

# Taaselustamine haiglaväliselt tekkinud südame äkksurmast. Tulemused Eestis aastatel 1999–2013

Aleksander Sipria<sup>1, 2, 3</sup>, Ülle Kirsimägi<sup>5, 6</sup>, Arkadi Popov<sup>4</sup>, Aire Veber<sup>2, 3</sup>

Eesti Arst 2016;  
95(7):428–436

Saabunud toimetusse:  
23.09.2015  
Avaldamiseks vastu võetud:  
03.03.2016  
Avaldatud internetis:  
29.08.2016

<sup>1</sup> Tartu Ülikooli anesthesioloogia ja intensiivravi kliinik,  
<sup>2</sup> Tartu Ülikooli Kliinikumi anesthesioloogia ja intensiivravi kliinik,  
<sup>3</sup> Tartu Kiirabi,  
<sup>4</sup> Põhja-Eesti Regionaalhaigla kiirabikeskus,  
<sup>5</sup> Tartu Ülikooli kirurgiakliinik,  
<sup>6</sup> Tartu Ülikooli Kliinikumi kirurgiakliinik

Kirjavahetajaautor:  
Aleksander Sipria  
aleksander.sipria@kliinikum.ee

Võtmesõnad:  
südameseiskus, haiglaväline taaselustamine, eluprognoos

**Eesmärk.** Hinnata taaselustamise tulemusi tunnistajate juuresolekul haiglaväliselt tekkinud südame äkksurmast Eestis ajavahemikul 1999–2013 ja välja selgitada hospitaliseeritud patsientide elulemust mõjutanud tegurid.

**Metoodika.** Populatsioonipõhine prospektiivne kohortuuring tehti Eesti kiirabi elustamiskaartide andmete põhjal alates 01.01.1999 kuni 31.12.2013. Elulemust hinnati kolmes viieaastases uuringuperioodis: I periood 1999–2003, II periood 2004–2008 ja III periood 2009–2013. Eraldi analüüsiti tunnistajate juuresolekul tekkinud südame äkksurmast taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide rühma. Taaselustamist hinnati edukaks, kui patsient kirjutati haiglast välja kesknärvisüsteemi hea või rahuldava funktsiooniga.

**Tulemused.** Ajavahemikul 1999–2013 rakendati haiglaväliseid taaselustamiskatseid kokku 8586 patsiendile. Nendest patsientidest 3335 (38,8%) puhul oli tegemist tõenäoliselt südame äkksurmaga, mis oli tekkinud tunnistajate juuresolekul. Taaselustamine oli edukas 10,2%-l (341 juhul 3335-st). Elulemuse paranemist täheldati ajavahemikul 2009–2013 aga 13,8% võrreldes 9,4%-ga ( $p = 0,0032$ ) 1999.–2003. aastal ja võrreldes 7,9%-ga ( $p < 0,0001$ ) 2004.–2008. aastal.

Südame äkksurmast taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide rühmas oli uuritud tegurite suhtes kohandatud šanss jääda ellu suurem III perioodil (šansside suhe, ingl *odds ratio* (OR) 2,73; 95% usaldusvahemik (uv) 1,80–4,13), esmaste taaselustamisvõtete, eeskätt südamemassaaži rakendamisel (OR = 1,89; 95% uv 1,23–2,88), esmase defibrilleeritava rütmi olemasolu korral (OR = 4,25; 95% uv 2,83–6,37); šanss oli väiksem vanuserühmas 40–60 aastat (OR = 0,34; 95% uv 0,16–0,73) ja vanuserühmas üle 60 aasta (OR = 0,17; 95% uv 0,08–0,37); kiirabi üle 10 minuti pikkuse reageerimisaja korral (OR = 0,37; 95% uv 0,21–0,64) ning taaselustamise kestuse korral 10–20 minutit (OR = 0,32; 95% uv 0,21–0,47) ja üle 20 minuti (OR = 0,09; 95% uv 0,05–0,16).

**Järeldused.** Uuringutulemused näitasid, et ajavahemikul 1999–2013 paranes südame äkksurmast haiglaväliselt taaselustatud patsientide elulemus uuringu viimasel viiel aastal. Üheaegselt kiirabi kohalejõudmise lühema ajaga ja defibrilleeritava rütmi varajase defibrillatsiooniga on esmatähtis elanikkonna valmisolek ja oskus rakendada esmaseid taaselustamisvõtteid.

Uuringu eesmärk oli hinnata Eesti kiirabi rakendatud haiglavälise taaselustamiskatsete tulemusi ja muutusi ajavahemikul 1999–2013 ning välja selgitada peamised elulemust mõjutanud tegurid hospitaliseeritud patsientidel, kellel südame äkksurm tekkis tunnistajate juuresolekul. On teada, et haiglavälise taaselustamise edukuse tähtsamate tegurite hulka kuuluvad juuresolijate rakendatud esmased elustamisvõtted,

varajane defibrillatsioon defibrilleeritava südamerütmi korral, kiirabi kohalejõudmise kiirus ja kiirabibrigaadi rakendatud spetsiaalsed ravivõtted (1–4). Lisaks sellele sõltub ellujäämine elustamisjärgse perioodi käsitlusest haiglaeelsel etapil ja haiglas (5).

