

# Utplassering av hjertestartarar – nyttar det?

## Samandrag

**Bakgrunn.** I Noreg dør kvart år meir enn 3 000 personar av hjertestans grunna ventrikkelflimmer. Eksperttilrådingane har gått i retning av støtt meir framskoten plassering av halv- og heilautomatiske defibrillatorar (hjertestartarar), inkludert opplæring av ikkje-medisinsk personell i bruken.

**Materiale og metode.** For å evaluere validiteten av desse tilrådingane søkte me i Medline på relevante søkeomgrep og vurderte identifiserte artiklar og deira referansar. Me valde ut studiar om heile land, byar, utplasseringar av hjertestartar på offentleg stad og om epidemiologi av hjertestans og ventrikkelflimmer.

**Resultat.** Studiar frå utplassering av offentleg-stad-defibrillatorar gav dei høgaste overlevingsfrekvensar. Studiar frå byar gav svært varierende resultat. Frå heile land var det dårleg overlevingsresultat. Ulike populasjonar har ulike overlevingsresultat som ikkje eintydig kan forklarast ut frå dei vanleg brukte prediksjonsmodellane. Over tid er det ein fallande frekvens av ventrikkelflimmer som årsak til hjertestans. Estimat over frekvens av hjertestans på offentlege stader viser at få slike norske stader kan ha eit signifikant tal hjertestanstilfelle.

**Talking.** Strategi med offentleg-stad-defibrillator vil ikkje kunne gje vesentleg auka overleving ved hjertestans i Noreg.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på [www.tidsskriftet.no](http://www.tidsskriftet.no)

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 309

### Sverre Rørtveit

*sverre.rortveit@austevoll.kommune.no*  
Kommunelegekontoret  
5399 Bekkjarvik

### Eivind Meland

Seksjon for allmenntmedisin  
Institutt for allmenntmedisinske fag  
Universitetet i Bergen

I Noreg dør kvart år minst 5 000 personar plutsleg og uventa utanfor sjukehus. Om lag 80 % av desse har sannsynlegvis hjertesjukdom som årsak. Ein reknar med at sjukdomen hos 75 % av desse startar med ventrikkelflimmer (1).

Prognosen ved ventrikkelflimmer er generelt sett dårleg. Dei fleste dør. Frå starten av 1980-åra vart det utvikla halvautomatiske defibrillatorar til bruk ved hjertestans for andre kategoriar personell enn intensivbehandlerar (hjertestartarar). Dette medførte eit håp om bedring av prognosen. Bruken av defibrillator har med tida fått ein støtt meir framskoten plassering, og den no gjeldande tilrådinga frå International Liaison Committee on Resuscitation er å gå sterkare inn for opplæring i bruk av defibrillator for ikkje-medisinsk personell (2). Det er presentert fleire modellar som gjev kvantitative estimat for overleving av hjertestans, der prediktora har vore observert initial rytme, tid før oppstart av basal hjarte-lunge-redning og tid før defibrillering (3).

Det har etter kvart vist seg nødvendig med standardisert samanlikning av studiar. I 1991 vart Utstein-formatet lansert etter internasjonal konsensus (4). Føremålet har vore å få eintydige definisjonar av teljar (vellinga behandla, i Utstein-studiane oftast rekna som pasientar utskrivne frå sjukehus) og nevnar. Nevnaren har likevel framleis fleire tydingar, noko som gjev fleire subgrupper innanfor eit materiale. Samanlikningar mellom studiar vert ofte basert på prosent vellinga behandla pasientar av den subgruppa som rammast av plutsleg og uventa hjertestans, der kollapsen både er vitna og første registrerte rytme er ventrikkelflimmer eller pulslaus ventrikkeltakykardi, og årsaka for hjertestansen er primært kardial.

Framskoten plassering av hjertestartarar medfører kontaktpunkt og ansvar for kommunehelsetenesta og allmenntmedisinen. Frå dette nivået bør det derfor stillast spørsmål om validiteten av oppmodingane om fram-

skoten utstasjonering av hjertestartarar, t.d. på forsamlingsstader og i bygdela (5, 6).

