



HJERTESTARTERE (AED)
PLACERET UDEN FOR SYGGEHUS

2011

HØRINGSVERSION, juni 2011

Hjertestartere (AED) placeret uden for sygehus

© Sundhedsstyrelsen, 2011. Publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse.

Sundhedsstyrelsen
Islands Brygge 67
2300 København S

URL: <http://www.sst.dk>

Emneord: hjertestarter, hjertestop, AED, first responder, hjertelungeredning, HLR

Sprog: Dansk

Kategori: Faglig rådgivning

Version: 1.0

Versionsdato: 28.06.2011

Format: pdf

Udgivet af Sundhedsstyrelsen, juni 2011.

Elektronisk ISBN: EAN 9788771042085

HØRINGSVERSION

Forord

Tekst indsættes efter høring.

HØRINGSVERSION

Indhold

Forord	2
1 Sammenfatning af anbefalinger	5
1.1 Anbefalinger for opsætning af hjertestartere	5
1.2 Anbefalinger for registrering af hjertestartere	6
1.3 Anbefalinger for teknologi vedr. hjertestartere	6
1.4 Anbefalinger for information og uddannelse	7
2 Indledning	8
2.1 Baggrund	8
2.2 Læsevejledning	9
2.3 Definitioner	9
3 Evidens for effekten af at anvende hjertestartere	12
3.1 Internationale undersøgelser	12
3.2 Anvendelse af hjertestarter på børn	16
3.3 Samfundsøkonomisk effekt ved opsætning af hjertestartere	16
4 Udbredelsen af hjertestartere i Danmark placeret uden for sygehuse	19
4.1 Registrering af hjertestartere	19
4.2 Antal hjertestartere, lokalisation samt tilgængelighed	20
5 Opsætning af hjertestartere	22
5.1 Danske og internationale anbefalinger for opsætning af hjertestartere	23
5.2 Registrering af lokalisation for hjertestop	24
5.3 Høj-risiko områder for hjertestop	24
5.4 Opsætningsstrategier for tyndtbefolkede områder	24
5.5 Kommunale og regionale organiseringsmodeller	27
5.6 Planlægning ved opsætning af hjertestartere	28
6 Kvalitetssikring og monitorering af hjertestartere	31
6.1 Monitorering af anvendelse af hjertestartere og outcome	31
6.2 Forslag til standardisering af hjertestartere	32
6.3 Planlægning af hjertestarterområdet, herunder rådgivningsfunktion	35
7 Anbefalinger ved indkøb af hjertestartere	36
8 Uddannelse i brugen af hjertestartere	37
8.1 Lovgrundlag for undervisning	37
8.2 Kursustyper	38

Bilag 1: Kommissorium for arbejdsgruppen	40
Bilag 2: Organiseringen af undervisning i brugen af hjertestartere	43
Bilag 3: Oversigt over hjertestarterproducenters muligheder for udlæsning af data	44
Bilag 4: Stemmeguidning baseret på ERCs retningslinjer.	46
Bilag 5: Tjekliste ved køb af hjertestartere	47
9 Litteratur	48

HØRINGSVERSION

1 Sammenfatning af anbefalinger

Rapporten vedr. opsætning og anvendelse af hjertestartere (AED) placeret uden for sygehus er udarbejdet på baggrund af ønsker fra Sundhedsstyrelsens Hjertefølgegruppe. Hvert år rammes ca. 3.500 personer af hjertestop, mens de opholder sig uden for sygehus. Kun ca. 100 (5 %) af disse personer overlever. Chancen for at overleve et præhospital hjertestop stiger markant, hvis der hurtigt – inden for få minutter – ydes livreddende førstehjælp evt. med anvendelse af hjertestarter.

Hjertefølgegruppen besluttede på baggrund af dette i foråret 2010, at der var behov for at nedsætte en arbejdsgruppe som kunne kvalificere brugen af hjertestartere i Danmark.

Sundhedsstyrelsen har i forbindelse med udarbejdelsen af rapporten udarbejdet anbefalinger for området. I rapporten er der udarbejdet henholdsvis hoved- og øvrige anbefalinger for fire hovedområder: opsætning, registrering, teknologi og information og uddannelse.

Alle anbefalingerne er nummereret fortløbende i kapitlerne og beskrives mere udførligt i de enkelte kapitler.

1.1 Anbefalinger for opsætning af hjertestartere

Hjertestartere bør opsættes systematisk, lettilgængeligt, og hvor de gør størst gavn. Der bør opsættes hjertestartere både i områder med høj forekomst af hjertestop og i områder med lange ambulanceresponstider. Hjertestartere kan indtænkes i den regionale og kommunale præhospitale indsats.

Hovedanbefalinger

Hjertestartere opsat udenfor hospitaler bør som udgangspunkt placeres på lokationer med høj risiko for forekomst af hjertestop, og følge de gældende nationale og internationale anbefalinger på området – side 22.

Hjertestartere bør opsættes i tyndbefolkede områder med lange ambulance-responstider, og bør placeres velkendte steder såsom bytorve, hæveautomater, ved postkasser og lignende, og bør ledsages af et first-responder program – side 22.

Øvrige anbefalinger

Regioner og kommuner bør som led i arbejdet med beredskab og den præhospitale indsats indtænke en strategi for placering af hjertestartere – side 22.

Hjertestarterne bør fortrinsvis opsættes i det offentlige rum, hvor de kan være tilgængelige 24 timer i døgnet – eksisterende offentligt betalte hjertestartere (hos f.eks. stat, regioner og kommune) skal fremadrettet, hvor muligt, flyttes ud i det fri så de er lette at nå – side 22.

1.2 anbefalinger for registrering af hjertestartere

Det er vigtigt, at der forefindes en oversigt med registrering af samtlige hjertestartere, som befolkningen samt de nye akutte medicinske koordinationsfunktioner (AMK) kan bruge til at finde nærmeste hjertestarter i tilfælde af hjertestop. Registreringen af hjertestartere bør efterses årligt.

Hovedanbefaling

*Hjertestartere opsat i Danmark bør registreres centralt på hjertestarternetværket. Alle hjertestartere opsat af stat, regioner og kommuner skal registreres, og skal fremgå af en offentlig tilgængelig oversigt som f.eks. hjertestarter.dk. Producenter og/eller forhandlere af hjertestartere, bør opfordre private købere til at registrere hjertestartere. Samtidigt skal der en gang årligt følges op på alle registrerede hjertestartere, for at sikre, at den angivne placering er korrekt, og at hjertestarterne er funktionsduelige – **side 19**.*

Øvrige anbefalinger

*Der skal foretages central registrering af data i Dansk Hjertestopregister fra anvendte hjertestartere, herunder skal der være en standardiseret procedure for indsamling af data fra anvendte hjertestartere – **side 31**.*

*Indrapportering til hjertestopregistret skal inkludere den præcise adresse hvor hjertestarter har været anvendt, hvorudfra en optimal placering af hjertestarterne kan planlægges – **side 22**.*

*Hjertestarterne bør synliggøres med det anbefalede internationalt anerkendte grønne skilt som altid bør udleveres i forbindelse med erhvervelse af hjertestarteren – **side 23**.*

*Der skal med faste tidsintervaller sendes automatiske elektroniske påmindelser til den ansvarlige instans for at tjekke hjertestarterens operationsduelighed – **side 23**.*

*Der bør udvikles tele/internet baserede applikationer så tilstedeværelse af hjertestartere let kan findes med mobiltelefoner og andet it-udstyr – **side 19**.*

1.3 anbefalinger for teknologi vedr. hjertestartere

Hjertestartere bør udformes således, at anvendelse samt udlæsning af hjertestarteren foregår så nemt og sikkert som muligt. Dette fordrer, at den tekniske indretning af hjertestarterne følger en fælles standard for så vidt angår udlæsningsløsning, elektrodestik og stemmeguidning.

Hovedanbefaling

*Der bør udarbejdes en fælles standard for udlæsning af data fra anvendte hjertestartere således, at disse kan indgå i diagnosticeringen og behandlingen af patienten – **side 31**.*

Øvrige anbefalinger

*Der bør være en fælles standard for udformningen af elektrodestik – **side 31**.*

*Stemmeguidningen på hjertestarterne bør ensrettes, og bør leve op til ERCs retningslinjer for hvad guidningen skal indeholde – **side 31**.*

1.4 Anbefalinger for information og uddannelse

Opsætningen af hjertestartere bør følges af en uddannelsesindsats over for brugerne, både de der til dagligt er i nærheden af den enkelte hjertestarter men også en bevidstgørelse hos den generelle befolkning. Uddannelse kan være af forskelligt omfang og længde, men skal følge internationale og nationale anbefalinger.

Hovedanbefaling

*Uddannelse i brug af hjertestarter skal følge internationale og nationale anbefalinger. Fremadrettet tilstræbes det, at der undervises i både hjertelungeredning og brugen af hjertestartere – **side 37**.*

Øvrige anbefalinger

*Der bør udarbejdes en informationsindsats til aktører på området, herunder regioner og kommuner som kan hjælpe til at placere hjertestarterne mest hensigtsmæssigt samt skabe et centralt overblik over placeringerne – **side 22**.*

*Der bør være en faglig rådgivningsfunktion som beslutningstagere og borgere kan rette henvendelse til ved spørgsmål om hjertestartere – **side 31**.*

2 Indledning

2.1 Baggrund

Hvert år rammes ca. 3.500 personer af hjertestop, mens de opholder sig uden for sygehus. Kun ca. 100 (5 %) af disse personer overlever. Chancen for at overleve et hjertestop stiger markant, hvis der hurtigt – inden for få minutter – ydes livreddende førstehjælp evt. med anvendelse af hjertestartere (AED). Evidensen for effekten af hurtig defibrillering med hjertestarter er veldokumenteret, og der er opnået overlevelse uden mén på 74 % ved defibrillering indenfor 3 minutter efter kollaps. For at lykkes, er det væsentligt at hjertestarteren er umiddelbart tilgængeligt inden for kort tid.

Elektrisk stød/ defibrillering er den eneste effektive behandling mod hjertestop, hvor hjertet har en stødbar rytme. Der er evidens for, at kendskabet til brugen af hjertestartere sammen med en øget udbredelse af AED, øger villigheden til at bruge hjertestartere, og giver en mere positiv holdning overfor hjerte-lungeredning.

I Danmark er hjertestartere placeret tilfældigt og ofte i områder med lav incidens af hjertestop. Det vurderes efter samtale med flere firmaer der sælger hjertestartere, at der er ca. 15.000 hjertestartere i Danmark.

Sundhedsstyrelsen vurderer, at hjertestartere udgør et godt supplement til den samlede behandlingsindsats over for præhospitals hjertestop. Sundhedsstyrelsens Hjertefølgegruppe besluttede på baggrund af dette i foråret 2010, at der var behov for en udredning af området ”hjertestartere placeret uden for sygehuse”. Der blev nedsat en arbejdsgruppe med et kommissorium der skulle kvalificere brugen af hjertestartere i Danmark, herunder udvikle retningslinjer for opsætning, uddannelse og anvendelse af hjertestartere samt monitorering af området.

Arbejdsgruppen har afholdt tre møder i perioden august 2010-juni 2011. Udover de afholdte møder, har arbejdsgruppen bidraget med oplæg til rapporten samt kommentering af rundsente udkast.

Arbejdsgruppen har beskrevet udbredelsen af hjertestartere i Danmark placeret uden for sygehuse, herunder både offentligt og om muligt privatplacerede. Gruppen har set på evidens for effekten af anvendelse af hjertestartere, herunder både nationale og internationale erfaringer. Dette har efterfølgende medført anbefalinger for fysisk placering af hjertestartere, herunder antal, opsætningslokalisering og vedligeholdelse af materiel samt placeringen af ansvaret for sidstnævnte. Desuden er der anbefalinger for uddannelse i brugen af hjertestartere, monitorering af hjertestartere, herunder registrering af hjertestop hvor der er anvendt hjertestarter samt opsætning og brug af dataudtræk fra hjertestartere. Rapporten indeholder ydermere en guide til indkøb af hjertestartere.

Opsætning og brug af hjertestartere er et grænseområde mellem flere både offentlige og private interessenter. Regionerne har ansvar for den præhospitale indsats, herunder ambulancetjenesten. Såvel regioner som kommuner har ansvaret for sundhedsberedskabet i krisesituationer. Kommunerne har ansvaret for en række sundhedsopgaver i medfør af sundhedsloven, herunder den borgerrettede samt dele af den patientrettede forebyggelse, men har ikke noget specifikt ansvar i relation til

den præhospitale indsats. Desuden er der et betydeligt privat engagement vedr. hjertestartere som også er opstået på frivillig basis.

For at øge effekten af hjertestartere i offentligt rum må det overvejes at disse placeres på lokaliteter med hyppig forekomst af hjertestop, og der bør sikres en kontinuerlig registrering af indtrufne hjertestop og forløbene af disse, mhp. evaluering og optimering af det pågældende hjertestarter program. Desuden bør der opsættes hjertestartere i tyndtbefolkede områder med lange ambulanceresponstider.

Rapporten tager udgangspunkt i de nyeste anbefalinger fra guidelines fra det europæiske genoplivningsråd, ERC fra 2010, <http://www.cprguidelines.eu/2010/>.

ERCs retningslinjer for genoplivning fremlægger konkrete anvisninger til, hvordan genoplivning bør praktiseres og tage hensyn til nem undervisning og læring, samt videnskab. Retningslinjerne er blevet udarbejdet specielt med europæisk praksis i tankerne.

2.2 Læsevejledning

I dette indledende **kapitel 2** beskrives baggrund for rapportens tilblivelse samt definitioner på anvendte termer.

Kapitel 3 indeholder evidensen for effekten af anvendelse af hjertestartere, herunder både internationale og nationale erfaringer samt de samfundsøkonomiske effekter ved opsætning af hjertestartere.

Kapitel 4 omhandler udbredelsen af hjertestartere i Danmark placeret uden for sygehuse fordelt på forskellige lokaliteter.

Kapitel 5 fokuserer på opsætningen af hjertestartere i Danmark samt internationale anbefalinger for opsætning. Kapitlet beskriver blandt andet opsætningsstrategier for høj-risiko områder for hjertestop samt for tyndtbefolkede områder.

Kapitel 6 indeholder anbefalinger for kvalitetsmonitorering af hjertestartere, herunder registreringspraksis for hjertestop hvor der har været anvendt hjertestarter.

Kapitel 7 opstiller en række anbefalinger ved indkøb af hjertestarter, som vedrører spørgsmål som indkøberen kan afklare før indkøb.

Kapitel 8 omhandler uddannelse i brug af hjertestartere, herunder det lovmæssige grundlag for undervisning samt beskrivelse af kursustyper.

