

OXIGÉN TERÁPIA ÉS LÉGZÉSTÁMOGATÁS

- Rendszeres, 24 órás sürgősségi és/vagy intenzív konzílium biztosítása szükséges a veszélyeztetett betegek terápiás igényének megítélésére.
- Helyi eljárásrend szükséges annak szabályozására, hogy a nem intenzív osztályon elhelyezett betegeknél a szükséges oxigén terápia minél korábban megkezdődjön és gépi lélegeztetést igénylő betegek lehetőleg minél korábban felismerésre kerüljenek. A javasolt szempontokat az alábbiakban foglaljuk össze.

Középsúlyos és súlyos COVID betegek triázs szempontjai

	Konzervatív terápia	ITO konzílium indokolt	MET (medical emergency team) hívása indokolt
végstádiumú malignus betegség			
súlyos demencia			
tartós ágyhoz kötöttség			
végstádiumú krónikus betegség			
kritikus cerebrovaszkuláris attack			
túlhaladott állapot			
10 l/min zsákos maszkos O ₂ mellett SpO ₂ < 92% vagy PaO ₂ <60Hgmm			
pH < 7,25			
légzésszám > 30-35/min			
légzési segédizmok erőltetett használata			
kifáradás jelei			
nyugtalanság, zavartság			
mellkasrtg/CT mko kiterjedt infiltratum			
P > 120/min (láz nélkül)			
RR _{syst} < 100 Hgmm			
légzés/keringés leállás			
P > 140/min vagy P < 40/min			
RR _{syst} < 80 Hgmm			
Acut, progrediáló tudatzavar			

A táblázatban felsorolt tünetek/ paraméterek/állapotok közül legalább 1 fennállása esetén a szürke oszlop besorolásának megfelelő terápia/team bevonás javasolt. Az O₂ hatásának előzetes felmérése az intenzíves konzílium megkérésnek feltétele!

A beteg prognosztikai besorolását segítő tényezők

A kimenetelt befolyásoló rizikótényezők	+/-
súlyos kardiovaszkuláris betegség	
hypertonia	
KALB	
diabetes mellitus	
obezitás	
krónikus veseelégtelenség	
dohányzás	
> 75 év	
Ly < 0,8	
magas gyulladási labor (CRP, ferritin, IL-6)	
emelkedett D-dimer, fibrinogén	
emelkedett LDH	
bakteriális koinfekció	
összesen	

Három tényező együttes jelenléte esetén fokozott a rizikó a fatális kimenetelre.

Az intenzív konzílium az alábbi döntéseket hozhatja

	A beteg jelenlegi állapota, a rizikótényezők halmozódása miatt az intenzív osztályos kezeléstől nem várható a kimenetel javulása, Javaslat: a helyszínen konzervatív/palliatív terápia folytatása/indítása (esetleg kiegészítése a javasolt terápiás beavatkozásokkal)
	A beteg jelenlegi állapota alapján nem igényel intenzív osztályos felvételt. Javaslat: szoros monitorozás, különös tekintettel a triázs szempontokra, a megkezdett terápia folytatása (esetleg kiegészítése a javasolt terápiás beavatkozásokkal), romlás esetén újabb konzílium
	A beteget intenzív osztályra vesszük

