

Légutakkal kapcsolatos teendők gépi lélegeztetés alatt COVID betegeknél

Készítette: Dr. László István, DEKK AITK, 2020

Endotrachealis tubus pozíció ellenőrzése

Indikáció:

- ETI után
- Betegmozgatás előtt és után
- Beteg hirtelen megébredése / agitáltsága / autoextubációs kísérlete után (megfelelő analgosedatio biztosítását követően)
- Desaturatio
- Lélegeztetőgép riasztása (magas légúti nyomás, légút elzáródott, szétcsúszás) esetén
- Fentiek hiányában is minimum 4 óránként rutinszerűen javasolt (CAVE: dokumentáció)

Ellenőrzés módja:

- CAVE: COVID betegek auscultációja az infekció kontroll miatt nem javasolt!!!
- Szabad füllel hallható gurgulázó hangok hallhatóak? – kicsúszás jele lehet
- Légzési kitérések egyoldali hiánya látható? – endobronchialis intubáció (vagy légúti váladék dugó) jele lehet
- Tubusmélység ellenőrzése fogak magasságában (ETI után dokumentáltnak megfelel?)
- Tubus-kikötés megfelelő erősségének ellenőrzése
- Megfelelő kapnográf jel ellenőrzése
- Ultrahanggal ellenőrizhető:
 - Direkt: ETT a légutakban helyezkedik el – nyaki / trachea UH
 - Indirekt: ETT nincs túl mélyen – tüdő / pleura UH: lung sliding M-móddal igazolva, diaphragma kitérés vizualizációja)
- MRTG (ha a fentiek eredmény kétséges)
- Bronchoscoopia (csak végső esetben)

Endotrachealis tubus repozicionálása

ETT teljes kicsúszása esetén

- Sürgős reintubáció az ETI-nél leírt elvek lehetőség szerinti minél komplettebb betartásával (CAVE: minimálisan szükséges PPE a CPR-nél leírtaknak megfelelően)

ETT légutakon belüli proximális vagy disztális diszlokációja esetén:

- Preoxigenisatio – FiO₂ 100% minimum 3 percig
- Adekvát analgosedatio és relaxáció
- ETT kikötésének oldása
- ETT pozíció tartása (fejvégnél levő légúti operátor által, manuálisan)
- ETT lefogása Peannal kilégzésben (cél: az ETT cuff leengedése után ne legyen kiáramló levegő, ami fokozza a cseppfertőzés esélyét)
- Lélegeztetőgép standby üzemmódba kapcsolása
- Légzőkör és ETT szétválasztása (HME filter az ETT-n marad)
- ETT cuff leengedése
- Megfelelő tubusmélység beállítása
- ETT cuff felfújása (cuff-nyomás ellenőrzésével)
- Légzőkör és ETT összekapcsolása
- Lélegeztetés újraindítása
- Pean felengedése
- ETT pozíció ellenőrzése
- ETT kirögzítése
- Légutak leszívása (zárt rendszerű szívóval)

Légutak leszívása

Indikáció:

- Látható / szabad füllel hallható váladék ETT-ban
- Beteg köhög
- Egyoldali légzési kitérések hiánya adekvát ETT pozíció ellenére
- Desaturatio
- Lélegeztetőgép riasztása (magas légúti nyomás, légút elzáródott) esetén
- HME-filter csere előtt
- MRTG-en atelectasia / dystelectasia
- ETT repozicionálás után
- Fentiek hiányában rutinszerűen nem javasolt!!!

Kivitelezés módja:

- CSAK zárt rendszerű szívóval végzendő, mindig védőfelszerelésben!!!
- Preoxigenisatio – FiO₂ 100% (min 3 percig)
- Adekvát analgosedatio biztosítása
- Vacuum erősségének ellenőrzése
- Mosóoldat előkészítése
- A szívó zsilipjének nyitása után a leszívókatétert óvatos levezetjük a tubusba ütközésig (vagy köhögésig), majd 2 cm-rel visszahúzzuk
- Szívás aktiválása
- Szívás mellett húzzuk vissza a katétert (max 15 mp alatt) a védőzsákjába és zárjuk a zsilipet
- Szsz. 60 sec után ismételhető a beavatkozás (ezzel időt adva a leszívás alatt összeeső tüdőterületek visszatágulására)
- Mosóoldatot csak szsz. (szívós / nyúlós váladék, pörk) alkalmazzunk (zárt rendszerű szívó dedikált, endotrachealis tubushoz közelebbi mosóportján keresztül), ne rutinszerűen (ezzel csökkentve a surfactan kimosódásának esélyét)
- A leszívókatéter védőzsákba való visszahúzása és a zsilip zárása után a dedikált, endotrachealis tubustól távolabbi mosóporton keresztül beadott fiziológiás sóoldat (és a vacuum ismételt aktiválása) segítségével át kell mosni a katétert (megelőzve annak bealvadását)

Bronchoscopyia

Cél: Hörgőtükrözés elvégzése olyan módon, hogy a tubusból és a légzőkörből a körlevegőbe jutó kórokozók mennyiségét minimalizáljuk.

