30. ELUSTAMISE JUHIS (täiskasvanu) 2020

Elustamiskutse saamisel või kui sündmuskohale saabudes tekib patsiendi taaselustamise vajadus, kaalu alati arsti või endast kogenuma brigaadi kaasamist!

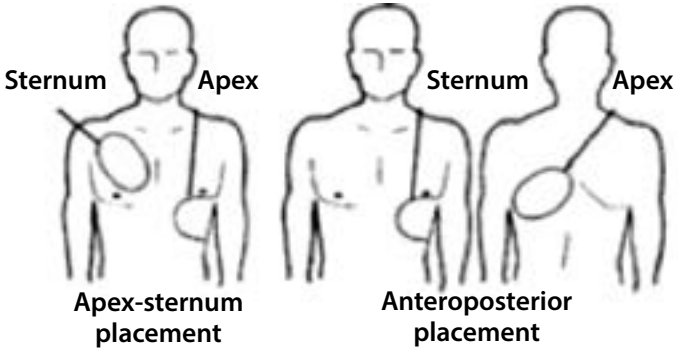
Kõige olulisem on elustamisel tagada katkematu kvaliteetne südamemassaaž, millega tuleb alustada koheselt pärast kliinilise surma tuvastamist.

- Saabudes sündmuskohale, kus toimub elustamine väldi olukorda kus kiirabibrigaadi poolt esmaabiandjatelt tegevuse üle võtmisel tekib südamemassaaži paus (nähes eemalt elustamist palu tegijatel jätkata).
- Elustamisel on soovituslik kasutada 2 minutilise tsükli põhimõtet (iga 2 minuti järel hinnata seisundit/hinnata monitoril rütmi)
- Minimaalsed pausid südamemassaaži läbiviimisel on lubatud vaid spetsiifiliste protseduuride teostamiseks.
- Kliinilise surma tuvastamisel (normaalse hingamise puudumine pärast hingamisteede vabastamist) alusta koheselt kaudse südamemassaažiga ja selgita südamerütm.
- Südamerütmi hinda laetud defibrillaatoriga (vähemalt 150 J või defibrillaatori tootja poolt soovitatud energiaga). Veendu, et käsi-elektroodidel on piisavalt geeli.
- Defibrilleeritava rütmi (VF/VT) tuvastamisel defibrilleeri koheselt ja jätka südamemassaažiga.

Defibrilleerimisel

- Suru käsielektroodidele vähemalt 8 kg raskusega. Hinda elustamisel alati südame rütmi laetud defibrilllatoriga. Südamemassaaži paus defibrilleerimiseks võib olla kuni 5 sekundit.
- Kliinilises praktikas eristatakse madalalainelist ja kõrgelainelist vatsakeste fibrillatsiooni – ära kaalutle pikalt, defibrilleeri. NB! Alati veendu, millise monitooringu voltaažiga monitor parajasti töötab, millivolte monitoril vahetades muutub ka nähtava VF laine kõrgus.
- Eelista võimalusel kleebitavaid defibrillaatori elektroode. Soovituslik on kiirabi etapil monitoorida kõik STEMI haiged defibrillaatori kleebitavate elektroodidega.
- Aseta elektroodid õigesti rindkerele - parempoolne elektrood rangluu alla, tavaliselt STERNUM elektrood (vt joonis allpool Anterior) ja vasakpoolne elektrood, tähistus APEX (vt joonis allpool Lateral) keskmisel aksilaarjoonel, seal kus paikneb EKG V6 elektrood.

- Kui patsiendil on implanteeritud kardiostimulaator/kardioverter siis jälgi, et defibrillatori elektroodid on seadmest > 8 cm eemal
- Kui STERNUM-i elektroodi ei ole võimalik asetada seadmest eemale (seade on paigutatud paremale poole) kleebi APEX-i elektrood vasakule poole seljale, abaluu alla (vt joonis allpool) ja STERNUM elektrood rindkere alaossa (vt joonis allpool). Kui STERNUM-i ja APEX-i elektroodid lähevad ähmiga vahetusse, saad ikka defibrilleerida, aga EKG kujutis on tagurpidi.



- Defibrilleerimisel määra esimese šoki energia vastavalt defibrillaatori juhisele (tavaliselt 150-200J), kui aparaat ei ole tuttav, vali maksimaalne energia.
- Korduvatel defibrillatsioonidel tõsta energia kogust maksimumini.
- Arvesta asjaoluga, et kaudne südamemasaaž meenutab monitoril vaadates VF/VT rütmi – hinda rütmi siis, kui massaaž on katkestatud.
- Defibrillatsiooni ohutus! Kõik lahtise, „voolava“ hapnikuga seadmed (hingamiskott maskiga, hapnikumask, ninakanüül) peavad olema 1 meeter defibrillatori elektroodidest eemal. Kindlustatud hingamistee (ET,SGV) külge ühendatud hingamiskotti või –aparaati defibrilleerimisel lahti ei ühendata. Ära defibrilleeri patsienti samaaegselt inimese poolt tehtava kaudse südamemassaažiga.

