



RSI (Rapid Sequence Induction) Sürgősségi altatás és intubáció

Kiadás dátuma	2024.05.06.	Jóváhagyta	Dr. Gebei Róbert orvos igazgató
Érvényes	visszavonásig	Vonatkozik	Kivonuló eü. személyzet

Célok

- Leírni a sürgősségi altatás indikációit.
- Leírni a sürgősségi altatás kivitelezését felnőttek és gyermekek esetén.
- Leírni a sikertelen laringoszkópia és intubáció eseténi teendőket.

Háttér

- A Légimentők évente kb. 300 RSI-t végeznek (kumulatív tapasztalat: több, mint 2150 RSI).
- Sürgősségi intubáció során a laringoszkópiák számával arányosan nő a hypoxaemia, az aspiráció, a keringésmegingás és a keringésmegállás esélye. Kritikus állapotú beteg intubációjakor gyakoribb az arrest, ha hypoxia vagy hypotensio mellett történik az indukció, ha nincs preoxigenizáció, ha idős vagy túlsúlyos a beteg.
- Cél, hogy az intubáció első feltárássra sikeres és szövődmenytől mentes legyen (DASH1a, Definitive Airway Sine Hypoxia/Hypotension on 1st Attempt).
- Alapelv, hogy az első kísérletet kell a lehető legjobban optimalizálni. Az eljárásrend lényeges elemei (lásd táblázat) ezt (is) szolgálják, ezért azoktól eltérni nem lehet.
- A nem DASH1a RSI-k háttérében gyakran azonosítható(k) indokolatlan SOP deviáció(k).

Az eljárásrend lényeges elemei

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Egyértelmű indikációk• Telefonos konzultáció RSI előtt• Standardizált betegpozicionálás• Egyértelmű szerepkörök és pozíciók• Rutin preoxigenizáció, szükség esetén emelt szintű oxigenizációs technikával kiegészítve ± gyógyszerrel facilitálva• Indukció előtt keringés optimalizálás folyadékkal ± vazóaktív támogatással• Standardizált indukciós szer és relaxáns választás, -dozírozás• Csekklista használata indukció előtt• Apnoés oxigenizáció | <ul style="list-style-type: none">• Egységes kommunikáció feltárással• Rutin bougie használat• Rutin kapnometria• CL3-4 látótérnél vak próbálkozás helyett 30 másodperces eljárás• Standardizált tubusrögzítés• Postintubációs hypotensio azonnali korrekciója bólus vazóaktív szerrel• Hypoxiás állapotok esetén korai postintubációs toborzás• Korai váltás gépi lélegeztetésre, tüdő- és neuroprotektív beállításokkal• Rutinszerű maghőmérés RSI után |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Felkészülés a bázison

- Az RSI-re való felkészülés a bázison szolgálat előtt kezdődik.
- A légutas táskában szolgálat kezdetén legalább félig teli (101-200 bar, zöld) oxigénpalack maradhat. Csapatdöntés alapján 51-100 bar (sárga) nyomású palack is megtartható, de ez esetben a tartalék palackot is automatikusan vinni kell minden helyszínre. 50 bar vagy az alatt (piros) a palack mindig cserélendő, nincs helye gazdaságossági szempontnak.
- A szívót be kell kapcsolni és a gumicső végét befogva/megtörve tesztelni kell a vákuumgeneráló képességet. A szívás erőssége maximumra állítandó. Eresztést általában a toldalékok szétesése okoz, ezt korrigálni kell. A merev toldat csatlakoztatva kell, hogy legyen.
- Mindkét laringoszkópot ellenőrizni kell, a lapocoknak megfeszítve is világítaniuk kell.
- Meghajolt bougie cserélendő. Ha szerkezetileg nem sérült, pár másodpercre forró vízbe beáztatva, majd lógatás közben hideg vízzel lehűtve az eredeti alakját visszanyerheti.
- A reggeli csekklista a felszerelés ellenőrzésén túl, egyben „előgyakorlás” az RSI csekklistára is. A tempós kérdés-felelet, a kérdés ismétlés-, egész mondatokban válaszolás- és extra nyugtázás kerülése megágyaz a helyszíni csekklista kommunikációs tempójának.

Vonulás (potenciálisan) RSI-zendő beteghez

- A bejelentési információk alapján közös mentális kép kialakítása.
- Szükség szerint méretek és gyógyszerdózisok kiszámolása (HELIHELP) egyeztetése.

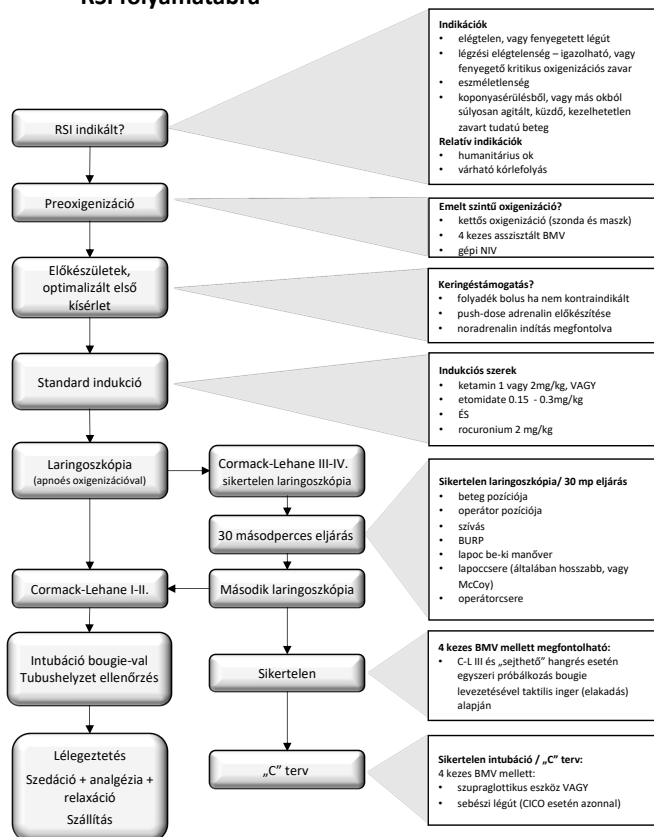
Indikációk és döntéshozatal

Standard RSI	1. Elégtelen vagy fenyegetett légút 2. Kritikus vagy fenyegető oxigenizációs/ventillációs zavar 3. Eszméletlenség 4. Minden agitált koponyasérült 5. Kezelhetetlenül agitált, helikopteres szállítást igénylő beteg	ERŐS
	6. Várható további kórlefolyás és kezelés 7. Humanitárius okok	GYENGE

Crash RSI	1. Periarrest helyzet miatt ballonos-maszkos lélegeztetést igénylő beteg 2. Egyszerű eszközökkel nem uralható légúti probléma
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- A helyszíni RSI helyzetre és betegre adaptált kockázat-haszon elemzést igényel. Értékelendő az indikáció erőssége, a várható intubációs nehézség, a kórkép dinamikája és időfaktora.
- Standard RSI esetén az optimális döntéshozatalt a telefonos konzultáció segíti.

RSI folyamatábra



Sóti Á, Eröss A, Temesvári P.

RSI folyamata (bizonyos lépések párhuzamosan történnek és/vagy felcserélhetők)

1. Aspecifikus, előzetes lépések

- Alap légútbiztosítás (kézi manőverek, pozicionálás, 2x NP, 1x OP, (folyamatos) garatszívás)
- Oxigén adása (NVLN, 15 l/perc), szükség esetén kettős módszerrel (maszk + orrszonda).
- SpO₂, NIBP, EKG monitorozás. Ha lehet, a mandzsetta a (tervezett) vénával átellenben.
- Invazív vérnyomás mérés indítás mérlegelése (*Invazív vérnyomásmérés SOP alapján*)
- Legalább egy stabil, kellően nagy lumenű véna (io. út) biztosítása, sze. visszafolyásgátló.
- Háromágú csap beillesztése, ha a narcosis fenntartása perfúzoros adagolással, vagy keringéstámogatás igény nagy esélyű.
- Csomagolás mellkasig, az elérhető legjobb hővédelem biztosítása.
- Közös mentális kép kialakítása a paramedikussal.



