

Maallikkodefibrillaatio osana sydänpysähdyspotilaan hoitoketjua

Heini Harve-Rytsälä

Kammiovärinän ja kammiotakykardian ainoan parantavan hoidon, defibrillaation, viiveen lyhentäminen näkyy suoraan sydänpysähdyspotilaan ennusteen paranemisena. Maallikkodefibrillaatio on yksi keino lisätä sydänpotilaan selviytymismahdollisuuksia.

Akillinen sydäntapahtuma ja sitä seuraava sydänpysähdys oli vuonna 2006 yksi yleisimmistä työikäisten kuolinsyistä Suomessa¹. Alkurytminä 80 %:ssa tällaisista sydänperäisistä sydänpysähdyksistä on kammiovärinä tai nopea kammiotakykardia². Kammiovärinän ja nopean kammiotakykardian ainoa parantava hoito on nopea defibrillaatio³. Kansainväliset elvytys-suositukset asettavat tavoitteeksi alle viiden minuutin defibrillaatioviiveen sairaalan ulkopuolella tapahtuvassa sydänpysähdyksessä⁴. Suomen olosuhteissa viiden minuutin defibrillaatitavoite on vaikeaa tai jopa lähes mahdotonta saavuttaa suurimpia taajamia lukuun ottamatta. Tiedetään, että sydänpysähdyspotilaan selviämismahdollisuudet pienevät 10–15 % jokaisen minuutin aikana, jonka defibrillaatio viivästyy^{5,6}. Puoliautomaattiset neuvovat defibrillaattorit ovat yksi ratkaisu defibrillaatioviiveiden lyhentämiseksi.

Neuvovien puoliautomaattisten defibrillaattoreiden (automated external defibrillator, AED) kehittäminen alkoi 1970-luvulla. Laite analysoi itse potilaaseen kiinnitettyjen elektrodien kautta sydämen sähköisen rytmin. Analysointi tapahtuu siten, että laite rekisteröi rytmin säännöllisyyttä, amplitudia, poikkeamaa asetetusta perusviivasta ja kompleksien morfologiaa. Tunnistaessaan defibrilloitavan rytmin laite latautuu ja kehottaa suorittamaan defibrillaation. Laite ei toteuta defibrillaatiota automaattisesti, vaan käyttäjän tulee itse painaa defibrillointi-painiketta. Toisaalta laite ei myöskään lataudu eikä defibrillaatio ole mahdollista, ellei laite katso defibrillaatiota aiheelliseksi.

Laite myös ohjaa käyttäjänsä ääni- ja kuvaohjein kiinnittämään elektrodit sekä aloittamaan tarvittaessa painelupuhalluselvytyksen. Sairaalan ulkopuolella puoliautomaattiset defibrillaattorit tunnistavat kammiovärinän ja kammiotakykardian 81,0 %:n sensitiivisyydellä ja 99,9 %:n spesifisyydellä⁷. Sairaalaolosuhteissa vastaavat luvut ovat 100 % ja 97,6 %⁸.

Useissa tutkimuksissa on osoitettu puoliautomaattisten defibrillaattoreiden käytön yksinkertaisuus ja varmuus. Simuloiduissa tutkimuksissa jopa lasten on todettu kykenevän käyttämään neuvovaa puoliautomaattista defibrillaattoria oikein ilman edeltävää koulutusta^{9,10}.

Public access defibrillation

Käsitteellä ”Public access defibrillation” (PAD) tarkoitetaan kansainvälisissä julkaisuissa konseptia, jossa valikoiduista maallikoista koostuvia ryhmiä koulutetaan tunnistamaan elottomuus, aloittamaan painelu-puhalluselvytys ja suorittamaan nopea defibrillaatio neuvovaa puoliautomaattista defibrillaattoria käyttäen. Ryhmät toimivat osana ensihoitojärjestelmää, ja niiden toimintaa valvoo viranomainen. PAD-käsitteeseen kuuluu myös oleellisesti se, että defibrillaattorit sijoitetaan valikoituihin paikkoihin, joissa sydänpysähdyksestä kärsivän potilaan kohtaaminen on todennäköistä⁴. Defibrillaattorin sijoituspaikka voi olla myös liikkuvassa yksikössä, joka todennäköisesti tavoittaa potilaan nopeasti, esimerkiksi mainittakoon poliisipartiot¹¹ ja vapaapalokuntien yksiköt¹².

PAD-käsitteelle ei toistaiseksi ole olemassa virallista suomenkielistä vastinetta. Tässä artikkelissa käytetään termiä ”maallikkodefibrillaatio” vastaavassa merkityksessä. On tärkeää huomioida, että termillä ei tässä yhteydessä tarkoiteta ylipäänsä maallikoiden suorittamaa defibrillaatiota, vaan nimenomaan edellä mainitut edellytykset täyttävää järjestäytyntä toimintaa.