Indikációk:

- Mikrobiológiai mintavétel (BAL)
- Légúti váladékretenció, mely a zárt rendszerű szívóval és fizioterápiával nem megoldható (pl. előbbiek ellenére perzisztáló atelectasia a MRTG-en)
- Légúti vérzés ellátása

Kivitelezése:

Bronchoscopyiát minden esetben két magas szintű PPE-ba beöltözött személy végezze! Ideális esetben ez egy ágy melletti ápolót (légúti asszisztens) és egy fejevégnél álló orvost (légúti operátor) jelent. A bronchoscopyiát lehetőleg egyszer használatos eszközzel (pl. AMBU aView monitor + aScope regular vagy large bronchoscopy) végezzük.

- A beteg adekvát analgosedációja és relaxációja (köhögés megelőzése) alapvető
- Lélegeztetési üzemmód fentieknek megfelelő illesztése
- Preoxigenizáció: 100% FiO₂ 3 percen keresztül (100% FiO₂ bronchoscopyia ideje alatt fenntartandó)
- Membrános bronchoscopyos összekötő beillesztése a tubus és a légzőkör közé (konkrétan az ETT és a zárt rendszerű szívó közé) Ennek lépései:
 - Légúti szívás zárt rendszerű szívó segítségével
 - Membrános összekötő előkészítése
 - Belégzésben (cél: derecruitment megelőzése) a tubus lefogása Pean segítségével (cél: levegő kiáramlásának megelőzése ETT-ből / cseppfertőzés esélyének csökkentése)
 - A lélegeztetés szüneteltetése (standby vagy pause mód; cél: a légzőkörben se legyen áramlás)
 - A légzőkör megnyitása és az összekötő beillesztése
 - A lélegeztetőgép újraindítása
 - A tubus felengedése
- Bronchoscopy előkészítése
 - Bronchoscopy működképességének (fényforrás, optika, bowdenek, borítás) ellenőrzése
 - Szívó berendezés összeállítása / ellenőrzése, fali vacuum erejének beállítása (ha eddig nem történt meg), csatlakoztatása bronchoscopyhoz
 - Mikrobiológiai mintavétel esetén csatlakoztassuk a mintavevő tartályt az eszköz és a vacuum összekötőcsöve közé
 - Síkosítsuk meg a bronchoscopy szárát
- Bronchoscopy kivitelezése
 - Belégzésben a tubus lefogása Pean segítségével
 - A lélegeztetés szüneteltetése (standby vagy pause mód, a cél, hogy a légzőkörben se legyen áramlás)

- A légzőkör megnyitása a bronchoscopos portnál és a fiberoscop bevezetése
- A lélegeztetőgép újraindítása / tubus felengedése (cél: deasturatio megelőzése)
- Bronchoscopos port membrán tömítettségének ellenőrzése
- Bronchoscop levezetése a légutakba, a terápiás célnak megfelelő műveletek elvégzése
- Fenti végeztével szkópot visszahúzzuk a tubusba
- Belégzésben a tubus lefogása Pean segítségével a bronchoscop alatt
- A lélegeztetés szüneteltetése (standby vagy pause mód, a cél, hogy a légzőkörben se legyen áramlás)
- A fiberoscop kihúzás a portból, illetve a port eltávolítása a légzőkörből
- ETT és légzőkör (ill. zárt rendszerű szívó) összeillesztése
- A lélegeztetőgép újraindítása
- A tubus felengedése

Bronchosopia befejeztével különös tekintettel legyünk rá, hogy a bronchoscop ne érintkezzen semmivel, csak a kesztyűnkkel. A szkópot mossuk át / le felületfertőtlenítővel és helyezzük egy zacskóba, majd tegyük félre a beteg mellé egy pocra; bár a szkóp egyszer használatos, de anyaggazdálkodási szempontokat figyelembe véve, azonos betegnél többször is felhasználható fertőtlenítést követően.

HME Filter cseréje

Cél: A HME-filter cseréje olyan módon, hogy a tubusból és a légzőkörből a körlevegőbe jutó kórokozók mennyiségét minimalizáljuk.