Eestis alustati kiirabi rakendatud haiglavälise taaselustamiskatsete dokumenteerimist ja analüüsi 1993. aastal Tartus (6) ning alates 1999. aastast kogu Eestis (7). Samuti

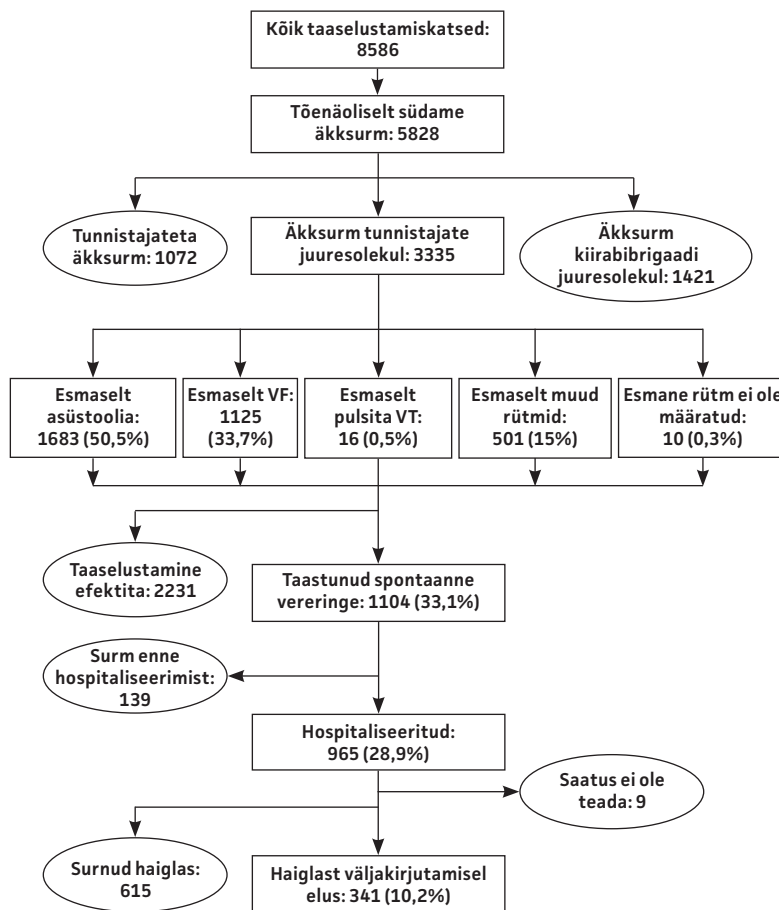
on analüüsitud väljaspool haiglat edukalt taaselustatud patsientide elukvaliteeti pikemas perspektiivis (8).

### METOODIKA

Uuringukohorti kuulusid aastatel 1999–2013 kõik kiirabibrigaadi tehtud haiglavälised taaselustamiskatsed, mille andmed saadi Eesti kiirabi standarditud elustamiskaartidelt. Andmeanalüüsist jäeti välja taaselustamiskatsed, mis olid tehtud haiglas kiirabibrigaadi osavõtul. Elulemust hinnati patsientide rühmas, kus südame äkksurm tekkis tunnistajate juuresolekul, lähtudes kolmest viieaastasest uuringuperioodist: I periood 1999–2003, II periood 2004–2008 ja III periood 2009–2013. Eraldi analüüsiti südame äkksurmast esmaselt edukalt taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide rühma. Haiglaelsete taaselustamiskatsete üldandmed on esitatud Utsteini meetodika järgi (9) (vt joonis 1). Kuigi 2004. aastal avaldati Utsteini täiendatud vorm, kasutati töös Utsteini eelmist versiooni, millel põhinesid uuritava perioodi kõik Eesti kiirabi ametlikud standarditud elustamiskaardid.

Edukalt taaselustatud patsientide neuroloogilist staatust hinnati haiglast väljakirjutamisel *Glasgow-Pittsburgh Cerebral Performance Category* (CPC) protokoll järgi (10). Kesknärvisüsteemi funktsiooni seis tunnistati heaks (CPC 1), kui patsient oli teadvusel, võimeline töötama ja elama normaalset elu. Võis esineda vähene neuroloogiline defitsiit (mõõdukas düsfaasia, vähene hemiparees, minimaalne kraniaalnärvide kahjustus). Kesknärvisüsteemi funktsiooni seis hinnati rahuldavaks (CPC 2), kui patsient oli teadvusel, võimeline töötama teatud tingimustes ja osalise töökoormusega ning oli sõltumatu igapäevastes toimingutes (riietumine, söitmine ühistranspordiga, toidu valmistamine). Taaselustamist hinnati edukaks, kui patsient kirjutati haiglast välja kesknärvisüsteemi hea või rahuldava funktsiooniga (CPC 1 või 2). Võisid esineda hemiplegia, epileptilised hood, ataksia, düsartria, afaasia, mälu- ja psüühikahäired.

Hinnati kiirabi reageerimisaega (ingl *response time*), mis koosneb järgmistest ajalistest intervallidest: hädaabinumbrile 112 vastamine, õnnetusteate töötlemine, väljakutse edastamine, kiirabibrigaadi sündmuskohale jõudmine. Samuti hinnati taaselustamise kestust ehk aega taaselustamis-



VF – vatsakeste fibrillatsioon, VT – pulsita ventrikulaarne tahhükardia

Joonis 1. Haiglavälised taaselustamiskatsed Eestis 1999–2013 (Utsteini vorm).

võtetega alustamisest kuni spontaanse vereringe taastumiseni.

Andmete kogumisel kasutati andmebaasisüsteemi Visual FoxPro 6,0 ja statistiliseks analüüsiks statistikapaketti Statistica 12. Pidevad tunnused kirjeldati mediaanide ja kvartiilidega, nominaaltunnused protsendina. Kiirabi reageerimisaegade mitmesel võrdlemisel kasutati mitteparameetrilist Kruskali-Wallis testi. Hospitaliseeritud patsientide rühmadevahelise erinevuse hindamiseks kasutati pidevate tunnuste korral mitteparameetrilist Manni-Whitney U-testi, nominaaltunnuste korral  $\chi^2$ -testi. Mitmese testimise korral rakendati Bonferroni parandust.

Taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide elulemust mõjutavate tegurite hindamiseks kasutati mitmest logistilist regressioonanalüüsi. Pidevad tunnused (vanus, kiirabi reageerimise ja taaselustamise aeg) kodeeriti ümber vahemiktunnusteks. Leiti šansisuhted (*odd ratio*, OR) koos

95% usaldusvahemikuga (uv) kohandatuna kolmele viieaastasele uuringuperioodile, vanusele, soole, kiirabi reageerimisajale, esmaabi osutamisele, taaselustamise kohale, esmase vereringeseiskuse vormile, taaselustamise kestusele, kiirabibrigaadile (arstibrigaad, õebrigaad) ja terapeutilise hüpotermia rakendamisele. Peamiste elulemust mõjutavate tegurite mõju hindamiseks kasutati logistilist sammregressiooni, kus igal sammul eemaldati võimalikest sõltumata tugevatest teguritest vähem oluline. Statistiliselt oluliseks peeti p-väärtust < 0,05.