## Materiale og metode

Me søkte i utgangspunktet i Medline på søkeomgrepa «cardiac arrest», «out-of-hospital cardiac arrest», «automated external defibrillator», «sudden cardiac death» og «Utstein style». Me identifiserte først artiklar som presenterte overlevingsdata frå heile land, dernest studiar om utplasseringar av hjertestartarar på offentleg stad og studiar frå byar eller andre geografisk avgrensa område innanfor land. Me forsøkte i tillegg å finne studiar med data for overlevingsresultat, første registrerte rytme, responstider og omfang av vitneoppstarting av hjarte-lunge-redning, presentert slik at meiningsfull samanlikning var mogeleg. For nøyare gransking av hjertestansepideemiologi for ulike populasjonar valde me studiar der dette vart eksplisitt diskutert, mellom anna aust-asiatiske studiar med data som kan samanliknast med data frå vestlege studiar. Til slutt identifiserte me studiar som belyste variasjon i insidens av hjertestans og ventrikkelflimmer over tid. «Overleving» er definert som pasient utskrivne frå sjukehus i live.

## Resultat

Tabell 1 viser overlevingsresultat ved behandling av hjertestans gruppert etter geografisk kontekst (7–25). «Offentleg stad» tilsvarar det som i engelsk litteratur har fått nemninga «Public Access Defibrillation» (seks studiar). I spelekasino i Nevada og Windsor i Canada og interkontinentale flyreiser har kasinofunksjonærar og kabinpersonell vorte lært opp i hjertestartarbruk (7, 9, 10, 12). I undersøkinga frå Chicago-flyplas-

## ! Hovudbodskap

- Plutsleg, uventa hjertestans forårsaka av ventrikkelflimmer er årsak til meir enn 3 000 dødsfall per år i Noreg
- Behandlinga er tidleg defibrillering
- Kjende og aksepterte prediktorar for overleving kan ikkje åleine forklare den store variasjonen mellom ulike undersøkingar
- Me manar til varsemd mot for optimistiske forventningar til utplassering av halvautomatiske defibrillatorar

sar vart både flyplasspersonell og passerande publikum oppmoda om å bruka utplasserte hjartestartarar ved tilfelle av hjartestans (8).

I ei undersøking frå Helsinki (11) fekk arbeidstakarar ved passasjerskipterminalar, jernbanestasjonen, to handlesenter og eit passasjerskip opplæring i bruk av hjartelunge-redning og hjartestartar.

For heile land sett under eitt er totaloverlevinga ved hjartestans i nærleiken av 5%. For Skottland vart total overleving i det andre året av «Heartstart Scotland»-prosjektet (1990–91) oppgjeve til 10%, medan materialet etter ti år har ei totaloverleving på 5%. For mange land er det heller grove anslag som er gjort. Sverige har eit 70% populasjonsdekkande hjartestansregister, og Skottland har ein heilt populasjonsdekkande registrering.

For konteksten «offentleg stad» har fem undersøkingar svært gode resultat, med totaloverleving opp til 65%, medan Helsinkiundersøkinga har 0% overleving. For «byar» fann me ein variasjon i behandlingsresultat frå 17% totaloverleving i Helsinki til 1,4% i New York. Grunnlaget for seleksjonen av studiar har vore å illustrere den store variasjonen i behandlingsresultat.

Tabell 2 viser faktisk overleving i ulike studiar (7, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 22–32), samanstillt med resultatata for dei sentrale overlevingsprediktorane, vitneoppstarta hjarte-lunge-redning og tidsforseinking til defibrillering. For land og byar er alle identifiserte studiar med samanliknbare data med i tabellen (16 studiar).

Frå konteksten «offentleg stad» er dei fire studiane som har rapportert responstider, tekne med. Studiar med svært korte responstider (mindre enn åtte minutt kollaps-defibrilleringstid) har klart høgare overleving enn studiar med lengre responstider.

For studiar med lengre responstid kan ein ikkje sjå nokon klar samanheng mellom prosentdel vitne-hjarte-lunge-redning, responstid og overleving.