2.3 Definitioner

AED – Automatisk ekstern defibrillator er en lille transportabel batteridrevet boks, der kan analysere hjerterytmen, og afgive et stød hvis indiceret. AED betegnes også hjertestarter, og i anbefalingerne anvendes begge begreber af hensyn til læsevenligheden.

Akuthjælper - akuthjælpere yder medicinsk behandling udover almindelig førstehjælp (visse typer medikamenter, ilt, sug mv.), dvs. behandling, der kræver lægelig delegation.

Dansk Førstehjælpsråd - Dansk Førstehjælpsråd (DFR) er en paraplyorganisation bestående af de traditionelle udbydere af førstehjælpsuddannelse i Danmark og består af medlemsorganisationerne Dansk Folkehjælp, Beredskabsforbundet, Beredskabsstyrelsen, Dansk Røde Kors, Falck, Foreningen af Kommunale Beredskabschefer og Forsvarets Sundhedstjeneste.

Dansk Hjertestopregister - indsamler data om patienter, der behandles for hjertestop udenfor hospitalet. Formålet er at identificere, hvilke faktorer, der har betydning for udfaldet af hjertestop uden for hospital. Dette gøres ved at analysere tidsforløbet og de iværksatte behandlinger og sammenholde dem med resultaterne for overlevelse, følgevirkninger og komplikationer.

DRG - Dansk Råd for Genoplivning er en del af det Europæiske Råd for genoplivning (European Resuscitation Council – ERC) og søger i samarbejde med beslægtede nationale og internationale organisationer at udbrede kendskabet til hjertelungeredning.

Elektroder/pads - de ”klistermærker” der påsættes patientens brystkasse og hvor igennem hjertestarteren aflæser hjerterytmen og evt. afgiver et stød. Elektroderne er engangsudstyr og produktspecifikke. Der findes børne- og voksenelektroder. Nogle elektroder kan via et accelerometer give information om kvaliteten af hjertemassagen.

ERC - Det Europæiske Råd for genoplivning (European Resuscitation Council – ERC).

Førstehjælper - Lægfolk, der yder førstehjælp herunder hjertelungeredning (HLR) inkl. anvendelse af hjertestarter benævnes førstehjælper. Førstehjælper vil i almindelighed være pårørende eller tilfældigt forbipasserende.

Første-responderer (first responders) – Første-responderer er enheder, der kan aktiveres til at yde hjælp før første præhospital enhed, almindeligvis en ambulance, kan være fremme hos patienten. Første-responderer kan ydermere klassificeres som.

Hjertestarternetværket - indsamler oplysninger om, hvor der findes hjertestartere i hele Danmark. Oplysningerne om, hvor hjertestarterne findes, kan bruges af alle til at orientere sig om, hvor den nærmeste hjertestarter findes. Netværket kan ses af alle på hjemmesiden hjertestarter.dk, og regionerne har desuden adgang til en særlig udgave af netværket til brug på deres AMK-vagtcentraler. Hjertestarternetværket og hjertestarter.dk er initieret, drevet og ejet af TrygFonden.

HLR – Hjertelungeredning består af hjertemassage og kunstigt åndedræt. Ved hjertestop med ikke-stødbar rytme, hvor der ikke er nogen elektrisk aktivitet i hjertet kan hjertestoppet ikke behandles med stød, men med hjertelungeredning.

Ikke-stødbar rytme - Alle andre former for hjerterytme (inklusive normal hjerterytme) end ventrikelflimmer eller ventrikulær takykardi.

IP-værdi - Ingress Protection Rating er et tocifret tal, der beskriver hjertestarterens modstandsdygtighed overfor støv (det første tal) og væske (det andet tal). Jo højere værdi, jo større modstandsdygtighed.

Lægfolk - Det almindelige menneske, som ikke er fagperson på det aktuelle område. Lægfolk er forpligtet til at hjælpe folk i nød.

Nødbehandlere - Bruges oftest som en betegnelse for en supplerende uddannelse ud over uddannelsen ”håndtering af tilskadekomne” (den såkaldte HAT uddannelse), hvor brandfolk udfører andre procedurer, f.eks. anlæggelse af halskrave og immobilisering på spineboard samt behandling der kræver lægelig delegation

PAD - Public Access Defibrillation er AEDer opsat offentligt tilgængeligt, som del af en strategi for akut beredskab for hjertestopbehandling.

Stemmeguide – er en stemme som ved aktivering af hjertestarteren fortæller brugeren hvorledes hjertestarteren anvendes.

Stødbar rytme - Består af ventrikelflimmer og ventrikulær takykardi dvs. den tilstand i hjertet, hvor rytmen er enten ukoordineret eller så hurtig, at hjertet mister sin pumpefunktion. Ventrikelflimmer/takykardi kan ofte stødes til en naturlig hjerterytm.

HØRINGSVERSION

3 Evidens for effekten af at anvende hjertestartere

For at opnå en bedre overlevelse i forbindelse med hjertestop ved brugen af automatisk ekstern defibrillator (AED, i det videre benævnt 'Hjertestarter') uden for hospital, skal en hjertestarter være umiddelbart tilgængelig indenfor kort tid. Hjertelunge-redning (HLR) ved lægfolk og hurtigt brug af hjertestartere før ambulancens ankomst kan være medvirkende til en højere overlevelse.

Overlevelsen efter hjertestop falder med ca. 7-10 % for hvert minut der går til første defibrillering.¹ Såfremt HLR pågår, falder overlevelsen kun 3-4 % per minut til første defibrillering.^{2 3}

Der er evidens for, at kendskab til brugen af hjertestartere sammen med en øget hjertestarterudbredelse har vist at øge både villigheden til at bruge en hjertestarter og til en mere positiv holdning overfor HLR.⁴ En national informationskampagne hvor der ikke kun er fokus på enkelt individer men også på firmaer og andre, der allerede har fået opsat en hjertestarter er udført og testet i forbindelse med det nationale PAD-program i Østerg.⁵ Gennem en multimediekampagne lykkedes det, at opnå kendskab til brug af hjertestartere og PAD blandt 68 % af befolkningen foruden at facilitere et signifikant øget salg af en 'alt inklusiv hjertestarter-pakke' inkluderende selve hjertestarteren, et tilhørende HLR-kursus og opsætning samt vedligeholdelse af hjertestarteren.⁶ Tidligere studier har vist, at andelen af lægfolk der yder HLR kan øges signifikant ved TV-indslag,⁷ ligesom kvaliteten af førstehjælp ydet af lægfolk ligeledes kan øges ved multimedie kampagner.⁸

3.1 Internationale undersøgelser

Der foreligger adskillige studier som undersøger effekten af anvendelsen af hjertestarter udenfor hospital. Fælles for studierne er en overordnet strategi med hurtig defibrillering før ankomst af den traditionelle ambulancetjeneste. Herved søges tiden fra kollaps til første defibrillering minimeret medførende øget sandsynlighed for succesfuld genoplivning. Sådanne strategier betegnes Public Access Defibrillation (PAD). De mest markante resultater er fra Chicagos lufthavne og amerikanske kasinoer, hvor der er dokumenteret overlevelse uden varige mén i mellem 60-74 % af tilfældene, hvis defibrillering skete indenfor 3-5 minutter efter kollaps.^{9 10} Implementeringsstrategierne i den eksisterende litteratur er dog forskellige, hvorfor genoplivningsstrategier med PAD med fordel kan beskrives ud fra følgende fire kategorier:

- First-responders aktiveret af en alarmcentral.
- Offentlig adgang med uddannede brugere.
- Offentlig adgang med ikke-uddannede brugere.
- Private hjem med høj risiko for hjertestop.

First-responders aktiveret af en alarmcentral

Første-responderer (first responders) er enheder, der kan aktiveres til at yde hjælp før første præhospital enhed, almindeligvis en ambulance, kan være fremme hos patienten. Første-responderer kan ydermere klassificeres som:

- Lægmands førstehjælpere, der på frivillig og ulønnet basis indgår i en ordning med at blive kaldt ud.
- Ikke-sundhedsfaglige, vagthavende personalegrupper, der i kraft af deres ansættelse har en særlig forpligtelse til at yde førstehjælp. De kan tilkaldes og yder førstehjælp, herunder HLR og eventuelt hjertestarter på samme niveau som lægmands førstehjælpere.
Det drejer sig om eksempelvis brandfolk, politi og personale på visse institutioner.
- Sundhedsfaglige professionelle, som f.eks. hjemmesygeplejersker, vagtlæger etc. der tilkaldes til at sikre hjælp til hjertestop før første præhospital enheds ankomst.

Studierne med 'first-responders' aktiveret af en alarmcentral består typisk af brandvæsen eller politi bringende hjertestarteren frem til personen med hjertestop. Modsat de øvrige (statiske) implementeringsstrategier karakteriseres denne som værende et dynamisk system, hvor hjertestarteren ikke er stationært placeret i det offentlige rum men frembringes af udrykningskøretøjer der generelt har en hurtigere responstid (heraf betegnelsen 'first-responders') end den traditionelle ambulance-tjeneste. Denne strategi har i flere studier vist en overlevelsesgevinst, også når tiden til første stød kun reduceredes med 1–2 min.¹¹ Enkelte studier har imidlertid ikke kunnet påvise forbedret overlevelse.^{12 13}

I England indførtes et nationalt PAD-program i 1999 hvor hjertestartere blev opsat både efter en dynamisk 'first-responder' model og efter en statisk model med uddannede brugere.¹⁵

Et studie fra 2008 viste, at overlevelsen var signifikant bedre ved statisk hjertestarterplacering (26 % overlevelse) sammenlignet med dynamisk 'first-responder' system (3 % overlevelse).¹⁴

Det dynamiske system var dog lige så godt som standard ambulance systemet, og modsat et statisk system muliggjorde det genoplivningsforsøg af det store antal hjertestoppatienter, der ellers ikke ville kunne behandles med hjertestarter før ambulanceankomst.

Et studie fra Nordirland sammenlignede hvorvidt first-responders medbringende en hjertestarter kunne nedbringe tiden fra alarmopkald til defibrillering og herigennem øge hjertestopoverlevelsen i tyndt befolkede områder sammenlignet med tætbefolkede områder.¹⁶ I tyndt befolkede områder ankom first-responders før ambulanceankomst i 47 % af tilfældene mod kun 14 % i tæt befolkede områder. Responstiden i tæt befolkede områder var i gennemsnit 6 min. mens den tilsvarende var 10 min. i tyndt befolkede områder. Trods hurtigere responstid fandtes ingen signifikant forbedret overlevelse med first-responders i tyndt befolkede områder.

Et dansk studie publiceret i 2009 undersøgte hvorvidt AED frembragt via first-responder bil frem for via den vanlige ambulancetjeneste kunne nedbringe responstiden fra alarmopkald til ankomst ved hjertestop lokalisationen. Studiet foregik i Århus i perioden 2005 til 2007 og fandt at AED frembragt via first-responder bil medførte hurtigere responstid i 73 % af tilfældene.¹⁷

Offentlig adgang med uddannede brugere.

Offentlig adgang med uddannede brugere af hjertestarterer indebærer, at brugergruppen har modtaget forudgående uddannelse i brugen af hjertestarterer. Flere studier har dokumenteret effekten af hjertestarterer med uddannede brugere.

I et ikke randomiseret studie fra amerikanske kasinoer blev sikkerhedsvagter fra 10 kasinoer (i alt 1350 personer) oplært i HLR og brugen af en hjertestarter.¹⁸ Over en 3 årig periode (1997-1999) forekom 148 hjertestop, heraf havde 105 af patienterne en stødbar hjerterytme (ventrikelflimmer eller ventrikulær takykardi). Overordnet overlevede 53 % af patienterne til hospitalsudskrivelse, men såfremt defibrillering udførtes indenfor 3 minutter var overlevelsen 74 %.

Et nordamerikansk studie uddannede mere end 19.000 frivillige i henholdsvis hjerterelusering (HLR) alene eller HLR og samtidig brug af en hjertestarter.¹⁹ 1600 hjertestartere blev ophængt på lokaliteter hvor der forekom minimum ét hjertestop hvert andet år og hvor hjertestarteren tillige kunne bringes til hjertestoppet indenfor 3 minutter. Studiet forløb over 4 år (2000-2003) og randomiserede hver enkelt lokalitet til at have personale uddannet i HLR alene eller samtidig HLR og brug af AED. På lokaliteter hvor personalet var oplært i både HLR og brug af hjertestarterer var overlevelsen 23,4 %. På lokaliteter med oplæring i HLR alene var overlevelsen 14,0 %. Den relative risiko for død såfremt hjertestoppet forekom på en lokalitet uden brug af en hjertestarter, var dobbelt så stor som for lokaliteter med en hjertestarter. Til trods for intensiv uddannelse ydede omkringstående kun HLR i 65 % af tilfældene og kun i 34 % af tilfældene hvor en hjertestarter rent faktisk var til rådighed, blev der afgivet stød med en hjertestarter.

I 1999 opstartede 'The National Health Service' i England et nationalt PAD-program.²⁰ I perioden 2000-2004 blev der opsat 681 hjertestartere på 110 lokaliteter, karakteriseret ved at have et stort person-flow i offentligt rum (eksempelvis lufthavne, stationer, busterminaler, færge terminaler og store indkøbscentre).²¹ Det lokale personale blev oplært i HLR og brugen af en hjertestarter. I løbet af studiets 4 år blev 172 personer med hjertestop behandlet af personalet før ankomst af ambulance, heraf blev 134 hjertestoppatienter stødt med en hjertestarter. I alt overlevede 22,7% til hospitalsudskrivelse, mens den generelle hjertestopoverlevelse i England var på 2%. Studiet var ikke et randomiseret studie og havde ingen kontrolgruppe med personale udelukkende oplært i HLR.

Den eksisterende evidens for offentlig adgang til opsatte hjertestartere med uddannede brugere omfatter således altovervejende en subgruppe af hjertestop forekommende i selekterede geografiske områder udenfor hospital.

Offentlig adgang med ikke-uddannede brugere.

Offentlig adgang til opsatte hjertestartere med ikke-uddannede brugere indebærer, at brugergruppen er uden forudgående kendskab til anvendelsen af en hjertestarter. Betjeningen af hjertestarteren baseres således alene på den vejledning udstyret giver.

