

Registrering af hjertestop på hospital er en udfordring i den kliniske hverdag

Niels Henrik Vinther Krarup^{1,2}, Bo Løfgren^{1,2}, Troels Krarup Hansen² & Søren Paaske Johnsen³

UDVIKLINGS-ARTIKEL

- 1) Hjertemedicinsk Afdeling B, Aarhus Universitetshospital, Skejby
- 2) Center for Akutforskning, Aarhus Universitetshospital
- 3) Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital

Hjertestop på hospital har en dårlig prognose. Der foreligger ikke data fra danske hospitaler, men i større internationale opgørelser er overlevelsen på 15-20% [1]. Der eksisterer p.t. ingen systematisk registrering af hjertestop på danske hospitaler, skønt der i Den Danske Kvalitetsmodel (DDKM) er krav om kvalitetsovervågning af hjertestopbehandling [2]. I denne artikel beskrives et pilotprojekt om registrering af hjertestop på hospital.

METODE

Projektet er gennemført på Aarhus Universitetshospital, Aarhus Sygehus (AS) og Aarhus Universitetshospital, Skejby (Skejby), som begge rummer en blanding af kirurgiske og medicinske specialer. AS er delt på to matrikler, AS, Tage-Hansens Gade (AS, THG) og AS, Nørrebrogade (AS, NBG). På AS er der p.t. 847 senge, ca. 428.000 ambulante besøg og ca. 60.000 indlæggelser årligt, og på Skejby er der 420 senge, ca. 174.000 ambulante besøg og ca. 34.000 indlæggelser årligt. De omfattede hospitalsenheder er efter pilotperioden fusioneret til ét hospital under fælles ledelse.

Hjertestopberedskaberne på Skejby, AS, THG og AS, NBG er ikke identiske. Der er forskellige telefonnumre til alarmering, forskelle i bemanning og ansvarsfordeling i den personalegruppe, der tilkaldes ved hjertestop (hjertestopholdet) samt forskellige alarmeringskæder, dvs. opringning til henholdsvis omstillingen (Skejby), Intensivt Afsnit (AS, THG) og Skade-modtagelsen (AS, NBG) hvorfra enkeltpersoner på hjertestopholdet alarmeres.

Hjertestopholdet på Skejby ledes af den anæstesiologiske vagthavende, fraset i hjertemedicinsk regi, hvor ledelsen varetages af en hjertemedicinsk læge. Endvidere tilkaldes en anæstesiologisk læge. Endvidere tilkaldes en anæstesiologisk læge og en portør. Ad hoc-personale fra den involverede afdeling udgør den øvrige del af holdet. På AS, NBG ledes hjertestopholdet af den medicinske bagvagt i samarbejde med den anæstesiologiske vagthavende. Endvidere tilkaldes en anæstesiologisk læge samt to portører, og ad hoc-personale fra den involverede afdeling udgør den øvrige del af holdet. Hjertestopholdet på AS, THG ledes af den hjertemedicinske mellemvagt, og i øvrigt indgår den anæstesiologiske

vagthavende, en anæstesiologiske plejerske, to portører, den hjertemedicinske forvagt og den endokrinologiske forvagt (de to sidstnævnte i uddannelsesøjemed) samt ad hoc-personale fra den involverede afdeling.

På alle tre matrikler er der på afdelinger, hvor der ikke forefindes manuelle defibrillatorer, ophængt automatiske eksterne defibrillatorer (AED). Behandlingen af hjertestop på Aarhus Universitetshospital udføres efter retningslinjerne fra Europæisk Råd for Genoplivning [3, 4].

Den primære registrering blev foretaget af den behandlingsansvarlige læge prospektivt, dvs. umiddelbart efter hændelsen, på et skema (Figur 1), der var udarbejdet i henhold til Utsteinkriterierne for re-

FIGUR 1

Registreringsskema.