Kolme kiire šoki strateegia

- Juhtudel, kui VF/pulsita VT tekib kiirabibrigaadi juureolekul - defibrilleeri koheselt ja lae koheselt uuesti defibrillator (tavaliselt on defibrillatsiooni järgselt ca 1,5 sekundiline asüstoolia) - kui VF jätkub
- defibrilleeri kohe uuesti ja lae koheselt uuesti defibrillator - kui VF ikka jätkub defibrilleeri ja alusta peale defibrillatsiooni elustamisega.

Südamemassaaž

- Hingamiskoti ja maskiga ventileerides jälgi vahekorda 30:2.
- Südamemassaaži teostamisel vajuta rindkeret kokku vähemalt 5(6) sentimeetrit ja tee seda tempos 100x/min (mitte üle 120x/min).
- Optimaalne vajutuspunkt südamemassaažil on leitav, kui jagada patsiendi rinnak pooleks ja asetada masseerija käsi rinnaku alumisele poolele nn „poolitusjoonega“ samale tasapinnale.
- Vaheta alati masseerijat iga kahe minuti tagant, tagades et paus vahetusel ei ületaks 1 sekundit.
- Südamemasaaži paremaks „pumbafunktsiooni“ tagamiseks on masseerijal oluline jälgida, et iga vajutamise järgselt toimuks rindkere passiivne tagasiliikumine (ingl k. recoil).
- Elustades 30:2 (maskiga ventilieerides) on soovituslik masseerijal lugeda sagedust.
- Katkesta südamemassaaž iga kahe minuti tagant, et hinnata rütmi. Enne südamemassaaži katkestust lae defibrillaator, hinda $ETCO_2$, ole valmis pulsi katsumiseks – eesmärgiga, et iga südamemassaaži paus oleks nii lühike kui võimalik.

Hingamisteede käsitlus

- Varajase endotrahheaalne intubatsioon (ET) ei ole kõige olulisem, kasuta julgelt alternatiivseid supraglotilisi hingamistee kaitsmise meetodeid, kõritoru/kõrimask(SGV).
- Maski ja hingamiskotiga ventileerides kasuta hingamisteede vabastamisel oro/nasofarüngiaalset toru.
- Maski paremaks hermetiseerimiseks näole, tee seda vajadusel kahe käega (masseerija teostab ventilatsiooni unustamata seejuures masseerimise rütmist kinni pidamist). Väldi samaaegset maskiga ventilatsiooni ja südamemassaaži.
- Maosisu regurgitatsiooni vältimiseks teostatud abistaja poolne surve sõrmuskõhrele (Sellic´i võte) ei ole soovituslik (raskendab ET/SGV teostamist ja ei ole regurgitatsiooni vältimiseks piisav).
- Mis iganes hingamisteede tagamise meetodi rakendamine, ei tohi kaasa tuua kaudse südamemassaaži >10 sekundilist katkestamist. Peale edukat ET või SGV paigaldamist fikseeri see korralikult!
- Elustamisel on oluline manustada patsiendile 100% hapnikku. Reservuaariga hingamiskotiga ventileerides on vajalik hapniku pealevool 15 l/min maskiga ventilatsioonil ja 10-12 l/min ET/SGV ventilatsioonil. Ventilatsioon on nii võimalik läbiviia samaaegselt südamemassaažiga.

- Juhul, kui SGV kasutamisel ei õnnestu saavutada korrektset ventilatsiooni samal ajal südamemassaažiga (õhuleke), teosta ventilatsiooni ja südamemassaaži vahekorras 30:2
- Patsienti tuleb ventileerida 10 x/min ja mahuga 6-7 ml/kg kohta. Ühe sissehingamise tsükli pikkus on 1 sekund. Adipoossetel patsientidel arvesta, et nende kopsude maht on sama suur ideaalkaalus oleva patsiendi kopsumahuga.
- $ETCO_2$ jälgimisel on monitooritav ka hingamissagedus. Hüperventilatsioon ja hüpoventilatsioon halvendavad elulemust.

Kapnograafi/kapnomeetri kasutamine

CO_2 määramine elustatava väljahingatavast õhust on tungivalt soovituslik.

- Madal CO_2 ($ETCO_2$ alla 10 mm/Hg) viitab halvale prognoosile – tõhusta massaaži (madal näit võib viidata ka ammu surnud patsiendile).
- $ETCO_2$ näit 10-20 mm/Hg viitab heale prognoosile.
- $ETCO_2$ 35-45 mm/Hg on elupuhune soovituslik väärtus. Sellise väärtuse ilmnemine eelneva madala väärtuse korral võib viidata spontaanse ringe taastumisele. NB! Kõrge väärtus võib olla ka patsientidel, keda on koheselt hakatud efektiivselt elustama aga kliiniliselt on tegu vereringe seiskusega.
- Kui elustamise ajal märkad 2 minutilise tsükli käigus $ETCO_2$ tõusu, tee tsükkel lõpuni.