**TULEMUSED**

Ajavahemikul 1999–2013 tehti haiglaväliseid taaselustamiskatseid kokku 8586 patsiendile (vt joonis 1), neist 5828 puhul oli tegemist tõenäoliselt südame äkksurmaga. Selles rühmas moodustas taaselustamiskatsete sagedus keskmiselt 29,2 juhtu 100 000 inimese kohta aastas ning summaarne elulemus oli 11,3% (657/5828). Südame äkksurm tunnistajate juuresolekul esines 3335 (38,8%) patsiendil, neist 341 (10,2%) patsienti kirjutati haiglast välja kesknärvisüsteemi hea või rahuldava funktsiooniga (CPC 1 või 2). Olukorras, kus südame äkksurma tekkimisel tunnistajaid ei olnud, tehti haiglaväliseid taaselustamiskatseid 1072 patsiendile, kellest ainult 17 (1,6%) kirjutati haiglast välja kesknärvisüsteemi hea või rahuldava funktsiooniga (CPC 1

või 2). Väljaspool haiglat kiirabibrigaadi juuresolekul tekkinud südame äkksurma järgseid taaselustamiskatseid oli 1421, neist 299 (21%) juhul hinnati patsiendi kesknärvisüsteemi funktsiooni haiglast lahkumisel astmega CPC 1 või 2.

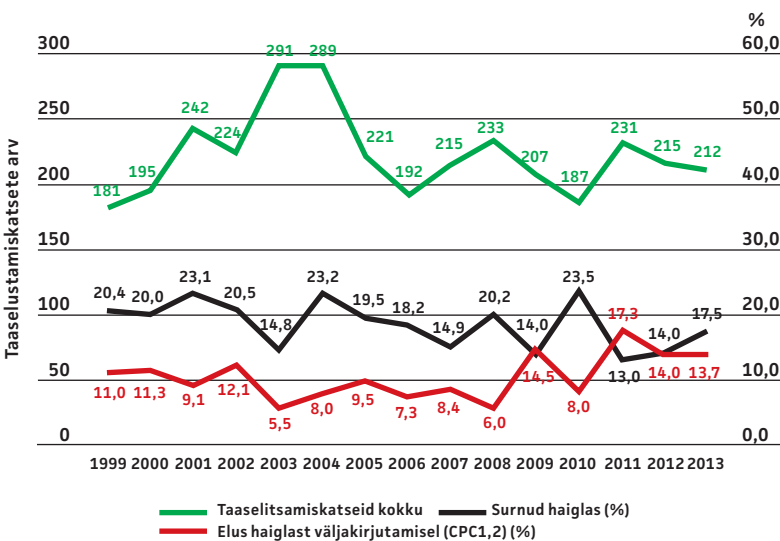
Uuringuperioodil tunnistajate juuresolekul tekkinud südame äkksurma korral rakendatud taaselustamiskatsete arv, neist haiglas surnute ning kesknärvisüsteemi hea või rahuldava funktsiooniga haiglast väljakirjutatute protsent aastate kaupa on esitatud joonisel 2. Taaselustamiskatsete arvu suurenemine aastatel 2003–2004 ei ole patsientide elulemust parandanud. Elulemuse paranemist täheldati ajavahemikul 2009–2013: 13,8% võrreldes 9,4%-ga (p = 0,0032) 1999.–2003. aastal ja võrreldes 7,9%-ga (p < 0,0001) 2004.–2008. aastal. Samal ajavahemikul oli ellujäänud ja haiglas surnud patsientide proportsioon ligikaudu võrdsustunud.

Tunnistajate juuresolekul tekkinud südame äkksurma korral oli ellujäänud patsientidel kiirabi reageerimisaeg lühem (mediaan 6 min, kvartiilid 4–8) võrreldes nende patsientidega, kelle taaselustamine sündmuskohal oli efektitu (mediaan 8 min, kvartiilid 5–12, p < 0,0001), samuti võrreldes nendega, kes pärast spontaanse vereringe taastumist surid enne hospitaliseerimist (mediaan 7 min, kvartiilid 5–12, p < 0,0001) või haiglas (mediaan 7 min, kvartiilid 5–9, p < 0,0001).

Viimasel viieaastasel uuringuperioodil rakendasid juuresolijad esmaseid taaselustamisvõtteid 33,6%-l juhtudest (351 juhul 1046-st), seega enam võrreldes 25,6%-ga (290/1133, p < 0,0001) I uuringuperioodil ja 26,2%-ga (300/1147, p = 0,0004) II uuringuperioodil.

Kõigist tunnistajate juuresolekul tekkinud südame äkksurmaga patsientidest hospitaliseeriti 965 (28,9%), neist 9 patsiendi edasine saatus ei ole teada (välisriigi kodanikud, kelle ravi jätkus välismaal). Seega võeti uuringusse 956 patsienti (677 meest ja 279 naist), kellest 615 (64,3%) suri haiglas ja 341 (35,7%) kirjutati haiglast välja kesknärvisüsteemi hea või rahuldava funktsiooniga.

