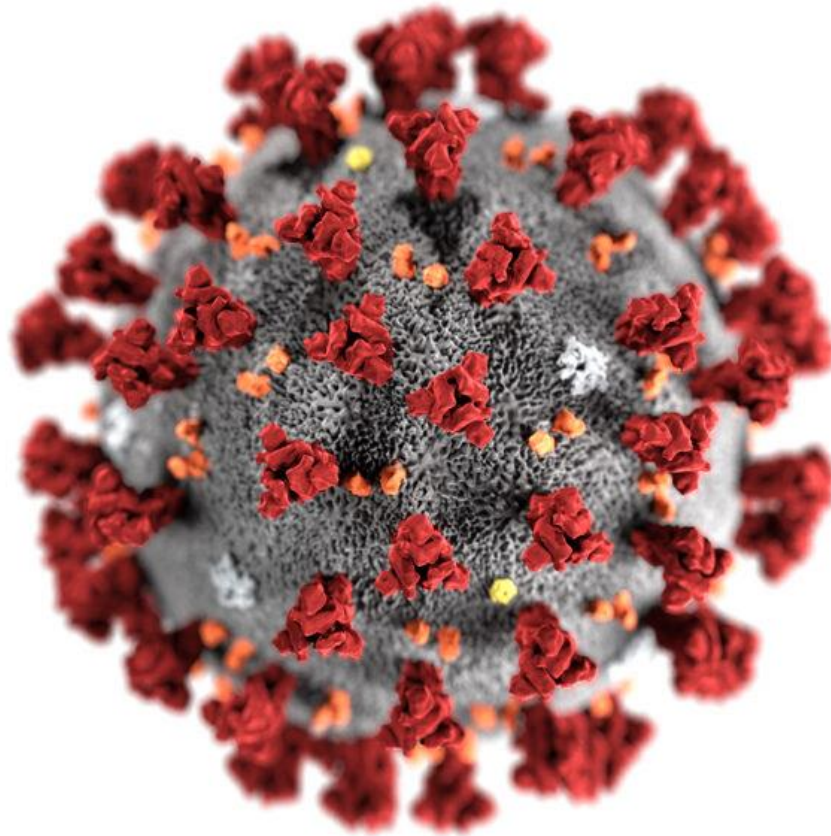


# COVID-betegek újraélesztésének speciális momentumai

**Készítette:** Dr. László István, Dr. Asztalos László, Dr. Papp Lóránd, Galó Péter, Dr. Fábíán Ákos

DE ÁOK AITT / DE KK AITK

2020.04.22.



Kép forrása: <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=23311>



01. **Cseppfertőzés elleni védelem** – A koronavírussal fertőzött betegek újraélesztése során a CPR hatékony /szakszerű kivitelezése mellett nagyon fontos szempont a biztonság / az ellátásban résztvevők védelme a fertőződéstől. Ennek főbb elemei:

- Ellátásban résztvevők számának korlátozása a minimálisan szükségesre:
  - Betegvizsgálathoz 1 fő;
  - CPR-hez 3 fő vagy 2 fő + 1 mechanikus kompressziós eszköz (pl. LUCAS);
- PPE kötelező használata – CPR során minimálisan szükséges: FFP 2/3, arcvédő pajzs vagy szemüveg, hosszú ujjú vízlepergető köpeny, 2 pár kesztyű;
- Beteg légútjaiban a légzés / lélegeztetés, ill. mellkaskompressziók során képződő, potenciálisan fertőző aerosol terjedésének csökkentése; ennek különösen akkor van jelentősége, mikor a beteg (még) nincs intubálva:
  - Reservoire-os O<sub>2</sub> maszk felhelyezése (frissgázáramlás: 10-15 l/min) – a maszk protektív barrier funkcióján túl apnoés oxigenizációt is lehetővé tesz; utóbbihoz elengedhetetlen a nyelvgyök hátraesésének megelőzése oro- és / vagy nasopharyngealis tubussal; ezen eszközök behelyezése egyben indirekt éberségi vizsgálatként is felfogható;
  - Maszkos-ballonos lélegeztetés csak különös körültekintéssel végezhető, 2 kezes V-E fogással, két emberrel (ld. alább);
  - Korai ETI forszírozása (CAVE: tárgyi / személyi feltételek);