Otsi elustamise ajal taaspööratavaid surma põhjuseid ja rakenda võimaluste piires nende ravi!

• Hüpoksia • Hüpovoleemia • Hüpotermia/hüpertermia • Hüpokaleemia /hüperkaleemia • Metaboolne põhjus (atsidoos)	• Müokardi infarkt/KATE • Mürgistus • Ventiilpingeline õhkrind • Perikardi tamponaad

Ravimid ja toimingud elustamisel

- Parim ravimi manustamise tee on intravenoosne (i/v). Kui veenitee ei õnnestu, paigalda intraossalne (i/o) vahend. i/o ravimite doosid on samaväärsed i/v doosidega ja kõiki kriitilistes situatsioonides kiirabi kasutuses olevaid ravimeid võib i/o manustada.
- Ravimite manustamise tee rajamine ei tohiks katkestada südamemassaaži.

- Ravimite manustamise ajal i/v on soovituslik hoida kätt üleval, manustada peale 20 ml boolussüste ja hoida kätt veel 20 sekundit üleval.
- Intratrahheaalne Adrenaliini manustamine elustamise ajal ei ole näidustatud.
- ***Adrenaliin*** – elustamisel manustada iga 3-5 minuti järel (parim lahendus iga kahe tsükli e nelja minuti järel, pärast südame rütmi hindamist)
    a) mitte defibrilleeritava vereringeseiskuse vormi (PEA/ Asüstoolia) korral manusta katkematu elustamise foonil 1 mg Adrenaliini esimesel võimalusel.
    b) Defibrilleeritava rütmi korral manusta 1mg Adrenaliini pärast kolmandat šokki, kui jätkuvalt on tegemist defibrilleeritava vereringe seiskusega.
    c) Kui VF/pulsitaVT tekib kiirabibrigaadi juureolekul ja kasutad „kolme kiire šoki„ strateegiat ning defibrilleeritav vereringesikus jääb püsima arvesta 3=1 ehk tee 1mg Adrenaliini vajadusel peale viiendat defibrillatsiooni, kui VF/pulsitaVT püsib edasi.
    d) Ei ole soovituslik kasutada korraga suuremaid adrenaliini doose, kui 1 mg korraga.
- ***Amiodaroon*** – manusta elustamisel 300mg Amiodarooni, kui peale kolmandat defibrillatsiooni püsibVF/pulsita VT.
    a) Amiodaroni kordusdoos on 150 mg ja manusta seda siis, kui peale viiendat defibrillatsiooni püsib edasi VF/pulsita VT.
    b) Rohkem kui 450 mg Amiodarooni ei ole soovituslik elustamise käigus teha.
    c) Kliinilises praktikas ei lahjendata elustamise ajal Amiodarooni boolussüstena manustades.
- ***Lidokaiin*** – on alternatiiv Amiodaroonile, manusta elustamisel 100 mg Lidokaiini, kui peale kolmandat defibrillatsiooni püsibVF/pulsita VT.
    a) Lidokaiini kordusdoos on 50 mg ja manusta seda siis, kui peale viiendat defibrillatsiooni püsib edasi VF/pulsita VT.
- Kui VF/pulsita VT tekib kiirabibrigaadi juureolekul ja kasutad „kolme kiire šoki“ strateegiat ning defibrilleeritav vereringesikus jääb püsima kaalutle 3=3 ehk manusta 300mg Amiodarooni või 100 mg Lidokaiini.
- Ära manusta Amiodarooni ja Lidokaiini samaaegselt koos.

NB! 2020 elustamise ravijuhised ei välista peale VF/pulsita VT korral, kolmanda defibrillatsiooni järgselt, defibrilleeritava rütmi jätkumisel 1 mg Adrenaliini ja 300 mg Amiodarooni koos manustamist. Kindlasti vältida ravimi manustamist üksteise otsa, ilma vahepealse boolussüstena.