Taaselustamise järel hospitaliseeritud ja ellujäänud patsientidel oli võrreldes patsientidega, kes surid haiglas, lühem kiirabi reageerimisaeg (mediaan 6 min vs. 7 min, p < 0,0001) ja taaselustamise



CPC 1 – kesknärvisüsteemi hea funktsioon, CPC 2 – kesknärvisüsteemi rahuldav funktsioon

Joonis 2. Eestis aastatel 1999–2013 ette võetud taaselustamiskatsete ning nende edukus tunnistajate juuresolekul tekkinud haiglavälise südame-äkksurma puhul.

kestus (mediaan 11 min vs. 21 min,  $p < 0,0001$ ) (vt tabel 1). Patsientide elulemus haiglast väljakirjutamisel vastavalt taaselustamisega seotud teguritele on esitatud tabelis 2. Hospitaliseeritud patsientidest oli meestel elulemus võrreldes naistega oluliselt parem, vastavalt 38,3% vs. 29,4% ( $p = 0,006$ ), samas olid meespatsiendid naistest oluliselt nooremad, mediaanvanus vastavalt 63 vs. 70 ( $p < 0,0001$ ). Taaselustamine avalikus kohas võimaldas jääda ellu sagedamini kui kodus, vastavalt 41,5% vs. 29,7% ( $p = 0,002$ ). Elulemus suurenes oluliselt, kui juuresolijad rakendasid esmaseid taaselustamisvõtteid, samuti juhtudel, kui esmaseks vereringeseiskuse vormiks oli pulsita ventrikulaarne tahhükardia (VT)

või ventrikulaarne fibrillatsioon (VF) ning elustamisjärgses perioodis rakendati terapeutilist hüpotermit.

Tabelis 2 on esitatud taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide šansisuhted kohandatuna kolmele viieaastasele uuringuperioodile, soole, vanusele, taaselustamise kohale, esmaabi võtete rakendamisele, kiirabi kättesaadavuse kiirusele, vereringe seiskumise vormile, taaselustamise kestusele, kiirabibrigaadi koosseisule ja terapeutilise hüpotermita rakendamisele. Mitmene logistiline regressioonanalüüs näitas, et taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide šans jääda ellu oli oluliselt suurem III perioodil võrreldes II perioodiga (OR = 2,31; 95% uv 1,38–3,86), VT ja/või VF olemasolu

**Tabel 1.** Aastatel 1999–2013 Eestis taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide taaselustamisega seotud tegurite kirjeldus, lähtudes ravitulemustest

Tegur	Kokku n (%)	Haiglast väljakirjutamisel elus (CPC 1, 2)	Surnud haiglas	p väärtus
Hospitaliseeritud	956 (100%)	341 (35,7%)	615 (64,3%)	
Sugu:				
mehed	677 (70,8%)	259 (76,0%)	418 (68,0)	0,009
naised	279 (29,2%)	82 (24,1%)	197 (32,0%)	
Vanus: mediaan, kvartiilid (min, max)				
mehed	63, 54–71 (16, 94)	60, 51–70 (16, 88)	64, 55–72 (16, 94)	0,001
naised	70, 62–76 (12, 90)	69, 61–75 (13, 88)	70, 63–76 (12, 90)	0,348
Elustamise koht:				
kodu	518 (54,2%)	154 (45,2%)	364 (59,2%)	0,0002
avalik koht	258 (27,0%)	107 (31,4%)	151 (24,6%)	
mujal	180 (18,8%)	80 (23,4%)	100 (16,3%)	
Rakendatud esmased elustamisvõtted:				
ei	669 (70,0%)	211 (61,9%)	458 (74,5%)	< 0,0001
SM	169 (17,7%)	86 (25,2%)	83 (13,5%)	
SM + KH	118 (12,3%)	44 (12,9%)	74 (12,0%)	
Esmase vereseiskuse vorm				
VT ja/või VF	572 (59,8%)	284 (83,3%)	288 (46,8%)	< 0,0001
asüstoolia	266 (27,8%)	45 (13,2%)	221 (36,0%)	
PEA	118 (12,4%)	12 (3,5%)	106 (17,2%)	
Kiirabi reageerimisaeg (min) Mediaan (kvartiilid)	6 (4–9)	6 (4–8)	7 (5–9)	< 0,0001
Taaselustamise kestus (min) Mediaan (kvartiilid)	20 (10–30)	11 (6–20)	21 (15–35)	< 0,0001
Kiirabibrigaad:				
õebrigaad	312 (32,6%)	109 (32,0%)	203 (33,0%)	0,742
arstibrigaad	644 (67,4%)	232 (68,0%)	412 (67,0%)	
Terapeutilise hüpotermita kasutamine (III uuringuperiood, 2009–2013)	158/314 (50,3%)	86/144 (59,7%)	72/170 (42,4%)	0,002

CPC 1 – kesknärvisüsteemi hea funktsioon, CPC 2 – kesknärvisüsteemi rahuldav funktsioon, SM – südamemassaaz, KH – kunstlik hingamine, PEA – pulsita elektriline aktiivsus, VT – pulsita ventrikulaarne tahhükardia, VF – ventrikulaarne fibrillatsioon

korral võrreldes asüstooliaga (OR = 4,05; 95% uv 2,69–6,09).

Võrreldes juhtudega, kus tunnistajad esmaabi ei osutatud, andis ainult südame-massaaži tegemine oluliselt parema tule-

muse (OR = 1,74; 95% uv 1,13–2,68) kui südame-massaaž koos kunstliku hingamisega (OR = 1,09; 95% uv 0,67–1,79). Ellujäämise šansid olid väiksemad patsientidel vanuses üle 60 aasta (OR = 0,19; 95% uv 0,09–0,39),

**Tabel 2.** Aastatel 1999–2013 Eestis taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide elulemus ja šansisuhe (OR) koos 95% usaldusvahemikuga (uv) taaselustamisega seotud tegurite järgi