Det største studie om brug af AED før ambulanceankomst er publiceret i Japan.²² Her registreredes alle præhospitale hjertestop og effekten af et nationalt PAD-program blev evalueret. Under studieperioden fra 2004 til 2007 steg hjertestarter-salget fra 9.000 til over 88.000 solgte hjertestartere per år. Både private og offent-

ligt opsatte hjertestartere indgik i studiet, men det blev ikke registreret hvem der udførte defibrillering før ambulanceankomst og om disse personer havde kendskab til en hjertestarter eller var uddannet i at give HLR. Der var tale om et observationelt, ikke randomiseret studie. Studiet fandt at tiden fra kollaps til første defibrillering eller påbegyndt HLR mindskedes signifikant (fra 3,7 min til 2,2 min) med øget hjertestarter udbredelse, ligesom overlevelsen af observerede hjertestop med stødbar rytme steg signifikant (fra 14,4 % til 31,1 %) med øget hjertestarter udbredelse. Hurtig defibrillering, uanset udført af ambulancefolk eller lægmand, var associeret med forbedret overlevelse med god neurologisk funktion, og såfremt udbredelsen af hjertestartere steg fra gennemsnitlig 1 per km² til 4 per km² steg raten af overlevelse med minimal neurologisk skade med en faktor 4.

I et ikke randomiseret populationsstudie med et befolkningsgrundlag på 21 millioner i by- og landområder i USA og Canada, forekom der i 17 måneder fra 2005-2007 13.769 hjertestop udenfor hospital inden ambulancens ankomst. I 2,1 % af tilfældene blev der anvendt en hjertestarter inden ambulancens ankomst. Samlet overlevelse til hospitalsudskrivelse var 7 %, men 9 % hvis der var givet HLR af lægmand, 24 % hvis lægfolk også havde anvendt en hjertestarter og 38 % hvis der var afgivet stød med hjertestarteren. Efter regressionsanalyser (justeret for køn, alder, lægmands HLR, sted (offentlig/privat), ambulance responstid, bevidnet hjertestop, stødbar/ikke-stødbar rytme samt sted) fandtes næsten en fordobling i overlevelsen, der kunne tilskrives hjertestarteren.²⁶

Forekomsten af initialt stødbar rytme ved hjertestop er faldet de seneste 20 år og er nu omkring 25-30 %.^{23 24 25}

Årsagen hertil er ukendt, men formodes at skyldes bedret behandling af iskæmisk hjertesygdom, hyppigere invasiv behandling med ballonudvidelser og bypassoperationer, samt optimeret medicinsk behandling af hjertesvigt og iskæmisk hjertesygdom.

Hvis hjertestop indtræder, er det oftere som følge af terminalt hjertesvigt og med ikke-stødbar hjerterytme.

Når der udlæses fra hjertestartere, der typisk analyserer hjerterytmen tidligt i forløbet, er forekomsten af stødbare rytmer stadig høj, helt op til 59 og 65 %.^{27 28} Det er muligt, at flere har en stødbar rytme lige når de falder om, men når ambulancen når frem og optager den første hjerterytme, er den degenereret til en ikke-stødbar rytme.

Et ikke randomiseret studie fra Chicago lufthavn opsatte hjertestartere tilgængelige for passagererne med en maksimal gåafstand på 90 sek. til nærmeste hjertestarter.²⁹ Studiet forløb over en 2-årig periode (1999-2001), hvorunder der forekom 21 hjertestop, heraf 18 med stødbar hjerterytme (ventrikelflimmer eller pulsløs ventrikulær takykardi). 56 % af patienterne var i live ét år efter genoplivningen med godt neurologisk funktionsniveau. Femten ud af de 18 genoplivningsforsøg blev imidlertid udført af personer, der enten var uddannet i brugen af hjertestarter eller havde sundhedsprofessionel baggrund. Studiet hører dog designmæssigt under såvel gruppen med offentlig adgang med uddannede brugere som offentlig adgang med ikke-uddannede brugere, idet lufthavnspersonalet var oplært i HLR og brugen af en hjertestarter.

Endvidere foreligger der simulationsstudier som dokumenterer, at hjertestartere kan anvendes af såvel voksne som børn med ingen eller minimal uddannelse i brugen.^{30 31}

Private hjem med høj risiko for hjertestop

Adskillige studier har dokumenteret, at størstedelen (60-80 %) af hjertestop udenfor hospital forekommer i private hjem.^{32 33 34 35 36 37} For at imødegå dette er udplacering af hjertestartere i hjem hos personer med høj risiko for hjertestop blevet foreslået. Et enkelt randomiseret studie har undersøgt effekten af at placere hjertestartere i hjemmet til personer med særlig høj forekomst af hjertestop.³⁸ Her indgik 7000 patienter med tidligere blodprop i hjertet, hvor de pårørende i halvdelen af boligerne alene blev oplært i HLR mens den anden halvdel blev oplært i HLR og i brugen af en AED, der blev placeret i hjemmet. Der fandtes ingen signifikant forskel i overlevelse, grupperne imellem. Dette kunne bl.a. begrundes med, at få af hjertestoppene i eget hjem var bevidnede.

Der er ikke undersøgelser der påviser, at der er forbedret overlevelse ved at placere AED i hjemmet hos personer med tidligere blodprop i hjertet.

En strategi med placering af en hjertestarter i private hjem giver dog kun mulighed for at behandle få personer i risiko for hjertestop, mens en placering af hjertestartere i udvalgte boligområder og frembragt til den specifikke hjertestopadresse af alarmerede 'first-responders' potentielt giver mulighed for at behandle mange personer i risiko. Det er vist muligt at identificere boligområder med høj forekomst af hjertestop, eksempelvis områder med høj befolkningstæthed (etageejendomme) og samtidig lav indkomst eller høj gennemsnitsalder. Disse kunne potentielt have gavn af opsatte hjertestartere, men der mangler fortsat evidens for, at en sådan strategi vil kunne øge hjertestop overlevelsen i boligområder.³⁹

3.2 Anvendelse af hjertestarter på børn

Det anbefales i ERC's guidelines fra 2010 at der anvendes børneelektroder/dæmper til børn mellem 1 og 8 år. Har man ikke sådanne, anvendes voksnelektroder og den energimængde hjertestarteren er sat til at støde med. Den ene elektrode kan eventuelt sættes på barnets brystkasse og den anden på ryggen under venstre skulderblad.

Til børn over 8 år bruges hjertestarteren som den er. Hjertestartere er ikke anbefalet til børn under 1 år, men der er dog enkelte case reports der beskriver brugen af hjertestarter hos børn under 1 år.⁴⁰ Den anbefalede energimængde til børn er 4 J/kg, men den øvre sikre grænse er ukendt. Der er dog rapporteret om succesfuld defibrillation uden påviselig skadevirkning med op til 9 J/kg hos børn.^{41 42 43}

3.3 Samfundsøkonomisk effekt ved opsætning af hjertestartere

Studier undersøgende de samfundsøkonomiske effekter ved opsætning af AED er generelt sparsomme og baseret på mange antagelser. De potentielle udgifter i forhold til effekten af opsætning af AED på en given lokalitet afhænger af mange faktorer, herunder hvor hyppigt hjertestop forekommer på den enkelte lokalitet, sandsynligheden for at hjertestoppet er bevidnet og at personen/personerne der bevidner hjertestoppet vil yde HLR samt bruge en AED. Desuden indgår den lokale udtryk-

ningsresponstid til det pågældende sted og sandsynligheden for succesfuld genoplivning såfremt der er stødbar hjerterytme når AED'en påsættes som vigtige faktorer. PAD programmer vil derfor være mere omkostningseffektive i områder hvor der hyppigt forekommer hjertestop og hvor sandsynligheden for at en given AED vil blive benyttet er stor, samt i områder hvor overlevelsen med det allerede etablerede udrykningssystem er meget lav.

En økonomisk analyse af det største randomiserede AED studie, The Public Access Defibrillation Trial fra Nordamerika⁴⁴, fandt, at AED opsætning på de udvalgte lokaliteter var omkostningseffektivt sammenlignet med træning i HLR alene, såfremt man kan acceptere en meromkostning per kvalitetsjusteret leveår på US\$100,000 (ca. 500,000 kr.). Litteraturen indenfor omkostningseffektiviteten af AED opsætning er imidlertid meget divergerende. Flere studier har fundet, at såfremt den årlige sandsynlighed for at en opsat AED benyttes er min. 12 % vil de økonomiske udgifter per kvalitets justeret leveår komme under US\$50,000 (ca. 250,000 kr.)⁴⁵⁴⁶⁴⁷.

I modsætning hertil har andre studier ikke fundet AED opsætning omkostningseffektivt⁴⁸⁴⁹.

Der foreligger ikke større samfundsøkonomiske studier vedrørende AED opsætning i Danmark. Dog er emnet diskuteret i MTV rapporten 'Hjertestart i Danmark - status og udviklingsmuligheder i et MTV-perspektiv'⁵⁰ udarbejdet af MTV og Sundhedstjenesteforskning, Center for Folkesundhed, Region Midtjylland i samarbejde med Hjerteforeningen.

Heri antages at der skønsmæssigt dør ca. 1.500-2.000 personer i aldersgruppen 18-67 år årligt på grund af hjertestop uden for hospital og at dette tab skønsmæssigt andrager 5-10 mia. kr. per år i nutidsværdi opgjort ved humankapitalmetoden under følgende antagelser: ca. 1.700 mennesker i arbejdsstyrken dør af hjertestop uden for hospital om året, gennemsnitsalder for disse personer i arbejde er 53 år svarende til knap 15 års mistet arbejdskraft per person, værdi af mistet produktion estimeret ud fra en gennemsnitlig bruttoløn på 350.000 kr./år og en ledighed på ca. 3 % (antagelserne er baseret på opgørelser i Dansk Hjertestopregister samt Statistikbanken).

I MTV rapporten konkluderes det, at de udenlandske omkostningseffektivitetsstudier (primært fra Nordamerika) ikke nødvendigvis kan sammenlignes med danske forhold. Det er derfor ikke sikkert, at man herhjemme kan opnå samme forbedring af overlevelsen eller om man vil have tilnærmelsesvis samme omkostninger per reddet liv, som de udenlandske studier viser.

Ved beregning af omkostningseffektiviteten ved PAD programmer udgør selve apparaturudgiften kun en mindre del af de totale omkostninger knyttet til brugen af AED'er. I et finsk studie fra 2003⁵¹ vurderes det, at apparaturomkostninger udgør 29 % af udgifterne over en 3-årig periode. Tilsvarende viste et dansk AED studie fra 2004 "Forsøg med hurtig genoplivning med halvautomatisk defibrillator bemandet af Århus Brandvæsen"⁵², at udgifter til AED-apparat (pris ca. 20.000 kr. per styk) blot udgør ca. 8 % af de samlede projektomkostninger over 2 år.

Udgifterne til AED indkøb og opsætning behøver ikke nødvendigvis at ligge i offentligt regi. Som det fremgår i tabellen under afsnit 4.2 var 29 % af alle registrerede AED'er i Danmark i 2010 indkøbt af firmaer mens 19 % var placeret på sportsanlæg. Finansieringsmodeller for AED indkøb kan være mangeartede. På Langeland

er de 83 opsatte AED'er udelukkende finansieret af Langelands beboere, virksomheder samt foreningen LAG Langeland (se afsnit 5.5), mens man for at opnå stor AED udbredelse i Japan placerede AED'er indbygget i ex sodavandsmaskiner eller som del af en reklamesøjle placeret på offentlige pladser/ transportområder. AED udgiften blev således delt mellem ejeren af sodavandsmaskinen, sodavandsfabrikanten, AED producenten eller gennem indtægten for reklamesøjlen⁵³.

HØRINGSVERSION

4 Udbredelsen af hjertestartere i Danmark placeret uden for sygehuse

Et estimat over udbredelsen af hjertestartere i Danmark placeret uden for sygehuse afhænger af i hvilket omfang hjertestarterne er registreret. Det er arbejdsgruppens vurdering, at der er en betydelig diskrepans mellem antallet af registrerede hjertestartere og det reelle antal hjertestartere opsat.

Anbefaling 1

Hjertestartere opsat i Danmark bør registreres centralt på hjertestarternetværket. Alle hjertestartere opsat af stat, regioner og kommuner skal registreres, og skal fremgå af en offentlig tilgængelig oversigt som f.eks. hjertestarter.dk. Producenter og/eller forhandlere af hjertestartere, bør opfordre private købere til at registrere hjertestartere. Samtidigt skal der en gang årligt følges op på alle registrerede hjertestartere, for at sikre, at den angivne placering er korrekt, og at hjertestarterne er funktionsduelige.

Anbefaling 2

Der bør udvikles tele/internet baserede applikationer så tilstedeværelse af hjertestartere let kan findes med mobiltelefoner og andet it-udstyr.

4.1 Registrering af hjertestartere

For at identificere lokaliseringen af hjertestartere kræver det, at hjertestarterne bliver registreret i et nationalt offentligt tilgængeligt register. Registreringen kan enten foregå via de firmaer der sælger hjertestarterne, eller via køberne selv.

Der er som led i 'Projekt Hurtig Hjælp med Hjertestarter' oprettet en database over placeringen af registrerede hjertestartere i Danmark med oplysninger om præcis lokalisering, tilgængelighed og kontaktmulighed. Registreringen er for nuværende frivillig, ligesom det heller ikke er et krav til producenter af hjertestartere at opfordre købere til at registrere deres hjertestarter. Når hjertestarteren er registreret i databasen er de umiddelbart tilgængelige for regionernes vagtcentraler samt i en læsevenlig udgave på internetsiden www.hjertestarter.dk. Både hjemmesiden samt Hjertestarternetværket er ejet af TrygFonden og stilles til rådighed for regionernes AMK-vagtcentraler samt andre interessenter.

Hjertestartere indkøbt for offentlige midler skal registreres i databasen, mens det samme bør ske for privat indkøbte hjertestartere.

Det er arbejdsgruppens vurdering, at der bør iværksættes tiltag for at få flere til at registrere deres hjertestarter på www.hjertestarter.dk. Når man køber en hjertestarter hos en af de større danske udbydere, medfølger en skriftlig opfordring til at registrere den på www.hjertestarter.dk. Firmaer, der sælger hjertestartere, bør ved-

lægge en sådan skrivelse. Det vurderes muligt at få væsentligt flere til at registrere deres hjertestartere, specielt hvis de gøres opmærksom på, at alarmcentralerne bruger disse data.

For at sikre, at de registrerede hjertestartere fortsat er placeret det angivne sted og er operationsduelige, bør der følges op på registreringerne én gang årligt.

Tele/internet baserede applikationer

Der bør udvikles tele/internet baserede applikationer så hjertestartere let kan findes med mobiltelefoner og andet it-udstyr. I skrivende stund kan der eksempelvis være tale om en applikation (app) til smartphones (både Iphone og Android) indeholdende oversigt over registrerede hjertestartere fra ovennævnte database.

GPS mærkning af mobile hjertestartere

Hjertestartere kan desuden udstyres med en GPS sender, som skal kunne ses på hjertestarternetværket og dermed vagtcentralernes disponeringsværktøj. Dermed ville mobile hjertestarterprogrammer kunne implementeres hos f.eks. politi, taxa, den kommunale hjemmepleje og lignende. Arbejdsgruppen anbefaler, at det undersøges nærmere med henblik på en afklaring af de praktiske muligheder for GPS-mærkning af mobile hjertestartere.