2. Telefonos konzultáció

- Az ellátó átmenetileg hátralép az akut helyzetből és strukturáltan verbalizálja a szituációról alkotott mentális képét. Ez önmagában gondolatrendező hatású. A pulzusszám is gyakran csökken, mely ideálisabb finommotoros teljesítmény tartományba kerülést eredményez.
- A konzulens – a helyszíni stressztől mentesen – döntéstámogatásban, keresztellenőrzésben (pl. dózis, eszközméret), illetve pre- és postintubációs specifikumok azonosításában segít.
- Ezek miatt a konzultáció növeli a helyszíni RSI biztonságát, ezért minden standard RSI előtt kötelező.
- A hívást az ABCDE felmérés után, az előkészületekkel párhuzamosan kell megejteni.
- Crash intubáció esetén a beavatkozás után kell telefonálni.

3. Beteg pozicionálása

- Teljes, 360°-os körüljárhatóság.
- Térdmagasságban – általában leengedett mentőhordágyon – való elhelyezés.
- Nyaki gerinc védelemre nem szoruló felnőtt: külső hallójárat a szegycsont magasságában, arc síkja vízszintes. Vékony alkat esetén ez tarkóemeléssel és fej hátradöntéssel (sniffing); obes/tömeges izomzatú betegnél a hát közepétől induló rámpázással (HELP) érhető el.
- Nyaki gerinc sérülés (gyanúja): MILS valós neutrális fejhelyzetben, alkattól függő magasságú nyakszirti alápolcolással (occipital padding).
- Súlyos, vérző arckoponyasérült: spontán légút fenntartását leginkább segítő testhelyzet.
- Gyermekeknél, főleg 2 éves kor alatt a neutrális helyzet a váll alápolcolásával érhető el.
- Orthopnoes, dyspnoes beteg: félülő/ülő helyzet.
- Minden nem traumás betegnél oxigenizációs szempontból előnyös a megemelt felsőtest.

4. Ellátók szerepe és elhelyezkedése

- Orvos: figyeli a légutat, a maszkot, a beteget és a monitort, irányítja a segítőket, intubál. A beteg feje mögött térdel (vagy optimális beteg-operátor magasságban helyezkedik el).
- Kényszerből földön fekvő pozícióban végzett RSI esetén az operátor hasal
- Paramedikus: helyszínt választ, terít, irányítja a segítőket, gyógyszerel (alkalmas segítő hiányában), segédkezik az intubációban. Az orvos jobb oldalán, a beteg jobb vállánál térdel.
- Segítő 1: trauma esetén a beteg bal könyöke felől MILS-t végez, a szájnyitás gátlása nélkül.
- Segítő 2: gyógyszerel (ha kompetens), BURP-t végez, tubust kézzel rögzít és ballonnal lélegeztet. A vénánál vagy az orvos bal vállánál helyezkedik el.

5. Preoxigenizáció

- A kellően hosszú és hatásos preoxigenizáció nélkülözhetetlen minden megtartott keringésű beteg intubációja előtt, mivel késlelteti az intubáció során az esetleges hypoxia kialakulását.
- Hibátlanul átjárható légutat igényel (lásd 1. pont).
- Alapeszköze a szorosan illeszkedő, gumiszelepekkel rendelkező, rezervoáros oxigénmaszk (nem visszalégző maszk, NVLM), melyet 15 l/perces áramlással kell működtetni. A



megfelelő illeszkedés csak a maszk ráfogásával érhető el, ilyenkor a rezervoár a léggéssel szinkron telődik-ürül.

- Hypoxiás betegek esetén kettős oxigenizációt kell végezni orrszondán és NVLM-on át párhuzamosan adagolt 15 l/perc oxigén segítségével.
- Nem traumás légzési elégtelenség esetén a preoxigenizáció az alábbi emelt szintű technikákkal végzendő, lehetőleg a kettős oxigenizáció orrszondájának megtartása mellett:
 - Asszisztált, 4 kezes rezervoáros-ballonos-maszkos lélegeztetés, PEEP szeleppel
 - Gépi NIV támogatás (a leghatékonyabb módszer)

6. RSI előtti szedálás (facilitált preoxigenizáció)

- Célja az agitált, vezethetetlen tudatú beteg preoxigenizációjának gyógyszeres elősegítése.
 - Fájdalom esetén major analgetikum (0,5-1 mcg/kg iv. fentanyl vagy 0,25-0,5 mg/kg iv. ketamin), ismételve. Fentanyl előnye, hogy a tudat monitorozható marad.
 - Légzési elégtelenség okozta hypoxiás delirium esetén 0,5-1 mg/kg iv. ketamin, beszámítva az indukciós dózisba (Delayed Sequence Intubation, DSI).
 - Koponyasérülés vagy egyéb mérsékelt agitáció esetén 0,02 mg/kg iv. midazolam javasolt, amennyiben jelentős agitáció áll fenn, vagy a midazolam ismétlése szükséges, a szedálás ketaminnal folytatandó 0,25-0,5 mg/kg dózisban (hypovolaemia/hypotensio esetén az alacsonyabb dózis adandó).
- Szedálás előtt/közben az agitáltság okait (oxigenizációs, ventilációs, perfúziós zavar, hólyagfeszülés stb.) is célszerű kezelni kell.

7. Premedikáció

- RSI előtt rutin premedikáció nem szükséges.
- Konzultánsal egyeztetve, válogatott esetekben 1 mcg/kg iv. fentanyl adható a csekklista olvasásakor azon stabil keringésű (jellemzően hipertensív) és jól preoxigenizálható betegeknek, akik számára a laringoszkópiával esetleg várható vérnyomás kiugrás komoly kockázatot jelent (pl. koponyaűri vérzés, nem komprimálható vérzés).
- Midazolam szedációban már részesült beteg fentanyl premedikációja nem javasolt, mivel a légzésdepresszióból eredő crash helyzet esélyét növeli.

8. Keringés optimalizálás

- Stabilnak gondolt keringés esetén is várható postintubációs keringésmegingás, ha a pulzusszám nagyobb, mint a szisztolés vérnyomás 80%-a, azaz a shock index $> 0,8$.
- Kontraindikáció hiányában minden RSI előtt javasolt a preload optimalizálása és a hypovolaemia korrekciója 250 ml-es (gyermek 10 ml/kg) kristalloid bólus(ok)al.
- Folyadék bólus(ok) ellenére instabil keringés esetén az RSI előtt javasolt:
 - Push dose adrenalin előkészítése (1 mg 10 ml-re, majd abból 1 ml újabb 10 ml-re hígítva). Így 10 ml-nyi 10 mcg/ml-es, és 9 ml-nyi 100 mcg/ml-es adrenalin oldat lesz kéznél.
 - Noradrenalin indítása válogatott esetben (pl. sepsis, intox., TBI, shock egyéb formái), 0,05-0,2 mcg/kg/perc kezdődózással.
- Intubáció utáni keringésmegingás korrekciójára alkalmas:
 - Adrenalin 20-100 mcg iv. bólusok (gyermekeknél 1 mcg/kg).



- További folyadékboldus.
- Noradrenalin keringéstámogatás indítása/emelése.
- Lélegeztetés optimalizálás (nagy VT és magas PEEP kerülése).
- Betegspecifikus terápia (pl. thoracostomia).