	Elulemus (CPC 1, 2)		Kohandatud		Kohandatud	
	%	95% uv	OR*	95% uv	OR**	95% uv
<b>Periood</b>						
1999–2003	32,6	27,8–37,9	1,00		1,00	
2004–2008	28,7	23,9–33,9	0,96	0,64–1,47	0,99	0,66–1,48
<b>2009–2013</b>	<b>45,9</b>	<b>40,4–51,4</b>	<b>2,31</b>	<b>1,38–3,86</b>	<b>2,73</b>	<b>1,80–4,13</b>
<b>Vanus</b>						
< 40 a	61,7	47,7–74,4	1,00		1,00	
<b>40–60 a</b>	<b>41,1</b>	<b>35,7–46,8</b>	<b>0,34</b>	<b>0,16–0,74</b>	<b>0,34</b>	<b>0,16–0,73</b>
> 60 a	31,0	27,5–34,8	0,19	0,09–0,39	0,17	0,08–0,37
<b>Sugu</b>						
naised	29,4	24,4–35,0	1,00			
mehed	38,3	34,7–42,0	1,32	0,91–1,94		
<b>Kiirabi reageerimisaeg</b>						
≤ 6 min	41,6	37,4–45,9	1,00		1,00	
7–10 min	32,4	27,3–38,0	0,79	0,54–1,15	0,79	0,54–1,15
<b>&gt; 10 min</b>	<b>21,2</b>	<b>15,4–28,6</b>	<b>0,38</b>	<b>0,22–0,67</b>	<b>0,37</b>	<b>0,21–0,64</b>
<b>Esmased elustamisvõtted</b>						
ei osutatud	31,5	28,1–35,2	1,00		1,00	
<b>ainult SM</b>	<b>50,9</b>	<b>43,4–58,3</b>	<b>1,74</b>	<b>1,13–2,68</b>	<b>1,89</b>	<b>1,23–2,88</b>
SM + KH	37,3	29,1–46,3	1,09	0,67–1,79	1,18	0,72–1,94
<b>Taaselustamise koht</b>						
kode	29,7	26,0–33,8	1,00			
avalik koht	41,5	35,6–47,6	1,18	0,80–1,73		
mujal	44,4	37,4–51,8	1,41	0,90–2,19		
<b>Vereringeseiskuse vorm</b>						
asüstoolne	16,9	12,9–21,9	1,00		1,00	
<b>VT ja/või VF</b>	<b>49,7</b>	<b>45,6–53,7</b>	<b>4,05</b>	<b>2,69–6,09</b>	<b>4,25</b>	<b>2,83–6,37</b>
PEA	10,2	6,0–17,0	0,41	0,19–0,85	0,42	0,20–0,87
<b>Taaselustamise kestus</b>						
≤ 10 min	61,8	55,9–67,4	1,00		1,00	
<b>10–20 min</b>	<b>34,5</b>	<b>29,3–40,1</b>	<b>0,31</b>	<b>0,21–0,46</b>	<b>0,32</b>	<b>0,21–0,47</b>
<b>21–30 min</b>	<b>18,1</b>	<b>13,0–24,7</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05–0,16</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05–0,16</b>
> 30 min	17,8	13,3–23,4	0,12	0,07–0,19	0,12	0,08–0,19
<b>Kiirabibrigaad</b>						
õebrigaad	34,9	30,0–40,4	1,00			
arstibrigaad	36,0	32,4–39,8	1,12	0,77–1,63		
<b>Terapeutilise hüpotermia kasutamine</b>						
ei	32,3	29,1–35,6	1,00			
jah	51,5	44,0–59,0	1,43	0,84–2,44		

CPC 1 – kesknaervisüsteemi hea funktsioon, CPC 2 – kesknaervisüsteemi rahuldav funktsioon, SM – südame-massaaž, KH – kunstlik hingamine, PEA – pulsita elektriline aktiivsus, OR\* – šansisuhe, kohandatud kõikidele tabelis toodud teguritele, OR\*\* – sammregressiooni tulemusena oluliseks osutunud tegurite šansisuhe, VT – pulsita ventrikulaarne tahhükardia, VF – ventrikulaarne fibrillatsioon

kiirabi kohalejõudmise aja korral üle 10 minuti (OR = 0,38; 95% uv 0,22–0,67) ja taaselustamise kestuse juures üle 20 minuti (OR = 0,09; 95% uv 0,05–0,16). Sugu, taaselustamise koht ja kiirabibrigaadi koosseis elulemust oluliselt ei mõjutanud. Terapeutiline hüpothermia omandas osatähtsuse III uuringuperioodil, kus seda ravimeetodit rakendati 50,3%-l juhtudest (I perioodil terapeutilist hüpothermiat ei kasutatud ja II perioodil rakendati 3,5%-l juhtudest). Sammregressiooni rakendamine hospitaliseeritud patsientide rühmas näitas, et ellujäämise olulisemateks mõjuteguriteks osutusid uuringuperiood, patsiendi vanus, kiirabi reageerimisaeg, esmaabi osutamine, esmane vereringeseiskuse vorm ja taaselustamise kestus.

## ARUTELU

Avaldatud andmete järgi tehti Euroopas ajavahemikul 1980–2004 südame äkksurma korral keskmiselt 37,7 haiglaväliselt taaselustamiskatset 100 000 inimese kohta aastas, sealjuures moodustas hinnatud summaarne elulemus vereringeseiskuse eri vormide korral 10,7% (11). Meie andmed näitavad, et Eestis tehti ajavahemikul 1999–2013 südame äkksurma korral keskmiselt 29,2 taaselustamiskatset 100 000 inimese kohta aastas. Summaarne elulemus nendel patsientidel oli 11,3%.

Kirjanduses on kõige sagedamini analüüsitud haiglaväliseid taaselustamiskatseid südame äkksurma korral, mis on tekkinud tunnistajate juuresolekul. Selline analüüs võimaldab hinnata taaselustamise tähtsamaid ajalisi intervalle ja elanikkonna osutatud esmaabi sagedust. Kogutud andmete analüüs on näidanud, et ajavahemikul 1999–2004 esines oluline haiglaelsete taaselustamiskatsete arvu kasv (vt joonis 2), mis oli tõenäoliselt seotud kiirabisüsteemi 1990. aastate ümberkorraldustega, kiirabibrigaadide entusiasmiga ja sooviga suurendada elulemust sagedasemate taaselustamiskatsetega. Taaselustamiskatsed võeti ette ka juhtudel, mille puhul tegelikult eluprognoozi polnud.