E-tabell 3 viser nokre hjartestansvariablar ved alle dei seks identifiserte asiatiske studiane stillt saman med tilsvarande funn frå utvalde representative vestlege studiar (14, 16–19, 21, 24, 31, 33–35). Tabellen viser at andelen av dei forsøkt resusciterte som vart vurdert å ha hjarteårsak for sin hjartestans, var mykje høgare i dei vestlege undersøkingane enn i dei asiatiske. Andelen av dei som hadde ventrikkelflimmer som første rytme, var òg mykje høgare i dei vestlege studiane enn i dei asiatiske.

Me fann tre studiar som rapporterte tidstrender for ventrikkelflimmer som første registrerte rytme ved hjartestans. Det var ein synkende frekvens av ventrikkelflimmer over observasjonsperiodane, som dekkjer tidsromma 1980–2000 (36), 1981–97 (37) og 1994–99 (38). Frekvensane sank frå 61% til 41%, frå 39% til 32% og frå 65% til 48% i dei tre studiane.

**Tabell 1** Studiar av overleving ved hjartestans, gruppert etter geografisk kontekst

	Alle tilfelle av hjartestans (n)	Antal forsøkt resuscitert (n)	Overleving ved forsøkt resuscitering (%)	Overleving ved vitna stans, hjarteårsak, VF/VT <sup>1</sup> første rytme (%)	Overleving når VF/VT <sup>1</sup> var første rytme (%)
<i>Offentleg stad</i>					
Casinoundersøkinga (7)	148	131	38	–	53
Flyplassar i Chicago (8)	22	20	55	–	61
Flyselskap i Australia (9)	46	35	–	–	26
Flyselskap i USA (10)	36	–	17	–	40
Helsinki (11)	7	7	0	–	0
Windsor, Canada (12)	23	23	65	–	–
<i>Heile land</i>					
USA (8)	–	–	< 5	–	–
Frankrike (13)	–	–	< 5	–	–
Skottland (14)	–	1 676	10	11	13
Skottland (15)	–	15 189	5	–	–
Sverige (16)	14 065	10 966	5 <sup>2</sup>	–	10 <sup>2</sup>
<i>Byar</i>					
Helsinki (17)	412	344	17	33	–
Trondheim (18)	–	527	11	32 <sup>3</sup>	19
Hongkong (19)	320	–	–	–	4
Bonn (20)	1 372	602	–	35	–
København (21)	2 225	764	–	21	–
Melbourne (22)	1 331	553	7	22	17
New York (23)	–	2 329 <sup>4</sup>	1	5	–
Chicago (24)	–	3 221 <sup>4</sup>	2	4	–
Ljubljana (25)	–	454	5	13	–

<sup>1</sup> Ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi

<sup>2</sup> Overleving 1 måned

<sup>3</sup> Beregna av forfattern av originalartikkelen

<sup>4</sup> Berre data for hjartestans av kardial årsak

## Diskusjon

Dei til dels imponerende resultatata innanfor konteksten «offentleg stad» er eit godt argument for kor viktig det er å oppnå rask defibrillering. Dette står i kontrast til dei dårlege resultatata for heile land. Dei sterkt varierende resultatata innanfor konteksten «byar» har inga eintydig forklaring i korresponderande skilnader for prediktorane.

Herlitz og medarbeidarar diskuterer årsaker for skilnaden mellom byar kva gjeld gode og dårlege behandlingsresultat (39). I tillegg til kollaps-defibrilleringstid og frekvensen av vitne-hjarte-lunge-redning vert òg personellet sin kompetanse framheva som ein hovudfaktor, sjølv om denne faktoren ikkje har vore målt spesifikt. Lombardi og medarbeidarar fann ikkje grunn til å gå ut frå at deira svært dårlege resultat i New York, samanlikna med Seattle, skulle ha dårlegare kompetanse som årsak (23).

