

# Maallikon suorittama defibrillaatio sydänpysähdyspotilaan hoitoketjussa

Lay-person and public access defibrillation in the chain of survival in Finland

Heini Harve

Helsingin Yliopisto 28.2.2009

Vastaväittäjä professori Heikki Huikuri, Oulun Yliopisto

Sydänpysähdyspotilaan selviytymiseen tähtäävää eri toimijoiden muodostamaa kokonaisuutta kutsutaan nimellä ”the chain of survival”, hoitoketju.<sup>1</sup> Euroopan elvytysneuvoston (European Resuscitation Council, ERC) mukaan sydänpysähdyspotilaan hoitoketjuun kuuluvat sydänpysähdysten varhainen tunnistaminen ja avun hälyttäminen, varhainen peruselvytys, varhainen defibrillaatio sekä elvytyksen jälkeinen tehokas hoito.<sup>2</sup>

Sydänpysähdyspotilaan hoitoketjun ensimmäinen auttaja on yleensä maallikko. Maallikon suorittaman peruselvytyksen on todettu parantavan sydänpysähdyspotilaan ennustetta.<sup>3-7</sup> Ensimmäisen rytmianalyysin aikana todetaan noin 40 %:lla sydänpysähdyspotilaista rytminä kammiovärinä.<sup>8-10</sup> Todennäköisesti vielä useammalla potilaalla on todellisenä alkurytmianä kammiovärinä tai -takykardia. Rytmianalyysin viivästyessä ehtii rytmi kuitenkin usein muuttua asystoliaksi.<sup>11</sup>

Kansainväliset elvytys-suositukset asettavat tavoitteeksi alle viiden minuutin defibrillaatiotavoitteen sairaalan ulkopuolella tapahtuvassa sydänpysähdyksessä.<sup>2</sup> Suomen olosuhteissa viiden minuutin defibrillaatiotavoitetta on usein vaikeaa tai jopa lähes mahdotonta saavuttaa harvan asutuksen ja pitkien etäisyyksien vuoksi. Tiedetään, että sydänpysähdyspotilaan selviämismahdollisuudet pienevät jokaisen minuutin aikana, jonka defibrillaatio viivästyy.<sup>6,7</sup> Puoliautomaattisten neuvovien defibrillaattoreiden myötä myös maallikon toteuttama varhainen defibrillaatio on tullut mahdolliseksi ja osaksi sydänpysähdyspotilaan hoitoketjua.

Englanninkielisellä termillä ”public access defibrillation” tarkoitetaan järjestelmää, jossa valikoiduista maallikoista koostuvia ryhmiä koulutetaan tunnistamaan elottomuus, aloittamaan peruselvytys ja suorittamaan nopea defibrillaatio. Tällä termillä ei ole virallista suomenkielistä vastinetta. Väitöskirjatyössä vastaavassa merkityksessä käytettiin termiä maallikkodefibrillaatio.

Maallikkodefibrillaatio-ohjelmilla voidaan parantaa sydänpysähdyspotilaiden ennustetta.<sup>12,13</sup> Etenkin riskikohteisiin sijoitettujen defibrillaattoreiden on todettu hyödyttävän sydänpysähdyspotilaita.<sup>14</sup> Puoliautomaattiset defibrillaattorit ja maallikkodefibrillaatio ovat kuitenkin huonosti tunnettuja Suomessa.

## Tutkimuksen tavoitteet

Väitöskirjatyön tavoitteena oli löytää uusia tapoja hyödyntää maallikoiden suorittamaa defibrillaatiota suomalaisissa olosuhteissa. Samalla pyrittiin selvittämään puoliautomaattisten defibrillaattoreiden asemaa koulutettujen maallikoiden käytössä sekä tutkimaan hätäkeskuksen mahdollisuuksia ohjata maallikoita defibrillaation suorittamisessa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää kammiovärinästä onnistuneesti elvytettyjen potilaiden pitkäaikais selviytymistä ja elämänlaatua.

## Aineisto ja menetelmät

Palokuntien ensivastetoimintaan liittyvän maallikkodefibrillaation kartoittamiseksi palokunnin-