- **Magneesium,** 2 g magneesiumsulfaati (25% MgSO4 1 ml = 250 mg) on näidustatud ***torsades de pointes*** tüüpi VT korral.
- **Kaltsiumkloriid,** kasutada PEA puhul (10 ml 10%- 1 g), kui esineb, hüperkaleemia, hüpokaltseemia, kaltsiumikanali blokaatorite üleannustamine
- **Naatriumbikarbonaadi** manustamine 100 ml 8,4% on näidustatud, kui patsiendil on teadaoleva hüperkaleemiaga või mürgistusega tritsüklilistest antidepressantidest.
- **Atropiini ja aminofülliini** kasutamine asüstoolia/PEA korral **ei ole** näidustatud.
- **Infusioonravi** – näidustatud elustamisel hüpovoleemia korrigeerimiseks (võimalik kasutamisvariant 250 ml füsioloogilise lahuse boolused). Rutiine infusioonravi elustamise käigus ei ole soovituslik.
- **Mehaanilise kompressiooni vahendite** rutiine kasutamine ei ole näidustatud. Kasutada juhtudel, kui ei ole võimalik tagada korrektset südamemasaaži. Põhinäidustus patsiendi transport haiglasse, et proovida ravida taaspöörduvaid surmapõhjusi.
- **Kardiostimulaatori** kasutamine on elustamisel näidustatud juhtudel, kui tegemist on asüstooliaga, mille puhul on säilinud ainult P-sakid (vatsakeste seiskus).
- **Kasuta elustamise käigus** defibrillaatoris olemasolevaid **sündmuste dokumenteerimise võimalusi**, et saaksid pärast nende alusel täita korrektse kiirabi elustamiskaardi.
- Regionaalhaiglate tasemel on võimalik patsiendi elu ehk päästa rakendades ekstrakorporaalset membraanoksügenisatsiooni (**ECMO**).

ECMO näidustused

- Tunnistajatega äkksurm, aeg vereringe seiskusest elustamise alustamiseni < 10 minutit
- Patsiendi vanus < 70 aasta
- Patsiendil ei ole raskeid kroonilisi haiguseid, kaasuvat kroonilist organpuudulikkust
- Algne vereringe seiskuse vorm VF, VT või PEA
- Spontaanne ringe ei teki 20 minutiga vereringeseiskuse tekkest
- ECMO elustmaine käivitub vähem, kui 60 minutiga elustamise algusest
- Taaspööratav surma põhjus - STEMI, KATE, sügav hüpotermia (<32 C°), mürgitus kardiovaskulaarsüsteemi mõjutavate ravimitega (β-blokaatorid, tritsüklilised antideperessandid, digoksiin jms.)

Millal elustamine lõpetada?

- Elustada kuni püsib VF/VT
- Asüstoolia / PEA kestvus üle 20 min taaspöörduvate surmapõhjuste puudumisel
- Informatsioon ravimatu põhihaiguse ja eelneva terminaalse seisundi kohta
-

Peale spontaanse vereringe taastumist (ROSC)

Fikseeri aeg, mis hetkel spontaanne ringe taastus.
Selgita välja ja ravi põhjust, mis viis elustamiseni.

- A - veendu, et on tagatud vabad hingamisteed – ET/SGA vabalt toimiv, korrektselt fikseeritud,
- B - taga normokseemia ja normoventilatsioon SpO2 94-98% ETCO2 35-45mm/Hg – vajadusel korrigeeri ventilatsiooni, otsi põhjuseid, miks ventilatsioon ei ole adekvaatne.
- C - hinda tekkinud südamerütmi ohtlikkust ja vererõhku (soovituslik MAP >65) vajadusel alusta raviga, teosta 12 lülitusega EKG (STEMI korral haigla angiograafia valmisolek).
- D - hinda patsiendi teadvust (pupillid, omahingamine, krambisündroomi olemasolu, liigutused) – vajadusel teosta teadvuse pärssimine (arvesta vererõhu ja olemasolevate ravimitega) – konsulteeri kogenuma brigaadiga.
- E - Kontrolli kehatemperatuuri – palaviku korral alusta jahutamisega, kontrolli vajadusel veresuhkrut.
- F - teavita haiglat elustatud haigega saabumisest (vanus, kiirabieelne tegevus, elustamise kulg ja kulunud aeg, patsiendi seisund ROSC-i järgselt, mis on võimalik surma põhjus, saabumise aeg). Vajadusel kutsu julgesti endale kogenum kiirabibrigaad appi.
- Kiida ja tunnusta alati neid, kes enne kiirabi on elustanud.
- Sageli on kiirabi elustamisel pealtnägijad, kes vajavad vaatamata brigaadi pingelisele tegevusele toimuva osas selgitusi.
- Elustatud haigega sündmuskohalt lahkudes selgita omastele olukorra kriitilisust ja kuhu haiglasse patsiendi hospitaliseerid.
- Elustamine on kiirabibrigaadile suhteliselt harv aga samas stressirohke tegevus. Väga soovituslik on brigaadisiseselt, iga elustamise järgselt läbi viia arutelu elustamisel toimunu osas.
- Kahtlaste surmapõhjuste ilmnemisel (võimalik mürgistus, kahtlane lämbumine, trauma, uppumine, elektrilöök, hüpotermia jms) ära unusta vaatamata elustamise tulemusele teavitada politseid.