Viimeaikaiset tutkimukset ovat kiistatta osoittaneet, että maallikkodefibrillaatio-ohjelmat ovat parantaneet sydänpysähdyspotilaiden selviytymistä lisäämättä kuitenkaan neurologisista häiriöistä kärsivien potilaiden määrää^{13–16}.

Maallikkodefibrillaatio Suomessa

Vuonna 1990 lentoyhtiö Finnair käynnisti oman maallikkodefibrillaatio-ohjelmansa sijoittamalla puoliautomaattisia defibrillaattoreita aluksi muutamiin lentokoneisiin. Tällä hetkellä kaikissa pitkänmatkan lentoja tekevissä ja lähes kaikissa muissakin matkustajakoneissa on puoliautomaattinen defibrillaattori sekä sitä käyttämään koulutettua matkustamohenkilökuntaa. Lennon aikana sattuvan sairaskohtauksen varalta on olemassa selkeät toimintaohjeet, ja matkustamohenkilökunta harjoittelee elvytystä sekä defibrillaattorin käyttöä säännöllisesti. Lentoyhtiöiden maallikkodefibrillaatio-ohjelmat on kansainvälisissä tutkimuksissa todettu kustannus-hyötysuhteeltaan kannattaviksi^{14,15,17}.

Toinen laajamittainen kansainväliset kriteerit täyttävä maallikkodefibrillaatio-ohjelma toteutettiin Helsingissä 1999–2000. Seitsemän julkista tilaa, joissa sydänpysähdyspotilaan kohtaamisen todennäköisyydeksi oli arvioitu vähintään yksi vuodessa, varustettiin neuvovalla puoliautomaattisella defibrillaattorilla. Sijoituspaikoiksi valittiin kolme satamaterminaalia, rautatieasema, kaksi ostoskeskusta ja yksi matkustajalaiva. Yhteensä 269 kyseisissä paikoissa työskentelevää henkilöä koulutettiin tunnistamaan elottomuus, aloittamaan elvytys ja suorittamaan defibrillaatio. Vuoden seuranta-aikana koulutetut maallikot käyttivät defibrillaattoria seitsemälle potilaalle ennen ammattiavun ehtimistä paikalle¹⁸.

1990-luvulta lähtien neuvovat puoliautomaattiset defibrillaattorit ovat yleistyneet myös vapaaehtoisista maallikoista koostuvien ensivasteyksiköiden käytössä¹². Ensivasteyksikkö on mikä tahansa yksikkö, joka tavoittaa hätätilapotilaan ensimmäisenä. Paikallisten sopimusten mukaan mm. vapaaalokuntien yksiköt ja Suomen Punaisen Ris-

tin ensiapuryhmät ovat perustaneet koulutetuista maallikoista koostuvia ensivasteyksiköitä, jotka ovat hätäkeskusten hälytettävissä. Nämä yksiköt eivät koskaan kuljeta potilasta, eikä ensivasteyksikkö koskaan korvaa sairaankuljetusyksikköä, vaan ammattilaiset käyvät aina tarkistamassa potilaan tilanteen. Ensivasteyksikkö pyritään hälyttämään alueellisen ohjeen mukaan etenkin silloin, kun sairaankuljetusyksikön oletettu viive on pitkä tai potilaan hoidossa tarvitaan oletettavasti ”lisäkäsiä” ammattilaisten avuksi.

Etenkin taajamien ulkopuolella sekä maaseudun pienissä kunnissa sairaankuljetusyksiköitä on vähän, niiden toiminta-alue usein laaja ja alueelliset ambulanssityhjiöt yleisiä. Tällöin on todennäköistä, että paikallinen ensivasteyksikkö tavoittaa hätätilapotilaan lyhimellä viiveellä. Tällaisessa ympäristössä maallikkodefibrillaatiosta on todennäköisesti saatavissa suurin hyöty.

Tulevaisuuden näkymiä

Vaikka PAD-konsepti on kansainvälisesti laajalti hyväksytty ja tutkittu osa sydänpysähdyspotilaan hoitoketjua, on maallikkodefibrillaatiotoiminta Suomessa huonosti tunnettua ja organisoitua. Ensivasteyksiköiden koulutuksesta ja toiminnasta ei ole toistaiseksi selkeää kansallista ohjeistusta vaan yksiköiden toiminta on ollut niiden oman aktiivisuuden sekä paikallisten ensihoidon vastuulääkäreiden kiinnostuksen varassa¹². Lähitulevaisuudessa ensivastetoiminta tultaneen määrittelemään osaksi terveydenhuoltoa, jolloin ohjeistus ja valvonta on helpompi toteuttaa. Samalla ensivastetoiminnan valtakunnallinen yhtenäistäminen on helpompaa.