le, joiden ei tiedetty harjoittavan sairaankuljetustoimintaa, lähetettiin kyselylomake (osatyö I). Lentoyhtiöiden maallikkodefibrillaatio-ohjelmista tehtiin kirjallisuushaku. Kaikki löydetty julkaisut analysoitiin ja niiden tuloksia verrattiin lentoyhtiö Finnairin ohjelmaan (osatyö II). Simulaatiotutkimuksiin, joissa arvioitiin hätäkeskuspäivystäjän antaman puhelinohjauksen vaikutusta peruselvytyksen laatuun ja defibrillaatioon, osallistui 54 maallikkoa, joilla ei ollut aiempaa kokemusta puoliautomaattisen defibrillaattorin käytöstä. Toisessa ryhmässä hätäkeskuspäivystäjä neuvoi koehenkilöitä antamaan peruselvytystä ja suorittamaan defibrillaation puoliautomaattisella defibrillaattorilla. Vertailuryhmälle annettiin vain peruselvytysohjeita. Tutkimuksen jälkeen koehenkilöt saivat neljän tunnin elvytys- ja defibrillaatiokoulutuksen. Kuusi kuukautta koulutuksen jälkeen suoritettiin uusi simulaatio, jossa asetelma oli sama, mutta hätäkeskuspäivystäjä ei antanut puhelinohjausta (osatyöt III ja IV).

Elvytyspotilaiden pitkäaikaiselvytyksistä ja elämänlaatua selvittävän tutkimuksen potilaat olivat aiemmin osallistuneet tutkimukseen, johon otettiin mukaan Helsingin alueella kammioväriästä onnistuneesti elvytetty potilaat 1.1.1986–30.6.1988. Potilaille oli suoritettu neurologinen ja neuropsykologinen tutkimus kahdentoista kuukauden kuluttua elvytyksestä. Väestökisteritietojen perusteella selvitettiin elossa olevat potilaat sekä menehtyneiden kuolinajat ja -syyt. Elossa olleista 11 potilaasta kymmenen osallistui uuteen tutkimukseen. Heille suoritettiin neuropsykologinen, neurologinen ja elämänlaatua koskeva tutkimus samoilla menetelmillä kuin alkuperäisessä tutkimuksessa.

## Tulokset

Puoliautomaattisia defibrillaattoreita hankittiin 1990-luvun kuluessa lisääntyvässä määrin ensivastetoimintaa harjoittavien vakinaisten ja sopimuspalokuntien käyttöön. Laitteen käytön kertaavaa koulutusta vuosittain ilmoitti järjestävänsä 85 % vastaajista. Vastaajista 94 % ilmoitti tarkastavansa laitteensa toimintakunnon päivittäin. Kuitenkin vain 60 % synkronoi säännöllisesti laitteen kelloa tai tyhjensi laitteen muistia. Vain 56 % vastaajista ilmoitti, että ensivasteyksikön henkilöstöllä oli viranomaisen myöntämä kirjallinen lupa puoliautomaattisen defibrillaattorin käyttöön. Tietoja elvytystilanteiden määrästä, onnistuneiden elvytysten osuudesta, käytössä ilmenneistä ongelmista tai de-

fibrillaatioviiveistä ei ollut yhdelläkään vastaajista. (Osatyö I)

Kirjallisuudesta löytyi kolme tutkimusta, joissa oli seurattu eri lentoyhtiöiden maallikkodefibrillaatio-ohjelmia. Lisäksi löytyi useampia tapauselostuksia sekä kaksi lentoyhtiöiden maallikkodefibrillaatio-ohjelmien kustannus-hyötysuhdetta arviointia tutkimusta. Lennon aikana tapahtuvassa käytössä puoliautomaattisten defibrillaattoreiden rytmianalyysin spesifisyys ja sensitiivisyys oli 100 %. Laitteiden ei havaittu aiheuttaneen vaaraa matkustamohenkilökunnalle tai muille matkustajille. (Osatyö II)

Kouluttamattomien maallikoiden hätäkeskuspäivystäjän ohjaamina suorittaman peruselvytyksen todettiin olevan laadultaan heikkoa riippumatta siitä, käytettiinkö lisäksi puoliautomaattista defibrillaattoria vai ei. Defibrillaattorin käyttö ei pidentänyt peruselvytyksen taukoja. Elvytyskoulutus paransi puhalluselvytyksen laatua, mutta ei vaikuttanut merkittävästi paineluelvytyksen laatuun, peruselvytyksen taukoihin tai defibrillaation onnistumisen todennäköisyyteen. (Osatyöt III ja IV)

Kymmenen elossa olleen sydänpysähdyspotilaan keski-ikä oli 72 vuotta. Kaikki asuivat kotona ja hoitivat itsenäisesti jokapäiväiset askareensa. Kaikilla oli myös säännöllisiä harrastuksia ja he harrastivat liikuntaa. Potilaista neljä oli palannut työelämään sydänpysähdysten jälkeen. Kolmella potilaalla havaittiin lieviä neurologisia poikkeavuuksia. Kolme potilasta arvioi elämänlaatunsa tutkimusajankohtana vähintäänkin tyydyttäväksi. Yhtä lukuun ottamatta potilaat arvioivat elämänlaatunsa vallitsevassa tilanteessa paremmaksi kuin vuosi sydänpysähdysten jälkeen tehdyssä tutkimuksessa. Neuropsykologisissa tutkimuksissa viiden potilaan löydös oli normaali, neljällä todettiin lievää poikkeavuutta ja yhdellä huomattavaa poikkeavuutta. (Osatyö V)