4.2 Antal hjertestartere, lokalisation samt tilgængelighed

På www.hjertestarter.dk, er der ultimo juni 2011 registreret 4172 hjertestartere. Efter indhentning af salgstal fra flere producenter af hjertestartere, vurderes der at være ca. 15.000 hjertestartere i Danmark.

I september 2010 var hjertestarterne registreret: 47 % på Sjælland 9 % på Fyn 44 % i Jylland. 29 % hos firmaer, 19 % på idrætsanlæg 10 % hos stat/kommune.
--

Hjertestarterne er opsat på mange forskellige lokalisationer som varierer i tilgængelighed. Nogle er opsat offentlige steder, nogle er opsat i private firmaer mens andre er opstillet udendørs på f.eks.

pladser. Tilgængeligheden for hjertestartere der er opsat indendørs varierer alt efter åbningstider på den pågældende matrikel samt om lokalisationen er aflåst.

Henvisning til hjertestartere via alarmcentralerne

Per 1. maj 2011 vil alle sundhedsrelaterede opkald til 112 blive modtaget af sundhedsprofessionelle i samtlige regioner. Det system for henvisning til nærmeste AED der er implementeret hos Politiets Alarmcentraler med data fra www.hjertestarter.dk, overflyttes til AMK-vagtcentraler bemandet med sundhedsprofessionelle.

De sundhedsprofessionelle vil have gennemført et modificeret ERC HLR/AED kursus samt trænet i indringningsøvelser med simuleret hjertestop. I forbindelse med etableringen af AMK-vagtcentraler har alle regioner taget det systematiserede udspørgværktøj 'Dansk indeks til akuthjælp' i brug. Siden februar 2010 har det været muligt for Politiets alarmcentraler (med data fra www.hjertestarter.dk), at henvise indringer til nærmeste registrerede og tilgængelige hjertestarter ved identificeret hjertestop.

Systemet har ydermere en funktion som sikrer, at hjertestarternetværket bliver underrettet hvis en hjertestarter er blevet anvendt, og dermed skal serviceres.

HØRINGSVERSION

5 Opsætning af hjertestartere

Der er evidens for at opsætning af hjertestartere i områder med høj risiko for hjertestop har en positiv effekt på overlevelsen. Arbejdsgruppen har vurderet, at opsætning af hjertestartere i tyndbefolkede områder med lange ambulanceresponstider, udgør et godt supplement til den øvrige præhospitale indsats i kommuner og regioner.

Anbefaling 3

Hjertestartere opsat udenfor hospitaler bør som udgangspunkt placeres på lokalisationer med høj risiko for forekomst af hjertestop, og følge de gældende nationale og internationale anbefalinger på området.

Anbefaling 4

Hjertestartere bør opsættes i tyndbefolkede områder med lange ambulance-responstider, og bør placeres velkendte steder såsom bytorve, hæveautomater, ved postkasser og lignende, og bør ledsages af et first-responder program.

Anbefaling 5

Indrapportering til hjertestopregistret skal inkludere den præcise adresse hvor hjertestarter har været anvendt, hvorudfra en optimal placering af hjertestarterne kan planlægges

Anbefaling 6

Der bør udarbejdes en informationsindsats til aktører på området, herunder regioner og kommuner som kan hjælpe til at placere hjertestarterne mest hensigtsmæssigt samt skabe et centralt overblik over placeringerne.

Anbefaling 7

Regioner og kommuner bør som led i arbejdet med beredskab og den præhospitale indsats indtænke en strategi for placering af hjertestartere.

Anbefaling 8

Hjertestarterne bør fortrinsvis opsættes i det offentlige rum, hvor de kan være tilgængelige 24 timer i døgnet – eksisterende offentligt betalte hjertestartere (hos f.eks. stat, regioner og kommuner) skal fremadrettet, hvor muligt, flyttes ud i det fri så de er lette at nå.

Anbefaling 9

Hjertestarterne bør synliggøres med det anbefalede internationalt anerkendte grønne skilt som altid bør udleveres i forbindelse med erhvervelse af hjertestarteren.

Anbefaling 10

Der skal med faste tidsintervaller sendes automatiske elektroniske påmindelser til den ansvarlige instans for at tjekke hjertestarterens operationsduelighed.

5.1 Danske og internationale anbefalinger for opsætning af hjertestartere

De nyeste guidelines 2010 fra Det Europæiske Genoplivningsråd (ERC) anbefaler, at AED placeres på lokaliteter med 'høj hjertestop forekomst'⁵⁴. Modsat de tidligere ERC anbefalinger, hvor 'høj hjertestop forekomst' var defineret som min 1 stop hvert andet år i gennemsnit, har man i de nye guidelines valgt at gå væk fra en fastlagt minimums incidens. Der foreslås dog specifikt at AED opsætning bør overvejes på offentlige steder som lufthavne, ombord på fly, sportsfaciliteter og i kontorbygninger.

Fælles for de fleste hjertestartere opsat i Danmark er, at de er opsat på lokale initiativer og ikke på baggrund af forudgående hjertestopanalyser og således heller ikke koordineret med andre tilsvarende initiativer.

Diskrepansen mellem hvor hjertestop i offentligt rum hyppigst forekommer og hvor hjertestartere rent faktisk opsættes, er undersøgt i et dansk studie fra 2009. Her fandtes, at ud af 104 offentligt placerede hjertestartere i København stod kun 4 placeret i et område med høj forekomst af hjertestop, her defineret som lokaliteter med min 1 hjertestop hvert 2. år.⁵⁵ Ved strategisk hjertestarterplacering i områder med høj forekomst af hjertestop var det muligt ved opsætning af hjertestartere svarende til 1 % af Københavns areal at dække ca. 20 % af samtlige hjertestop forekommende i offentligt rum. Tilsvarende fundene fra København viste et nationalt PAD-studie fra Østrig, hvor over 1800 hjertestartere var opsat uden forudgående hjertestopanalyser, at disse typisk blev opsat på lokaliteter med lav hjertestop forekomst.⁵⁶ Strategisk placering af hjertestartere med fokus på høj-risiko områder for hjertestop bør derfor om muligt supplere ethvert PAD program.

Anslået behov for optimalt antal hjertestartere i Danmark

Da den præcise lokalitet for de fleste hjertestop udenfor hospital i Danmark ikke er kendt, er det vanskeligt at rådgive om det optimale antal hjertestartere. Et studie fra København (hvor adresserne for hjertestop registreres i Akutlægebilens database) viser, at hvis man placerede hjertestartere på lokaliteter med min. 1 hjertestop hvert 2. år ville man i København have brug for 125 hjertestartere, og dække 19,5 % af de offentligt forekommende hjertestop. Såfremt hjertestartere blev placeret på lokaliteter med min. 1 hjertestop hvert 5 år ville dette kræve 1104 hjertestartere og dække 67 % af hjertestoppene.⁵⁷

Den amerikanske hjerteforening (AHA) anbefaler, at hjertestarterne placeres i højrisiko områder i et sådant omfang, at man fra hvilken som helst lokalitet med rask gang ville kunne nå til nærmeste hjertestarter indenfor 1½ min.⁵⁸

5.2 Registrering af lokalisation for hjertestop

Adresserne for danske hjertestop er i skrivende stund ikke umiddelbart tilgængelige, idet der til Dansk Hjertestopregister blot indberettes 'sted for hjertestop' fordelt på variablerne: 'privat hjem', 'trafikeret område', 'naturområde' eller 'andet område'. For at finde adressen, skal den tilhørende ambulancejournal lokaliseres på den involverede ambulancestation ud fra de specifikke ambulancereporters numre. Indrapporteringsskemaet til hjertestopregistret bør ændres til at inkludere den præcise adresse, hvorved en optimal placering af hjertestarterne kan planlægges. Det forventes, at denne funktion vil blive inkluderet med overgang til et nyt digitalt journalsystem i efteråret 2011.

I øvrigt registreres i dag på indrapporteringsskemaet om der 'er afgivet stød med hjertestarter inden ambulancens ankomst'. Dette bør udvides til også at omfatte om en hjertestarter har været *anvendt* (også ved de ikke-stødbare rytmer er det vigtigt at udlæse de data, der gemmes i hjertestarteren⁵⁹ samt at debriefe de lægfolk, der har anvendt hjertestarteren). Det er også forventningen, at denne funktion vil blive inkluderet i det nye system.

5.3 Høj-risiko områder for hjertestop

Hjertestartere bør opsættes på offentlige lokaliteter, der er kendte høj-risiko områder: Lufthavne, togstationer, færgeterminaler, centrale busterminaler, indkøbscentre, idrætsanlæg o. lign.^{60 61}

Knap 1/5 af de registrerede hjertestartere i Danmark befinder sig på idrætsanlæg, mens under 1 % er opsat ved knudepunkter for den offentlige trafik, f.eks. lufthavne og togstationer.

Et andet kendt høj-risiko område for hjertestop udenfor hospital er større offentlige pladser. Mange statslige og kommunale kontorer er placeret på eller nær disse pladser, og man ville derfor kunne kvalificere hjertestarterindsatsen hvis man flyttede de 281 hjertestartere, der er registreret på disse kontorer, ud på gaden.

Et lille fåtal af de 4,7 % af hjertestarterne, der er registreret hos læger, tandlæger eller øvrige sundhedsinstanser, er registreret hos de praktiserende læger. Da de praktiserende læger dagligt er i kontakt med mange patienter i høj-risiko gruppen, kan der her være et udviklingspotentiale.

5.4 Opsætningsstrategier for tyndbefolkede områder

Hjertestartere har den største effekt på overlevelsen hvis de opsættes hvor der er en hyppig forekomst af hjertestop. I tyndbefolkede områder kan sådanne steder ikke udpeges, men opsætningen af hjertestartere anbefales alligevel, specielt i områder

med lange ambulanceresponstider. Hjertestarterne bør placeres på velkendte steder, som f.eks. bytorve, hæveautomater, ved postkasser og lignende, og bør ledsages af et first-responder program, hvor et antal frivillige borgere uddannes som akuthjælpere i bl.a. HLR/AED. Ved hjertestop kan disse akuthjælpere kontaktes telefonisk af vagtcentralen og bringe hjertestarteren ud.

Udenlandske undersøgelser

Næsten alle AED studier har fokuseret på storbyer eller på lokaliteter hvor mange personer med risiko for hjertestop er forsamlet, mens der næsten ingen litteratur er omkring AED placering i tyndbefolkede områder.

Et ikke randomiseret studie fra Nordirland publiceret i 2008 forsøgte at øge hjertestopoverlevelsen i landområder ved at uddannede first-responders (enten politibetjente eller uddannede lægfolk) frembragte AED'en med bil⁶². Studiet lykkedes med at nedbringe responstiden fra alarmopkald til AED fremkomst, men der fandtes ingen signifikant øget overlevelse herved.

Et lille amerikansk studie fra 2000 analyserede den forventede omkostningseffektivitet ved at placere AED i landområder⁶³. De vurderede, at AED-placering i landområder sammenlignet med byområder ville medføre en 7-dobbelt udgift per reddet liv. Beregningerne var dog baseret på mange skøn og forfatterne konkluderede derfor at yderligere studier for AED-placering i tyndbefolkede områder er påkrævet. Et tilsvarende studie fra 1997 fandt, at befolkningstætheden var stærkt associeret til hjertestopoverlevelsen⁶⁴. For områder med befolkningstæthed under 100 personer per kvadrat mil var der meget begrænset effekt af præhospital defibrillering.

Danske forhold

Såfremt man således alene prioriterer AED-opsætning ud fra omkostningseffektivitet eller ud fra hyppig hjertestop forekomst, vil der formentlig kun være indikation for AED-placering i de større danske byer og på spredte trafikknudepunkter rundt omkring i landet. Imidlertid er tyndt befolkede områder ofte karakteriseret ved samtidigt at have en lang ambulance udrykningstid sammenlignet med storbyer, og da chancen for genoplivning efter hjertestop falder med omtrent 10 % per minut fra kollaps til første defibrillering, kan en lokalt placeret/udbragt AED være eneste chance for succesfuld genoplivning.

Lokale initiativer med indkøb, opsætning og kobling af AED-placering til nærmeste alarmcentral er med succes gennemført flere steder i landet, ex på Langeland og på Bornholm^{65,66}. Samtidig er der god evidens for, at øget AED udbredelse medfører øget kendskab til brugen heraf. Alene dette kendskab medfører en øget chance for at der benyttes en AED i tilfælde af hjertestop, og samtidig opnås en mere positiv holdning i befolkningen til at yde hjertelunge-redning⁶⁷. Samfundsøkonomisk behøves opsatte AED'er i tyndt befolkede områder ikke alene at hvile på de offentlige myndigheder, hvilket både AED opsætningen på Langeland og Bornholm er eksempler på. Her er finansieringen primært etableret gennem lokalbefolkningen samt gennem donationer.

Nedenfor følger eksempler på opsætningsstrategier i tyndbefolkede områder. For en beskrivelse af projektet på Langeland henvises til afsnit 5.5.

Eksempel: Region Nordjylland

I Region Nordjylland er der i Syd Thy-Mors og Vorupør iværksat et projekt med etablering af akuthjælpere. Disse frivillige borgere får et førstehjælpskursus og kan efterfølgende disponeres via SMS fra vagtcentralen ved akutte medicinske tilstande.

Alle akuthjælperne kører til hjertestarterboksen og den der ankommer først, tager hjertestarteren samt førstehjælpsudstyr med til skadestedet. De øvrige fremmødte akuthjælpere kører også til skadestedet, hvor de bliver og hjælper indtil ambulancen når frem.

Eksempel: Bornholm redder liv

Projektet startede i 2008 med støtte fra TrygFonden. Formålet var at øge overlevelsen efter hjertestop udenfor hospital ved at styrke hvert led i overlevelseskæden. Ca. 10.000 af øens 42.000 indbyggere har gennemgået et DVD-baseret HLR kursus, primært på deres arbejdsplads, og 2500 har været på et hjertestarter kursus. Antallet af registrerede hjertestartere er øget fra 3 til 150. De fleste er indkøbt af lokale virksomhedsledere, efter at medarbejderne har været på kursus.

Lokale kræfter har tilskyndet til indkøb og opsættelse af hjertestartere på kendte højrisikosteder. Hjertestarterne er anvendt ved ca. 1/5 af de bevidnede hjertestop. I 2 tilfælde har den efterfølgende udlæsning af EKG data ændret diagnose og behandling for patienten. På hospitalet og hos ambulancetjenesten har der været uddannelsesaktivitet og projektet har været massivt dækket i de lokale medier. Projektet evalueres i en ph.d. afhandling, der forventes færdig ultimo 2011.