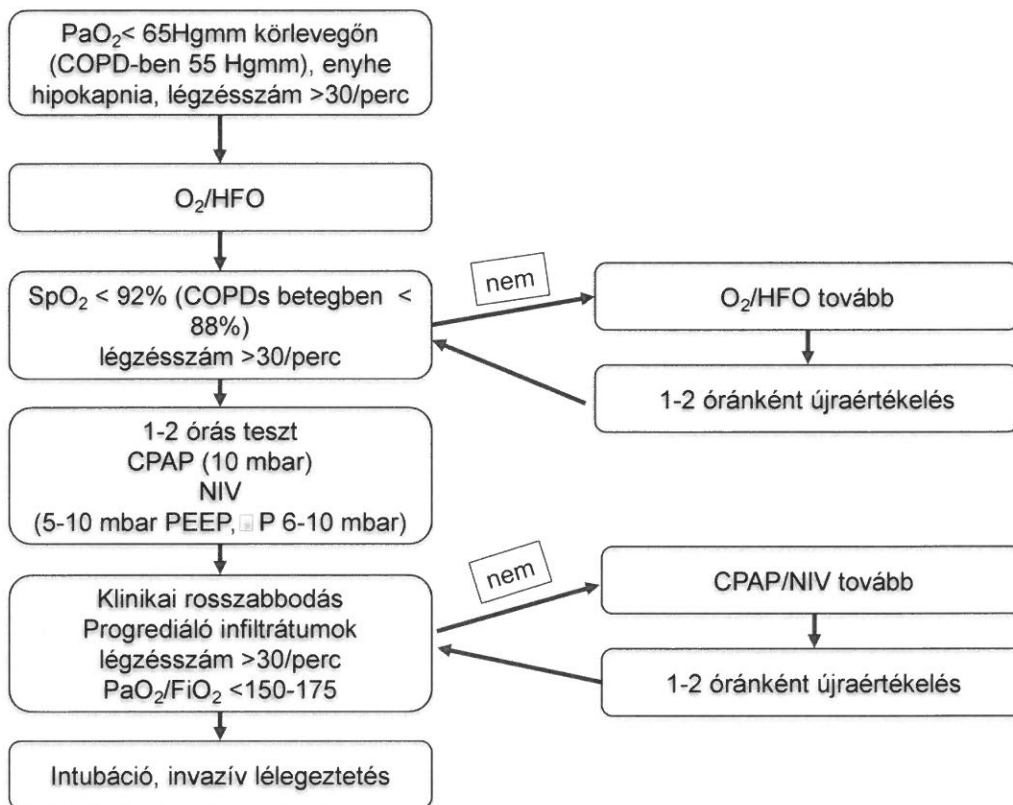
Az oxigén terápiával és non-invazív lélegeztetéssel kapcsolatos ajánlások

- Enyhe légzési elégtelenség esetén a szokványos oxigén terápiás eszközök alkalmazhatók, de alkalmazásuknál figyelembe kell venni, hogy a légúti terjedés rizikója fokozott. Ennek megfelelően az alkalmazást az izoláló helyiségre célszerű korlátozni. Amennyiben a beteg szállítása szükséges, a cseppfertőzés csökkentésére a szállítás közben az orrszonda fölé sebészi maszkot kell helyezni a betegre.
- Amennyiben maszkos oxigénterápia válik szükségessé, olyan visszalégzést gátló maszk alkalmazása javasolt, amelyhez kilégző filter csatlakoztatható/csatlakoztatandó.
- High flow nasalis oxigénbevitel: effektív az oxigenizáció javításában, de nem ismert, hogy a cseppfertőzéssel történő virális terjedést hogyan befolyásolja. Általában 30-50 l/perc áramlás alkalmazása javasolt.
- Non-invazív BiPAP/CPAP lélegeztetés alkalmazása lehetőleg izolációs körülmények között, kilégző filter alkalmazása mellett javasolt. A NIV funkcióval is rendelkező konvencionális lélegeztetőgépek használatával ez egyszerűbben megoldható, a kilégzőszár végére szerelt szűrővel biztonságosabb. A maszk tökéletlen illeszkedése miatt a vírus légköri terjedésének valószínűsége nagy. A másik hátrányuk, hogy a rosszabbodás átmeneti késleltetésével sok esetben sürgős intubáció válhat szükségessé, ahol már nincs idő a személyi védelmi eszközök megfelelő felvételére. A NIV elsősorban ott javasolható, ahol a vírusfertőzés egy szerv elégtelenséggel jelentkezik.

rosszabbodás átmeneti késleltetésével sok esetben sürgős intubáció válhat szükségessé, ahol már nincs idő a személyi védelmi eszközök megfelelő felvételére. A NIV elsősorban ott javasolható, ahol a vírusfertőzés egy szerv elégtelenséggel jelentkezik.