## Johtopäätökset

Maallikkodefibrillaatio-ohjelmia ei juuri ole hyödynnetty Suomessa. Lentoyhtiö Finnairin ohjelma on esimerkki hyvin suunnitellusta ja toimivasta maallikkodefibrillaatio-ohjelmasta. Defibrillaation liittäminen osaksi hätäkeskuksen antamia puhelinelvytysohjeita voisi tehostaa jo olemassa olevien puoliautomaattisten defibrillaattoreiden käyttöä.

Sydänpysähdyksestä onnistuneesti elvytettyjen potilaiden kuolleisuus elvytystä seuraavan vuoden sisällä on korkea. Pitkäaikaiselvytykset vaikuttavat

kuitenkin toipuvan hyvin, palaavan jopa työelämään ja viettävän laadullisesti hyvää elämää. Siksi pitkäaikaiselvytyjien määrän lisäämiseen tähtäävät toimet, kuten maallikkodefibrillaatio, ovat taroituksenmukaisia.

Jatkossa julkisiin tiloihin sijoitetuista defibrillaattoreista pitäisi laatia rekisteri ja niiden sijainnin pitäisi olla hätäkeskuksen tiedossa. Ne tulisi myös merkitä näkyvästi. Yleisön tietoisuutta puoliautomaattisista defibrillaattoreista ja maallikkodefibrillaatiosta on lisättävä. □

#### Väitöskirja ja osatyöt

Heini Harve. Maallikon suorittama defibrillaatio sydänpysähdyspotilaan hoitoketjussa. Lay-person and public access defibrillation in the chain of survival in Finland. <http://ethesis.helsinki.fi>

- I Harve H, Silfvast T. The use of automated external defibrillators by non-medical first responders in Finland. *Eur J Emerg Med* 2004; 11: 130–133.
- II Harve H, Hämäläinen O, Kurola J, Silfvast T. Defibrillation of a recurrent ventricular fibrillation in a passenger during long-haul flight. *Aviat Space Environ Med*. (Hyväksytty julkaistavaksi)
- III Harve H, Jokela J, Tissari A, Saukko A, Räsänen P, Okkolin T, Pettilä V, Silfvast T. Can untrained laypersons use a defibrillator with dispatcher assistance? *Acad Emerg Med* 2007; 14: 624–628.
- IV Harve H, Jokela J, Tissari A, Saukko A, Okkolin T, Pettilä V, Silfvast T. Defibrillation and the quality of layperson cardiopulmonary resuscitation - dispatcher assistance or training? *Resuscitation* 2009; 80: 275–277.
- V Harve H, Tiainen M, Poutiainen E, Maunu M, Kajaste S, Roine RO, Silfvast T. The functional status and perceived quality of life in long-term survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 206–209.

#### Kirjallisuussviitteet

1. 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: 1832–1847.
2. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. *Resuscitation* 2005; 67: S1–S190.

3. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000; 47: 59–70.
4. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Swedish Cardiac Arrest Registry. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J* 2001; 22: 511–519.
5. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1652–1658.
6. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997; 96: 3308–3313.
7. 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: 113–122.
8. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980–2000. *JAMA* 2002; 288: 3008–3013.
9. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004; 63: 17–24.
10. Waalewijn RA, de Vos R, Koster RW. Out-of-hospital cardiac arrests in Amsterdam and its surrounding areas: results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in 'Utstein' style. *Resuscitation* 1998; 38: 157–167.
11. Waalewijn RA, Nijpels MA, Tijssen JG, Koster RW. Prevention of deterioration of ventricular fibrillation by basic life support during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2002; 54: 31–36.
12. Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, ym. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004; 351: 637–646.
13. Sanna T, La Torre G, de Waure C, ym. Cardiopulmonary resuscitation alone vs. cardiopulmonary resuscitation plus automated external defibrillator use by non-healthcare professionals: a meta-analysis on 1583 cases of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2008; 76: 226–232.
14. Colquhoun MC, Chamberlain DA, Newcombe RG, ym. A national scheme for public access defibrillation in England and Wales: early results. *Resuscitation* 2008; 78: 275–280.

Heini Harve-Rytsälä

LL (väit.), sairaalalääkäri

HUS Hyvinkään sairaanhoitoalue

heini.harve[a]helsinki.fi