5.5 Kommunale og regionale organiseringsmodeller

Det er arbejdsgruppens indtryk, at organiseringen af hjertestartere i henholdsvis kommunalt og regionalt regi bærer præg af, at offentligt opsatte hjertestartere udenfor sygehus er en forholdsvis ny mulighed, som derfor ikke har været et indsatsområde i særlig lang tid.

Der er derfor ofte tale om forsøgsordninger og forskningsprojekter hvor forskellige organiseringsmodeller prøves af, hvoraf en del ikke nødvendigvis følger internationale anbefalinger på området.

Organisering af hjertestartere i regionalt regi

I regionalt regi er hjertestartere ofte opsat i forbindelse med det eksisterende beredskab. Der er i andre tilfælde forsøgt inddraget frivillige i organiseringen, hvor specielt områder med lange ambulanceresponstider, herunder på øer eller i tyndt befolkede områder, har organiseret nødbehandlere/førstehjælperkorps med rådighedsvagt, ofte forankret i det lokale brandvæsen. Disse frivillige indgår ikke nødvendigvis som en del af det præhospitale beredskab. Derudover kan de praktiserende læger have en rolle som first responders, og arbejdsgruppen anbefaler, at regionerne undersøger denne mulighed nærmere.

Organisering af hjertestartere i kommunalt regi

Det er arbejdsgruppens vurdering, at der ligesom i regionerne ikke nødvendigvis sker en overordnet, koordineret opsætning af hjertestartere i kommunalt regi som tager udgangspunkt i nationale og internationale anbefalinger til strategisk placering. Desuden findes der ikke en overordnet oversigt over placeringen af hjertestartere i danske kommuner andet end den tidligere nævnte frivillige registreringsportal www.hjertestarter.dk samt enkelte centralt placerede medarbejdere, herunder beredskabschefer.

Det er arbejdsgruppens vurdering, at der er behov for en informationsindsats til landets kommuner som kan hjælpe kommunerne til at placere hjertestarterne mest hensigtsmæssigt samt skabe et centralt overblik over placeringerne.

Opsætning af hjertestartere i kommunerne sker de fleste steder gennem decentrale beslutninger i de enkelte tilbud som eksempelvis svømmehal, genoptræningssted mv. Flere steder er muligheden for støtte fra private aktører som eksempelvis Trygfonden en forudsætning for opsætning. Det er forskelligt i hvilket omfang de enkelte kommuner er involveret i finansiering og opsætning af hjertestartere.

Organiseringen af hjertestartere i samarbejde mellem regioner og kommuner

I dag er der ikke et formaliseret samarbejde mellem regioner og kommuner vedr. hjertestartere placeret uden for sygehuse. Et sådan samarbejde kunne med fordel indgå bl.a. i områder med lange ambulanceresponstider, eksempelvis som en del af sundhedsaftalerne.

Organisering af hjertestartere i privat regi

Udover opsætning af hjertestartere i regionalt og kommunalt regi, er der også eksempler på lokale organiseringsmetoder med baggrund i frivillige, private kræfter. Der kan være tale om ildsjæle som i forening har organiseret indkøb og opsætning af hjertestartere udelukkende med privat finansiering. Et eksempel på denne måde at organisere indsatsen på, er beskrevet nedenfor.

Eksempel: Langelands Hjertestarterforening

Projekt "Liv i Langeland" blev startet i 2008 af lokale kræfter på Langeland, og er udelukkende finansieret af Langelands beboere, virksomheder samt foreningen LAG Langeland. Der er indkøbt og opsat i alt 83 hjertestartere til dato. Hjertestarterne er typisk blevet solgt i andele, og organiseret i 29 lokale hjertestarterforeninger, som alle er tilknyttet paraplyorganisationen Langelands Hjertestarterforening (LHF). Alle hjertestartere er registreret på hjertestarter.dk.

Omkring 1100 førstehjælpere har selv betalt deres uddannelse. Opkald fra Langeland med mistanke om hjertestop medfører umiddelbar kontakt til nærmeste hjertestarter hvortil der i alarmsystemet er knyttet 1-3 førstehjælpere som frivilligt rykker ud. Har en hjertestarter været i brug sikrer en aftale, at Odense Universitetshospital udlæser data.

Langelands Hjertestarterforening sørger omgående for opsætning af erstatningsudstyr. Regelmæssige eftersyn og teknisk vedligehold af hjertestarterne varetages og betales af de lokale hjertestarterforeninger og private ejere.

Projektet er på nuværende tidspunkt ikke blevet evalueret.

Se yderlige informationer på langelandshjertestarterforening.dk

5.6 Planlægning ved opsætning af hjertestartere

Der er flere forhold som skal afklares forud for indkøb og opsætning af hjertestartere uden for hospital. Disse har at gøre med tilgængelighed, vejrlig, visualisering, tyveri og hærværk og vedligeholdelse af apparatet.

Tilgængelighed

De fleste hjertestartere er opsat på lokaliteter, der har begrænset åbningstid. Hjertestarterne bør ud i det offentlige rum, hvor de kan være tilgængelige 24 timer i døgnet.

Miljømæssige overvejelser ved placering

De tilgængelige hjertestartere på det danske marked har forskellige egenskaber for så vidt angår funktionstemperatur og funktioner. Det er således vigtigt at afklare sine behov før indkøb for hhv. funktionalitet ved apparatet samt hvor hjertestarteren tænkes placeret. Vigtige overvejelser i den forbindelse er, om hjertestarteren skal hænge udendørs eller indendørs, om den vil blive udsat for frost, regn m.v. Opbevaringstemperaturen for de fleste hjertestartere er 0-50°C. Enkelte er dog mere robuste og kan opbevares i temperaturer mellem -30-60°C. Driftstemperaturen er fra 0°C, en enkelt dog fra 10 grader. Der er på markedet flere skabe indrettet til hjertestartere eller stande med indbygget varmelegeme.

Visualisering

Der findes internationalt anerkendte skilte, der bør anvendes - og udleveres - i forbindelse med erhvervelse af hjertestarteren (se indsatte billeder). Ønsker man ikke at opsætte sin hjertestarter udendørs, bør man udendørs opsætte hjertestarterskiltet til guidning. Mange steder er hjertestarteren gemt væk, f.eks. i firmaernes receptioner og man skal rette henvendelse til en person for at få den udleveret. Dette er ikke hensigtsmæssigt, og der bør iværksættes en informationskampagne for at få firmaerne til at synliggøre deres hjertestartere. Standarden for nedenstående skilte kan ses på <http://www.ilcor.org/data/letter-ILCOR-AED-sign.pdf>.



Tyveri/hærværk

I Danmark er det muligt at tegne en forsikring, der dækker simpelt tyveri af hjertestarteren, også selvom denne sidder frit tilgængelig for enhver. De foreløbige nationale og internationale erfaringer viser, at der ikke er tegn på, at hjertestarterne er specielt udsatte i forhold til hærværk og tyveri, også selvom de hænger frit tilgængelige udendørs. Der har således været meget få tilfælde af tyveri og hærværk på opsatte hjertestartere.

Vedligeholdelse

De fleste hjertestartere har en elektrodeholdbarhed på typisk 2 år (1-5 år) og en batteri standby tid på 3-5 år. Hjertestarterne udfører selvtest med faste intervaller og er der noget galt markeres dette med rødt lys og/eller blink i et indikatorfelt.

Når hjertestarteren er indkøbt og placeret, skal der være en konkret instans, der er ansvarlig for at tjekke hjertestarterens funktionalitet med faste intervaller. Udført kontrol kan nedskrives i en logbog, der opbevares sammen med hjertestarteren. Den ansvarlige instans kan være enten ejeren af hjertestarteren, firmaet der har solgt hjertestarteren, en lokal ressourceperson (der evt. pålægges ansvaret for flere hjertestartere) eller den lokale ambulancetjeneste eller brandvæsen. Den ansvarlige instans skal registreres i forbindelse med registreringen af hjertestarten.

Som det er i dag bliver ejeren ikke mindet om at tjekke operationsstatus for hjertestarteren. Arbejdsgruppen anbefaler, at der med faste tidsintervaller sendes automatiske elektroniske påmindelser til den ansvarlige instans for den enkelte hjertestarter om at tjekke hjertestarterens indikatorfelt for operationsduelighed, batteri og elektroder. Dette kunne eksempelvis være i form af sms eller e-mail, og bør være en funktion tilknyttet www.hjertestarter.dk.

I et nordamerikansk PAD studie var ansvaret for vedligeholdelse allokeret til en lokal ressourceperson, der skulle tjekke hver enkelt hjertestarter i området en gang hver måned.^{68 69} I 26.389 offentligt tilgængelige måneder (1716 hjertestartere) var der 4 tilfælde af mekaniske problemer eller batterisvigt. Andre studier har fundet, at vedligeholdelsen af opsatte hjertestartere generelt er mangelfuld.^{70 71}

HØRINGSVERSION

6 Kvalitetssikring og monitorering af hjertestartere

Der er brug for monitorering af brug af hjertestartere, herunder registrering af hjer-testop, hvor der er anvendt hjerstart samt opsamling og brug af dataudtræk.

For at sikre dokumentation og kvalitetsudvikling for brug af AED'er og herunder hensigtsmæssig anvendelse af hjertestartere og anvendelse af patientdata som led i den umiddelbare patientbehandling er det nødvendigt med fælles retningslinjer på landsplan.

Anbefaling 11

Der bør udarbejdes en fælles standard for udlæsning af data fra anvendte hjertestartere således, at disse kan indgå i diagnosticeringen og behandlingen af patienten.

Anbefaling 12

Der skal foretages central registrering af data i Dansk Hjerrestopregister fra anvendte hjertestartere, herunder skal der være en standardiseret procedure for indsamling af data fra anvendte hjertestartere

Anbefaling 13

Der bør være en fælles standard for udformningen af elektrodestik

Anbefaling 14

Stemmeguidningen på hjertestarterne bør ensrettes, og bør leve op til ERCs retningslinjer for hvad guidningen skal indeholde

Anbefaling 15

Der bør være en faglig rådgivningsfunktion som beslutningstagere og borgere kan rette henvendelse til ved spørgsmål om hjertestartere.

6.1 Monitorering af anvendelse af hjertestartere og outcome

Ved pludselig uventet hjerrestop uden for hospital og anvendelse af en hjertestarter må det forventes at der altid samtidig ringes 112 og at der sendes en ambulance akut.

Det ambulancepersonale, der ankommer først skal altid dokumentere hjertestop og resultatet af behandlingen. Dokumentation af hjertestop og resultatet af behandlingen registreres på et særligt hjertestopskema, der via den pågældende ambulance-tjeneste indsendes til Dansk Hjertestopregister. I skemaet skal det specifikt registreres om der forud for ankomst har været anvendt en hjertestarter før ambulancens ankomst og resultatet af dette. Registrering af evt. brug af hjertestarter er sket siden 2008.

Dansk Hjertestopregister er derfor den vigtigste kilde til monitorering af hjertestarteres brug og resultaterne heraf. Dansk Hjertestopregister er aktuelt under omorganisering og har søgt fondsbevilling fra TrykFonden med forventet bevilling 1. maj 2011 til at samle op på allerede indsamlede data og til at etablere en elektronisk webbaseret registrering for at kunne have tidsaktuelle data. Dataindsamling foregår uændret, men der foregår aktuelt ingen bearbejdning af data.

Fra 1. maj 2011 forventes det, at data fra hjertestarternetværket lægges ind på alle regionernes AMK-vagtcentraler, som samtidig skal rådgive borgere ved hjertestop om livreddende førstehjælp og om placering af nærmeste hjertestarter.

Dette betyder at hjertestopforløb med brug af hjertestarter løbende vil kunne monitoreres og vil samtidig kunne sammenholdes med præcis lokalisation af hjertestop og placering af hjertestartere ved at sammenkøre data fra AMK-vagtcentralerne med data fra hjertestarternetværket.

Med indførelse af hjertestarternetværket på regionernes AMK-vagtcentraler vil det ligeledes være muligt umiddelbart at følge op på forløbet, og herunder sikre, at relevante data registreres og indrapporteres, idet AMK-vagtcentralen vil have direkte kontakt med den afsendte ambulance.

Elektronisk lagret data fra hjertestarterne kan anvendes til kvalitetsudvikling og forskning, såfremt data samles i Dansk Hjertestopregister sammen med de øvrige registrerede data. Dette kræver dog at data kan og bliver sendt elektronisk fra akutmodtagelserne eller ambulancetjenesten til Dansk Hjertestopregister.

Med indførelse af en elektronisk præhospitalsjournal vil al registrering foretaget af ambulancepersonale i regionerne blive foretaget elektronisk og videresendt til regionernes AMK-vagtcentraler. Data der specifikt vedrører hjertestop vil uændret blive samlet i Dansk Hjertestopregister.

6.2 Forslag til standardisering af hjertestartere

De hjertestartere som findes på det danske marked, og som er registreret på www.hjertestarter.dk er fra forskellige producenter og er teknisk forskelligt indrettet. Der er medio december 2010 registreret 12 hjertestarterfirmaer med 20 forskellige modeller. 15 modeller (3603 hjertestartere) er registreret i et antal højere end 5. Det er arbejdsgruppens vurdering, at der for nuværende er mindst tre dele af indretningen som bør standardiseres.

Det drejer sig om:

- Dataudlæsningsløsning
- Produktspecifikke elektroder, og

- Omfang og udformning af stemmeguide

Standardisering af dataudlæsning

Arbejdsgruppen finder af hensyn til patientbehandlingen at det er vigtigt, at hjertestarterdata indgår som dokumentation i det samlede patientforløb. En hjertestarter, der har været i brug har automatisk lagret data om forløbet, herunder præcis tidsregistrering, oplysninger om arytmier, om afgivne stød og oftest også om den iværksatte behandling (hjertermassage og indblæsninger).

Data kan være afgørende for den korrekte videre behandling af patienten,⁷² og dataudlæsning bør ideelt ske i akutmodtagelsen og senest inden for 24 timer.

Imidlertid er der i øjeblikket ikke en fælles procedure for håndtering af hjertestarterdata, hverken i regionernes ambulancetjenester eller på hospitalerne. Desuden er det, at udlæse data fra en anvendt hjertestarter vanskeliggjort af, at hver producent har udviklet deres egen procedure.

De forskellige hjertestartere kræver forskellige tekniske løsninger for at sikre udlæsning af data, hvilket betyder at der i ambulancerne eller på hospitalerne skal forefindes udstyr og software til udlæsning af data fra flere forskellige hjertestarterfirmaer. Samtidig skal personalet være bekendt med disse procedurer.