9. Gyógyszerek és felszerelés előkészítése (terítés)

- Intubációhoz szükséges eszközök kihajtható táskán (terítés modulon):
 - Felszívott gyógyszerek: standard hígításban. Ha nincs prefilled fecskendő, akkor az 1. sz. melléklet szerint kell a gyógyszereket felszívni és címkézni (első a relaxáns).
 - Laringoszkópok: reggel kipróbálva, gyereknél lapocméret egyeztetve.
 - Bougie
 - Ch15: 6,5mm ET vagy a felett
 - Ch10: 4-6mm ET
 - Ch5: 4-es ET alatt (vagy opcionálisan bougie nélküli intubáció)
 - Tubus és másodlagos tubus: méret egyeztetve.
 - 20 ml-es fecskendő: kihúzott dugattyúval az ellenőrzőballonhoz illesztve.
 - Rendelkezésre állás esetén esetén cuff nyomásmérő fecskendő használata a cuff felfújásához (20-30 vízcm között)
- További eszközök a terítés modul körül/modulon, az óramutató járása szerint elhelyezve:
 - Oxigén: egy teli palack és egy tartalék palack. Lehetőleg külön palack a preoxigenizáció eszközehez, és külön a ballon rezervoárjához csatlakoztatva.
 - Tubusrögző szalag: beteg nyaka alatt.
 - Motoros szívó: beteg feje mellett jobb oldalon, durva leszívó toldattal a beteg feje alatt.
 - Monitor: a beteg jobb oldalán, a paramedikus és az orvos számára is jól látható helyen.
 - Kapnográf csatlakoztatva és bekapcsolva (hiba esetén EMMA).
 - EKG és SpO₂ (hangtónussal), illetve NIBP (1-2 perces ismétlődő méréssel) a betegen. (rendelkezésre állás esetén IBP ellenőrizve)
 - Ha lehet, véna és NIBP mandzsetta, illetve SpO₂ (ragasztva) és NIBP mandzsetta eltérő végtagon. Bizonytalan jel esetén fülcsipesz szenzor javasolt.
 - Ballon rezervoárral, szelep, kapnográf, (megfelelő méretű) filter együtt. Lélegeztető maszk külön.
 - Rescue-eszközök (LMA, sebészi légút): elérhető közelségben.
 - Thoracostomia: szükség esetén használatra készen, előkészítve.
 - Post ETI sedatio stratégia egyeztetése

10. Csekklista olvasása

- A csekklista (2. sz. függelék) a csapat végső eszköze a DASH1a intubációhoz szükséges technikai és nem technikai tényezők ellenőrzésére, azaz az első kísérlet optimalizálására.
- A standard csekklista olvasásával dedikált preoxigenizációs idő biztosítható, ellenőrizhető a szükséges eszközök optimális elhelyezése, lehetőség nyílik a betegpozíció korrigálására, közös mentális kép alkotható a várt nehézségekről, verbalizálásra kerül a választott C-terv és a postintubációs lépések, meggyorsítva ezzel a helyszín elhagyását.
- Crash helyzetre egy rövidített – kulcselemeket és eszközöket ellenőrző – csekklista szolgál.
- A vastag vonal feletti részt az orvos egyedül, a többi a paramedikussal közösen ellenőrzi.



- Olvasáskor a csekklistát le kell tenni/támasztani (segítővel tartatni), hogy mindkét kéz szabadon maradjon az áll kiemeléséhez és a maszk arcra illesztéséhez.
- A csekklista hangosan, szóról-szóra olvasandó. A paramedikus a meghatározott rövid választ adja (kerüli a mondatokban választást, kérdés ismétlést) és rámutat/megérinti az adott elemet. Az orvos csak válasz után lép tovább, a választ nem nyugtázza, nem ismétli.
- Hiányt észelve a paramedikus „Várj!” jelzéssel korrigál, nyugtázó választ csak ez után ad.
- Major megakadás (pl. hányás) után a csekklista pár elem újraolvasásával folytatandó.
- A csekklistázás „jól befektetett idő”. Mind a standard, mind a crash csekklista elhagyása súlyos nem technikai hiba. Általában a rendelkezésre álló idő téves megítélése, a suboptimális korai lépések mellett fokozódó fiziológiás romlás és az időnyerés fals „illúziója” triggereli.

11. Indukció

- Indukciós szer, majd izomrelaxáns adása gyorsan egymás után, bólusban, beöblítve.

INDUKCIÓS SZER		Megjegyzés
Standard	<u>ketamin</u> 2 mg/kg iv./io.	Prehospitálisan biztonságos, keringési szempontból legstabilabb, koponyasérülteknek is adható szer.
Alternatív	<u>etomidat</u> 0,3 mg/kg iv./io.	Extrém hipertensio, phaeochromocytoma, aneurysma-rupturával fenyegető magas vérnyomás, tyreotoxicus krízis, súlyos ISZB esetén előnyt élvez.

- Instabil keringésű beteg esetén az indukciós szer dózisa felezendő.
- Stabil keringésű, alacsony GCS-ű betegnél is teljes dózis javasolt.
- Súlyosan instabil keringésű, GCS 3 beteg, illetve sedatohypnoticum intoxikált GCS 3 beteg esetén az indukciós szer elhagyandó.

IZOMERLAXÁNS		Megjegyzés
Standard	<u>rocuronium</u> 2 mg/kg iv./io.	Behatási idő: kb. 45-60mp. Kontraindikáció nincs

12. Apnoés oxigenizáció (ApOx)

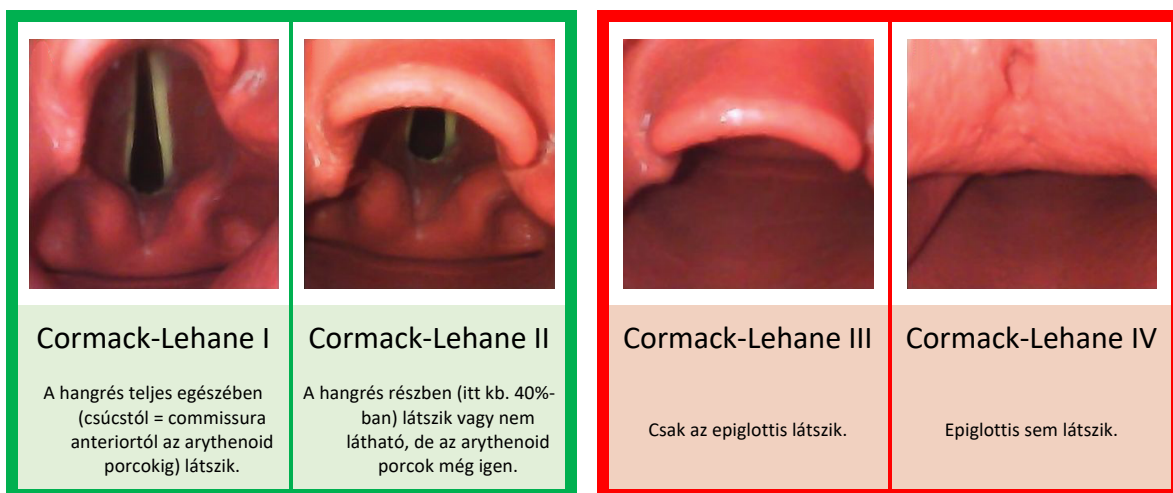
- Relaxánshatás beállása és laringoszkópia során történő passzív oxigenizálás a garatba vezetett oxigénnel (15 liter/perc). Késlelteti a deszaturációt, standard RSI során kötelező.
- Választható a nasalis (orrszonda) és a nasopharyngealis módszer is (levágott és pár cm mélyen NP tubusba vezetett oxigéntoldalécső). Előbbi jó tudat (pl. égett), dual oxigenizálás vagy gyermek esetén, míg utóbbi NP tubust eleve igénylő betegnél racionális.
- Laringoszkópia előtt mindkét módszernél állkiemeléssel kell a garatot átjárhatóan tartani.
- Ha egy oxigénforrás áll rendelkezésre, az átkötés a paramedikus extra feladata. Egy palackos ballonozott indukció esetén viszont nincs ApOx, a ballon oxigéndúsítása a prioritás.
- Crash RSI során ApOx csak eleve pozícióban lévő orrszonda/NP tubus esetén jön szóba.