**02. Betegvizsgálat** – Az általános elvek szerint, néhány biztonsági megfontolással:

- Eszmélet vizsgálata:
  - Vocalis (pl. napszaknak megfelelő köszöntés) és tactilis (pl. vállak óvatos megrázása) stimulus alkalmazása az általános elveknek megfelelően;
  - Nem intubált betegnél az oro- vagy nasopharyngealis tubus bevezetése indirekt információval szolgál az eszméletről;
  - Szedált (+/- relaxált) betegeknél kihagyjuk ezt a lépést;
- Légzés és keringés egyidejű vizsgálata:
  - 10 másodpercet lehetőleg ne haladja meg;
  - Légutak átjárhatóságának biztosítása nem intubált betegeknél oro- vagy nasopharyngealis tubussal alapvető;
  - A légzés vizsgálata során ne hajoljunk a beteg arcához közel a fertőzésveszély miatt (ne használjuk a „légzés hármás érzékelése” technikát) – a beteg mellkasát és felhasát figyelve „csak” lássuk a légzési kitéréseket (CAVE: normál légzés frekvenciája minimum 2/10 sec; gaspolás nem minősül normális légvételnek);
  - Lélegeztetett betegeknél a spontán légzés vizsgálata során (amennyiben volt a betegnek spontán légzéskezdeményezése) a lélegeztetőgépet kapcsoljuk spontán légzést lehetővé tevő üzemmódba (CPAP/ASB) vagy helyezzük készenlétbe a gépet és diszkonnectáljuk a beteget (a vírusfiltert mindenképpen az ETT-n hagyva)
  - Nagyérpulzus (általában carotis-pulzus) tapintása;
  - Monitorozott betegeknél (megfelelő működés esetén), a monitoron látható paraméterek (légzésszám, invazív vérnyomás, EKG) segíthetnek kérdéses szituáció eldöntésében;



### 03. CPR megkezdése

- Amennyiben 10 másodperc alatt nem észlelünk minimum 2 normális légvételt és nem tapintható nagyérpulzus, a beteg a klinikai halál állapotában van;
- Ha a beteg DNR státuszú, életvégi ellátást kezdünk;
- Ha a beteg nem DNR státuszú (vagy nincs egyértelmű döntés erről), mihamarabb CPR-t kell kezdeni:
  - A betegvizsgálatot végző ellátó segítséget hív (+2 embert vagy +1 embert és 1 mechanikus kompressziós eszközt);
  - A betegvizsgálatot végző kezdi meg a mellkaskompressziókat;
  - Amennyiben a beteg lélegeztetett volt, a mellkaskompressziók megkezdése előtt a gépi lélegeztetést gyorsan újra kell indítani (IPPV / volumen kontrollált üzemmód, Vt: 4-6 ml/ttkg, légzésszám: 10/min, FiO<sub>2</sub>: 100%, PEEP: 0 H<sub>2</sub>Ocm). Ennek indoklása: COVID okozta alveolitis / ARDS miatt a betegek gyorsan deszaturálódnak lélegeztetés nélkül, ami negatívan befolyásolja a CPR kimenetelét, mindezen túl a hypoxia oka is lehet a keringésleállásnak (CAVE: potenciálisan reverzibilis okok → 4H/4T).





**04. Mechanicus kompressziós eszköz boardjának behelyezése – COVID betegek újraélesztése alatt javasolt mechanikus mellkaskompressziós eszköz (klinikánkon LUCAS) használata;**  
Ennek oka:

- Az eszköz hosszú ideig (feltöltött akkumulátorokkal kb. 90 percig) tud tökéletes minőségű mellkaskompressziót végezni;
- Az eszköz nem ember, ezáltal fertőződni sem tud a koronavírus által;

A LUCAS használatának első lépése a board behelyezése a beteg háta alá. Ennek módja:

- Segélynyújtók megbeszélik a behelyezés módját, majd kivitelezik:
  - Egyik lehetőség: a mellkaskompressziót végző maga felé forgatja a beteget és a másik oldalról becsúsztatja a boardot;
  - Másik lehetőség: a két ember együttes erővel, a beteg vállát és tarkóját fogva, megemelik a felsőtestet és a boardot hátulról csúsztatják a beteg alá;
- A board középvonala kb. a Th 5 (emlőbimbók) magasságban helyezkedjen el; a rögzítősinék a hónaljok alatt legyenek és ne takarja azokat ruházat;
- A beavatkozás alatt a mellkaskompressziót ne szakítsuk meg 10 másodpercnél hosszabb időre;
- A beteg mozgatásánál ügyeljünk arra, hogy az in situ arteficiális eszközök ne mozduljanak ki;