Joonisel 2 toodud andmed näitavad, et ainult taaselustamiskatsete arvu suurendamine ei ole elulemust mõjutanud. Ajavahemikul 2003–2004 oli taaselustamiskatsete arv kõige suurem, samas oli ellujäänute protsent kõige väiksem. Alates 2005. aastast taaselustamiskatsete arv mõnevõrra vähenes

ning on püsinud vahemikus 187 kuni 233. Uuringuperioodi viimase viie aasta jooksul (2009–2013) täheldati taaselustatud patsientide elulemuse paranemist. Haiglavälisel taaselustamisel südame äkksurmast oli kõige väiksem elulemus (1,6%) nendel juhtudel, kus surma hetkel ei olnud tunnistajaid, ja kõige suurem (21,9%) siis, kui südameseiskus tekkis kiirabibrigaadi juuresolekul.

Rootsis tehtud uuringu andmetel suurenes kiirabibrigaadi juuresolekul tekkinud südame äkksurma juhtude arv ajavahemikul 1992–2009 kuni 16,9% ning sellega kaasnes elulemuse kasv kuni 21,8% (12). Neid muutusi seostati elanikkonna ja kiirabibrigaadide kiirema reageerimisega, sagedamini esineva defibrilleeritava südamerütmiga ja agressiivsema haiglaraviga (hüpothermia, perkutaanne koronaarinterventsioon). Eestis dokumenteeriti uuringuperioodil kiirabibrigaadi juuresolekul tekkinud südame äkksurma 24,4%-l juhtudest. Selles alarühmas moodustas taaselustamisjärgne elulemus haiglast väljakirjutamisel 21%. Võib oletada, et kiirabi juuresolekul tekkinud südameseiskuse arvu suurema proportsiooni põhjuseks olid samuti varasemad abikutsed, kiirabibrigaadide kohalejõudmise lühem aeg, kuid mõnedel juhtudel ka see, kui patsiendi transport haiglasse kestis kauem.

Kiirabi reageerimisaeg on oluline sõltumatu tegur, mis määrab defibrillatsiooni ja muude spetsiaalsete ravimeetodite rakendamise kiiruse ning ellujäämise (13, 14). Meie andmed näitavad samamoodi, et kiirabibrigaad jõudis ellujäänute juurde kiiremini võrreldes nende patsientidega, kelle taaselustamine sündmuskohal oli tulemuseta, samuti võrreldes nendega, kes peale spontaanse vereringe taastumist surid enne hospitaliseerimist või haiglas.

On teada, et esmased taaselustamisvõtted on pikendanud VT ja/või VF-i kestust ja suurendanud ellujäämist kuni kaks-kolm korda (15–17). Viimasel viieaastasel uuringuperioodil rakendati Eestis esmased taaselustamisvõtted enne kiirabi kohalejõudmist 33,6%-l juhtudest. Euroopa taaselustamisregistri andmetel on esmaste taaselustamisvõtete sagedus varieerunud 20 kuni 60% (18). Mitte välja õpetatud abiosutajatele on soovitatud rakendada ainult kaudset südame massaaži juhul, kui kahtlustatakse südame äkksurma ja kopsude kunstliku ventilatsiooni teostamine on

keeruline (19). Südame äkksurma korral on esimestel minutitel adekvaatsed rindkere kokkusurumised väga olulised. Mitmete tegurite suhtes kohandatud logistiline regressioonanalüüs on näidanud, et Eestis oli südame äkksurmast taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide ellujäämise šanss suurem, kui juuresolijad piirdusid ainult südamemassaaži tegemisega.

On teada, et varajane defibrillatsioon esmase VT ja/või VFi korral on oluliselt suurendanud ellujäämist, seepärast peab olema tagatud selle protseduuri õigeaegne kasutamine väljaõppinud abiosutajate poolt (20). Automaatsete kehavälise defibrillaatorite (AED) kättesaadavus avalikes kohtades võimaldab teostada varajast defibrillatsiooni enne kiirabibrigaadi kohalesaatumist.

Tunnistajate juuresolekul tekkinud südame äkksurma korral esmaselt edukalt taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide elulemus oli meespatsientidel kokkuvõttes suurem, samas oli nende osakaal võrreldes naispatsientidega suurem ja keskmine vanus väiksem. Võrreldes nooremate meespatsientidega oli vanemate meespatsientide letaalsus suurem. Naiste vanus elulemust oluliselt ei ole mõjutanud. Kohandatud logistilise regressioonanalüüsiga ei ole leitud seost patsientide soo ja elulemuse vahel.

Kirjanduses on meeste suuremat elulemust seostatatud noorema vanusega elustamise ajal ning sellega, et neil kasutati sagedamini esmaabivõtteid (21, 22). Rahvusvahelise südameseiskuse registri analüüs on näidanud, et haiglaväliselt taaselustatud mehed on jäänud võrreldes naistega sagedamini ellu, samas neuroloogilise läbivaatuse leius ellujäänutel olulist sugudevahelist vahet ei leitud (23).

On täheldatud, et taaselustamine avalikus kohas on andnud paremad tulemused võrreldes taaselustamisega kodus (24, 25). Meie tehtud kohandatud logistiline regressioonanalüüs sellist olulist seost ei tõendanud. Võrreldes patsientidega, kes taaselustamise ja hospitaliseerimise järel haiglas surid, osutati ellujäänud patsientidele sagedamini esmaseid taaselustamisvõtteid. Ellujäänud patsientide puhul oli esmaseks südameseiskuse vormiks enamasti VT ja/või VF ning kiirabi reageerimise aeg ja taaselustamise kestus enne spontaanse vereringe taastumist olid lühemad.

Kirjanduses on üheks arutelu teemaks olnud arstibrigaadi osatähtsus haiglavä-

lisel taaselustamisel südame äkksurmast. On autoreid, kes on täheldanud paremaid tulemusi arstibrigaadide tehtud elustamistel kui õebrigaadi tehtutel (6, 26, 27). Samas puuduvad selle väite kohta jhuslikustatud ja kontrollitud uuringud. Käesolevas uuringus ei sõltunud taaselustamise järel hospitaliseeritud patsientide elulemus kiirabibrigaadi koosseisust. Eestis 2012. aasta kohta tehtud analüüs näitas siiski, et patsientide rühmas, kus esines haiglaväline südame äkksurm tunnistajate juuresolekul, esmane VT ja/või VF ning aeg kollapsi hetkest kuni spetsiaalsete taaselustamisvõtete rakendamiseni moodustas kuni 15 min, oli elulemus haiglast väljakirjutamisel suurem, kui taaselustamist alustas reanimobiilibrigaad (28).

