



Jouni Nurmi

dosentti, anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri
osastonlääkäri, Hyks Akuutti
jouni.nurmi[at]hus.fi

Sydänpysähdyspotilaan hoito sairaalan ulkopuolella

Sydänpysähdyspotilaan optimaalinen hoito edellyttää hyvin toimivaa järjestelmää. Osa potilaista hyötyy sydänpysähdyn syyhyn kohdistuvasta hoidosta.



Kuva2: Ultraääni on elvytyksen aikana diagnostiikan perustyökalu. Mekaanisen paineluvytyksilaitteen käyttäminen antaa aikaa diagnostiikalle ja mahdollistaa potilaan kuljettamisen elvyttäen.

European Resuscitation Councilin (ERC) lokakuussa 2015 julkaisema elvytys-suositus (1) ei tuonut merkittäviä muutoksia perus- tai hoitoelvytyksen rakenteeseen, mutta suosituksen painotukset tuovat joitain uusi näkökulmia sairaalan ulkopuolella tapahtuvaan elvytykseen. Tärkeimpiä korostetuista asioista ovat mielestäni maallikkoauttajien merkitys, elvytyksen aikainen monitorointi ja diagnostiikka, invasiiviset hoitomahdollisuudet sekä vammapotilaan elvytys.

Sydänpysähdyksen syistä on sepelvaltimotauti edelleen yleisin. Sydänperäisistä sydänpysähdyksistä, joissa alkurytmi on defibrilloitava, toipuu sairaalasta kotiutumiseen asti suomalaisen tutkimuksen mukaan 34 % potilaista (2). Muissa rytmeissä ja sydänpysähdyksen syissä kohdennettun hoidon antaminen on vaikeampaa ja ennuste onkin selvästi huonompi.

Maallikkoauttajien merkittävä rooli

Yksittäisten hoidonantajien kliinisten taitojen parantaminen ei riitä parantamaan elvytystuloksia vaan sydänpysähdyspotilaan tehokas hoito edellyttää kokonaisuutena tehokkaasti toimivaa järjestelmää. Alueelliseen järjestelmään kuuluvat ensihoitopalvelun, hätäkeskuksen ja sydänpysähdyspotilaita hoitavan sairaalan lisäksi olennaisena osana koko väestö. Kansalaisten elvytystaitojen edistämiseksi suositellaan elvytysopetuksen sisällyttämistä peruskouluun, jolloin tavoitetaan koko ikäluokka ja ajan kuluessa elvytystaitoisten kansalaisten osuus kasvaa.

Maallikkoelvytys vähintään kaksinkertaistaa potilaan selviytymismahdollisuudet sydänpysähdyksen jälkeen. Mikäli maallikkoauttajat pystyvät lisäksi toteuttamaan defibrilloinnin neuvovalla defibrillaattorilla muutaman minuutin kuluessa sydänpysähdyksen jälkeen, toipuu uhkaavasta sydänäkkikuolemasta neurologisesti ongelmitta joka toinen. Myös hätäkeskuspäivystäjien toiminta on avainasemassa sydänpysähdyksen tunnistamisessa, elvytysohjeiden antamisessa ja lähimmän defibrillaattorin sijainnin opastamisessa.

Koska nykyisiä neuvovia defibrillaattoreita voi turvallisesti ja tehokkaasti käyttää ilman koulutusta, on laitteiden laajamittainen sijoittaminen

julkisille paikoille mahdollista. Defibrillaattoreiden saatavuuden suhteen olemme Suomessa jälkijunassa verrattuna esimerkiksi Tanskaan, jossa Kööpenhaminan kaupunkialueella on kansalaisten käytettävissä reilut 1 000 defibrillaattoria.