Ved ovennævnte 15 hjertestartermodeller kræves til dataoverførsel fra 6 af modellerne en infrarød sender, 4 modeller kræver et specifikt kabel (et er med en seriel port, der kræver en konverter), 4 modeller har en mobil hukommelsesenhed, hvoraf kun et er en USB. Enkelte firmaer har deres udlæsningsprogram liggende gratis til rådighed på nettet, men til de fleste modeller kræves software på en CD-ROM. Kun et enkelt firma vil ikke give softwaren gratis til hospitalerne. Hovedparten af firmaerne vil gerne hjælpe med at udlæse data fra en brugt hjertestarter, de fleste dog med geografiske restriktioner. Se bilag 3 for oversigt over producenter, og deres muligheder for udlæsning af hjertestartere.

Den *optimale måde* at udlæse data på vil være, at data fra hjertestarteren elektronisk og simpelt sendes til en server hvorfra det nemt kan hentes. Da patientens ID ofte ikke er kendt i den akutte situation, kan data evt. identificeres via hjertestarterens produktnummer eller GPS position.

Det *bedste alternativ* til trådløs dataoverførsel er en alment tilgængelig mobil datahukommelsesenhed (USB) i kombination med et gratis softwareprogram som kan downloades fra internettet.

Indtil der er fremkommet en standardiseret udlæsningsmetode der gælder alle hjertestartere på markedet skal udlæsningen af en anvendt hjertestarter foregå på regionernes vagtcentraler eller sygehuse. Regionerne skal fastlægge deres egne procedurer herfor i forhold til geografi m.v.

På udlæsningsstederne bør al nødvendig software fremadrettet installeres på en computer og en infrarød sender samt de forskellige kabler bør forefindes. En del af de sundhedsprofessionelle bør oplæres i udlæsning af de forskellige modeller og der bør udarbejdes en mappe med billeder og udlæsningsvejledning af alle forekommende modeller. Oplæring bør foretages af hjertestarterfirmaerne. Der bør fo-

refindes en liste med telefonnumre til de forskellige firmaer, som skal kunne assistere ved problemer og spørgsmål.

På skadestedet medtager ambulance personalet den anvendte hjertestarter og udleverer en seddel med besked om, at hjertestarteren er på vagtcentralen til udlæsning samt et kontaktelefonnummer. Efter at have afleveret patienten på hospitalet, transporteres hjertestarteren til vagtcentralen hvor personalet udlæser hjertestarteren indenfor et på forhånd defineret tidsrum, og sender data til det hospital hvor patienten blev bragt til. Det er på nuværende tidspunkt ikke afklaret om data skal sendes til akutmodtagelsen eller kardiologisk afdeling. Endvidere skal data sendes til Dansk Hjertestopregister.

Ejeren af hjertestarteren kontakter vagtcentralen for at aftale hvordan hjertestarteren kan bringes retur. Dette kan eventuelt foregå med taxa betalt af regionen. Ejeren af hjertestarteren kan samtidig debriefes om forløbet. Evt. kan nye elektroder udleveres på vagtcentralen. De juridiske forhold skal afklares når ambulancetjenesten fjerner en AED, der er privatejet.

Standardisering af elektrodeløsning

Hver hjertestarterproducent har deres egne produktspecifikke elektroder som ikke nødvendigvis passer i andre end producentens egne produkter. ERC opfordrer i deres 2010 guidelines til at firmaerne samarbejder om at udvikle et fælles stik, således at alle elektroder vil passe til alle defibrillatorer⁷³ hvilket bakkes op af arbejdsgruppen.

Indtil dette foreligger, må man skifte elektroder når ambulancen når frem og der skal skiftes til ambulancens egen mere avancerede hjertestarter. Som alternativ findes også for nuværende adapterer mellem producenterne Zoll, Medtronic og Laerdal, således at alle disse firmaers elektroder og defibrillatorer passer sammen. De mindre AED firmaer har på nuværende tidspunkt ikke adapterer.

Standardisering af stemmeguide

Det er arbejdsgruppens indtryk, at der er forskel på omfanget og udformningen af de instruktioner hjertestarteren giver når den bliver anvendt. Nogle hjertestartere guider igennem hele forløbet, herunder også guidning til HLR mellem stødanalyser, mens andre er helt tavse i disse intervaller. Ligeledes er der stor forskel på de anvendte begreber under guidningen.

Arbejdsgruppen finder, at stemmeguidningen bør ensrettes, og at der bør være et minimumsniveau for hvad guidningen skal indeholde. Arbejdsgruppen finder, at stemmeguiden bør indeholde instruktion i hjertelungeredning (HLR). Se bilag 4 for et eksempel på stemmeguidning baseret på ERCs retningslinjer.

Visse hjertestartere har et indbygget system der giver feedback om kompressionshastighed og –dybde under genoplivningsforsøg. I ERC retningslinjerne 2010 anbefales det at anvende disse feedbacksystemer, hvilket arbejdsgruppen tilslutter sig.⁷⁴

6.3 Planlægning af hjertestarterområdet, herunder rådgivningsfunktion

Sundhedsstyrelsen, Dansk Råd for Genoplivning samt andre relevante faglige myndigheder og interessenter følger løbende hjertestarterområdet og kommer med anbefalinger hertil.

Arbejdsgruppen finder, at der er behov for en faglig rådgivningsfunktion som beslutningstagere og borgere kan rette henvendelse til ved spørgsmål om hjertestartere. Den faglige rådgivningsfunktion skal bistå beslutningstagere ved offentlige instanser og andre interessenter med information om hjertestartere, herunder om indkøb, opsætning og uddannelse.

Den faglige rådgivningsfunktion kan med fordel placeres i forbindelse med det eksisterende hjertestarternetværk, www.hjertestarter.dk.

HØRINGSVERSION

7 anbefalinger ved indkøb af hjertestarterer

Alle hjertestartere kan analysere hjerterytmen og afgive stød ved behov. Herudover er der forskellige forhold, der gør visse modeller bedre egnede end andre til forskellige behov. Arbejdsgruppen anbefaler hjertestartere, der som minimum lever op til de nedenfor anførte specifikationer.

Se desuden bilag 6 for en tjekliste som kan bruges ved indkøb af hjertestartere.

1. Data udlæsning fra en anvendt hjertestarter skal foregå så enkelt som muligt. Den nødvendige software bør ligge gratis til rådighed på internettet.
2. Forhandleren bør være i stand til at servicere hjertestarteren ved behov, inkl. dataudlæsning.
3. Hjertestarteren skal have en dansk stemmeguide der opfylder ERCs retningslinjer samt anbefalingerne fra rapporten (se bilag 4).
4. Hjertestarterens software bør kunne opdateres til at følge nye internationale og nationale anbefalinger.
5. Det europæiske genoplivningsråd opfordrer til brug af hjertestartere med indbygget feedback system til måling af kvaliteten af hjertemassage (trykdybde og hastighed). Arbejdsgruppen støtter dette.

Øvrige forhold ved indkøb af hjertestarter

6. Alle hjertestartere der sælges på det europæiske marked er CE-godkendte. Arbejdsgruppen anbefaler hjertestartere, der også er godkendt af den amerikanske Food and Drug Administration (FDA).
7. Hvor lang tid hjertestarteren bruger på at analysere hjerterytmen og lade op til stød (bør være så kort som muligt)
8. IP-værdien, der er et tocifret tal, der beskriver hjertestarterens modstandsdygtighed overfor støv (det første tal) og væske (det andet tal). Jo højere værdi, jo større modstandsdygtighed.
9. Batterilevetid og anskaffelsespris på nyt batteri
10. Elektrodelevetid og anskaffelsespris på nye elektroder
11. Opbevarings- og driftstemperatur for hjertestarter og elektroder
12. Automatisk selvtest af hjertestarterens vitale funktioner
13. Den maksimale højde, hjertestarteren kan tåles at tabes fra.

8 Uddannelse i brugen af hjertestartere

Voksne og børn med ingen eller minimal uddannelse i brug af hjertestartere kan anvende en hjertestarter,^{75 76} idet hjertestarteren har indbygget en stemmevejledning som guider brugeren igennem forløbet. Selv kort uddannelse i brug af hjertestartere vil dog føre til bedre håndtering af denne (hastighed, korrekt elektrodeplacering m.v.). Det anbefales, at der gennemføres uddannelse i såvel hjertelungeredning som i brugen af hjertestartere, idet disse to komponenter komplementerer hinanden, og fører til en større samlet effekt end hver for sig. Ligeledes anbefales det at holde sin viden opdateret.

Anbefaling 16

Uddannelse i brug af hjertestarter skal følge internationale og nationale anbefalinger. Fremadrettet tilstræbes det, at der undervises i både hjertelungeredning og brugen af hjertestartere

Det europæiske genoplivningsråd (ERC) anbefaler i sine retningslinjer fra 2010⁷⁷, at HLR og AED træning:

- Skal målrettes til de pågældende kursister og holdes så simpelt som muligt
- Korte DVD baserede selvtræningskurser med minimal eller ingen instruktør involvering, men med hands-on øvelser på genoplivningsdukke, er et effektivt alternativ til instruktør-ledede HLR og AED kurser
- At der undervises både i HLR og AED, da disse supplerer hinanden godt
- De forskellige uddannelsesinterventioner skal evalueres for så vidt angår uddannelseseffekt
- Feedback (inkl. fra div. udstyr) øger indlæringen og vedligeholdelse (retention) af HLR evner og bør overvejes under kurser

8.1 Lovgrundlag for undervisning

Overordnet set er uddannelse i brug af hjertestartere i dag ikke lovreguleret som et selvstændigt område, hvorfor alle principielt har mulighed for at gennemføre og forestå uddannelse inden for området. Dog er der en række områder, hvor der stilles krav i forbindelse med den uddannelse der skal gennemføres med relation til HLR.

Der er blandt andet i en række lovebekendtgørelser anført, at den førstehjælpsuddannelse der gennemføres inden for bekendtgørelsens dækningsområde skal gennemføres i overensstemmelse med Dansk Førstehjælpsråds (DFR) anbefalinger og retningslinjer. Af eksempler kan blandt andet nævnes 7 timers kursus i færdselsrelateret førstehjælp i bekendtgørelse om kørekort (BEK nr. 304 af 2. april 2009, § 25, stk. 2) og 12 timers førstehjælpsuddannelse til mellem niveau i grundfagsbekendtgørelsen for erhvervsskoleområdet. I begge uddannelser indgår HLR som en del af uddannelsen, men ikke uddannelse i brug af hjertestarter. Fremadrettet bør det overvejes, at inddrage undervisning i hjertestartere som en del af bekendtgørelsen.

8.2 Kursustyper

Uddannelse i brug af hjertestarter bør følge internationale og nationale anbefalinger. Internationalt eksisterer et stærkt samarbejde om udformningen af anbefalinger og Danmark er repræsenteret i dette samarbejde gennem Dansk Råd for Genoplivning (DRG). Arbejdsgruppen anbefaler, at DRG's anbefalinger følges i de udbudte kurser. Anbefalingerne går på såvel fagligt indhold som instruktører, pædagogik og udstyr (for yderligere om DRG, se bilag 2).

Arbejdsgruppen anbefaler følgende kurser:

1. Korte DVD-baserede kurser uden instruktørbistand men med hands-on øvelser på genoplivningsdukke
2. Et instruktørledet kursus i hjertelungeredning og brug af hjertestarter (HLR/AED-kursus), der er udviklet af Europæisk Råd for genoplivning (ERC) og udbydes i Danmark i regi af DRG

AED-Selvstudier

Som alternativ til traditionelle kurser er forskellige former for korte DVD-baserede selvtræningskurser i kombination med en simpel, personlig genoplivningsdukke blevet udviklet. Fordelen ved denne type kurser er bl.a. at de er korte, forholdsvis billige og giver god mulighed for repetition, hvilket er positivt, idet forskning viser, at HLR evnerne falder allerede 3 til 6 måneder efter at man har været på kursus.⁷⁸
^{79 80 81 82 83 84 85} Samtidig holdes fokus på det essentielle og hver kursist får meget hands-on tid, da man har sin egen genoplivningsdukke.

I Danmark har TrykFonden i perioden november 2007-december 2010 uddelt 40,590 HLR træningssæt af typen MiniAnne (24 min DVD samt en personlig genoplivningsdukke) som led i deres kampagne "Red liv i skolen". På Bornholm er der i forbindelse med "Bornholm redder liv" blevet uddelt 10,800 MiniAnne dukker siden september 2008. Genoplivningsdukken vil fra medio 2011 også findes i en opdateret dansk version tilpasset ERC guidelines 2010 og med et hjertestartermodul.

Instruktørbaserede AED-kurser

DRG og DFR har hver fastsat anbefalinger og/eller retningslinjer for uddannelse i brug af hjertestartere, som følges af en lang række udbydere og/eller aftagere af uddannelse i brug af hjertestartere.

ERC HLR/AED-kurset er både for lægfolk og sundhedsfagligt personale. I kursuskonceptet er der endvidere indarbejdet muligheden for, at kurset kan målrettes specielle brugergrupper som eksempelvis personale i svømmehaller og livreddere samt sundhedsfagligt personale på forskellige funktionsniveauer på hospitaler med flere.

HLR/AED-kurset varer 4 timer og gennemføres ud fra et fastlagt koncept med fastsatte krav til såvel gennemførelse, materialer, lokalitet samt antallet af deltagere pr. kursus. Kurset gennemføres med 1 underviser pr. maksimalt 6 deltagere.

HLR/AED-kurset er internationalt anerkendt, udbydes principielt i hele verden og kursusbevis godtages som validt i langt hovedparten af landene. Uddannelsen til

instruktør, tager 1½ dag, og der er fastlagte kriterier for udvælgelse, uddannelse og supervision af instruktører.

Kurset har siden første halvår 2008 været udbudt i Danmark i regi af DRG, og der er i 2010 gennemført HLR/AED-kurser med i alt ca. 3.400 deltagere.

HØRINGSVERSION

Bilag 1: Kommissorium for arbejdsgruppen

På møde i Sundhedsstyrelsens Hjertefølgegruppe den 14. april 2010 blev det aftalt, at Sundhedsstyrelsen nedsætter en arbejdsgruppe, der skal komme med anbefalinger vedr. anvendelse af hjertestartere.

Baggrund

Hvert år rammes ca. 3.500 personer af hjertestop, mens de opholder sig uden for sygehus. Kun ca. 100 (5 %) af disse personer overlever. Chancen for at overleve et hjertestop stiger markant, hvis der hurtigt – inden for få minutter – ydes livreddende førstehjælp evt. med anvendelse af hjertestartere.