#### 05. Mechanicus mellkaskompressziós eszköz testének felhelyezése / szárok rögzítése

- A board behelyezése után a LUCAS szárain található markolat megragadásával vegyük ki az eszközt a tokjából;
- Ezt követően a mellkaskompressziót megszakítva, először az egyik, majd a másik oldali szárat rögzítsük a board síneire határozott mozdulattal, míg egy-egy kattánást nem hallunk;
- Ellenőrizzük a szárok és a sín megfelelő rögzülését;



#### 06. Mechanicus mellkaskompressziós eszköz bekapcsolása és nullázása

- A LUCAS-t a kezelőmodulja bal felső sarkában található zöld gomb rövid lenyomásával tudjuk bekapcsolni (bal felső kép);
- Bekapcsolást követően a kezelőmodul bal alsó sarkában található sárga gomb (jobb felső kép) folyamatos nyomása mellett a pumpát húzzuk a beteg mellkasának magasságába, ezzel nullázva a készüléket → a nullázással jelöljük ki a pumpa azon magasságát, ahonnan számítva a készülék leadja az 5-6 cm mélységű kompressziókat;
- Ügyeljünk arra, hogy a pumpa a mellkas alsó felének megfelelően helyezkedjen el és ne fedje a felhast, mert az a működés során a hasi szervek sérülését okozhatja – hasonló megfontolásból, amennyiben működés közben a pumpa a has irányába migrálna, azt mihamarabb korrigáljuk a kompressziók rövid szüneteltetésével;
- Figyeljünk arra is, hogy a 05. pontban és az itt (06. pont) leírt tennivalók okán ne szakítsuk meg a mellkaskompressziókat 10 másodpercnél hosszabb ideig;



#### 07. Mechanicus mellkaskompressziós eszköz üzemmódjának kiválasztása

- Amennyiben a beteg intubálva van, folyamatos kompressziós üzemmódot választunk a jobb oldali felső gomb (bal oldali kép) megnyomásával – ennek során a LUCAS 100/min frekvenciával 5-6 cm-es kompressziókat ad le 1:1 lenyomás-felengedés aránnyal (egy akkumulátorral kb. 45, két akkumulátorral kb. 90 percig);
- Amennyiben a beteg nincs intubálva, és maszkos-ballonos lélegeztetést akarunk végezni, a megszakított (30:2) üzemmódot válasszuk a jobb oldali alsó gomb (jobb oldali kép) megnyomásával – ennek során a LUCAS 30 (folyamatos üzemmódnál leírtakkal megegyező paraméterű) kompresszió leadása után 2 másodperces szünetet tart (ezalatt van mód a befújás elvégzésére), majd magától újraindul;
- Az üzemmódok közt bármikor (közbeiktatott szünet nélkül) válthatunk a megfelelő gomb lenyomásával;





08. **Maszkos-ballonos lélegeztetés előkészítése** – Amennyiben a beteg nincs intubálva, a (feltételezhetően) légzési elégtelenség miatt a klinikai halál állapotába került betegek maszkos ballonos lélegeztetése mindenképp szükséges az intubálásig; COVID-betegek maszkos-ballonos lélegeztetése azonban a fertőzés szóródása szempontjából fokozottan kockázatos beavatkozás, ezért azt csak az alábbi, a légúti aeroszol képződését / szóródását csökkentő biztonsági előkészületek után lehet elkezdni (kötelezően az alábbi sorrendben):

- Reservoir-maszk O<sub>2</sub>-forrásának elzárása;
- Mellkaskompressziók szüneteltetése (LUCAS kezelőkonzolja az alsó sor középső gombjának lenyomásával);
- Reservoir-maszk levétele az arcról;
- Reservoir-maszk O<sub>2</sub>-összekötőcsövének lecsatlakoztatása a maszkról;
- Maszk kidobás a veszélyes hulladék gyűjtőbe;
- A fenti cső csatlakoztatása a lélegeztető ballonhoz;
- A lélegeztető maszk és a ballon közé mindenképp helyezünk be baktérium- és vírusfiltert (amennyiben még nem volt behelyezve);
- O<sub>2</sub>-áramlás újraindítása (15 l/min);



**09. Maszkos-ballonos lélegeztetés kivitelezése** – A maszkos ballonos lélegeztetést csak a fenti (08. ábránál részletezett) előkészületek után kezdhetjük el az alábbi módon:

- A fejevégnél álló (légútbiztosításban jártas) segélynyújtó a lélegeztető maszkot kétkezes „V-E” fogással szorosan (lehetőleg tökéletesen tömítve) rögzíti a beteg arcán és reklinálja a beteg fejét (a légutak nyitva tartását a korábban behelyezett oro- és / vagy nasopharyngealis eszközök is segítik);
- A beteg oldalánál álló segélynyújtó újraindítja a LUCAS-t megszakított (30:2) üzemmódban (CAVE: < 10 sec szünet);
- A beteg oldalán álló segélynyújtó a kompresszió szünetében a ballont 2x összenyomva végzi a lélegeztetést;



10. **Endotrachealis intubáció (ETI)** – A COVID betegeknél különösen fontos a korai intubáció a légúti fertőzés terjedésének csökkentése és a lélegeztetés hatékonyságának növelése céljából; Az ETI legfontosabb szempontjai:

- Az ETI eszközeit (legfontosabbak: videolarinoszkóp, bougie, megfelelő méretű tubus, 10 ml-es fecskendő a tubus ballonjának felfújásához, tubusrögzítő szalag / ragasztó) a beteg oldalánál álló segélynyújtó mihamarabb készítse elő;
- Az előkészítés ideje alatt a fejevénél álló segélynyújtó folyamatosan tartsa a beteg arcán a lélegeztető maszkot (ezzel megelőzve a légutakon belül a mellkaskompressziók hatására képződő aerosol terjedését) és tartsa reklinálva a beteg fejét (lehetőséget adva az apnoés oxigenizációra);
- Az intubációs kísérlet megkezdése előtt a LUCAS-t mindenképp helyezük készenlétbe és az O<sub>2</sub>-t is zárjuk el (csökkentve a vírus szóródásának esélyét);
- A fejevénél álló segélynyújtó a crush RSI elvei szerint végezzen endotrachealis intubációt (COVID-betegek intubációját tekintve utalok Tanszékünk / Klinikánk ide vonatkozó protokolljára);
- Miután felfújtuk az ETT ballonját, újraindítjuk a LUCAS-t (immár folyamatos üzemmódban);
- Az intubációs kísérlet miatt lehetőleg ne szüneteltessük a mellkaskompressziókat 10 másodpercet meghaladóan;





### 11. Defibrilláció LUCAS mellett

- LUCAS használata mellett praktikus az öntapadó defibrillátor elektródák használata, mivel a manuális lapátokat nehézkes a LUCAS szárjai mellett a megfelelő pozícióba helyezni (bár nem lehetetlen – ld. jo. felső ábra);
- Mindig legyünk tekintettel a defibrilláció általános hatékonyságnövelő és biztonsági szempontjaira;
- Defibrilláció leadásának idejére szüneteltessük a mellkaskompressziókat, de ez lehetőleg ne haladja meg az 5 másodpercet;

**Megjegyzés:** Amennyiben monitorozott körülmények közt sokkolandó ritmuszavart azonosítunk a keringés- és légzésleállás okaként, MEGFONTOLHATÓ a reanimáció (mindent megelőző) első lépéseként 3, egymást követő, escalálódó energiával leadott sokk alkalmazása. Ez azonban (a betegellátó személyzet szempontjából) biztonságosan csak akkor kivitelezhető, ha a keringésleállás időpontjában egy teljes PPE-be beöltözött segélynyújtó is jelen van a betegellátó térben. Azt a gyakorlatot, hogy ilyenkor a betegellátó téren kívülről, minimális védőfelszerelésben (maszk és kesztyű) „beugró” segélynyújtó adjon le a fent leírt módon sokkot, Tanszékünk / Klinikánk a (betegellátó személyzet fertőződésének megelőzését szem előtt tartva) nem támogatja.





**12. Beteg transzportja mechanicus mellkaskompressziós eszköz működése alatt** – Amennyiben a beteg definitív ellátása (CAVE: potenciálisan reverzibilis okok – 4H/4T) céljából a beteget zajló mellkaskompressziók mellett transzportálnunk kell (pl. PCI-laborba vagy sebészeti műtőbe), hogy a beteg ágyról esetlegesen lelógó kezei ne akadjanak be semmibe, a könyök behajlításával a beteg csuklója a LUCAS szárain található tépőzáras szalaggal rögzíthető.

A transzport elkezdése előtt gondoljunk arra, hogy a LUCAS akkumulátora lemerülhet, ezért a tartalék akkumulátort (feltöltve) és / vagy a LUCAS hálózati csatlakozóját vigyük magunkkal a transzport idejére.