- Mind a HFNO, mind a NIV hatékonyságát a beteg testhelyzetének változtatásával növelhetjük (oldalra/félig hasra fordítás).
- Mind a high flow nasalis oxigénterápia, mind a NIV kiemelten nagyszámú, szakképzett humán erőforrást igényel, ezért ez -az esetszám növekedésével- az alkalmazásuk korlátja lehet.

A nem invazív légzést támogató módszerek alkalmazásával/megválasztásával kapcsolatosan az alábbi algoritmus alkalmazható



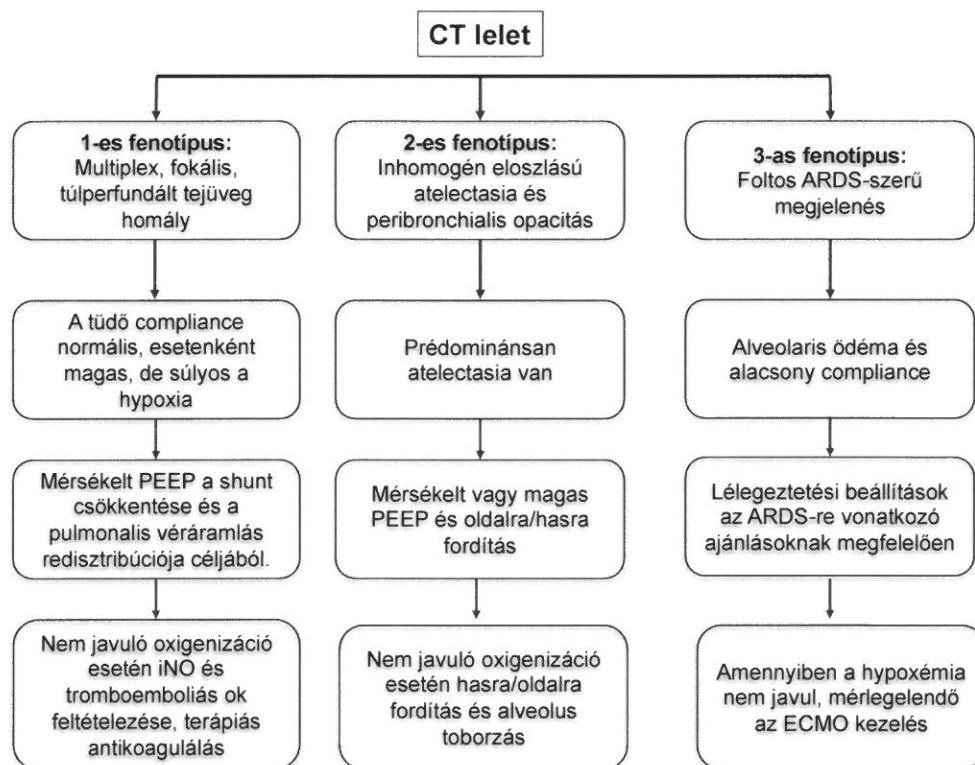
A légútbiztosítás szempontjai

- Elsődlegesen az endotrachealis intubációt kell előtérbe helyezni.
- Lehetőleg megfelelő izoláló helyiségben kell végezni (intubáció közbeni cseppfertőzés veszélye), a megfelelő személyi védőeszközök viselése mellett!
- A beavatkozás során a teremben tartózkodó személyek számát minimalizálni kell, a szükséges eszközök előre elkészítve álljanak rendelkezésre, hogy a beavatkozás megkezdését követően ne legyen fokozott ki-be irányuló mozgás az izolációs helyiségbe, mert az fokozza a légúti kontamináció veszélyét.
- A preoxigenáció megkezdése előtt szedáció javasolt.
- A maszkos-ballonos preoxigenizáció lehetőleg kerülendő, mert részben aeroszol-képződést generál, részben a beteg köhögését okozhatja. Preoxigenációra a zsákos maszk preferált.
- A team légútbiztosításban leginkább jártas tagja végezze.