I Danmark er hjertestartere (AED) placeret tilfældigt og ofte i områder med lav incidens af hjertestop. Det vurderes efter samtale med flere firmaer der sælger hjertestartere, at der er omkring 15.000 hjertestartere i Danmark, hvoraf kun de 3.850 er registreret på Trygfondens side hjertestarter.dk (februar 2011).

Der findes pt. ikke nationale retningslinjer for opsætning, anvendelse og uddannelse i brugen af hjertestartere der placeres uden for sygehuse.

Det er Sundhedsstyrelsens vurdering, at uddannelsen i anvendelse af hjertestartere, bortset fra et forsøg på Bornholm, ikke er overordnet koordineret.

Sundhedsstyrelsen vurderer, at hjertestartere udgør et godt supplement til den samlede behandlingsindsats over for præhospitalt hjertestop. Sundhedsstyrelsen finder det derfor relevant, at der udarbejdes retningslinjer for opsætning og uddannelse i brugen af hjertestartere.

Arbejdsgruppens kommissorium

Sundhedsstyrelsens Hjertefølgegruppe har vurderet, at der er behov for en nærmere udredning af området i forhold til hjertestartere. Hjertefølgegruppen har på baggrund af dette besluttet, at der skal nedsættes en arbejdsgruppe som kan kvalificere brugen af hjertestartere i Danmark, herunder udvikle retningslinjer for opsætning, uddannelse og anvendelse af hjertestartere samt monitorering af samme. Arbejdsgruppen skal se på nationale, såvel som internationale erfaringer med hjertestartere, herunder evidensen for hjertestartere placeret uden for hospital og dermed levere en faglig vurdering af hjertestarteres indflydelse på overlevelsesmulighederne efter hjertestop.

Arbejdsgruppens opgaver omfatter vurdering og beskrivelse af følgende:

1. Udbredelsen af hjertestartere i Danmark placeret uden for sygehuse, herunder både offentligt og om muligt privatplacerede.
2. Evidens for effekten af anvendelse af hjertestartere, herunder både nationale og internationale erfaringer.
3. Anbefalinger for fysisk placering af hjertestartere, herunder antal, opsætningslokalisation og vedligeholdelse af materiel samt placeringen af ansvaret for sidstnævnte.
4. Anbefalinger for uddannelse i brugen af hjertestartere.

5. Anbefalinger til monitorering af hjertestartere, herunder registrering af hjertestop hvor der er anvendt hjertestarter samt opsamling og brug af daudtræk fra hjertestartere.
6. Ressourcemæssige overvejelser.

Arbejdsgruppens sammensætning

Chef Lone de Neergaard (formand, indtil 1. februar 2011)	Sundhedsstyrelsen
Konst. chef Mads Ellegaard Christensen (fra 1. februar 2011)	Sundhedsstyrelsen
Fuldmægtig Christian Skov Hansen	Indenrigs- og Sundhedsministeriet
Konsulent Lisbeth Simper Elmstrøm (indtil nov. 2010)	Danske Regioner
Konsulent Maj-Britt Laursen (fra nov. 2010)	Danske Regioner
Seniorkonsulent Martin Grønberg Johansen (fra nov. 2010)	Danske Regioner
Præhospital leder Poul Anders Hansen	Region Nordjylland
Præhospital leder Erika F. Christensen	Region Midtjylland
Konsulent Lise Holten	KL
Konsulent Lone Vinhard	KL
Professor, overlæge dr.med. Christian Torp-Pedersen	Dansk Cardiologisk Selskab
Afdelingslæge Christian Juhl Terkelsen	Dansk Cardiologisk Selskab
Læge Anders Møllekær	Dansk Selskab for Akutmedicin
Praktiserende læge, akutlæge Lars Johansen	Dansk Selskab for Almen Medicin
Overlæge Susanne Wammen (indtil nov. 2010)	Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin
Ledende overlæge Kim Garde (fra nov. 2010)	Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin
Forskningschef Gorm Jensen	Hjerteforeningen
Politikommisær Steen Herlev Larsen	Rigspolitiet, 112 Sekretariatet
Sektionschef Jens Roland	Beredskabsstyrelsen

Overlæge, formand Torsten Lauritsen	Dansk Råd for Genoplivning
Læge Fredrik Folke	Gentofte Hospital
Læge Anne Møller Nielsen	Rigshospitalet
Oversygeplejerske Janne Friis Andersen	Sundhedsstyrelsen
Fuldmægtig, projektleder Niels Moth Christiansen	Sundhedsstyrelsen
Overlæge Marianne Jespersen	Sundhedsstyrelsen

HØRINGSVERSION

Bilag 2: Organiseringen af undervisning i brugen af hjertestartere

Dansk Råd for Genoplivning (DRG)

Dansk Råd for Genoplivning (DRG) er en tværfaglig organisation bestående af en række medlems-organisationer, herunder lægevidenskabelige selskaber, med interesse og specialviden inden for basal og avanceret hjertelungeredning.

DRG består af medlemsorganisationerne Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin, Dansk Cardiologisk Selskab, Dansk Pædiatrisk Selskab, Dansk Selskab for Almen Medicin, Dansk Selskab for Akutmedicin, Dansk Folkehjælp, Beredskabsforbundet, Beredskabsstyrelsen, Søfartsstyrelsens Center for det Maritime Sundhedsvæsen, Dansk Røde Kors, Kalaallit Røde Kors (Grønlands Røde Kors), Forsvarets Sundhedstjeneste, Dansk Sygeplejeråd, Hjerteforeningen, Københavns Brandvæsen, Frederiksberg Brandvæsen, Roskilde Brandvæsen, Falck og Reddernes Landsklub.

DRG rådgiver og samarbejder med organisationer og sundhedsfaglige myndigheder inden for såvel basal som avanceret hjertelungeredning, herunder arbejder for at udbrede kendskabet til emner med relation til basal og avanceret hjertelungeredning for læger, andre sundhedsfaglige personer og lægfolk.

DRG er associeret Europæiske Råd for genoplivning (European Resuscitation Council – ERC) og søger i samarbejde med beslægtede nationale og internationale organisationer at udbrede kendskabet til hjertelungeredning.

DRG må betragtes som rådet, der angiver den faglige reference inden for genoplivningsområdet i Danmark

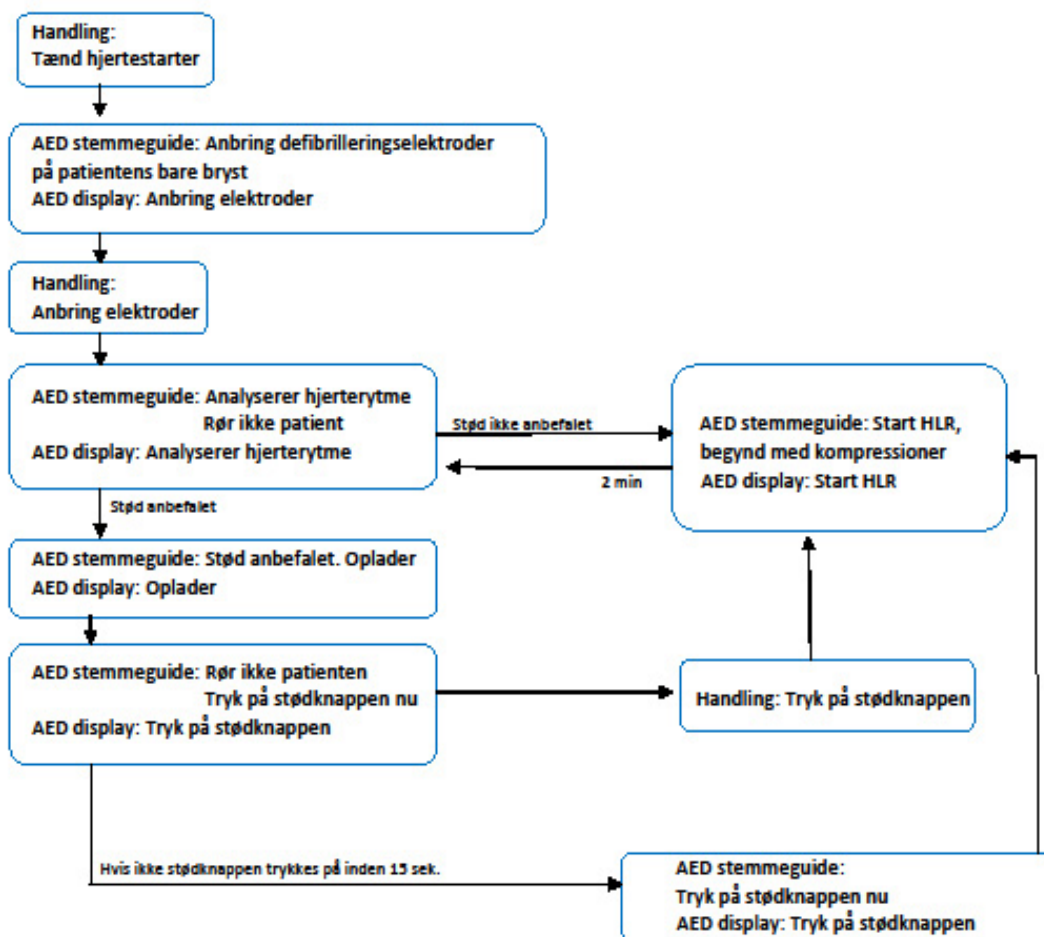
Bilag 3: Oversigt over hjertestarterproducenters muligheder for udlæsning af data

Oversigt over de 15 producenter af hjertestartere som har flest registrerede hjertestartere på www.hjertestarter.dk, og deres holdning til udlæsning af data til anvendelse i den videre behandling af patienter. Undersøgelse foretaget af læge Anne Møller Nielsen, december 2010.

Firma	AED (% andel af samtlige registrerede hjertestartere)	Udlæsning
Zoll Medidane, Copenhagen	AED Plus- & Pro (28)	Yes, in all parts of Denmark
Phillips / Laerdal Laerdal Medical Scandinavia, Copenhagen	Heartstart HS-1 (24)	Yes, within 48 hours. In rural parts of Denmark the company will instead install the requisite software.
Cardiac Science Cardiac Science Corporation, Vaerloese	Powerheart AED G3 (13)	Yes, although it might not be possible in all parts of Denmark. The company can deliver the requisite software and hardware for free to all Danish hospitals.
Medtronic /Physio-Control Medtronic Denmark, Copenhagen	LifePak 1000, 500 & CR+ (12)	Yes. Most Medtronic AEDs are serviced by the company Falck who can provide data to the hospital. Medtronic Denmark can deliver CODE-STAT for free to all Danish hospitals.
Heartsine Scanpartner, Skoedstrup	Samaritan PAD 500 & 300 (11)	Yes. Most likely by sending the AED via mail to the representative.
Primedice Opti-safe, Gadstrup	Heartsave AED (6) Heartsave PAD	Yes. The software is not free, but a special offer can be available for the Danish hospitals.

CardiaTech Cardia Europe, Roskilde	CardiAid CT0207 AED (3)	Yes, in all parts of Denmark if the customer has a service contract. If no service contract or contract with service centre the AED must be send by post.
CU Medical Systems Cardiocare Scandinavia, Viby J	i-PAD NF 1200 (2)	Yes, by sending the AED via mail to the representative.
Weinmann Ferno Norden, Albertslund	Meducore Easy (<math>< \frac{1}{2}</math>)	Yes, if the AED is brought to the office. A specific set-up must be arranged.
Schiller Simonsen & Weel, Vallensbaek Strand	Fred Easy(2)	Most likely. A specific set-up must be arranged.

Bilag 4: Stemmeguidning baseret på ERCs retningslinjer.



Bilag 5: Tjekliste ved køb af hjertestartere

		Specifikation	Tjek (X)
Kernekraft	1.	Er det enkelt at udlæse data fra en anvendt hjertestarter? Hvordan overføres data (USB, infrarød, kabel)? Den nødvendige software bør ligge gratis til rådighed på internettet.	
	2.	Er forhandleren i stand til at servicere hjertestarteren ved behov, inkl. dataudlæsning?	
	3.	Har hjertestarteren en dansk stemmeguide der opfylder Sundhedsstyrelsens minimumsanbefalinger (se bilag 4)?	
	4.	Kan hjertestarterens software opdateres til at følge nye internationale og nationale anbefalinger?	
	5.	Har hjertestarteren indbygget feedback system til måling af kvaliteten af hjertemassage (trykdybde og hastighed)?	
Øvrige krav	6.	Er hjertestarteren godkendt af den amerikanske Food and Drug Administration (FDA)?	
	7.	Hvor lang tid bruger hjertestarteren på at analysere hjerterytmen og lade op til stød? Ventetiden bør være så kort som muligt	
	8.	IP-værdien er et tocifret tal, der beskriver hjertestarterens modstandsdygtighed overfor støv (det første tal) og væske (det andet tal). Jo højere værdi, jo større modstandsdygtighed. Har hjertestarteren en IP-værdi som passer til dine behov?	
	9.	Har hjertestarteren en batterilevetid og anskaffelsespris på nyt batteri som passer til dine behov?	
	10.	Har hjertestarteren en elektrodelevetid og anskaffelsespris på nye elektroder som passer til dine behov?	
	11.	Har hjertestarteren en opbevarings- og driftstemperatur for hjertestarter og elektroder som passer til dine behov?	
	12.	Udfører hjertestarteren automatisk en selvtest af vitale funktioner?	
	13.	Er hjertestarteren robust bygget i forhold til dine behov? Spørg til den maksimale højde, hjertestarteren kan tåles at tabes fra.	

9 Litteratur

- ¹ 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.
- ² 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.
- ³ 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.
- ⁴ Kuramoto N, Morimoto T, Kubota Y, Maeda Y, Seki S, Takada K, Hiraide A. Public perception of and willingness to perform bystander CPR in Japan. *Resuscitation*. 2008;79:475-481.
- ⁵ Fleischhackl R, Roessler B, Domanovits H, Singer F, Fleischhackl S, Foitik G, Czech G, Mittlboeck M, Malzer R, Eisenburger P, Hoerauf K. Results from Austria's nationwide public access defibrillation (ANPAD) programme collected over 2 years. *Resuscitation*. 2008;77:195-200.
- ⁶ Fleischhackl R, Foitik G, Czech G, Roessler B, Mittlboeck M, Domanovits H, Hoerauf K. Reaching the public via a multi media campaign as a first step to nationwide public access defibrillation. *Resuscitation*. 2006;69:269-275.
- ⁷ Becker L, Vath J, Eisenberg M, Meischke H. The impact of television public service announcements on the rate of bystander CPR. *Prehosp Emerg Care*. 1999;3:353-356.
- ⁸ Skinner AM, Brown TL, Peat BG, Muller MJ. Reduced hospitalisation of burns patients following a multi-media campaign that increased adequacy of first aid treatment. *Burns*. 2004;30:82-85.
- ⁹ Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med*. 2002;347:1242-1247.
- ¹⁰ 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;343:1206-1209.
- ¹¹ van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *Bmj*. 2003;327:1312.