Indikációk:

- Filter sérülése (külső tok vagy csatlakozók)
- Ha a filterben jelentős mennyiségű váladék / nedvesség gyűlik meg
- Ha egyéb okkal nem magyarázható emelkedést tapasztalunk a légúti rezisztenciában (klinikai képpel nem indokolható légúti nyomásemelkedés vagy alacsony tidal volumen)
- Fentiek hiányában is minimum 24 óránként (pl. minden nappalos műszakban) rutinszerűen javasolt (CAVE: dokumentáció)

Kivitelezése:

A cserét minden esetben két magas szintű PPE-be beöltözött személy végezze! Ideális esetben ez egy ágy melletti ápolót (légúti asszisztens) és egy fejevégnél álló orvost (légúti operátor) jelent.

- A beteg adekvát analgosedációja alapvető
- Preoxigenizáció: 100% FiO₂ 3 percen keresztül (ha nincs rá idő a beteg állapota miatt, akkor 100% FiO₂ a csere idejére)
- A csere rövid ideig tartson (nem több 20-30 másodpercnél)!
 - Légúti szívás zárt rendszerű szívó segítségével
 - Tiszta HME-filter előkészítése
 - Belégzésben a tubus lefogása Pean segítségével
 - A lélegeztetés szüneteltetése (standby vagy pause mód)
 - A légzőkör megnyitása és a HME-filter cseréje
 - A lélegeztetőgép újraindítása
 - A tubus felengedése

Az eltávolított HME-filter fertőző! Különös tekintettel legyünk rá, hogy a filter ne érintkezzen semmi mással, csak a kesztyűinkkel; az eltávolított filtert azonnal helyezzük a veszélyes hulladék gyűjtőbe.

Zárt rendszerű szívó cseréje

Cél: A zárt rendszerű szívó cseréje olyan módon, hogy a tubusból és a légzőkörből a körlevegőbe jutó kórokozók mennyiségét minimalizáljuk.

Indikációk:

- A leszívószár eldugulása
- A szívó sérülése (védőzsák, csatlakozók, mosóportok)
- Fentiek hiányában is megfontolandó cseréje 24 óránként (pl. minden nappalos műszakban) a HME filterrel együlésben, bár erre egyértelmű ajánlás nincs

Kivitelezése:

A cserét minden esetben két magas szintű PPE-be beöltözött személy végezze! Ideális esetben ez egy ágy melletti ápolót (légúti asszisztens) és egy fejevégnél álló orvost (légúti operátor) jelent.

- A beteg adekvát analgosedációja alapvető
- Preoxigenizáció: 100% FiO₂ 3 percen keresztül (ha nincs rá idő a beteg állapota miatt, akkor 100% FiO₂ a csere idejére)
- A csere rövid ideig tartson (nem több 20-30 másodpercnél)!
 - Légutak leszívása (ha még működőképes a leszívó)
 - Új zárt rendszerű szívó előkészítése
 - Belégzésben a tubus lefogása Pean segítségével
 - A lélegeztetés szüneteltetése (standby vagy pause mód)
 - A légzőkör megnyitása és szívó cseréje
 - A lélegeztetőgép újraindítása
 - A tubus felengedése

Az eltávolított leszívó fertőző! Különös tekintettel legyünk rá, hogy a szívó ne érintkezzen semmi mással, csak a kesztyűinkkel; az eltávolított szívót azonnal helyezzük a veszélyes hulladék gyűjtőbe.

Endotrachealis tubus cseréje

Indikáció:

- Tubus tömítetlensége a cuff / szelep sérülése vagy elégtelen működése miatt
- Tubus pörkösödése (lehetőleg előzzük meg a teljes elzáródást, ezáltal a sürgős csere igényét)
- Tubus falának elgyengülése / sérülése (az ismételt Peannal végzett lefogások következtében)
- CAVE: ETT teljes kicsúszása nem minősül tubuscserének → ilyenkor sürgős reintubáció szükséges az ETI-nél leírt elvek lehetőség szerinti minél komplettebb betartásával!!

Kivitelezés:

- A COVID-19 betegek intubációjánál leírt szabályoknak megfelelő előkészületek (CAVE: beteg előkészítése, eszközök előkészítése, csapat felállítása, terv megbeszélése)
- Beteg preoxigenizációja (FiO₂ 100% minimum 3 percig)
- Adekvát analgosedatio – RASS (-4)-(-5) mélységig
- Relaxatio (rocuronium) a lélegeztetési beállítások illesztésével
- Száj és garat leszívása nyílt rendszerű szívóval (annak végeztével a szívókatéter azonnal a veszélyes hulladékba dobandó)
- Légutak leszívása zárt rendszerű szívóval (a fent leírt szabályoknak megfelelően)
- ETT kikötésének oldása (ügyelve arra, hogy az ETT ne csússzon ki)
- Lélegeztetőgép készenlétbe helyezése
- Beteg fejének és felsőtestének befedése takarófoliával (opcionális)
- ETT szétcsatlakoztatása az interface többi elemétől
- TEC (tube exchange katéter) vagy puha végű bougie megfelelő mélységű levezetése
- ETT cuff leengedése
- ETT óvatos eltávolítása (ügyelve arra, hogy a felszínén levő váladék ne csapódjon sehová, illetve a tubus a kesztyűnkön kívül ne érjen semmihez); a tubust rögtön dobjuk a veszélyes hulladékba
- Új tubus bevezetése a tracheába a megfelelő mélységig a TEC / bougie vezetésével
- ETT cuff felfújása, interface (lélegeztetőgép) csatlakoztatása, lélegeztetés indítása
- ETT pozíció ellenőrzése és tubus rögzítése
- Légutak leszívása zárt rendszerű szívóval

CAVE:

- ETT bevezetésének nehézsége esetén végezzünk szabályszerű COVID-specifikus intubációt az ott leírtaknak megfelelően
- Rapid desaturatio esetén a TEC betegből kiálló végére illesztett speciális összekötőelemen keresztül megkísérélhető reoxigenisatio (a lélegeztetőgép vagy jet-insuflátor segítségével), de mérlegeljük ilyenkor az ilyenkor fokozott légúti aerosol-képződésből adódó veszélyeket
- Amennyiben indokolt, érdemes a tubuscserével együlésben a HME filter és a zárt rendszerű szívó cseréjét is elvégezni

Függelék

Beteg-lélegeztetőgép „interface” kötelező elemei

(betegtől lélegeztetőgép irányába mutató sorrendben)

1. Endotrachealis tubus (ETT)
2. Zárt rendszerű szívó (vacuummal összecsatlakoztatva)
3. Bakteriális- és virális filter HME funkcióval
4. Kapnográf
5. Légzőkör (kilégző szár és szelep közt egy secunder HME filterrel)

CAVE:

- Sorrend nem felcserélhető
- Célszerű a fentieket közvetlen intubáció után összeállítani, hogy a későbbiekben emiatt ne kelljen a légzőkört ismételtelen megnyitni, fokozva vírussal való kontamináció veszélyét
- Ügyeljünk az egyes elemek szoros illeszkedésére, nehogy véletlenül szétcsússzanak
- Bronchoscopos leszívás szükségessége esetén:
 - A speciális membrános portot a zárt rendszerű szívó és az ETT közé illesszük, a légzőkör megnyitásának COVID betegekre illesztett általános szabályai szerint
 - Amennyiben a bronchosopia ismétlése rövid időn belül szükségessé válhat, a port a tubuson tartható, de különösen ügyeljünk arra, nehogy véletlenül kinyíljon a kupakja (sze. ragasszuk le, különösen magasabb légúti nyomások esetén)
 - Amennyiben ismételt bronchoscopiára rövid időn belül nincs szükség, a spec. portot távolítsuk el, a légzőkör megnyitásának COVID betegekre illesztett általános szabályai szerint

Légutak megnyitásával járó beavatkozások során kötelező teendők

A légutak megnyitását igénylő beavatkozások:

- HME filter cseréje
- Zárt rendszerű szívó cseréje
- Bronchoscopos membrános port csatlakoztatása az ETT-hez (és eltávolítása)
- Bronchoscop behelyezése a membrános portba (és eltávolítása)
- ETT repozicionálása légutakon belül

Lépések:

- PPE megfelelő viselésének ellenőrzése
- Beteg preoxigenizációja (FiO₂ 100% minimum 3 percig)
- Adekvát analgosedatio – a HME filter és / vagy zárt rendszerű szívó cseréje esetén RASS (-2)-(-3), minden egyéb esetben RASS (-4)-(-5) mélységig
- Relaxatio csak bronchosopia esetén indikált (a lélegeztetési beállítások illesztésével)
- ETT lefogása Peannal belégzésben (ezzel megelőzzük a tüdő összeesését); ETT repozicionálása esetén azt kilégzésben kell lefogni (csökkentve a tubus cuffjának felengedése esetén kiáramló légúti levegő okozta contaminatio veszélyét)
- Lélegeztetőgép készenlétbe kapcsolása
- Légzőkör megnyitásával járó manőver kivitelezése, majd a légzőkör zárása
- Lélegeztetőgép újraindítása
- ETT lefogásának megszüntetése

CAVE: a Pean fogó szárait javasolt borításként rövid leszívókatéter vagy hólyakkatéter darabot húzni, mivel a borítás nélkül a fogó pofáinak bordázata károsíthatja az ETT-t