13. Indukció utáni ballonos lélegeztetés

- Az indukció után a beteg asszisztált, majd kontrollált, 4 kezes ballonos-maszkos lélegeztetése végzendő az alábbi esetekben:
 - Minden légzési elégtelen, nehezen oxigenizálható beteg (kivétel feszülő PTX gyanúja).
 - Ventiláció fenntartását igénylő, súlyos metabolicus acidosis gyanúja.
 - Ellátó által kisiskolás korúnak, vagy annál fiatalabbnak ítélt gyermeknek.

14. Feltárás és megfelelő látótér nyérése

- A laringoszkópia csak laza állkapocs mellett indul: kb. kb. 45-60 mp után.
- Bár nagy a készletés a gégebemenet azonnali látótérbe hozására, előnyösebb és stressz alatt is elvárt a finom mozdulatokkal történő fokozatos látótérnyérés: nyelvgyök azonosítása → epiglottis azonosítása → lapoc valleculába illesztése → gégebemenet feltárása.
- Az ellátó a minimálisan szükséges látótérre és ne Cormack-Lehane I stádiumra törekedjen.
- Az orvos az epiglottis és a hangrés elérését opcionálisan, a nyert látóteret kötelezően verbalizálja. A paramedikus jelzi a 95% alá csökkenő SpO₂-t, és felkészül a 30 másodperces eljárásra. Ez a szoros kommunikáció segít a feltárás közben fenntartani a közös mentális képet.
- Intubáció csak Cormack-Lehane I-II stádium esetén javasolt. Ha a hangrészt nem sikerül látótérbe hozni (Cormack-Lehane III-IV stádium), a 30 másodperces eljárás követendő.
- Cormack-Lehane II-es látótér esetén minél nagyobb része látható a hangrésnek (ideálisan legalább 50%-a), annál könnyebb a bougie/tubus levezetése. BURP a „gyenge” Cormack-Lehane II-es látótérnél is megfontolható (főleg, ha csak az arytenoid porcok látszanak).



15. Bougie és tubus levezetése

- A bougie használata megfelelő látótér esetén is növeli a tubus első kísérletre sikeres levezetésének arányát, ezért minden RSI során kötelező.
- A bougie és a tubus kezelése szigorú forgatókönyv szerint zajló csapatmunka.



- A bougie-t a paramedikus adja az orvos jobb kezébe a harmadpontnál, amint az orvos kezében a bougie, a paramedikus elengedi azt.
- Törekedni kell a bougie-t a környező képletek érintése nélkül, elsőre és csak 3-5 cm-nyit a tracheába vezetni. Tracheális pattogás esetleg érezhető. Kommunikáció: „*bougie áthaladt a hangrésen*”.
- A paramedikus felfúzi a tubust a bougie-ra, majd határozottan kommunikálja („*fogom a bougie-t*”), mikor megfogta a kilógó véget.
- Az orvos elengedi a bougie-t és megfogja a tubust. Kommunikáció: „*fogom a tubust*”.
- A felfűzött tubus átvezetésekor tudatosan nézni kell, hogy a cuff épp csak eltűnjön a hangrés alatt, megelőzve a mélyre (főhörgőbe) vezetést. Ebben a fekete jelzőcsíkok segítenek. Kommunikáció: „*Cuff áthaladt a hangrésen*”.
- Ha a tubus a hangrésnél elakad, enyhe visszahúzás után óramutatóval ellentétesen 90°-ban el kell forgatni, így átvezetni, majd visszaforgatva pozícióba tolni. Ennek sikertelensége esetén kisebb tubusra kell váltani.
- A levezetett tubust (és benne a bougie-t) az orvos helyben tartja, a paramedikus pedig kihúzza a bougie-t és felfújja a cuff-ot a nyomásmérő fecskendő használatával. Felfújás közben tapintja az ellenőrző ballont (rugalmas, de nem feszes), az orvos pedig figyel, hogy nem herniálódik-e a cuff vagy mozdul-e ki a tubus. Ha igen, akkor jelzi azt, és mélyebbre vezeti a tubust.
- Ezt követően a paramedikus csatlakoztatja a légzőkört, elkezdi a lélegeztetést és verbalizálja az EtCO₂ értéket.
- A feltárást addig kell fenntartani, amíg a sikeres intubációt a kapnográfia meg nem erősíti.
- alacsony és tovább csökkenő, illetve 0 vagy nem mérhető etCO₂ esetén a tubust el kell távolítani és átlélegeztetés után 30"-es elemekkel kiegészített ismételt feltárássra vagy C-tervre kell készülni
- A lapoccal kijövetel közben az orvos verbalizálja a tubus mélységét (cm) a szájzugnál. A normál tubusmélység rendszerint felnőtt férfínél 21-23 cm, felnőtt nőnél 20-22 cm. Ettől jelentősen eltérő érték gyanút kell, hogy keltsen.

16. Tubushelyzet ellenőrzése, korrekciója

- Az endotrachealis helyzetet az értékelhető kapnográf eredmény igazolja.
- Az endobronchiális helyzetet 4 pontos (mko. apicalis és basalis) hallgatózással kell kizárni.
- Hallgatózás és cm alapján is mélyre vezetett tubus esetén alapesetben lépcsőzetes visszahúzás (felnőttnél cm-ként, gyermekeknél 0.5 cm-ként) és folyamatos hallgatózás javasolt. A manőverhez a cuffot nem kell leereszteni, a lélegeztetést folytatni kell. A végleges mélységet számszerűen ismét verbalizálni kell.

17. Tubusrögzítés

- Közvetlenül az intubálás után a tubust a paramedikus, majd a delegált segítő a meghatározott (cm) mélységben a szájzughoz támasztva fogja.
- Ezt a tubushelyzet ellenőrzése (és a halaszthatatlan feladat(ok) elvégzése) után a paramedikus szalagos rögzítésre váltja: a nyakszirt (fül) alatt vezetett szárákkal szimpla

csomót készít a meghatározott cm-nél, a tubus egyik, majd másik oldalán, utána visszahurkolja a szárazakat, és feszítés mellett dupla csomóval rögzíti az egésztestet. Kerülendő a nyaki vénák elszorítása és a tubus lumenének szűkítése (főleg vékony tubusnál jellemző).

- A tubust – rögzítéstől függetlenül – minden betegmozgatásakor egy kézzel a meghatározott mélységben (cm) kell tartani. Kivételt képez az a gépi lélegeztetett beteg, akinél a respirátor és a légzőkör az ágyhoz rögzített, ilyenkor a tubust elég obszerválni, de fogni nem kell.
- A rögzített tubust rendszeresen ellenőrizni kell, hogy a fogaknál a megfelelő mélység számadata látszik-e. Minden betegmozgatásnál folyamatosan szemellenőrzéssel kell a mélységet, vagy az esetleges kimozdulást kontrollálni, meggyőződve róla, hogy semmi nem húzhatja/tolhatja a tubust.