-
- ¹² Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, Copass MK, Olsufka M, Breskin M, Hallstrom AP. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Jama*. 1999;281:1182-1188.
- ¹³ Kellermann AL, Hackman BB, Somes G, Kreth TK, Nail L, Dobyns P. Impact of first-responder defibrillation in an urban emergency medical services system. *Jama*. 1993;270:1708-1713.
- ¹⁴ Colquhoun MC, Chamberlain DA, Newcombe RG, Harris R, Harris S, Peel K, Davies CS, Boyle R. A national scheme for public access defibrillation in England and Wales: early results. *Resuscitation*. 2008;78:275-280.
- ¹⁵ Davies CS, Colquhoun M, Graham S, Evans T, Chamberlain D. Defibrillators in public places: the introduction of a national scheme for public access defibrillation in England. *Resuscitation*. 2002;52:13-21.
- ¹⁶ Moore MJ, Hamilton AJ, Cairns KJ, Marshall A, Glover BM, McCann CJ, Jordan J, Kee F, Adgey AA. The Northern Ireland Public Access Defibrillation (NI-PAD) study: effectiveness in urban and rural populations. *Heart*. 2008;94:1614-1619.
- ¹⁷ Hoyer CB, Christensen EF. Fire fighters as basic life support responders: a study of successful implementation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009;17:16.
- ¹⁸ 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;343:1206-1209.
- ¹⁹ 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.
- ²⁰ Davies CS, Colquhoun M, Graham S, Evans T, Chamberlain D. Defibrillators in public places: the introduction of a national scheme for public access defibrillation in England. *Resuscitation*. 2002;52:13-21.
- ²¹ Davies CS, Colquhoun MC, Boyle R, Chamberlain DA. A national programme for on-site defibrillation by lay people in selected high risk areas: initial results. *Heart*. 2005;91:1299-1302.
- ²² Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Nationwide public-access defibrillation in Japan. *N Engl J Med*. 2010;362:994-1004.
- ²³ Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980-2000. *JAMA* 2002; 288: 3008-13.
- ²⁴ Rea TD, Pearce RM, Raghunathan TE, Lemaitre RN, Sotoodehnia N, Jouven X, Siscovick DS. Incidence of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol* 2004; 93: 1455-60.
- ²⁵ Agarwal DA, Hess EP, Atkinson EJ, White RD. Ventricular fibrillation in Rochester, Minnesota: experience over 18 years. *Resuscitation* 2009; 80: 1253-8.

-
- ²⁶ Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, Rea T, Aufderheide TP, Davis D, Dreyer J, Hess EP, Jui J, Maloney J, Sopko G, Powell J, Nichol G, Morrison LJ. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 1713-20.
- ²⁷ Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, Rea T, Aufderheide TP, Davis D, Dreyer J, Hess EP, Jui J, Maloney J, Sopko G, Powell J, Nichol G, Morrison LJ. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 1713-20.
- ²⁸ van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *BMJ* 2003; 327: 1312.
- ²⁹ Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med*. 2002;347:1242-1247.
- ³⁰ Fromm RE, Jr., Varon J. Automated external versus blind manual defibrillation by untrained lay rescuers. *Resuscitation*. 1997;33:219-221.
- ³¹ 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;100:1703-1707.
- ³² Becker L, Eisenberg M, Fahrenbruch C, Cobb L. Public locations of cardiac arrest. Implications for public access defibrillation. *Circulation*. 1998;97:2106-2109.
- ³³ Frank RL, Rausch MA, Menegazzi JJ, Rickens M. The locations of nonresidential out-of-hospital cardiac arrests in the City of Pittsburgh over a three-year period: implications for automated external defibrillator placement. *Prehosp Emerg Care*. 2001;5:247-251.
- ³⁴ Engdahl J, Herlitz J. Localization of out-of-hospital cardiac arrest in Goteborg 1994-2002 and implications for public access defibrillation. *Resuscitation*. 2005;64:171-175.
- ³⁵ Fedoruk JC, Currie WL, Gobet M. Locations of cardiac arrest: affirmation for community Public Access Defibrillation (PAD) Program. *Prehospital Disaster Med*. 2002;17:202-205.
- ³⁶ Iwami T, Hiraide A, Nakanishi N, Hayashi Y, Nishiuchi T, Uejima T, Morita H, Shigemoto T, Ikeuchi H, Matsusaka M, Shinya H, Yukioka H, Sugimoto H. Outcome and characteristics of out-of-hospital cardiac arrest according to location of arrest: A report from a large-scale, population-based study in Osaka, Japan. *Resuscitation*. 2006;69:221-228.
- ³⁷ Gratton M, Lindholm DJ, Campbell JP. Public-access defibrillation: where do we place the AEDs? *Prehosp Emerg Care*. 1999;3:303-305.

-
- ³⁸ Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Toff WD, Tonkin AM, Smith W, Dorian P, Packer DL, White RD, Longstreth WT, Jr., Anderson J, Johnson G, Bischoff E, Yallop JJ, McNulty S, Ray LD, Clapp-Channing NE, Rosenberg Y, Schron EB. Home use of automated external defibrillators for sudden cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2008;358:1793-1804.
- ³⁹ Folke F, Gislason GH, Lippert FK, Nielsen SL, Weeke P, Hansen ML, Fosbol EL, Andersen SS, Rasmussen S, Schramm TK, Kober L, Torp-Pedersen C. Differences between out-of-hospital cardiac arrest in residential and public locations and implications for public-access defibrillation. *Circulation*. 122:623-630.
- ⁴⁰ Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 3. Electrical Therapies: Automated External Defibrillators, Defibrillation, Cardioversion and Pacing. *Resuscitation* 2010; 81.
- ⁴¹ Atkinson E, Mikysa B, Conway JA, Parker M, Christian K, Deshpande J, Knilans TK, Smith J, Walker C, Stickney RE, Hampton DR, Hazinski MF. Specificity and sensitivity of automated external defibrillator rhythm analysis in infants and children. *Ann Emerg Med* 2003; 42: 185-96.
- ⁴² Gurnett CA, Atkins DL. Successful use of a biphasic waveform automated external defibrillator in a high-risk child. *Am J Cardiol* 2000; 86: 1051-53.
- ⁴³ Atkins DL, Jorgenson DB. Attenuated pediatric electrode pads for automated external defibrillator use in children. *Resuscitation* 2005; 66: 31-37.
- ⁴⁴ Nichol G, Huszti E, Birnbaum A, et al. Cost-effectiveness of lay responder defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 2009;54:226-35 e1-2
- ⁴⁵ Nichol G, Valenzuela T, Roe D, Clark L, Huszti E, Wells GA. Cost effectiveness of defibrillation by targeted responders in public settings. *Circulation* 2003;108:697-703
- ⁴⁶ Cram P, Vijan S, Fendrick AM. Cost-effectiveness of automated external defibrillator deployment in selected public locations. *J Gen Intern Med* 2003;18:745-54
- ⁴⁷ Nichol G, Hallstrom AP, Ornato JP, et al. Potential cost-effectiveness of public access defibrillation in the United States. *Circulation* 1998;97:1315-20 OG Jermyn BD. Cost-effectiveness analysis of a rural/urban first-responder defibrillation program. *Prehosp Emerg Care* 2000;4:43-7)
- ⁴⁸ Pell JP, Walker A, Cobbe SM. Cost-effectiveness of automated external defibrillators in public places: con. *Curr Opin Cardiol* 2007;22:5-10
- ⁴⁹ Walker A, Sirel JM, Marsden AK, Cobbe SM, Pell JP. Cost effectiveness and cost utility model of public place defibrillators in improving survival after prehospital cardiopulmonary arrest. *Bmj* 2003;327:1316)
- ⁵⁰ [Http://www.rm.dk/files/Sundhed/Folkesundhed/MTV%20og%20STF/Pdf/Hjertes_tart_i_DK_MTV_2008.pdf](http://www.rm.dk/files/Sundhed/Folkesundhed/MTV%20og%20STF/Pdf/Hjertes_tart_i_DK_MTV_2008.pdf).

-
- ⁵¹ Kuisma M, Castrén M, Nurminen K. Public access defibrillation in Helsinki – costs and potential benefits from a community-based pilot study. *Resuscitation* 2003;56:149-152
- ⁵² Århus Brandvæsen. Forsøg med hurtig genoplivning med halvautomatisk defibrillator bemandet af Århus Brandvæsen. Århus: 2004
- ⁵³ Mitamura H. Public access defibrillation: advances from Japan. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2008;5:690-2
- ⁵⁴ *Resuscitation* 81 (2010) 1219–1276
- ⁵⁵ Folke F, Lippert FK, Nielsen SL, Gislason GH, Hansen ML, Schramm TK, Sorensen R, Fosbol EL, Andersen SS, Rasmussen S, Kober L, Torp-Pedersen C. Location of cardiac arrest in a city center: strategic placement of automated external defibrillators in public locations. *Circulation* 2009; 120: 510-7.
- ⁵⁶ Fleischhackl R, Roessler B, Domanovits H, Singer F, Fleischhackl S, Foitik G, Czech G, Mittlboeck M, Malzer R, Eisenburger P, Hoerauf K. Results from Austria's nationwide public access defibrillation (ANPAD) programme collected over 2 years. *Resuscitation*. 2008;77:195-200.
- ⁵⁷ Folke F, Lippert FK, Nielsen SL, Gislason GH, Hansen ML, Schramm TK, Sorensen R, Fosbol EL, Andersen SS, Rasmussen S, Kober L, Torp-Pedersen C. Location of cardiac arrest in a city center: strategic placement of automated external defibrillators in public locations. *Circulation* 2009; 120: 510-7.
- ⁵⁸ Hazinski MF, Idris AH, Kerber RE, Epstein A, Atkins D, Tang W, Lurie K. Lay rescuer automated external defibrillator ("public access defibrillation") programs: Lessons learned from an international multicenter trial: Advisory statement from the American Heart Association emergency cardiovascular committee; the council on cardiopulmonary, perioperative, and critical care; and the council on clinical cardiology. *Circulation*. 2005;111:3336-3340
- ⁵⁹ Nielsen AM, Rasmussen LS. The value of ECG downloads from automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010; 81: 917-8.
- ⁶⁰ Becker L, Eisenberg M, Fahrenbruch C, Cobb L. Public locations of cardiac arrest: Implications for public access defibrillation. *Circulation*. 1998;97:2106-2109
- ⁶¹ Folke F, Lippert FK, Nielsen SL, Gislason GH, Hansen ML, Schramm TK, Sorensen R, Fosbol EL, Andersen SS, Rasmussen S, Kober L, Torp-Pedersen C. Location of cardiac arrest in a city center: Strategic placement of automated external defibrillators in public locations. *Circulation*. 2009;120:510-517
- ⁶² Moore MJ, Hamilton AJ, Cairns KJ, et al. The Northern Ireland Public Access Defibrillation (NIPAD) study: effectiveness in urban and rural populations. *Heart* 2008;94:1614-9

-
- ⁶³ Jermyn BD. Cost-effectiveness analysis of a rural/urban first-responder defibrillation program. *Prehosp Emerg Care* 2000;4:43-7
- ⁶⁴ Stapczynski JS, Svenson JE, Stone CK. Population density, automated external defibrillator use, and survival in rural cardiac arrest. *Acad Emerg Med.* 1997;4:552-8
- ⁶⁵ www.lhf-hjerte.dk
- ⁶⁶ <http://www.trygfonden.dk/Projekter/Bornholm%20redder%20liv.aspx>
- ⁶⁷ Kuramoto N, Morimoto T, Kubota Y, et al. Public perception of and willingness to perform bystander CPR in Japan. *Resuscitation* 2008;79:475-81
- ⁶⁸ Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, Travers A, Christenson J, McBurnie MA, Zalenski R, Becker LB, Schron EB, Proschan M. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2004;351:637-646
- ⁶⁹ Peberdy MA, Ottingham LV, Groh WJ, Hedges J, Terndrup TE, Pirralo RG, Mann NC, Sehra R. Adverse events associated with lay emergency response programs: The public access defibrillation trial experience. *Resuscitation.* 2006;70:59-65
- ⁷⁰ Haskell SE, Post M, Cram P, Atkins DL. Community public access sites: Compliance with american heart association recommendations. *Resuscitation.* 2009;80:854-858
- ⁷¹ Coris EE, Miller E, Sahebzamani F. Sudden cardiac death in division i collegiate athletics: Analysis of automated external defibrillator utilization in national collegiate athletic association division i athletic programs. *Clin J Sport Med.* 2005;15:87-91
- ⁷² Nielsen AM, Rasmussen LS. The value of ecg downloads from automated external defibrillators. *Resuscitation.* 2010;81:917-918
- ⁷³ Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 3. Electrical Therapies: Automated External Defibrillators, Defibrillation, Cardioversion and Pacing. *Resuscitation* 2010; 81.
- ⁷⁴ Koster RW, Baubin MA, Caballero A, Casan P, Castren M, Granja C, Handley AJ, Monsieurs KG, Raffay V, Sandroni C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010; 81.
- ⁷⁵ Fromm RE, Jr., Varon J. Automated external versus blind manual defibrillation by untrained lay rescuers. *Resuscitation.* 1997;33:219-221.
- ⁷⁶ 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;100:1703-1707.

⁷⁷ Soar J, Monsieurs KG, Ballance J, Barelli A, Biarent D, Greif R, Handley AJ, Lockey AS, Richmond S, Ringsted C, Wyllie J, Nolan JP, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation* 2010.

⁷⁸ Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation* 2007; 74: 476-86.

⁷⁹ Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, Ohman K, Kulkarni H, Miller R, Idris A, Bean L, Bettes TN, Idris AH. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation* 2007; 74: 276-85.

⁸⁰ Spooner BB, Fallaha JF, Kocierz L, Smith CM, Smith SC, Perkins GD. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation* 2007; 73: 417-24.

⁸¹ Andresen D, Arntz HR, Grafing W, Hoffmann S, Hofmann D, Kraemer R, Krause-Dietering B, Osche S, Wegscheider K. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: a randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation* 2008; 76: 419-24.

⁸² Smith KK, Gilcreast D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation* 2008; 78: 59-65.

⁸³ Woollard M, Whitfield R, Smith A, Colquhoun M, Newcombe RG, Vetter N, Chamberlain D. Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. *Resuscitation* 2004; 60: 17-28.

⁸⁴ Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, Pijls NH, Knape JT. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ* 1993; 306: 1576-77.

⁸⁵ Woollard M, Whitfield R, Newcombe RG, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: a randomised controlled trial. *Resuscitation* 2006; 71: 237-47.