- Rapid szekvencia indukció a preferált intubációs technika (rocuroniummal, vagy szukcinil-kolinnal).
- Lehetőség szerint video laryngoscoppal történő intubáció javasolt, ideálisan olyan kijelzővel ellátott készülék segítségével, amely a beteg légútjától minél távolabb helyezkedik el.
- Amennyiben nehéz légút várható, álljon rendelkezésre fiberoszkóp, lehetőség szerint monitoros eszközzel.
- Fiberoszkópból célszerű egyszerhasználatos fibroszkópot beszerezni.

Invazív lélegeztetés

- Intubációt követően tüdőprotektív lélegeztetési stratégia javasolt: 46-8 ml/kg TV, 30 vízcmm alatti platónyomás, magas (> 10 vízcmm) PEEP, Pdrive < 16 vízcmm, a beteg vérgáz paramétereire adaptált értékekkel. A magas PEEP alternatívája lehet az IRV alkalmazása során kialakuló auto PEEP. A lélegeztetési frekvencia ne haladja meg a percnkénti 20-t. Lélegeztetési módtól függetlenül fontos a belégzési áramlás felfutásának fokozatossága, és a kellően hosszú inspirációs plató.
- A lélegeztetési stratégia individuális megválasztásában a mellkasi CT eredményét figyelembe kell venni az alábbiak szerint:



ECMO ellátás a COVID 19 járványban

Az Országos Korányi Pulmonológiai Intézetben lehetőség biztosított az új típusú koronavírus okozta súlyos ARDS-ben szenvedő páciensek extrakorporális membránoxigenizáció (ECMO) ellátására. Nemzetközi adatok alapján a COVID-19 okozta súlyos ARDS hasonló prognózisú, mint a többi, egyéb etiológiájú súlyos ARDS.

Az ECMO várományos potenciális betegek referálásához egy központi telefonszám (7/24) és email-címet áll rendelkezésre, valamint az OKPI honlapján részletes információ érhető el a referálás menetéről.

ECMO kezelés az alábbi esetekben jön szóba:

- potenciálisan reverzibilis ok a légzési elégtelenség hátterében
- P/F <50 Hgmm 3 órán keresztül, vagy P/F <75 Hgmm 6 órán át
- Murray Score ≥ 3
- pH<7,2 hiperkapnia vagy életet veszélyeztető légúti betegség miatt (asztma, légúti sérülés, súlyos bronchopleurális fisztula)
- >6 óra hasrafordítás ellenére sem javuló oxigenizáció (kontraindikáció hiányában)
- ECMO centrummal történő konzultációt követően alkalmazott lélegeztetőgépbeállítás, protektív ventiláció paraméterei mellett (Pplat <30 Hgmm, Pdrive <16 Hgmm, TV: 6-8 ml/pred kg, RR <20/min, FiO₂ <0,7) a kielégítő oxigenizáció nem biztosítható (SpO₂: 90-94%, PaO₂> 60Hgmm, PCO₂<45 Hgmm, pH>7,3)
- Clinical Frailty Scale ≤ 3

Kontraindikációk:

- többszervi elégtelenség
- egyértelmű idegrendszeri károsodás
- 15 percet meghaladó szívmegállás

Relatív kontraindikációk:

- 65 év feletti kor
- intrakraniális vérzés
- heparinizáció kontraindikációja
- 7 napot meghaladó lélegeztetés magas FiO₂-vel (>0,8) és/vagy magas csúcsnyomással (PIP> 30 vízcml)