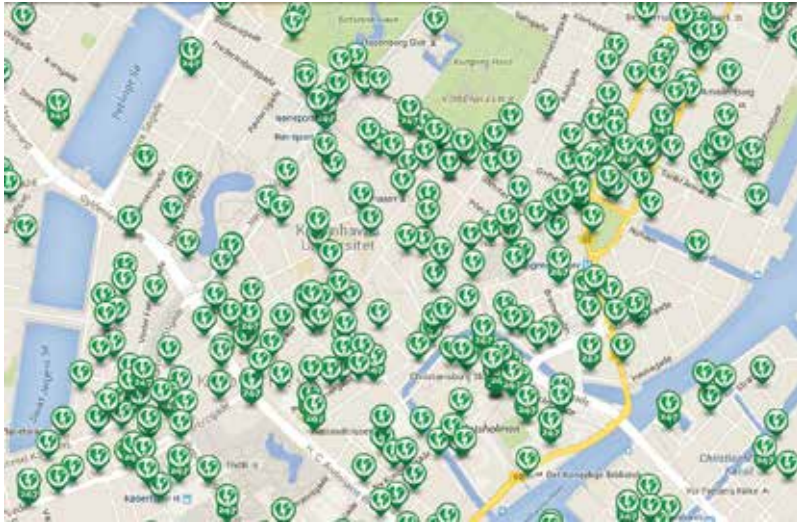
Pelkkä defibrillaattoreiden saatavuuden lisääminen ei kuitenkaan johda niiden käyttöön kaikissa sydänpysähdyksissä. ERC suosittelee kaikkien sellaisten menetelmien käyttämistä, jotka lisäävät maallikkoauttajien antamaa peruselvytystä ja defibrillaattoreiden käyttöä. Parhaimmissa järjestelmissä lähistöllä olevat vapaaehtoiset maallikkoauttajat saavat tiedon hätäkeskuspäivystäjän epäilemästä äkkielottomuudesta esimerkiksi matkapuhelimen applikaatioon, joka lisäksi näyttää lähimmän defibrillaattorin sijainnin. Esimerkiksi Etelä-Sveitsissä sijaitsevan Ticinon alueella aktiivista maallikkoauttajien aktivointia on toteutettu noin kymmenen vuoden ajan, aluksi tekstiviestillä ja sittemmin sijaintitietoja hyödyntävällä älypuhelinohjelmalla. Alueella on lisäksi panostettu defibrillaattoreiden saatavuuteen. Järjestelmään on rekisteröitynyt tuhansia vapaaehtoisia, jonka vuoksi ensiauttaja tavoittaakin yli puolet sydänpysähdyspotilaista ennen ensihoitopalvelua, noin 80 %:ssa tapauksista alle viidessä minuutissa.

Rekisteri paljastaa kehittämiskohdat

Sydänpysähdyspotilaan hoidon tulokset riippuvat järjestelmän toiminnasta kokonaisuudessaan ja ainoa keino tunnistaa kehittämistä edellyttävät kohdat hoitoketjussa on ylläpitää sydänpysähdyksirekisteriä. Joissain maissa kaikista sairaalan ulkopuolella tapahtuneista sydänpysähdyksistä tallennetaan hoitoprosessia ja selviytymistä kuvaavat avaintiedot valtakunnalliseen rekisteriin. Alueelliset rekisterit lienevät kuitenkin edelleen yleisempiä ja palvelevat järjestelmän kehittämisen tarpeita. Valitettavasti monilla alueilla Suomessa ei vielä ole kattavaa ja systemaattista sydänpysähdyksirekisteriä.

Sydänpysähdyksen syistä sepelvaltimotauti on edelleen yleisin

>>



Kuva 1: Esimerkiksi Kööpenhaminassa on panostettu neuvovien defibrillaattoreiden saataavuuteen. Kuvakaappaus TrygFondenin verkkosivuilta (www.hjertestarter.dk).

Sydänpysähdyksrekisteriin voidaan liittää tai sen rinnalla kerätä tietoja elvytystilanteissa syntyvistä tallenteista. Paineluelvytyksen laadun rekisteröinti elvytystilanteissa mahdollistaa kehittämistä tukevan palautteen antamisen elvyttäneelle tiimille sekä paineluelvytyksen laadunhallinnan järjestelmätasolla. Mikäli painelutaajuudessa, -syvyydessä tai painelun jatkuvuudessa havaitaan puutteita, voidaan paineluelvytysharjoittelua tehostaa.

Koko järjestelmän laajuisten toimenpiteiden tarve sydänpysähdyspotilaan hoidon parantamiseksi on viime vuosina tunnistettu entistä tärkeämpänä kehittämiskohteena. ERC:n kurssitarjontaan kuuluu nykyisin European Resuscitation Academy -koulutus, jonka tavoitteena on osallistujien elvytystaitojen kohentamisen sijaan antaa eri järjestelmistä tuleville moniammatillisille tiimeille työkaluja sydänpysähdyspotilaiden selviytymismahdollisuuksien lisäämiseksi omassa järjestelmässä (*It takes a system to save a life*). Koulutuskonseptissa käytettävä kirja on ladattavissa ilmaiseksi verkosta ja antaa hyvän kuvan mahdollisuuksista ensihoitopalvelun kehittämiseksi tältä osin (3).