To skilnader mellom vestlege land og Japan, Singapore og Hongkong er slåande: Andelen forsøkt resusciterte med hjartesjukdom som årsak til hjartestansen og andelen forsøkt resusciterte med ventrikkelflimmer som første rytme, er lågare i dei asiatiske populasjonane. I ein av dei japanske studiane vert det referert juridiske problem spesifikk for Japan som medfører forseinka defibrillering. Registrering av den primære rytmen er

ikkje underlagt dette problemet. Desse lave andelane gjer at behandlingsresultatet, kva gjeld overleving for alle forsøkt resusciterte, vert svært lavt, uavhengig av problem med kollaps-defibrilleringstid. Det ser altså ut til å vera skilnader mellom populasjonar som vert studert for hjartestans. Dette er tydeleg når ein samanliknar visse vestlege land med visse asiatiske land. Skilnader både i tilgrunnliggende sjukdomsmønster og i helsetenestene kan medverke til å konstituere desse populasjonsskilnadene. Skilnader i behandlingsresultat, spesielt mellom byar, vert i mange studiar gjort til eit spørsmål om effektiviteten i den eine og den andre byen eller regionen sin akuttmedisinske organisasjon. Prediksjonsmodellar gjev eit ytterlegare insentiv til slike samanlikningar mellom ambulansesystem (3). Påvisinga av ikkje-homogene populasjonar burde medføre større varsemd i samanlikningane. Det er sannsynleg at det òg innanfor dei vestlege samfunna eksisterer skilnader som gjer at menneske i ulike land, ulike regionar og med ulike demografiske, sosioøkonomiske og medisinske bakgrunnskarakteristika, vil ha ein ulik føresetnad for å kunne bli vellukka resusciterte frå hjartestans.

Lombardi og medarbeidarar samanliknar si undersøking frå New York (23) med Becker og medarbeidarar si undersøking frå

**Tabell 2** Samanlikning av sentrale overlevingsprediktorar med faktisk overleving

Stad for studien	Prøvd resuscitert (n)	Vitne-HLR <sup>1</sup> alle prøvd resusciterte (%)	Vitne-HLR ved vitna stans (%)	Median responstid (minutt)			Overleving blant alle prøvd resusciterte (%)	Overleving vitna stans, hjarteårsak, VF først <sup>5</sup> (%)	Overleving hjarteårsak, VF først (%)
				Intervall frå alarm til framme <sup>2</sup>	Intervall frå alarm til sjokk <sup>3</sup>	Intervall frå kollaps til sjokk <sup>4</sup>			
<i>Offentleg stad</i>									
Casino i Las Vegas (7)	131	–	–	–	–	4,4 <sup>6</sup>	38	–	53
Flyplassar i Chicago (8)	20	–	–	–	–	82 % < 5 min	55	–	61
Helsinki (11)	7	–	–	–	5,1 <sup>6</sup>	–	0	0	0
Windsor, Canada (12)	23	–	–	–	–	7,7 <sup>6</sup>	65	–	–
<i>Land, byar</i>									
Skottland (14)	1 676	35	49 <sup>8</sup>	7	11	13	10	11	13
Sverige (16)	10 966	32	–	–	–	13	5	–	10
Helsinki (17)	344	–	22	7	–	–	17	33	–
Göteborg (26) <sup>7</sup>	3 871	27 <sup>8</sup>	–	–	–	8	–	20	–
Bonn (20) 7	464	16 <sup>8</sup>	–	8 <sup>8</sup>	–	–	–	35	–
Melbourne (22) <sup>7</sup>	430	38 <sup>8</sup>	49	6 <sup>6</sup>	8,8 <sup>6</sup>	–	7	22	17
Hongkong (19)	320	–	16	–	–	9	–	–	4
Ljubljana (25)	454	22 <sup>8</sup>	–	10	–	–	5	13	–
South Glamorgan (27)	954	30	–	8	–	–	7	13	–
London (28) <sup>7</sup>	2 772	34 <sup>8</sup>	–	66 % < 8 min	–	–	2 <sup>8</sup>	5	–
New York (23) <sup>7</sup>	2 329	32	37	9,9	10,9	12,4	1	5	–
Chicago (24) <sup>7</sup>	3 221	28	–	6 <sup>6</sup>	14 <sup>6</sup>	16 <sup>6</sup>	2	4	3
Saint-Etienne (29) <sup>7</sup>	113	35 <sup>8</sup>	–	10	–	–	7	7	18
Østerrikske alpar (30) <sup>7</sup>	338	37 <sup>8</sup>	–	–	16	–	9	–	23 <sup>8</sup>
Singapore (31)	93	15	–	11,8 <sup>6</sup>	–	–	1	–	–
Heidelberg (32) <sup>7</sup>	338	26	–	8,0 <sup>6, 8</sup>	–	–	14	38	34