13. **CPR befejezése** – A reanimáció alatt 2 percenként ellenőriznünk kell, hogy mutat-e a beteg életjelenségeket. Ennek során a LUCAS készenlétbe helyezése (alsó sor középső gombját megnyomva) után ellenőrizzük, hogy az EKG-n van-e élettel összeegyeztethető ritmus. Ha igen, megvizsgáljuk, hogy a betegnek van-e tapintható pulzusa és / vagy spontán légzése. Ha igen (ROSC) és az arrest pár perc (5-10) után nem ismétlődik, a LUCAS-t levehettük a betegről: először kikapcsoljuk a gépet (a zöld gomb hosszú lenyomásával, megvárva a pumpa felemelkedését), majd a száron található gyűrűk felhúzásával kioldjuk a szárok rögzítését, ezt követően leemeljük a LUCAS testét a boardról, végül a boardot óvatosan kihúzzuk a beteg alól. (CAVE: az eszközt felületfertőtlenítővel töröljük át, mielőtt visszahelyezzük a tokjába)

COVID-betegeknél a CPR befejezhető abban az esetben is, ha a beteg állapota 15-20 perc jó minőségű CPR ellenére nem mutat változást (perzisztáló arrest) vagy rövid siker után újból légzés- és keringésleállás alakul ki (re-arrest).

## Kiegészítés

Hason fekvő pozícióban (COVID-betegeket gyakran lélegeztetjük így) kialakult keringésleállással kapcsolatban az alábbi speciális teendők vannak:

- Lehetőség szerint kerüljük a beteg sürgősségi (előkészületek nélküli) hátra fordítását, a CPR-t kezdjük el hason fekvő pozícióban. Kivételt képeznek a tömegesebb emlőjű betegek, akiknél ezen anatómiai adottság nagyban csökkenti a hason fekvő pozícióban végzett mellkaskompressziók hatékonyságát (kemény alap hiányában), ezért őket mihamarabb fordítsuk a hátukra.
- A manuális mellkaskompressziók helye a két lapocka közti gerincszakasz. A mellkaskompressziók egyéb paraméterei megegyeznek a háton fekvő pozícióban végzettekkel.
- Mechanicus mellkaskompressziós eszköz hason fekvő pozícióban is használható, csak ilyenkor a board a beteg mellkasa alá kerül, a pumpa pedig a két lapocka közé.
- Defibrilláció során az egyik lapátot / öntapadós elektródát a jobb lapocka felé, a másikat pedig a bal oldali középső hónaljvonalba, az 5.-7. bordaközbe helyezzük.
- ROSC után a beteget tervezetten / előkészítetten fordítsuk a hátára, és, amíg a hemodinamika nem stabilizálódik, a hasra fordítást halasszuk.

## Rövidítések

4H/4T – Keringés- és légzésleállás potenciálisan reverzibilis okai

ARDS – Acute Respiratory Distress Syndrome / heveny légzési diszstressz szindróma

ASB – Assisted Spontaneous Breathing / asszisztált spontán légzés

CAVE – Figyelj! / Vigyázz!

COVID-19 – Coronavirus Disease 2019 / 2019. évi koronavírus-betegség

CPAP – Continuous Positive Airway Pressure / folyamatos pozitív légúti nyomás

CPR – Cardiopulmonary Resuscitation / Kardiopulmonális újraélesztés

DNR – Do Not Resuscitate / nem újraélesztendő

EKG – elektrokardiogram

ETI – Endotracheal intubation / endotrachealis tubus behelyezése

ETT – Endotracheal Tube / tracheatubus

FFP2/3 – Level 2/3 Filtering Face Piece / 2. vagy 3. szintű szűrő funkciójú arcvédő

FiO<sub>2</sub> – Fraction of inspired O<sub>2</sub> / belégzett O<sub>2</sub> aránya

H<sub>2</sub>Ocm – vízcentiméter (nyomás mértékegység)

IPPV – Intermittent Positive Pressure Ventilation / intermittáló pozitív nyomású lélegeztetés

LUCAS – Lund University Cardiopulmonary Assist System / A Lund Egyetem (svéd) által kifejlesztett mechanikus mellkaskompressziós eszköz

O<sub>2</sub> – Oxigén (molekula)

PCI – Percutaneous Coronary Intervention / bőrön keresztül, koszorúséren végzett beavatkozás (tágítás / stentelés)

PEEP – Positive End-Expiratory Pressure / pozitív kilégzés-végi nyomás

PPE – Personal Protective Equipment / egyéni védőeszköz

ROSC – Return Of Spontaneous Circulation / spontán keringés visszatérése

Th 5 – 5. háti csigolya

V<sub>t</sub> – Tidal Volume / (egyszeri) légvétel térfogata