Neuvovat puoliautomaattiset defibrillaattorit ovat 2000-luvun kuluessa kehittyneet. Saatavilla on hyvin pienikokoisia ja entistä helppokäyttöisempiä malleja. Myöskään hinta ei ole enää laitteen hankinnan esteenä. Laitteet ovat myös nousseet suuren yleisön tietoisuuteen muutaman julkisuutta saaneen, onnellisesti päättyneen elvytystilanteen myötä. Näistä seikoista johtuen voidaan olettaa, että neuvovien puoliautomaattisten defibrillaattoreiden määrä kauppakeskusten ja työpaikkojen seinillä vain lisääntyy. Samalla todennäköisyys sille, että ansaittua vapaapäiväänsä viettävä anestesialääkäri törmää laitteen käyttöön elvytystilanteessa kasvaa koko ajan. Laki velvoittaa terveydenhuollon ammattilaista apuun myös vapaaajallaan. Lukijan, joka ei koe itseään tutuksi puoliautomaattisten defibrillaattoreiden kanssa, kan-

nattaisi pikaisesti tutustua johonkin laitteeseen, ennen kuin törmää käyttötärpeeseen tosielämässä. Urakka ei liene mahdoton, sillä tutustuminen yhden valmistajan yhteen malliin riittää. Kaikkien käyttöperiaate on sama mallista ja valmistajasta riippumatta.

Puoliautomaattisten defibrillaattoreiden yleistymisen myötä on herännyt ajatus laitteen huomioidmisesta myös hätäkeskusten toteuttamassa puhelimitse tapahtuvassa elvytysneuvonnassa. Tois-taiseksi tästä aiheesta on olemassa vain simulaatiotutkimuksia, mutta niiden tulokset ovat olleet myönteisiä^{19,20}. □

Kirjallisuusluettelo

1. Tilastokeskus. www.tilastokeskus.fi. Tiedot haettu marraskuussa 2007.
2. Bayes de Luna A, Coumel P, Leclercq JF. Ambulatory sudden cardiac death: mechanisms of production of fatal arrhythmia on the basis of data from 157 cases. *Am Heart J* 1989; 117: 151–9.
3. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 1991; 83: 1832–47.
4. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. *Resuscitation* 2005; 51: S1.
5. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997; 96: 3308–13.
6. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation* 2001; 51: 113–22.
7. Macdonald RD, Swanson JM, Mottley JL, Weinstein C. Performance and error analysis of automated external defibrillator use in the out-of-hospital setting. *Ann Emerg Med* 2001; 38: 262–7.
8. Martinez-Rubio A, Kanaan N, Borggreffe M, et al. Advances for treating in-hospital cardiac arrest: safety and effectiveness of a new automatic external cardioverter-defibrillator. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 627–32.
9. Gundry JW, Comess KA, DeRook FA, Jorgenson D, Bardy GH. Comparison of naive sixth-grade children with trained professionals in the use of an automated external defibrillator. *Circulation* 1999; 100: 1703–7.
10. Lawson L, March J. Automated external defibrillation by very young, untrained children. *Prehosp Emerg Care* 2002; 6: 295–8.
11. White RD, Vukov LF, Bugliosi TF. Early defibrillation by police: initial experience with measurement of critical time intervals and patient outcome. *Ann Emerg Med* 1994; 23: 1009–13.
12. Harve H, Silfvast T. The use of automated external defibrillators by non-medical first responders in Finland. *Eur J Emerg Med* 2004; 11: 130–3.
13. Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004; 351: 637–46.
14. O'Rourke MF, Donaldson E, Geddes JS. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997; 96: 2849–53.
15. Page RL, Joglar JA, Kowal RC, et al. Use of automated external defibrillators by a U.S. airline. see comment. *N Engl J Med* 2000; 343: 1210–6.
16. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000; 343: 1206–9.
17. Groeneveld PW, Kwong JL, Liu Y, et al. Cost-effectiveness of automated external defibrillators on airlines. see comment. *JAMA* 2001; 286: 1482–9.
18. Kuisma M, Castren M, Nurminen K. Public access defibrillation in Helsinki—costs and potential benefits from a community-based pilot study. *Resuscitation* 2003; 56: 149–52.
19. Harve H, Jokela J, Tissari A, et al. Can untrained laypersons use a defibrillator with dispatcher assistance? *Acad Emerg Med* 2007; 14: 624–8.
20. Ecker R, Rea TD, Meischke H, Schaeffer SM, Kudenchuk P, Eisenberg MS. Dispatcher assistance and automated external defibrillator performance among elders. *Acad Emerg Med* 2001; 8: 968–73.

Heini Harve-Rytsälä
LL, opetuslääkäri
Lääkintäkoulu, sotilaslääketieteen keskus,
puolustusvoimat, Lahti
heini.harve-rytsala[at]mil.fi