Az antikoagulálás szempontjai:

- Az új típusú koronavírus sajátága, hogy endotelitist okoz következményes immuntrombózissal, számos betegnél a D-dimer a normálérték többszörösére emelkedik. Ezért minden betegnél javasolt a profilaktikus dózisú LMWH adása, a kontraindikációk figyelembevételével.
- Azon betegek esetében, akiknél a D-dimer a normálérték kétszeresét meghaladja, de nem éri el a hatszorosát, terápiás LMWH ajánlott.
- A normálérték hatszorosa felett javasolt iv natrium heparin adagolása APTI szerint (a felső határérték 1,5-2x).
- Az antikoagulálásnak kiemelt jelentősége lehet azon esetekben, ahol jó compliance, jó lélegeztethetőség mellett is hypoxiát észlelünk, és így trombotikus vaszkuláris tüdőproblémát feltételezhetünk.

Műtéti beavatkozás COVID-19 pozitív esetekben:

- Minden COVID pozitív eset műtéti beavatkozása egy kijelölt műtőben történjen. E célból egy izolált műtő kijelölése a kórházi vezetés feladata. Ideálisan ez a műtő rövid, izolálható útvonal segítségével megközelíthető a COVID-19 betegek ellátására kijelölt osztályokról.
- Ismeretlen COVID státuszú beteg akut műtétjekor a beteget potenciálisan vírus pozitívnak kell tekinteni!
- A műtő előkészítőben ideálisan negatív nyomást kell kialakítani.
- Magában a műtőben továbbra is pozitív nyomás tartandó fenn, de ismerni kell a műtő

légkeringtető rendszerének befűvási irányait, hogy a fertőzés minimalizálva legyen. (A legtöbb korszerű műtőben a műtőasztal feletti plafon irányából pozitív nyomású lamináris légcserélő befűvás történik a műtői terület irányába, amely oldal felé tereli a levegőt és az elszívás a műtő alsó régiójában történik. Az anesztézia team ideális pozíciója a beteg feje mögött van).

- Az anesztézia során a kilégző szárra minden esetben HME vírus filtert kell felhelyezni. Valamennyi műtétet követően mind a HME filter, mind az elszívó szóda újra cserélendő.
- Intravénás anesztézia alkalmazása preferált, hogy a cseppfertőzéses terjedés esélye csökkenthető legyen.
- A műtét előtt az anesztézia terv, valamint a várhatóan szükséges gyógyszerek, valamint azok mennyisége részletesen, alaposan megtervezendő, hogy a műtét közben ne kelljen az előkészítőtől kiegészítő gyógyszert/eszközt behozni. Amennyiben erre mégis szükség van, úgy azt az előkészítőben tartózkodó, beöltözött személyzetnek kell a műtőbe behoznia.
- Ideálisan a műtetre kerülő COVID-19 pozitív beteg intubációja és a narkózis indukció vagy a negatív nyomású műtő előkészítőben történjen, vagy ITO-s beteg esetében az intubációt még ott kell elvégezni. Elsődlegesen ez utóbbi a preferált.
- A transzport során valamennyi transzport személynek kötelező a teljes személyi védelmi eszközök viselése.
- A transzporthoz külön e célra dedikált és csak COVID-pozitív esetekre használt transzport respirátort kell használni. A transzport respirátorra áthelyezéskor a cseppfertőzés megelőzése céljából a gázáramlást ki kell kapcsolni, az endotrachealis tubust a gépcseré idejére pedig le kell fogni (pl. pean segítségével). A folyamat során a filtert a tubuson (betegoldalon) hagyjuk.
- Amennyiben a beteg a műtétet követően ébreszthető, még a műtőben ébreszteni kell és sebészi maszkkal, alatta orrszondás oxigén támogatással a nem intenzív COVID-19 izoláló helyre kell visszaszállítani.
- A lélegeztetett, intenzív ellátását igénylő pozitív beteget a negatív nyomású előkészítőben tartott transzport respirátorra visszahelyezve a beöltözött szállító személyzet kell visszaszállítsa az intenzív osztályra.
- Minden műtői beavatkozást követően valamennyi, a műtőben használt eszköz és készülék fertőtlenítése és/vagy sterilizálása kötelező! A helyiség teljes záró fertőtlenítése szintén kötelező.