<sup>1</sup> Basal hjarte-lunge-redning starta av forbipasserande eller tilstadeverande personar

<sup>2</sup> Intervallet frå mottak av alarmtelefon til ambulanse og defibrillator er framme hos pasienten

<sup>3</sup> Intervallet frå mottak av alarmtelefon til første defibrilleringssjokk

<sup>4</sup> Intervallet frå hjartestans til første defibrilleringssjokk

<sup>5</sup> Overleving ved vitna hjartestans, hjarteårsak og ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi første registrerte rytme, eksklusive ambulansevitna hjartestans

<sup>6</sup> Gjennomsnitt

<sup>7</sup> Berre gjeve data for hjartestans av kardial årsak

<sup>8</sup> Kalkulert frå data gjevne i originalartikkelen

Chicago (24). Disse to undersøkingane var til då dei einaste frå byar med mange millionar menneske. Forfattarane fann at tett trafikkerte bygater, og dermed langt kollaps-defibrilleringssjokk-intervall, kunne forklare delar av det dårlege resultatet, men at andre årsaker kunne spele inn, slik som høg andel svarte, fattigdom, husløyse og komorbiditet. I ei undersøking frå London er totaloverlevinga 2 % (28), noko som ser ut til å styrke hypotesen om at så store byar har underliggande populasjonskarakteristika som er ulike dei i andre byar. Dette vert også underbyggt av at det er stor ulikhet i andelen ventrikkelflimmer som første registrerte rytme hos dei pasientane som fall i hjartestans etter at ambulansemannskapet var komne fram. Denne andelen har variert frå 24 % i New York til 66 % i King County og 77 % i Skottland (40).

Årsaka til ein mogleg tidstrend i retning av at ventrikkelflimmer vert ein mindre dominerande årsak for hjartestans, er ukjent. Herlitz og medarbeidarar meiner deira funn i Göteborg kan forklarast i ein parallell auke i gjennomsnittsalder for hjartestans (37), men alder kan ikkje forklare funnet i Seattle og Helsinki. Det må sannsynlegvis eksistere

viktige årsaksmechanismar for hjartestansfenomenet som ikkje er kjent, og som gjev uforklart variabilitet i insidens av hjartestans og ventrikkelflimmer. Til no ukjente årsaker må også ligge bak ein del av skilnadene i behandlingresultat. Dei aller fleste publiserte studiar rapporterer høgare overlevingsfrekvensar enn det som er dei fleste landsgjennomsnitt på 5 % eller lavare. Dette kan skuldast underrapportering av dårlege behandlingresultat.

**Korleis kan overlevinga betrast?**

Alle faginstansar tilrår strategiar for å forkorte kollaps-defibrilleringssjokk-intervallet. Sidan det ikkje er enkelt å forkorte responstidene for dei tradisjonelle ambulansetenesene, har andre strategiar for å forkorte intervallet vore lansert og forsøkt. Mellom dei er utstyring og opplæring i defibrillering av andre typar vaktgåande personell, som brannfolk og politifolk. Eit anna alternativ er utplasserte defibrillatorar på offentlege stader. Pell og medarbeidarar har berekna den potensielle auken i overleving ved utplassering av offentleg-stad-hjartestartarar i Skottland (15). Deira estimat er at den faktisk oppnådde overleving på 5 % ville

kunne aukast til 6,3 % ved utplassering til alle stader eigna for slik utplassering, og vidare til 6,5 % ved utplassering til mogelege stader for utplassering. Dei meiner at ein kan oppnå større overlevingseffekt ved å satse meir på andre typar personell, t.d. politifolk og brannfolk, til tidleg defibrillering.

Den store majoriteten av hjartestans skjer på stader som ikkje er eigna for offentleg-stad-defibrillator. Ein må vurdere grundig den epidemiologiske situasjonen i det samfunnet ein befinner seg, før ein startar ein strategi for defibrillatorar på offentlege stader.