18. 30 másodperces eljárás

- Cormack-Lehane III-IV látótér javítását célzó manőver-sorozat, melyet az orvos és a paramedikus közösen hajt végre.
- A manőver során a paramedikus feladata figyelni és hangosan jelezni a szaturációt, illetve az eltelt időt (az orvos külvilág- és időérzékelése a feladatra fókuszálva torzulhat).
- Elemei:
 - Beteg pozíciójának korrekciója: fej valós neutrális helyzetben (occipital padding), nyak merőleges a vállövre, állkapocs laza; nem traumás esetben korrekt sniffing-pozíció/HELP.
 - Orvos pozíciójának korrekciója: ideális operátor-beteg magasságba süllyedés/emelkedés, térdelés mindkét térd, földön fekvő beteg esetén hasra fekvés vagy a beteg emelése hordágy magasságba.
 - Légúti leszívás: látóteret zavaró váladék/habgomba leszívása durva szívó toldattal (nem leszívókatéterrel). A hangrés kiemelése után a garat alján megülő és a látóteret nem zavaró váladék szívása nem szükséges, mivel az intubálás során a fő cél a DASH1a.
 - BURP: a pajzsporc külső manipulációja hátrafelé, felfelé, jobbra gyakorolt nyomással, legjobban a 2 személyes technika, segítővel.
 - Lapoc be-ki manőver: laringoszkóp lapoc teljes betolása, majd lassú visszahúzása és a lepattanó epiglottis vagy egyéb struktúra azonosítása. Szükség esetén a beteg fejének jobb kézzel való pozícionálása (kivéve MILS).
 - Lapoc csere: gyakrabban nagyobb, mint kisebb, esetenként McCoy lapoc szükséges.
 - Operátor csere: csak ha mással nem magyarázható oka van a sikertelenségnek, és jelen van intubációra feljogosított ellátó.
- Az eljárás az összes elem átgondolását jelenti, de a sorrend a helyzetre adaptálható:
 - Látóteret rontó váladék esetén logikusan a szívás az első választandó.
 - Cormack-Lehane III látótér esetén elsőként BURP alkalmazása racionális.
 - Cormack-Lehane IV látótér esetén elsőként a beteg pozíció ellenőrzésével, majd a lapoc be-kitolással érdemes kezdeni.
- Ha a 30 másodperces eljárás összes eleme után is csak Cormack-Lehane III stádium érhető el, egyszeri kísérlettel megfontolható a bougie bevezetése a tracheába.
 - A hajlított véget középvonalban tartva kell az epiglottis mögé irányítani.
 - Levezetés közben trachealis kattogás ugyan érezhető lehet, de csak az óvatosan előretolt eszköz elakadása jelent definitív megerősítést (felnyitásban kb. 30 cm-nél).



- Elakadás után, de még a tubus felfűzése előtt a bougie-t több cm-rel vissza kell húzni, hogy a manipulálás ne okozzon bronchialis sérülést.
- Ha 40 cm-nél sincs elakadás (gyermeknél arányosan korábban), a bougie a nyelőcsőben van. Tilos a tubust felfűzni, és további kísérlet sem megengedett. C-tervre kell lépni.
- Ha a 30 másodperces eljárás összes eleme után is csak Cormack-Lehane IV stádium látszik, automatikusan C-tervre kell lépni. „Vak” próbálkozás tilos.

19. Sikertelen intubáció

- Sikertelen az intubáció, ha 30 másodperces eljárás és reoxigenizáció után második kísérletre sem hozható látótérbe a hangrés (Cormack-Lehane III-IV stádium), illetve ETCO₂-vel a korrekt pozíció nem igazolható.
- Gondos mérlegelés alapján egy harmadik kísérlet is elfogadható, ha a második után került azonosításra egy, a 30 másodperces eljárás valamely elemével korrigálható probléma.
- A 4 kezes ballonos-maszkos reoxigenizáció fontos eleme az egyszerű légúti segédeszközök használata, meglévő NP esetén OP kiegészítés, amennyiben egyik sincs behelyezve akkor kezdjük az OP-val.
- Sikertelen intubáció esetén ballonos-maszkos 4 kezes reoxigenizáció közben kell mérlegelni, hogy melyik C-tervet (LMA vagy sebészi légút) választja a csapat.
- Ha az oxigenizáció biztosítható LMA-val vagy ballonos-maszkos lélegeztetéssel, a végleges C-terv megoldás választás miatt újabb telefonos konzultáció megfontolandó.

A. Laringeális maszk (LMA)

- A felszerelés egyszerűhasználatos másodgenerációs LMA-t tartalmaz.
- A méretválasztást az ellenőrző ballonon lévő kg tartomány segíti.
- A levezetés egyéni preferencia szerint teljesen leszívott, gyűrődésmentes cuff vagy részlegesen felfújott cuff mellett is végezhető.
- Segíthet a kétszemélyes technika: segítő az állkapcsot két kézzel kiemeli és nyitja a száját, az orvos pedig levezeti az eszközt. Gyakorlott ellátó ettől eltérhet.
- A cuff felfújása elsőként az ellenőrző ballonon lévő maximális térfogattal végzendő.
- A jó tömítést a szelelés hiánya, befúvásra emelkedő mellkas és normális EtCO₂ görbe jelez.
- Az eszköz kirögzítése az endotrachealis tubus rögzítéséhez hasonlóan történik.
- Ha LMA-val tervezett a transzport, a reoxigenizáció után gyomorszondát kell levezetni a gastricus porton át. A maximális szonda átmérőt a „Max Gastric Tube” felirat jelzi.

B. Sebészi légútbiztosítás

CONICOTOMIA HELYSZÍNI INDIKÁCIÓI
A. CICO helyzet: nem intubálható és semmilyen módon nem oxigenizálható a beteg.
B. LMA oxigenizálás részlegesen hatékony, a beteg állapota fokozatosan romlik



C. LMA pillanatnyilag hatékony, de transzportra már nem lesz biztonságos:

- légúti égés
- mellkasi trauma
- akut asztma (vagy egyéb okból várható magas légúti nyomás)
- nagy aspiráció veszély

D. Primer conicotomia: intubációt igénylő beteg, akinél a laringoszkópia/LMA nem realitás

- páncélkeményre égett arc, száj, állkapocs
- szájsebészeti beavatkozás után fixált állkapcsú beteg
- arccal beszorult, de szabad nyakú sérült periarrest állapotban

1. A már megkezdett oxygenizációs technikák folytatása javasolt
 2. Pozicionálás: reklinált fej, a nyak kiemelve (headblock a váll alá, vagy hordágyon felhúzás lógó fejjel). MILS feláldozandó.
 3. Gége és ligamentum conicum tapintása (laryngealis kézfogás).
 4. Könnyen tapintható esetben ligamentum átdöfése horizontális pengével.
 5. Nehezen/nem tapintható esetben (pl. tömeges lágyrész, égés, heg, ödéma, subcutan emphysema, deformitás):
 - a. kb. 8-10 cm-es közepvonali segédmetasztést ejtése
 - b. terület feltárása a bőr és a lágyrészek széthúzásával (pl. ujjal, peánnal)
 - c. ligamentum kitapintása
 - d. ligamentum átdöfése horizontális pengével (a penge éle az ellátótól elfelé nézzen az operátor sérülésének elkerülése végett)
 6. Szike elforgatása 90°-ban úgy, hogy a végén a penge caudál felé nézzen, majd enyhe magunk felé húzással rés nyitása.
 7. Ch10 bougie bevezetése szike mellett a tracheába, a szike ellátóval átellenes oldalán.
 8. Szike eltávolítása.
 9. 6.0 mm-es tubus bevezetése bougie-n keresztül, a cuff lumenben való eltűnéséig.
 10. Bougie eltávolítása.
 11. Mandzsetta felfújása.
 12. Lélegeztetés kapnográf vezérelten.
 13. Tubushelyzetet ellenőrzése szokásos módon.
 14. Tubus rögzítése szokásos csomózással, nyaki stranguláció kerülésével.
- A sterilitásra törekvés ösztönös, de azonnali beavatkozás igény (A, B, D/3) esetén tilos az életmentés idejét fertőtlenítéssel húzni (a behatás kivárása hiányában amúgy is látványtevékenység lenne csak). Kisebb időfaktor (C, D/1, D/2) esetén a fertőtlenítés lehetséges.
 - A legnehezebb rész a döntéshozatal. A „mentális elköteleződés” érdekében egy várhatóan nehéz RSI előtt javasolt a potenciális conicotomiát verbalizálni, az eszközöket előkészíteni, a nyakat megtapintva a metszés helyéről dönteni és a területet lefertőtleníteni.
 - Nehéz vizualizáció esetén (vérzés vagy hosszanti metszés ellenére összefekvő lágyrészek) a szikét ki kell húzni és ujjal kell azonosítani a nyílást, majd az ujj mellett kell bevezetni a bougie-t. A vak technika során az ujjhegy finom érzékelésére kell támaszkodni.
 - Sikeres sebészi légút biztosítás után észlelt, fennálló vérzéseket direkt nyomással, alöltéssel, peánnal, vérzéscsillapító kötszerrel igyekezzünk uralni