A járványügyi helyzet súlyosbodása és az intenzív kapacitás további növelésének szükségessége esetén az összes nem azonnali, életmentő beavatkozás leállítandó és az intézet részt kell vegyen az új koronavírus elleni harcban.

Irodalom:

Ti LK, Ang LS, Foong TW, Ng BSW. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anaesth.* 2020 Mar 6. doi: 10.1007/s1 2630-020-01617-4.

Peng PWH, Ho P-L and Hota SS: Outbreak of a new coronavirus: what anesthetists should now. *British Journal of Anesthesia.* Epub ahead of print <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.02.008>

Rello J, Tejada S, Userovici C, Arvaniti K, Pugin J, Waterer G. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A critical care perspective beyond China. *Anaesth Crit*

Care Pain Med. 2020 Mar 3. pii: S2352-5568(20)30033-3. doi:

Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth.* 2020 Feb 12. doi: 10.1007/s12630-020-01591-x.

Bouadma L, Lescure FX, Lucet JC, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med.* 2020 Feb 26. doi: 10.1007/s00134-020-05967-x.

Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy: Early Experience and Forecast During an Emergency Response. *JAMA.* 2020 Mar 13. doi: 10.1001/jama.2020.4031.

Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19). 2020 Mar 8. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>

Namendys-Silva SA. Respiratory support for patients with COVID-19 infection. *Lancet Respir Med.* 2020 Mar 5. pii: S2213-2600(20)30110-7. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30110-7.

Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, Wu Y, Zhang L, Yu Z, Fang M, Yu T, Wang Y, Pan S, Zou X, Yuan S, Shang Y. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* 2020 Feb 24. pii: S2213-2600(20)30079-5. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.

Robba C, Battaglini D, Ball L, Patroniti N, Loconte M, Brunetti I, Vena A, Giacobbe DR, Bassetti M, Rocco PRM, Pelosi P. Distinct phenotypes require distinct respiratory management strategies in severe COVID-19. *Respir Physiol Neurobiol.* 2020;279:103455. doi: 10.1016/j.resp.2020.103455.

Becker, Richard C. "COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy." *Journal of thrombosis and thrombolysis* vol. 50,1 (2020): 54-67. doi:10.1007/s11239-020-02134-3

Warren A, Chiu YD, Villar SS, et al. Outcomes of the NHS England National Extracorporeal Membrane Oxygenation Service for adults with respiratory failure: a multicentre observational cohort study. *Br J Anaesth.* 2020;125(3):259-266.

Combes A, Hajage D, Capellier G, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* 2018;378(21):1965-1975.

Bagshaw M, Majumdar SR, Rolfson DB, Ibrahim Q, McDermid RC, Stelfox HT. A prospective multicenter cohort study of frailty in younger critically ill patients. *Crit Care.* 2016;20(1):175.

Bellani G, Laffey JG, Pham T, et al. Noninvasive Ventilation of Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. Insights from the LUNG SAFE Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(1):67-77.

Carteaux G, Millan-Guilarte T, De Prost N, et al. Failure of Noninvasive Ventilation for De Novo Acute Hypoxemic Respiratory Failure: Role of Tidal Volume. *Crit Care Med.* 2016;44(2):282-290.

Az eljárásrend visszavonásig érvényes.

Készítette: EMMI Egészségügyi Szakmai Kollégium
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tagozat

Budapest, 2020. *december 01.*

Jóváhagyta:


Prof. Dr. Kásler Miklós
miniszter