VEJLEDNING: SE BAGSIDEN DANARREST – registrering af hjertestop på hospital **midt** Region Midtjylland

1 Hospital <input type="checkbox"/> Århus Sygehus, NBG <input type="checkbox"/> Århus Sygehus, THG <input type="checkbox"/> Århus Universitetshospital, Skejby	Lokalitet <input type="checkbox"/> Sengsafdeling <input type="checkbox"/> Skadestue/modtagelse <input type="checkbox"/> Ambulatorium <input type="checkbox"/> Kardiologisk laboratorium	<input type="checkbox"/> Operationsgang <input type="checkbox"/> Opvågningsafdeling <input type="checkbox"/> Intensiv afdeling <input type="checkbox"/> Andet: _____
2 Bevidnet hjertestop JA <input type="checkbox"/> af sundhedspersonale NEJ <input type="checkbox"/> af lægmand Monitort hjertestop JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	7 Rytmeanalyse og defibrillering før Stopholdets ankomst Første hjerterytme <input type="checkbox"/> ikke-stedbar rytme <input type="checkbox"/> stedbar rytme Ingen rytmeanalyse Defibrillering <input type="checkbox"/> med AED <input type="checkbox"/> manuel defibrillator <input type="checkbox"/> ingen	12 Tid for Stopholdets første hjerterytme-analyse KL: T: M: S
3 Diagnosen hjertestop stillet <input type="checkbox"/> af sundhedspersonale <input type="checkbox"/> af lægmand	8 Tid for påbegyndt hjertemassage eller ventilation KL: T: M: S	13 Den først observerede hjerterytme <input type="checkbox"/> VF <input type="checkbox"/> Pulsus VT <input type="checkbox"/> PEA <input type="checkbox"/> Asystoli <input type="checkbox"/> Andet: _____
4 Tidspunkt for hjertestop: DATO: O: / M: / A: A KL: T: M: S	9 Tid for første defibrillering KL: T: M: S	14 Medicin givet <input type="checkbox"/> Adrenalin <input type="checkbox"/> Atropin <input type="checkbox"/> Amiodaron <input type="checkbox"/> Andet: _____
5 Stopholdet alarmeres KL: T: M: S	10 Tid for Stopholdets ankomst KL: T: M: S	15 Genoplivning indstillet pga. <input type="checkbox"/> Spontan kredsløb <input type="checkbox"/> Død DATO: O: / M: / A: A KL: T: M: S
6 Basal genoplivning før Stopholdets ankomst <input type="checkbox"/> hjertemassage <input type="checkbox"/> ventilation <input type="checkbox"/> ingen	11 Patientens status ved Stopholdets ankomst Hjertestop JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	16 Skema udfyldt af: Navn: _____ Titel/kode: _____ DATO: O: / M: / A: A
17 Patientnavn og CPR-nr. eller label (på sættes alle 3 ark) Navn: _____ CPR-nr: _____ - _____		

Dette ark placeres i bakken mærket DANARREST jf. fordelingsnøglen i vejledningen (se bagsiden)

Version 1.3 (Rev. NOV 2008) Side 1

gistrering af hjertestop [5]. De udfyldte skemaer blev opsamlet på prædefinerede steder på de tre matrikler, og oplysningerne fra skemaerne blev herefter indtastet i Klinisk MåleSystem, et webbaseret dataindbetrætningsværktøj.

Projektet blev gennemført som et pilotprojekt under Dansk Hjertestopregister.

RESULTATER

Der blev i perioden fra december 2008 til januar 2010 prospektivt registreret 102 patienter. Det totale antal registrerede hjertestopkald på de tre hospitalers alarmcentraler i perioden fra februar 2009 til januar 2010 var 311.