20. Lélegeztetés és relaxálás

- Légútbiztosítás után ballonos, majd mielőbbi gépi lélegeztetés indokolt.
- Kezdeti beállítások: IPPV üzemmód, FiO_2 1,0, PEEP 5, VT 6-8 ml/kg, frekvencia 10-16/perc, majd $EtCO_2$ -vezérelten állítva (cél alapesetben: 35-40 Hgmm).
- Légzési elégtelen betegnél a helyszínen alveolus toborzás végzendő, ha kellően stabil a keringése:
 - Respirátorral: 20 PEEP mellett belégzéstartás manőver (Insp Hold gomb) maximum 40 mp-ig, majd 5-10 PEEP beállítása (vagy az eredeti érték fölé emelés).
 - Ballonnal: zárt PEEP szelep mellett kb. 1 perc lélegeztetés nagyobb térfogatokkal és rövid kilégzési pauzákkal, majd 5-10 PEEP beállítása (vagy az eredeti érték fölé emelés).
- Nem rendeződő vagy váratlanul fellépő hypoxia okának azonosítását és megoldását a strukturált DOPES szerinti megközelítés segítheti.
 - D - displacement - tubus mélyre csúszás, vagy kicsúszás
 - O - obstruction - részleges, vagy teljes elzáródás, pl. megtöretés, váladék miatt (tubus, filter, légzőkör)
 - P - pneumothorax - nagy, vagy feszülővé váló PTX
 - E - equipment - felszerelés probléma az oxigénforrástól egészen a tubus cuff-ig bármi
 - S - stomach - gyomor disztenzió miatti ventilációs probléma
 - S - stack breath – dinamikus hyperinfláció
- Kontraindikáció hiányában emelt fejev/HELP megtartása intubáció után is javasolt.
- A gépi lélegeztetést megszakítás nélkül folytatni kell az átadásig, kerülve a suboptimális kézi ballonozást. Ehhez sz.e. a saját respirátort a helikopterből ki kell venni.
- Egyértelműen alacsony időfaktorú kórképnél már a helyszínen is gépi lélegeztetés preferált.

21. Narkózis fenntartása

- A post intubációs narkózis terv felállítása minél előbb, stabil beteg esetén már indukció előtt szükséges. Instabil keringésű beteg esetén a sikeres intubáció után minél előbb dönteni szükséges a szedatív stratégiáról, melyet azonnal meg is kell kezdeni. Felületes anesztézia leggyakoribb gyanújelei a könnyezés (legegyszerűbb), a tachycardia és a vérnyomásemelkedés, illetve a perctérfogat növekedését jelző váratlan $etCO_2$ emelkedés.
- Hasadt $EtCO_2$ -görbe, köhögés, légzőmozgás, disszinkronia a múltó relaxáns hatást jelzi.
- A narkózis fenntartásának lehetséges gyógyszeres útjai:

	BÓLUS	PERFÚZOR
ketamin	0,25 mg/kg iv. (felnőtt 20-30 mg), 5-10 percenként	1-5 mg/kg/óra iv.*
propofol	Nem	1-5 mg/kg/óra iv.
midazolam	0,02 mg/kg iv. (felnőtt 1-2 mg)	Primeren nem**
fentanyl***	1-2 mcg/kg iv., 20-30 percenként	Primeren nem**



morphin***	0,025-0,05 mg/kg iv., 30-40 percenként	Primeren nem**
etomidat	Nem	Nem

* standard hígítás: 500 mg ketamin 50 ml-re hígítva

** kórházban elkezdett adagolás folytatása megfontolható

*** önmagukban nem, csak a felette lévő szerek kiegészítésére javasoltak

22. Felkészítés a transzportra

- Folyamatos SpO₂, EtCO₂, EKG, NIBP/IBP monitorozás.
- Maghőmérő levezetése.
- Monitor kábelek kötegelt elvezetése jobb váll felé.
- Melegítőpárna megfontolása.
- Hővédő csomagolás zárása, közben leeső szenzorok/kábelek korrigálása.
- Vénás út szabadon hagyása fólia kilyukasztásával, infúzió(k) átfűzésével.
- Nyaki trauma esetén nyakrögzítő gallér fel/visszahelyezése.
- Headblock rögzítés minden betegnél.
- A Post RSI csekklista (lásd 2. sz. melléklet) segít a legfontosabb elemek ellenőrzésében.

Crash RSI







- Az indukció és az intubáció a lehető leghamarabb történik.
- Ha az indukcióig ballonos-maszkos lélegeztetés szükséges, azt segédeszközökkel (2x NP, 1x OP), rezervoáros (100%) oxigénnel és négykezes technikával kötelező végezni (orvos két kézzel az állkapcsot emeli és a maszkot szorítja az archoz, segítő nyomja a ballont).
- Crash RSI csekklista használandó (lásd 2. sz. melléklet), mely időspórolás céljával sem hagyható el. A magas időfaktor ellenére a kritikus elemek ellenőrzése jól befektetett idő.
- Az indukció a keringésnek/tudatnak megfelelően – de mindenképp relaxánssal – történik.

Gyermek RSI

- Kisiskolás korig (főleg csecsemő és kisded korban) az RSI néhány eleme módosul.
- Az indikációk azonosak, de a rizikó/haszon elemzés gyakrabban fog RSI ellen szólni. A telefonos konzultáció külön hangsúlyt kap.
- Csecsemők és kisdedek preoxigenizációjához és intubációjához neutrális fejhelyzet biztosítandó, a hát és a váll alámagasításával.
- Kisiskolás korig a légút nyitása OP tubussal, pozicionálással és állkiemeléssel történik. Ha ez nem elég, vagy folyamatos szívásra van szükség, megfontolható NP tubus levezetése is (számított ET méretnél 1 számmal kisebb).
- A gyógyszerdózisokhoz a testtömeget a szülőtől kell megtudni. Ha nem ismert, akkor 1 és 10 év között a $kg = (életkor + 4) \times 2$ képlettel kell számolni.
- Lapoc, bougie, tubus, ballon, filter, arcmaszk és LMA: életkor szerinti méretben legyen előkészítve. Bizonyos eszközök méretei 1-10 éves kor között kalkulhatók:
 - cuffos tubusméret (mm) = $(életkor / 4) + 3,5$
 - tubushossz a fogsornál (cm) = $(életkor / 2) + 12$



