konszenzus szükséges**.
- Konszenzus esetén a prehospitalis és az intrahospitalis sürgősségi ellátásban **egységes elveket** kell követni.
- RSI **kivitelezője** lehetőleg megfelelő gyakorlattal rendelkező (aneszt./sürgősségi) orvos, de
 - életveszély, sürgős intubálás szükségessége esetén erre képesített szakképzett személy (mentőtiszt?) is végezheti.
- **Bealtatás** „rutin” esetben Etomidate 0,3 mg/kg (sz.e. ds.↓) – de indokolt esetben Propofol, Ketamin, illetve kombinációjuk.
- **Izomrelaxáció** „rutin” esetben Succinylcholin – de pl. ICP↑ esetén Rocuronium javasolt (NL esetére 1 ds. Bridion elérhetősége?)
- Precurarizálás, priming alkalmazása nem javasolható



Legfontosabb üzenetek II.

Sellick műfogás hatása vitatott, de elhagyásához nem áll rendelkezésre elegendő bizonyíték – intubációs nehézség esetén, LMA bevezetése során felengedhető.

- A **pulzoximetria és capnográfia** kötelezően bevezetendő a sürgősségi ellátás minden helyszínén.
- Az 1. Intubációs kísérlet sikertelensége, hypoxia, Sat O₂ ↓ esetén **maszkos lélegeztetés** javasolt - a legkisebb, még hatásos nyomással, oropharyngeális „pipa” mellett.
- 2 sikertelen intubációs kísérlet után **SAD** alkalmazása: elsőként ILMA (IGel?), sikertelensége esetén LT javasolt
- **Transcricoid** behatolás csak CICV helyzetben (ha előbbiek is sikertelenek voltak)

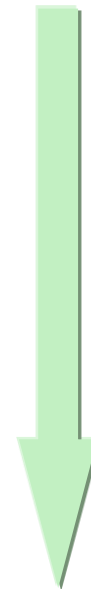


Legfontosabb üzenetek III.

Tartós lélegeztetéshez szedálás (+izomrelaxáció?)

lehet szükséges – Javasolt: propofol, propofol+ketamin, midazolam
rocuronium (v. pavulon??)

- **Kötelező akkreditált tanfolyam, évenkénti frissítés**
szükséges, mely nemcsak a „rutin” RSI, hanem a „menekülési
technikákat” is tartalmazza!!!
- A bemutatott RSI módszer validálása a HEMS
keretében végzett prospektív vizsgálat keretében
- Bevezetés és „teszt” sorozat kijelölt sürgősségi
egységekben
- Egységes országos (prehospitális, intrahospitális)
alkalmazás





TEAM munka:

**A jó csapattag
inspirálja a
munkatársait!**

**akár
ismételten is!**

Köszönöm a figyelmet!