On teada, et elustamisjärgne terapeutiline hüpotermia on vähendanud kesknärvisüsteemi kahjustust (29). Eestis on alustatud terapeutilise hüpotermia rakendamist väljaspool haiglat taaselustatud patsientidele alates 2007. aastast.

Meie uuringus selgub samuti, et südame äkksurma tõttu taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide ellujäämise šanss oli suurem, kui spontaanse vereringe taastumise järel alustati patsientide jahutamise haiglaeelsel etapil ning jätkati seda ka haiglas. Logistilise sammregressiooni korral jäi terapeutilise hüpotermia kasutamine mudelist välja, oluline mõju oli uurimuse III perioodil, kui suurenes selle ravimeetodi osatähtsus.

Praegu kasutatakse mitmetes Euroopa riikides haiglavälise taaselustamiskatsete registreid (18). Euroopa taaselustamiskatsete nõukogu (*European Resuscitation Council, ERC*) on 2008. aastal loonud Euroopa südameseiskuse registri (*European Registry of Cardiac Arrest*), mille eesmärk on koguda ja analüüsida andmeid haiglavälise taaselustamise kohta Euroopa riikides. Selle registri Euroopa rahvusvahelise projekti raames (*EuReCa ONE*) koguti 2014. aasta oktoobri jooksul standarditud andmeid haiglavälise taaselustamiskatsete kohta 27 Euroopa riigis (30). Eestis on vajalik luua südameseiskuse (taaselustamise) register, selleks et järjepidevalt seirata ning regulaarselt hinnata taaselustamiskatsete tulemusi nii haiglaeelsel etapil kui ka haiglas, võrrelda neid andmeid teiste riikidega ja liituda Euroopa südameseiskuse registriga.

Uuringu puuduseks võib pidada ellujäämist mõjutavate tegurite ebapiisavat

hindamist hospitaliseeritud patsientidel, kuna arvesse ei ole võetud muid haiglasiseid ravikäsitluse aspekte, näiteks seda, kas tehti perkutaanne koronaarinterventsioon ja milliseid intensiivravimeetodeid kasutati.

## KOKKUVÕTE

Eesti kiirabibrigaadide rakendatud haiglaeelse te taaselustamiskatsete analüüs näitab, et aastatel 1999–2013 südame äkksurma läbiteinud patsientide elulemus oli suurem viimasel viieaastasel uuringuperioodil. Olulisemad tegurid, mis suurendasid haiglaeelselt taaselustatud ja hospitaliseeritud patsientide elulemust, olid vanus, juuresolijate kasutatud esmased taaselustamisvõtted (eeskätt kaudne südamemassaaž), defibrilleeritav vereringeseiskuse vorm, kiirabi reageerimisaeg, taaselustamise kestus ning terapeutiline hüpothermia elustamisjärgses perioodis.

## VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Võimalik huvide konflikt puudub.  
Uuringul puudusid rahastajad.

## SUMMARY

### Out-of-hospital resuscitation from sudden cardiac arrest in Estonia 1999–2013

Aleksander Sipria<sup>1,2,3</sup>, Ülle Kirsimägi<sup>5,6</sup>,  
Arkadi Popov<sup>4</sup>, Aire Veber<sup>2,3</sup>

**Background and aims.** To evaluate survival until discharge from hospital in the case of patients resuscitated from bystander-witnessed out-of-hospital sudden cardiac arrest (OHCA) in Estonia from 1999 to 2013 and to assess the factors of importance for survival in a group of patients admitted to hospital alive.

**Methods.** A prospective observational cohort study of out-of-hospital resuscitation attempts in Estonia from 01.01.1999 to 31.12.2013 was conducted according to the Utstein style. Survival until discharge from hospital was evaluated and compared for three 5-year study periods: I 1999–2003, II 2004–2008 and III 2009 and 2013. For the group of patients admitted to hospital alive, multiple logistic regression and stepwise regression were used to evaluate the factors associated with survival.

**Results.** Altogether, 38.8% (3335/8586) of the cardiac arrests had presumed cardiac etiology and were bystander-witnessed. Among them, 28.9% (965/3335) of the patients were admitted to hospital alive and 10.2% (341/3335) were discharged alive in terms of good cerebral performance categories (CPC 1, 2). Survival until discharge from hospital increased to 13.8% in study period III compared to 9.4% ( $p = 0.0032$ ) in study period I and compared to 7.9% ( $p < 0.0001$ ) in study period II. Bystanders performed CPR in 33.6% of cases in study period III versus 25.6% ( $p < 0.0001$ ) in study period I and versus 26.2% ( $p = 0.0004$ ) in study period II.

For the group of patients admitted to hospital, the median response time interval in the survival group was 6 min compared with 7 min for patients who died in hospital ( $p < 0.0001$ ) and median resuscitation time was 11 min compared with 21 min ( $p < 0.0001$ ), respectively. In study period III the chance of survival improved in the subgroup of patients who underwent therapeutic hypothermia (OR = 1.43; 95% CI 0.84–2.44). Stepwise logistic regression revealed that the chance to survive in the group of hospitalized patients was higher in study period III (OR = 2.73; 95% CI 1.80–4.13) among the patients who received chest compression-only bystander CPR (OR = 1.89; CI 1.23–2.88) and among the patients in the subgroup of ventricular tachycardia or ventricular fibrillation (OR = 2.69; 95% CI 4.25–6.37). Compared with the patients under the age of 40 years, the chance to survive was significantly lower among the patients aged between 40–60 years (OR = 0.34; 95% CI 0.16–0.73) and over 60 years (OR = 0.17; 95% CI 0.08–0.37), as well as for the subgroups with the ambulance response time interval >10 min (OR 0.37; 95% CI 0.21–0.64) and with the resuscitation time interval between 10–20 min (OR = 0.32; 95% CI 0.21–0.47) and more than 20 min (OR = 0.09; 95% CI 0.005–0.16). After hospital admission there were no significant differences in the survival of patients depending on the prehospital treatment of OHCA provided by the physician/nurse or the nurse/nurse ambulance crew.