- bougie: 15 Ch = 6,5 mm vagy feletti tubus, 10 Ch = 4-6 mm tubus: 5 Ch = 4 mm alatti tubus (javasolt a tubuson a bougiet átvezetni a méretek egyeztetése céljából)
- Atropin csomag elérhető közelségben kell legyen, 1 éves kor alatt fel is kell szívni. A (ritka) nem hipoxiás eredetű bradycardia kezelésére való (0,02 mg/kg, de minimum 0.1 mg iv.).
- Növeli a számolás és méretválasztás pontosságát a dóziskártya vagy a csekklistán lévő táblázat használata. Utóbbi a 7 éves kor felett eltér a képlettől, mert itt jellemzően magasabb a testtömeg. A képlet használata is elfogadható, de a táblázat értékei pontosabbak.
- A gyorsabb deszaturáció miatt az indukció és a laringoszkópia között javasolt a ballonos-maszkos lélegeztetés. Megfelelő kéztartás, fej-nyak pozíció, FiO₂ 1,0 és alacsony nyomások használata fontos. Előzetes/indukciót követő hypoxia esetén a feltárás eleve csak egy perc effektív lélegeztetés után (ideálisan 100% SpO₂-nél) kezdődjön.
- Apnoés oxigenizáció orrszondával végezhető.
- A legkisebb méretű (5 Ch) bougie használata opcionális, ez előzetes orvos-PM döntést igényel.
- Túl szoros tubusrögzítés szűkítheti a lument. Csomózáskor erre aktívan figyelni kell, illetve mástól átvett és nagy csúcsnyomással lélegeztethető gyermeknél is gondolni kell rá.
- A sebészeti légútbiztosításra extrém ritka esetben kényszerülünk gyermekek esetén. Intubációs sikertelenség esetén is az LMA általában jó megoldás. Természetesen bizonyos kórképek esetén más megoldás hiányában (CICO) sebészeti légútbiztosításra kényszerülünk.
- A conicotomia technikája 8 éves kor felett megegyezik a felnőtt módszerrel, de finomabb mozdulatokat és arányosan kisebb tubust igényel.
- 8 éves kor alatt tracheostomia végzése javasolt az ismert szike-bougie technikával az 1-es és 2-es trachea gyűrű magasságában. Technikája részben eltér a conicotomiától, hosszanti bőrmetszést követően a trachea porcokon maximum két gyűrűt érintően hosszanti bemetszést ejtünk a szikével, majd a lumenbe jutva a bougiet bevezetjük a szike mentén, annak elfordítására nincs szükséges. Ezt követően a testméreteknek megfelelő tubust felfűzzük a szokásos módon.
- Csecsemőknél az EtCO₂ pontos mérése a légzőkör holttere miatt sokszor bizonytalan, ezért igyekezni kell az élettani légzésszám és percventilláció közelében végezni a lélegeztetést.
- Gyomorszonda levezetése szükséges, főként, ha ballonos-maszkos lélegeztetés is történt.
- Az Oxylog 3000+ technikai limitei: VT 50 ml, RR 60/perc. Ennél kisebb térfogatok esetén kézi lélegeztetés szükséges. A felnőtt többszörhasználatos kör holttere (szelepig) 35 ml.
- Progresszív EtCO₂ emelkedés esetén a holtter csökkentése érdekében a gépi kör kiiktatása (kézi lélegeztetés) és végszükség esetén filter kivétele jön szóba.
- EH gyermek légzőkör használata kb. 40kg alatt javasolt (250ml VT alatt).

	DRAEGER TwinStar 9 Plus	Flexicare Thermoshield Mini	DHALHAUSEN Bakterien-/Virenfilter
			
Holttér	9 ml	25 ml	45 ml
Javasolt V_T	30 – 150 ml	150 – 300 ml	300 – 1500 ml
~Testsúly (kg)	3 6	20	40 50
	Egyszerhasználatos gyermek légzőkör		Többszörhasználatos felnőtt légzőkör
			
Holttér	< 15 ml		~ 35 ml
Javasolt V_T	50 – 250 ml		250 ml felett
	ZOLL capnograph		
			
Holttér	8 ml		



	AMBU Mark IV	AMBU Silicone	AMBU Mark IV baby
teljes térfogat	1300 ml	450 ml	300 ml
javasolt	15 kg felett 3 év felett	10 – 30 kg 1 – 10 év között	20 kg alatt 4-5 év alatt
<u>Pmax</u>		45 H ₂ Ocm	40 H ₂ Ocm

Dokumentáció

- Az RSI audithoz szükséges adatokat a HEMSDok gyűjti, ezek kitöltése kötelező.
- Indikáció: ha több is fennáll, a döntésben leginkább szerepet játszót kell kódolni.
- Kezdési időpont: csekklista orvosi részének elkezdési ideje.
- Befejezési időpont: szalagos tubusrögzítés elkészültének ideje vagy, ha sürgetőbb feladat miatt ez későbbre szorult, akkor a tubushelyzet ellenőrzésének ideje.



- Segédeszköz, crash, telefon, ApOx, preoxigenizáció, betegpozíció: értelem szerint.
- Első feltárás látótere: értelem szerint. Cormack-Lehane I stádiumnak csak a commissura anteriortól kezdve teljes egészében látható hangrés minősül.
- 30 másodperces eljárás: értelem szerint egy vagy több.
- a 30 másodperces eljárás elemeitől függetlenül második kísérletként értelmezendő, ha a laringoszkóp másodszor is áthalad a fogak között. Rövid idő alatt megoldásra vezető BURP, szívás, lapoc ki-be, pozíció-korrekciónak minősül többszörös kísérletnek.
- Második 30 perces eljárás: értelem szerint.
- Szövegmű: értelem szerint. Ha nem volt, a „nem volt” rubrika jelölendő.
- Lapoc, tubus, bougie méret, tubusmélység és C-terv: értelem szerint.

Irodalomjegyzék

1. Crewdson K, et al. Best practice advice on pre-hospital emergency anaesthesia & advanced airway management. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27:6.
2. Sóti Á, et al. Rapid Sequence Induction a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. gyakorlatában, hat és fél év prospektív vizsgálatának eredményei. *Aneszt. Int. Th.* 2019;49:16-25.
3. Higgs A, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth.* 2018;120:323-52.
4. De Jong A, et al. Cardiac Arrest and Mortality Related to Intubation Procedure in Critically Ill Adult Patients: A Multicenter Cohort Study. *Crit Care Med.* 2018;46:532-9.
5. Park L, et al. Systematic review and meta-analysis of first-pass success rates in emergency department intubation: Creating a benchmark for emergency airway care. *Emerg Med Australas.* 2017;29:40-47.
6. Driver B, et al. Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First-Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation. *JAMA.* 2018;319:2179-89.
7. Driver B, et al. The Bougie and First-Pass Success in the Emergency Department. *Ann Emerg Med.* 2017;70:473-478.e1.
8. Natt BS, et al. Strategies to improve first attempt success at intubation in critically ill patients. *Br J Anaesth.* 2016;117 Suppl 1:i60-i68.
9. Bernhardt M, et al. The First Shot Is Often the Best Shot: First-Pass Intubation Success in Emergency Airway Management. *Anaesth Analg.* 2015;121:1389-93.
10. Eross A, et al. Apneic preoxygenation without nasal prongs: the “Hungarian Air Ambulance method”. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24:5.
11. Haag AK, Tredese A, Bordini M, Fuchs A, Greif R, Matava C, Riva T, Scquizzato T, Disma N. Emergency front-of-neck access in pediatric anesthesia: A narrative review. *Paediatr Anaesth.* 2024 Jun;34(6):495-506



1. sz. melléklet: RSI során használt gyógyszerek hígítása, címkézése

Hatóanyag	Cimke	Fecskendő	Koncentráció	Egy fecskendő elkészítése
Ketamin	Ketamin mg/ml	2 x 10 ml	10 mg/ml	2 ml ketamin + 8 ml NaCl 0.9%
Rocuronium	Rocuronium mg/ml	(2x) 10 ml	10 mg/ml	hígítás nélkül egybe felszívva
Etomidat	Etomidate mg/ml	10 ml	2 mg/ml	hígítás nélkül felszívva
Midazolam	Midazolam mg/ml	10 ml	1 mg/ml	2 ml midazolam + 8 ml NaCl 0.9%
Fentanyl	Fentanyl micrograms / ml	10 ml	50 mcg/ml	hígítás nélkül felszívva



2. sz. melléklet: RSI csekklista

Crash RSI csekklista		év/kg	ROC	Cuffos tubus
Árnyék	DR	fé/7	1,4 ml	3,0
Betegpozíció ...	DR	1/10	2,0 ml	3,5
Betegpozíció ...	DR	2/12	2,4 ml	4,0
Nyakrögzítő ... (ha van)	DR	3/14	2,8 ml	4,0
Nyakrögzítő ... (ha van)	DR	4/16	3,2 ml	4,5
Ballon-kapnográf-filter-maszk	PM	5/18	3,6 ml	4,5
Oxigén ballonra, nyitva	PM	6/20	4,0 ml	5,0
Oxigén ballonra, nyitva	PM	7/23	4,6 ml	5,0
Szívó	PM	8/26	5,2 ml	5,5
Lapoc ...-s	PM	9/30	6,0 ml	5,5
Bougie	PM	10/34	6,8 ml	6,0
Tubus ...-s	PM	12/40	8,0 ml	6,5
Fecskendő	PM	14/50	10,0 ml	7,0
Infúzió folyék	PM			
Rocuronium ...mg, azaz ...ml	PM			
Saját pozíció	PM			
Indukció ... óra ... perckor				

30 mp eljárás	
Beteg pozíció	• Betegmelység
Intubáló pozíció	• Tubusrögzítés
Szívás	• Analgosedatio
BURP	• Oxigén nyitva?
Lapoc be-ki	• Relaxáns, Sedatio
Lapoc csere	• Thoracostomia?
Intubáló csere	• Toborzás?
	• FiO ₂ csökkentés?