Dataene fremgår af **Tabel 1**. Flertallet af patienterne var i aldersgruppen 61-80 år (55%) og mænd (62%). Hjertestop forekom overvejende på sengeafdelinger (61%). Hændelserne var bevidnet i 81% af tilfældene, og af disse var den overvejende andel bevidnet af sundhedspersonale (79%). Den først observerede hjerterytmie var oftest ikkestødbar (67%). I 43% af tilfældene genvandt patienten spontant kredsløb, og 30-dages-overlevelsen var på 32%. Tiden fra hjertestop blev konstateret til alarmering af hjertestopholdet, tiden fra hjertestop indtrådte, til hjertemassage blev påbegyndt, tiden fra hjertestop til defibrillering og tiden fra hjertestop til hjertestopholdets ankomst blev ligeledes registreret (Tabel 1). Tidsregistreringen frembød imidlertid en stor udfordring, idet der bl.a. i enkelte tilfælde er fundet negative tider i rådata som følge af manglende synkronisering af urene på hospitalerne.

DISKUSSION

Etablering af registrering af hjertestop på hospital er afgørende for at forbedre kvaliteten af behandlingen og dermed potentielt bedre overlevelsen. I tråd hermed er der i DDKM defineret en række indikatorer for behandlingen af hjertestop [2]. I henhold til DDKM skal alle enheder kunne dokumentere behandlingen ved hjertestop og resultatet af denne. Projektet ved Aarhus Universitetshospital er etableret bl.a. med henblik på at leve op til kravene i DDKM, og det imødeses, at monitoreringen vil kunne afdække eventuelle svage led i den lokale overlevelseskæde [3, 4] og dermed give mulighed for forbedringer i behandlingen af hjertestop. Endvidere forventes databasen at danne grundlag for udvikling og forskning på området.

Internationalt findes der to store, velfungerende registre over hjertestop på hospital, et amerikansk [6] og et svensk [7]. Det amerikanske register (The National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation, for nylig omdøbt til Get with the Guidelines-Resuscitation) blev etableret i 2000. Databasen er webba-

seret og bygger på frivillig tilslutning af hospitaler, hvor man er interesseret i registrets muligheder for

TABEL 1

Registrering af hjertestop på hospital. Pilotprojekt, Aarhus Universitetshospital, december 2008-januar 2010 (n = 102).

<i>Alder, år</i>	
< 50, n (%)	9 (8,8)
50-60, n (%)	17 (16,7)
61-70, n (%)	26 (25,5)
71-80, n (%)	30 (29,4)
81-90, n (%)	14 (13,7)
> 90, n (%)	4 (3,9)
Uoplyst, n (%)	2 (2,0)
Kvinder, n (%)	38 (38,2)
Mænd, n (%)	63 (61,8)
<i>Hjertestoplokalitet</i>	
Sengeafdeling, n (%)	62 (60,8)
Skadestue/modtagelse, n (%)	11 (10,8)
Kardiologisk Laboratorium, n (%)	5 (4,9)
Operationsgang, n (%)	3 (2,9)
Opvågningsafsnit, n (%)	1 (1,0)
Intensivafdeling, n (%)	4 (3,9)
Andet, n (%)	5 (4,9)
Uoplyst, n (%)	11 (10,8)
<i>Hjertestop, bevidnet/ubevidnet</i>	
Ubevidnet, n (%)	19 (18,6)
Sundhedspersonale, n (%)	81 (79,4)
Lægmand, n (%)	2 (2,0)
<i>Hjertestop monitoreret</i>	
Ja, n (%)	45 (44,1)
Nej, n (%)	35 (34,3)
Uoplyst, n (%)	22 (21,6)
<i>Først observerede hjerterytmie</i>	
VF, n (%)	12 (11,8)
pVT, n (%)	2 (2,0)
Asystoli, n (%)	33 (32,4)
PEA, n (%)	35 (34,3)
Andet, n (%)	17 (16,7)
Uoplyst, n (%)	3 (2,9)
Tid fra hjertestop til hjertestopholdet ^a alarmeres, min, median (kvartiler)	1 (0-2)
Tid fra hjertestop til påbegyndt hjertemassage, min, median (kvartiler)	0 (0-2)
Tid fra hjertestop til hjertestopholdets ^a ankomst, min, median (kvartiler)	4 (2-5)
Tid fra hjertestop til defibrillering, min, median (kvartiler)	2 (1-5)
<i>Genvundet spontant kredsløb</i>	
Ja, n (%)	44 (43,1)
Nej, n (%)	49 (48,0)
Uoplyst, n (%)	9 (8,8)
<i>30-dages-overlevelse</i>	
Ja, n (%)	33 (32,4)
Nej, n (%)	68 (66,7)
Uoplyst, n (%)	1 (1,0)