Maallikkoelvytys vähintään kaksinkertaistaa potilaan selviytymismahdollisuuden sydänpysähdyksen jälkeen

Sydänpysähdyksen syy on hoidettava

Sydänpysähdyksestä selviytyminen edellyttää pääsääntöisesti hyvälaatuisen perus- ja hoitoelvytyksen lisäksi sydänpysähdyksen syyn hoitamista. Mikäli sydämen pumppaustoiminnan on pysäyttänyt kammiovärinä, on diagnoosi ja hoito helppoa. Mikäli kammiovärinä jatkuu defibrilloinnista huolimatta, voi syynä olla akuutti sepelvaltimotautikohtaus. ERC:n hoitosuosituksessa on nostettu elvytyskaavioon asti harkinta sepelvaltimoiden varjoainekuvauksesta ja mahdollisesta pallolaajenuksesta elvytyksen aikana. Parhaat tulokset on raportoitu työikäisten, kammiovärinäkierteessä olevien potilaiden toimenpiteistä, hyvinkin pitkien paineluelvytysjaksojen jälkeen. Edellytyksinä toipumiselle ovat riittävän lyhyt viive elvytyksen alkamiseen ja hyvä paineluelvytyksellä saavutettu aivojen verenvirtaus. Tutkimustieto on toistaiseksi vähäistä eikä absoluuttisia kriteereitä voida esittää. Hyvään aivojen perfuusioon viittaavat korkea uloshengitysilman hiilidioksidiosapaine sydämen minuuttivirtauksen mittarina, spontaani hengitys, liikehdintä ja silmien avaaminen elvytyksen aikana.

Muiden hoidettavissa olevien sydänpysähdyksen syiden tunnistaminen ja hoitaminen elvytyksen aikana on haastavampaa. Anamneesin, kliinisen tutkimuksen ja tapahtumapaikan tutkimisen ohella apuvälineillä tehtävät tutkimukset saattavat olla avuksi. Ultraäänellä ja vieritestauksella on löydettävissä ainakin massiivi keuhkoembolia, sydänpussin tamponaatio, hypovolemia, ilmarinta tai jänniteilmarinta, asidoosi ja elektrolyyttihäiriöt. Elvytyksen aikana tehtävään ultraäänitutkimukseen on kehitetty useita protokollia, mm. C.A.U.S.E. (4). Mikäli palautuvan sydänpysähdyksen syyn hoitaminen ei ensihoito-olosuhteissa ole mahdollista, tulee kyseeseen potilaan kuljetaminen sairaalaan elvyttäen.

Mekaaniset paineluelvytyslaitteen käyttämisen hyödyistä rutiinimenetelmänä jokaisessa sydänpysähdyksessä ei ole näyttöä. Paineluelvytyslaite mahdollistaa kuitenkin potilaan kuljettamisen tehokkaan elvytyksen jatkuessa. Laitteiden aikaansaama, manuaalista painelua parempi sydämen minuuttivirtaus ja perfuusiopaine, antanevat myös lisäaikaa diagnostiikalle ja normaalin hoitoelvytyksen lisäksi tehtäville hoidoille. Lisäksi elvytystiimistä vapautuu resurssija, kun paineluelvytyksestä ja sen laadun valvomisesta voidaan luopua.

Lisääikaa taustasyyn hoitamiseksi voidaan saada ECMO:lla (extracorporeal membrane oxygenation) (5), joka myös on ERC:n suosituksessa nostettu esiin. Äärimmillen toimintamalli on viety esimerkiksi Pariisissa, jossa ECMO aloitetaan jo ensihoitovaiheessa, ellei verenkierto palaudu ennusteelliseksi arvioidulle potilaalle 20 minuutin hoitoelvytyksellä.

Vammapotilaalle elvytysalgoritmi

Vammapotilaan sydänpysähdyksen hoito on muuttunut aiempaa aktiivisemmaksi ja ERC:n hoitosuosituksessakin on nyt uutena algoritmina vammapotilaan elvytys. Periaate on, että ellei potilas ole ilmiselvästi kuolettavasti vammautunut, elvytys aloitetaan ja sitä jatketaan kunnes hoidettavissa olevat sydänpysähdyksen syyt on suljettu pois tai hoidettu. Käytännössä ventiloinnin aloittamisen jälkeen tehdään neulorakosenteesti tai torakostomiat jänniteilmarinnan toteamiseksi ja hoitamiseksi. Ellei verenkierto näillä palaudu, harkitaan erityisesti ylävatsan tai rintakehän lävistävissä vammoissa torakotomia. Torakotomia suositellaan tehtäväksi, mikäli aikaa sydänpysähdyksen alusta on kulunut alle 10 minuuttia ja se on mahdollista osaamisen, olosuhteiden ja välineiden suhteen. Tavoitteena torakotomiassa on ensisijaisesti sydänpussin tamponaation purkaminen, joskin myös torakaalisen aortan kompressio yhdistettynä verensiirtoon hypovolemisella potilaalla ja avoin sydänhieronta voivat olla avuksi. Siviiliolosuhteisiin ensihoidossa tehtävä torakotomia on levinnyt pitkälti Lontoon lääkärihelikopterin julkaisemien kokemusten perusteella (6).