Post RSI csekklista	
	• EtCO ₂ beállítva
	• VT 6-8 ml/kg
	• Vazoaktív szer?
	• Maghőmérés
	• Melegítőpárna?
	• Kábelkötegelés
	• Laza gallér
	• Emelt fejtáv

Magyar Légimentő Nonprofit Kft., Verzió: 5.3 (2024.05.05.)

Standard RSI csekklista		ROC /KET	Cuffos tubus	LMA Bougie
Árnyék	DR	14 mg	3,0	1½ (5 Ch)
Betegpozíció (HELP/sniffing/occp)	DR	1,4 ml	12 cm	
Felső légút ...	DR	20 mg	3,5	1½ (5 Ch)
Nyakrögzítő ... (ha van)	DR	2,0 ml	12,5 cm	
MILS ... (ha kell)	DR	24 mg	4,0	2 (5 Ch)
Két kézzel illesztett százas maszk ...	DR	2,4 ml	13 cm	
Emeit szűrő ox? (ha SpO ₂ < 98%)	DR	28 mg	4,0	2 (5 Ch)
Véna ...	DR	2,8 ml	13,5 cm	
Mandzsetta ...	DR	32 mg	4,5	2
Fentanyil kell? ...mg, azaz ...ml	DR	3,2 ml	14 cm	10 Ch
Hígtölt. ad enalin felszívva?	DR	36 mg	4,5	2
Telefon tartalma ...	DR-PM	3,6 ml	14,5 cm	10 Ch
Oxigénnyomás	PM	40 mg	5,0	2½
Második palack ballonra, nyitva	PM	4,0 ml	15 cm	10 Ch
Szívó és szalag a fej alatt	PM	46 mg	5,0	2½
Szaturáció? Pulzus? Vérnyomás?	PM	4,6 ml	15,5 cm	10 Ch
Vérnyomás ismételt mérésén	PM	52 mg	5,5	2½
Kapnográf jelet vesz	PM	5,2 ml	16,5 cm	10 Ch
Ballon-kapnográf-filter együtt + maszk	PM	60 mg	5,5	3
Bougie	PM	6,0 ml	16,5 cm	10 Ch
Ketamin ...mg, azaz ...ml	PM	68 mg	6,0	3
Rocuronium ...mg, azaz ...ml	PM	6,8 ml	17 cm	15 Ch
Tubus fecskendővel	PM	80 mg	6,5	3
Alternatív tubus	PM	8,0 ml	18 cm	15 Ch
Lapocok	PM	100 mg	7,0	3
Megfelelő méretű bougie	PM	10 ml	19 cm	15 Ch
Maszk a ballalon	PM			
NP/OP előkészítve	PM			
C terv ...-s LMA / sebészti légút lesz	PM			
Thoracostomia ... (ha kell)	PM			
Saját pozíció	PM			
ApOxra előkészítve?	PM			
Post ETI analgédia és sedatio terv	PM			
Indukció	PM			



Verzió 5	JELLEN DOKUMENTUM (2024.05.06.)
Cím	RSI (Rapid Sequence Induction). Sürgősségi altatás és intubáció.
Szerzők	Dr. Erőss Attila, Dr. Hetzman T. László, Dr. Petróczy András, Dr. Sóti Ákos, Dr. Temesvári Péter, Dr. Gebei Róbert, Dr. Dubóczki Zsolt, Dr. Jászkuti Ákos, Bondor Balázs, Solténszky Mátyás, Haja Attila
Változások	<ul style="list-style-type: none">● Szukcinilkolin használat megszünt● Két oxigénforrás követelmény● CPAP és oxigén-rezervoár-szelep-maszk-PEEP rendszer kikerült● Noradrenalin dózisa módosítva● EasyCap kikerült● Megfogalmazásbeli pontosítások● Szófordulatok pontosítva● Bougie fogás pontosítva● Tubus mélység pontosítva és tubus-fogás módosítva● Cuff nyomásmérő megjelenítése● Sebészi légút leírás pontosítva● Gyermekek lélegeztetés és conicotomia módosítva● Dok.: második feltárás, ha a lapoc újra áthalad a fogak között● Csekklista: lélegeztető maszk szerepel

Verzió 4	JELLEN DOKUMENTUM (2020.12.01.)
Cím	RSI (Rapid Sequence Induction). Sürgősségi altatás és intubáció.
Szerzők	Dr. Erőss Attila, Dr. Hetzman T. László, Dr. Petróczy András, Dr. Sóti Ákos, Dr. Temesvári Péter
Változások	<ul style="list-style-type: none">● Új formátum, revíziós történet● Tömörítés, helyenként újrafogalmazás● Új megjelenésű és kiegészített algoritmus● DASH1a, mint minőségi mutató említve● Új fejezet: felkészülés a bázison és vonulás RSI-zendő beteghez● Indikációk pontosítása● Pozíciók finomítása, nyakszirti alápolcolás bevezetése● Ellátói szerepek pontosítása● Kettős oxigenizáció javaslata● Gépi NIV az emelt szintű oxigenizációs technikák között említve● Facilitált preoxigenizáció említése, gyógyszerek bővítése fentanylal, előnyök említésével● Keringés optimalizálás kifejtve● Optimális csekklistázás részletezve● Indukciós dóziscsökkentés pontosítva● Szukcinilkolin kontraindikációnál a nem friss égés 24 órán belül pontosítva



- Ballonozott indukció indikációi meghatározva
- Feltárás, bougie/tubusvezetés és tubusrögzítés részletesen kifejtve
- BURP javaslat „gyenge” CL II-re
- Mélyre vezetett tubus esetére szóló leírás
- 30 másodperces eljárás pontosítva: helyzetre adaptált sorrend, javaslat a látóteret nem zavaró garatváladék kezelésére
- Taktilis CL III próbálkozás pontosítva
- Laringeális maszk használatának kifejtése
- Sebészi légút: indikációk bővítése, szike-(ujj)-bougie-tubus technika, tágító elhagyása
- Postintubációs toborzás említése
- Korai postintubációs gépi lélegeztetés preferálása
- Csökkentett dózisú rocuronium lehetősége
- Narcosis fenntartásra részletesebben, ketamin perfúzoros dozírozás
- Transzportra felkészítés kibővítése
- Broselow szalag elhagyása
- Gyermekek tubus méret életkor / 4 + 3,5
- Kisgyermkek lélegeztetésénél holttérrrel kapcsolatos javaslatok
- Dokumentációs rész, definíciók pontosítása
- Frissített csekklisták, új „Post RSI csekklistával”

Verzió 3 2016.12.20.

Cím RSI (Rapid Sequence Induction). Sürgősségi altatás és intubáció.

Szerzők Dr. Erőss Attila, Dr. Hetzman T. László, Dr. Petróczy András, Dr. Sóti Ákos, Dr. Temesvári Péter

Verzió 2 2013.11.20., 2015.03.25.

Cím RSI (Rapid Sequence Induction). Sürgősségi altatás és intubáció.

Szerzők Dr. Erőss Attila, Dr. Hetzman T. László, Dr. Petróczy András, Dr. Sóti Ákos, Dr. Temesvári Péter

Verzió 1 2011.05.13.

Cím RSI. Rapid Sequence Induction. Sürgősségi altatás és intubáció.

Szerzők Dr. Erőss Attila, Dr. Hetzman T. László, Dr. Petróczy András, Dr. Sóti Ákos, Dr. Temesvári Péter