PEA = pulsløs elektrisk aktivitet; pVT = pulsløs ventrikulær takykardi; VF = ventrikelflimren. a) Hjertestopholdet = personalegruppe med uddannelse og udstyr, der muliggør avanceret genoplivning.

benchmarking, kvalitetsudvikling og videnskabeligt samarbejde. Over 600 hospitaler deltager nu, og der er registreret flere end 150.000 hjertestop hos såvel voksne som børn og neonatale. Tilsvarende er det svenske register baseret på frivillighedsprincippet. Der deltager nu 54 (74%) svenske hospitaler, og der er registreret over 6.000 hjertestop [7].

Opbygningen af en database over hjertestop på hospital frembyder en række udfordringer. Den væsentligste opgave er at sikre en høj kompletthed i patientregistreringen (dvs. over 90%) i henhold til kravene fra Sundhedsstyrelsen til kliniske kvalitetsdatabaser [8]. Dertil er projektet endnu ikke nået, men med ansættelse af en hjertestopkoordinator pr. 1. maj 2011 forventes det, at dette mål er realistisk at nå inden for en toårig pilotperiode. En anden væsentlig opgave, der også er nært knyttet til målet om en høj rapporteringsgrad, er løbende information til nøglepersonale, idet personale med behandlingsansvar i hjertestopsituationen typisk undergår udskiftning med jævne mellemrum, hvorved opmærksomheden på at foretage registrering efter en hændelse uvægerligt aftager over tid. Væsentligheden af at udpege, hvad der i angelsaksisk litteratur betegnes *local champions*, dvs. personer, der er særligt dedikerede til registrering af hjertestop i deres respektive afdelinger og/eller på deres hospital, kan næppe overvurderes [9].

En anden faktor af betydning for registreringen af hjertestop er den ovenfor beskrevne forskellighed i alarmeringskæden med forskellige personalegrupper, der modtager alarmopkald, forskellige telefonsystemer og telefonnumre samt forskellig algoritme for dokumentation af tid og sted for alarmering. Dette medfører selvsagt en række muligheder for inkomplet og/eller fejlagtig registrering. Elektronisk registrering af alarmopkald er for nylig etableret på Skejby, og forventes at optimere denne komponent i dataindsamlingen betydeligt. Endvidere udgør registrering af hjertestop på Kardiologisk Laboratorium og intensivafdelinger en udfordring, idet personalet her oftest behandler uden at tilkalde hjertestopholdet.

De første resultater viser en overlevelse efter 30 dage på 32%, hvilket er i overensstemmelse med Det Svenske Hjertestopregister (29%) [7], men markant bedre end tal fra det amerikanske register (17%) [2]. Det er uvist, hvad der betinger sidstnævnte forskel, men definitionen af hjertestop på hospital er præget af stor variabilitet, og estimater af incidens og overlevelse er følgelig behæftet med usikkerhed [1]. Ved hjertestop betinget af stødbare rytmer er det veldokumenteret, at tidlig defibrillering er forbundet med en prognostisk gevinst [3]. Tiden fra hjertestop til defibrillering var i dette materiale to minutter.