Kohti räätälöityä elvytystä

Strukturoitu elvytyskoulutus, esimerkiksi ERC:n Advanced Life Support ja Immediate Life Support -kurssit, antaa rungon sydänpysähdyspotilaan hoidolle. Tiheästi sydänpysähdyksiä hoitavien ammattilaisten, joilla on myös lisämahdollisuuksia diagnostiikkaan ja hoitoon, ei tule tyytyä pelkkään hoitoelvytyskaavion toteuttamiseen. Erotusdiagnostiikkaan ja muihin hoitoelvytyksen lisäksi tehtäviin toimenpiteisiin ei juurikaan löydy valmiita kaavioita tai toimintamalleja vaan ne on luotava toimintayksikön resurssit huomioiden paikallisesti. Edistyneempi elvytyksen aikainen monitorointi tulee mahdollisesti jatkossa auttamaan

Kuva3. Sydänpysähdyspotilaan hoidon avainkohdat eri potilasryhmissä.

Sydänperäinen	Vamma	Muu
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hätäkeskuspäivystäjän antamat elvytysohjeet ▪ Maallikkoauttajat ja neuvovat defibrillaattorit ▪ Valikoiduilla potilailla sepelvaltimoiden angiografia ja pallolaajennus elvytyksen aikana 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Palautuvien syiden hoito: <ul style="list-style-type: none"> – Hengitystie ja happeuttaminen – Torakosenteesi tai torakostomia – Verituotteet ja nestehoito – Torakotomia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostiikka <ul style="list-style-type: none"> – Ultraääni – Laboratoriokokeet – Anamneesi ja kliiniset löydökset ▪ Sydänpysähdyksen syyhyn kohdennettu hoito ▪ Valikoiduilla potilailla ECMO
Hyvälaatuinen paineluevytys		
Elvytyksen aikainen monitorointi		
Elvytyksen jälkeinen stabilointi, diagnostiikka ja sekundaarisen vaurion minimointi		

hoitopäätöksissä. Esimerkiksi vasoaktiivilääkitys voitaisiin invasiivisesti monitoroidulla potilaalla antaa tarpeen eikä kellon mukaan. Ja kun saadaan nykyistä luotettavampaa tietoa elvytyksen aikaisesta aivojen happeutumisesta tai hemodynaamiikasta, voidaan paremmin tunnistaa hyvinkin pitkäkestoisesta elvytyksestä mahdollisesti toipuvat potilaat (7). Mitä monimutkaisemmaksi sydänpysähdyksen hoito kehittyy, sitä enemmän korostuu myös simulaatio-opetuksen merkitys tiimitoiminnan kehittämiseksi. ■

Viitteet

1. European Resuscitation Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation 95:1-311
2. Hiltunen P, Kuisma M, Silfvast T, ym. Regional variation and outcome of out-of-hospital cardiac arrest (ohca) in Finland – the Finnresusci study. Scand J of Trauma, Resuscitation and Emerg Med. 2012;20:80.
3. Eisenberg M, Resuscitation Academy Faculty. Ten Steps for Improving Survival from Sudden Cardiac Arrest. The Resuscitation Academy, 2013. Saatavissa iBook-muodossa ja PDF-muodossa (http://www.resuscitationacademy.com/downloads/ebook/TenStepsforImprovingSurvivalFromSuddenCardiacArrest-RA-eBook-PDFFinal-v1_2.pdf)
4. Hernandez C, Shuler K, Hannan H, ym. C.A.U.S.E.: Cardiac arrest ultra-sound exam--a better approach to managing patients in primary non-arrhythmogenic cardiac arrest. Resuscitation 2008;76:198-206.
5. Lazzeri C, Bernardo P, Sori A, ym. Venous-arterial extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiac arrest: a clinical challenge. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care 2013;2:118-126.
6. Davies GE, Lockey DJ. Thirteen survivors of prehospital thoracotomy for penetrating trauma: a prehospital physician-performed resuscitation procedure that can yield good results. J Trauma 2011;70:E5-8
7. Genbrugge C, Dens J, Meex I, ym. Regional Cerebral Oximetry During Cardiopulmonary Resuscitation: Useful or Useless? J Emerg Med 2016;50:198-207.