**Conclusions.** In Estonia, during the whole study period from 1999 to 2013, the survival of patients resuscitated from bystander-witnessed OHCA increased in the third

<sup>1</sup> Department of Anaesthesiology and Intensive Care, University of Tartu, Tartu, Estonia, <sup>2</sup> Anaesthesiology and Intensive Care Clinic, Tartu University Hospital, Tartu, Estonia, <sup>3</sup> Emergency Medical Services, Tartu, Estonia, <sup>4</sup> Ambulance Centre, North Estonia Medical Centre, Tallinn, Estonia, <sup>5</sup> Surgery Clinic, Tartu University Hospital, Tartu, Estonia, <sup>6</sup> Department of Surgery, University of Tartu, Tartu, Estonia

Correspondence to: Aleksander Sipria  
aleksander.sipria@kliinikum.ee

**Keywords:** cardiac arrest, out-of-hospital resuscitation, prognosis



study period (2009–2013). High availability of emergency medical service, early defibrillation and early bystander CPR are very important factors associated with survival after OHCA.

KIRJANDUS/REFERENCES

1. Rea TD. Agonal respirations during cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care* 2005;11:188–91.
2. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. *Circulation* 2001;104:2513–6.
3. 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(7): 637–46.
4. Nolan JP, Morley PT, Vandern Hoek TL, et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest an advisory statement by the advanced life support task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 2003;108:118–21.
5. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, et al. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2007;73:29–39.
6. Sipria A, Talvik R, Kõrgvee A, Sarapuu S, Oöpik A. Out-of-hospital resuscitation in Tartu: Effect of reorganization of Estonian EMS system. *Am J Emerg Med* 2000;18:469–73.
7. Sipria A, Novak V, Veber A, Popov A, Reinhard V, Slavina G. Out-of-hospital resuscitation in Estonia: a bystander-witnessed sudden cardiac arrest. *Eur J Emerg Med* 2006;13:14–20.
8. Reinhard V, Pärna K, Lang K, Pisarev H, Sipria A, Starkopf J. Long-term outcome of bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest in Estonia from 1999 to 2002. *Resuscitation* 2009;80:73–8.
9. Chamberlain D, Cummins RO. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the "Utstein style". The European Resuscitation Council, American Heart Association, Heart and Stroke Foundation of Canada and Australian Resuscitation Council. *Eur J Anaesthesiol* 1992;9:245–56.
10. Jennet B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale. *Lancet* 1975;1:480–4.
11. Atwood Ch, Eisenberg MS, Herlitz J, et al. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2005;67:75–80.
12. Axelsson Ch, Claesson A, Engdahl J, et al. Outcome after out-of-hospital cardiac arrest witnessed by EMS: Changes over time and factors of importance for outcome in Sweden. *Resuscitation* 2012;83:1253–8.
13. Pell JP, Sirel JM, Marsden AK, et al. Effect of reducing ambulance response times on deaths from out of hospital cardiac arrest: cohort study. *BMJ* 2001;322:1385–8.
14. Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO, Reynolds-Haertle R, Hearne TR. Cardiac arrest and resuscitation: A tale of 29 cities. *Ann Emerg Med* 1990;19:179–86.
15. Ritter G, Wolfe RA, Goldstein S, et al. The effect of bystander CPR on survival of out-of-hospital cardiac arrest victims. *Am Heart J* 1985;110:932–7.
16. Herlitz J, Ekström L, Wennerblom B, Axelsson A, Bång A, Holmberg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. *Br Heart J* 1994;72:408–12.
17. Bossart L, van Hoeyweghen R. Bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in out-of-hospital cardiac arrest. The cerebral resuscitation group. *Resuscitation* 1989;17(Suppl):s55–69.
18. Gräsner JT, Herlitz J, Koster RW, Rosell-Ortiz F, Stamatakis L, Bossaert L. Quality management in resuscitation –towards a European cardiac arrest registry (EuReCa). *Resuscitation* 2011;82:989–94.
19. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, et al. Part 5: Adult Basic Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;122: S685–S705.
20. Kloeck W, Cummins RO, Chamberlain D, et al. Early defibrillation. An advisory statement from the advanced life support working group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 1997;95:2183–4.
21. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Young M, Anquist KA, Holmberg S. Is female sex associated with increased survival after out-of-hospital cardiac arrest? *Resuscitation* 2004;60:197–203.
22. Wissenberg M, Hansen CM, Folke F, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in relation to sex: a nationwide registry-based study. *Resuscitation* 2014;85:1212–8.
23. Karlsson V, Dankiewicz J, Nielsen N, et al. Association of gender on outcome after out-of-hospital cardiac arrest—a report from the International Cardiac Arrest Registry. *Critical Care* 2015;1:182.
24. Litwin PE, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Cummins RO. The location of the collapse and its effect on survival from cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1987;16:787–91.
25. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Swedish Cardiac Arrest Registry. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J* 2001;22:511–9.
26. Dickinson ET, Schneider RM, Verdile VP. The impact of prehospital physicians on out-of-hospital nonasystolic cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 1997;1:132–5.
27. Soo LH, Gray D, Young T, et al. Resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: is survival dependent on who is available at the scene? *Heart* 1999;81:47–52.
28. Sipria A, Popov A, Veber A, et al. Do physicians increase survival in prehospital treatment of out-of-hospital cardiac arrest? Proceedings of the Latvian Academy of Sciences 2014, 68, N5/6, A15.
29. Hypothermia After cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Eng J Med* 2002;346:549–56.
30. Whent J, Masterson S, Gräsner JT, et al. EuReCa ONE – 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: a prospective observational analysis over one month in 27 resuscitation registries in Europe - the EuReCa ONE study protocol. *Scand J Trauma Resus* 2015;23:7.