Vores pilotdata har en række begrænsninger. Væsentligst blandt disse er dataenes manglende kompletthed. Særligt diskrepansen mellem antal alarmeringer og indsamlede dataregistreringsskemaer bemærkes. Den reelle diskrepans er dog mindre, idet der ikke påvises hjertestop hos en betydelig del af de patienter, hvor der udløses alarm [7]. Data giver endvidere indtryk af, at der analogt til tidligere meddelelser [10] er betydelige udfordringer forbundet med registrering af de tidspunkter, der er relateret til hjertestop. Efterhånden som dataindsamlingen optimeres, forventes det, at der kan opnås et mere retvisende billede af alle de til genoplivning relaterede tidsintervaller. I det fremtidige arbejde med databasen vil man fokusere på at nå målet om registrering af minimum 90% af alle hændelser samt sikre fornøden datakvalitet.

Der er endvidere iværksat tiltag til at indsamle hjerterytmedata fra de anvendte defibrillatorer, såvel manuelle som AED. Disse data vil blive lagret i databasen analogt til Utsteindata [5]. Indsamling af hjerterytmedata forventes at styrke registreringen af tidspunkter, idet defibrillatorerne lagrer, hvornår de tændes, hvornår første hjerterytmeflæsning aflæses, og hvornår der afgives stød. Der arbejdes tillige på at etablere en bærbar elektronisk løsning med trådløs opkobling til en central server og derigennem frigøre databasen fra den traditionelle papirbaserede registrering. Endelig vil de primært indsamlede data blive beriget ved kobling med eksisterende registre og informationssystemer inklusive Landspatientregisteret, laboratoriesystemer og medicindatabaser.

KONKLUSION

Hjertestop på hospital har en dårlig prognose. Registrering af hjertestop på hospital åbner mulighed for forbedring af behandlingen, imødekommelse af kravene i DDKM og forskning. Etablering af registrering af hjertestop på hospital er afhængig af nøglepersoner på alle deltagende enheder. Opnåelse af datakompletthed samt korrekt tidsregistrering er primære fokusområder.

KORRESPONDANCE: Niels Henrik Vinther Krarup, Hjertemedicinsk Afdeling B, Aarhus Universitetshospital, Skejby, Brendstrupgårdsvej 100, 8200 Aarhus.
E-mail: nhkrarup@gmail.com

ANTAGET: 27. september 2011

FØRST PÅ NETTET: 7. november 2011

INTERESSEKONFLIKTER: ingen

TAKSIGELSER: Der rettes en stor tak til Hjertestopkomitéerne på Aarhus Universitetshospital, Aarhus Sygehus, og Aarhus Universitetshospital, Skejby, herunder særligt Anne Thomassen, Kristjar Skajaa, Ole Mølgaard og Niels Christian Melsen for såvel organisatorisk som økonomisk støtte til projektet. Endvidere takkes Pia Andersen for opsætning af den elektroniske indtastningsflade. Kristian Groth takkes for hjælp til dataindsamling.

Følgende projektgruppe har bidraget til etablering af pilotprojektet: Christian Gerdes, Erika Frischknecht Christensen, Niels Christian Melsen, Hanne Ravn, Henrik Vendelboe Nielsen, Ole Mølgaard, Ole Gøtzsche og Else Tønnesen.

LITTERATUR

- Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F et al. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med* 2007;33:237-45.
- www.ikas.dk (21. juni 2011).
- Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010;81:1293-304.
- Deakin CD, Nolan JP, Soar J et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2010;81:1305-52.
- Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. *Resuscitation* 2004;63:233-49.
- Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* 2003;58:297-308.
- Herlitz J, red. Nationellt register för hjärtstopp. Årsrapport 2010. Göteborg: HLR Rådet, Svenska rådet för hjärt-lungräddning, 2010.
- www.retsinformation.dk (21. juni 2011)
- Jones PG, Miles JL. Overcoming barriers to in-hospital cardiac arrest documentation. *Resuscitation* 2008;76:369-75.
- Kaye W, Mancini ME, Truitt TL. When minutes count – the fallacy of accurate time documentation during in-hospital resuscitation. *Resuscitation* 2005;65:285-90.

Usikker effekt af influenzavaccination af raske voksne – en gennemgang af et Cochranereview

Louise Ørnkov Pedersen, Katrine Bak Lund, Tine Jepsen Nielsen, Jette Hansen, Ninna Hahn Tougaard & Johan Hviid Andersen

I dag tilbyder man på flere arbejdspladser i Danmark gratis influenzavaccination til raske medarbejdere [1, 2] trods manglende anbefaling fra sundhedsmyndighederne om vaccination af raske voksne under 65 år.

I Cochranereviewet («Vaccines for preventing influenza in healthy adults» [3]) undersøgte man effekten af influenzavaccination på forebyggelse af influenza type A og B samt *influenza-like illness* (ILI) hos raske voksne på 16-64 år. Herudover blev effekten af vaccination på nedsættelse af antal sygedage, antal lægebesøg samt en række andre udfaldsmål undersøgt (Tabel 1). Eventuelle lokale og systemiske bivirkninger ved vaccinationen indgik ligeledes i undersøgelsen.

I reviewet fandt man, at ved en god matchning af vaccinen og den florerende influenzastamme fik 4%

af de ikke vaccinerede og 1% af de vaccinerede raske voksne influenzasymptomer (risikodifference (RD): 3%; 95% konfidens-interval (KI): 2-5). Ved en dårlig matchning af vaccine og influenzastamme sås tilsvarende, at 2% af de ikke vaccinerede og 1% af de vaccinerede fik symptomer (RD: 1%; KI: 0-3). Dette svarede til en vaccineeffektivitet (VE) for god og dårlig matchning på henholdsvis 73% (KI: 54-84) og 44% (KI: 23-59). For ILI sås en RD på 13% (KI: 11-15) og en VE på 30% (KI: 17-41) ved god matchning mellem vaccinen og de cirkulerende stammer. I tilfælde af dårlig eller ukendt matchning sås en RD på 1% (KI: 0-2) samt en VE på 7% (KI: -9-21). For udfaldsmålene lægebesøg, sygedage og antal tabte arbejdsdage fandt man i Cochranereviewet en beskednen eller slet ingen effekt (Tabel 1).

EVIDENSBASERET MEDICIN

Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet



TABEL 1

Nedenstående tabelværdier svarer til, at 25 personer skal vaccineres for at undgå et lægebesøg (*numbers needed to treat*) ved god matchning af vaccine og influenzastamme. Ved dårlig matchning viser resultaterne ingen gavnlig effekt af vaccinen på nedsættelse af lægebesøg. Baseret på resultater fra hhv. tre og fire studier viser værdierne, at vaccinerede gennemsnitlig har 0,48 flere sygedage og 0,21 flere tabte arbejdsdage end ikke vaccinerede ved god matchning af vaccine og influenzastamme.

	God matchning				Dårlig/ukendt matchning			
	antal studier	RD, % (KI)	VE, % (KI)	difference (KI)	antal studier	RD, % (KI)	VE, % (KI)	difference (KI)
ILI	10	13 (11-15)	30 (17-41)	–	9	1 (0-2)	7 (-9-21)	–
Influenza	8	3 (2-5)	73 (54-84)	–	6	1 (0-3)	44 (23-59)	–
Lægebesøg	1	4 (1-6)	42 (9-63)	–	1	-2 (-6 til -1)	-0,28 (-83 til -10)	–
Sygedage	3	–	–	-0,48 (-0,62 til -0,34)	1	–	–	0,66 (0,16-1,16)
Tabte arbejdsdage	4	–	–	-0,21 (-0,36 til -0,05)	1	–	–	0,09 (0,00-0,18)

ILI = *influenza-like illness*; KI = 95% konfidens-interval; RD = risikodifference; VE = vaccineeffektivitet.