Ut frå studien til Caffrey og medarbeidarar (8) kan ein gjere overslag over kva for hjartestansinsidens som kan ventast i folkekonsentrasjonar. O'Hare-flyplassen i Chicago hadde 22 tilfelle av hjartestans over to år. 80 millionar passasjerar kvar år gjev ein insidens av hjartestans på 0,14 per år per million besøkande. Denne insidensen kan ikkje overførast direkte til andre lokalitetar med andre alderssamansettingar, andre aldersspesifikke risikorater og andre tidslengder for opphaldet på staden, men kan likevel tena som ein peikepinn.

Neste steg er å gjere ein syntese av medisinske og verdimeslige vurderingar. Dersom ein meiner at det er rimeleg å utplassere hjartestartar til stader der det er større sannsyn enn eitt tilfelle på ti år, og ein legg den observerte insidensen til grunn, kjem ein til at lokaliteten bør ha eit besøkstal på minst 715 000 per år. Dersom ein ønsker eit sannsyn på eitt tilfelle per år (som vart valt i undersøkinga i Helsinki), bør lokaliteten ha eit besøkstal på minst sju millionar personar per år. Få offentlege stader i Noreg har så høge besøkstal. Dette tyder på at det er få liv som kan reddast med offentleg-stad-defibrillatorstrategien i Noreg.

Statens helsetilsyn gav i eit rundskriv i 1999 løyve til utstasjonering av hjartestartarar til lekpersonell som har gjennomgått godkjent opplæring og fått personleg godkjenning til bruk av hjartestartar frå lege. For tida er det stor interesse for og aktivitet omkring utplassering av hjartestartarar i Noreg. Optimistiske anslag for mulighetene for å redde liv spelar ei rolle i den entusiasme som eksisterer på feltet, delvis bygd på modellar for prediksjon av overleving (3). Fleire stader skaffar lekpersonar hjartestartar og går på frivillig grunnlag saman om ei eller anna form for beredskap rundt hjartestartaren. Dette vil også vere underlagt stor variasjon i mogeleg nytteeffekt. Spesielt der uttrykkingstidene for vanleg lege/ambulanseteneeste er lang, kan nytta auke. Slike lekmannsgrupper må få opplæring og oppfølging frå kommunehelsetenesta.

Dei fleste norske pasientar med hjartestans vil aldri kunne nåast av ein offentleg-stad-hjartestartar. Spesielt vil dette gjelde for landsbygda. Offentleg-stad-hjartestartarar bør utplasserast til stader med store og tette konsentrasjonar av menneske etter berekning av den lokale frekvensen av hjartestans. Hjartestartarar bør utplasserast til brannkorps og politi og lensmenn på stader der vaktordningar gjer at desse i ein del tilfelle har kortare uttrykkingstider enn lege/ambulanseteneeste. Opplærte lekmannsgrupper med hjartestartar kan vere ein rimeleg strategi på stader med lang uttrykkingstid for helsepersonell.

Helsestyresmaktene bør starte eit kontrollert prøveprosjekt med ulike organisasjonsmodellar for bruk av hjartestartar, der nytte og kostnader kan oppsummerast. Frivillige grupper som ønsker å påta seg hjartestartarberedskap bør få opplæring og regelmessig oppfølging av kommunehelsetenesta. Fagfolk bør vera merksame på at internasjonale røynsler er divergerande og har avgrensa utsagnskraft i spesifikke norske kontekstar.

*Me takkar Den norske lægeforening og Allmennmedisinsk forskningsutvalg, som har gjort sitt til at denne artikkelen er blitt skriven ved å gje forskningsstipend til Sverre Rørtveit.*

e-tab 3 finnes i artikkelen på [www.tidsskriftet.no](http://www.tidsskriftet.no)

## Litteratur

1. Steen PE, Juvkam PA. Kan overlevelse ved uventet prehospital hjertestans i Norge bedres? *Tidsskr Nor Lægeforen* 1998; 118: 764–5.
2. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Resuscitation* 2000; 46: 1–448.
3. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997; 96: 3308–13.
4. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett P, Becker L et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. *Ann Emerg Med* 1991; 20: 861–74.
5. Lexow K. Nye retningslinjer for HLR og AHLR. [www.legeforeningen.no/index.db2?id=8951](http://www.legeforeningen.no/index.db2?id=8951) (23.8.2003).
6. Woollard M. Public access defibrillation: a shocking idea? *J Public Health Med* 2001; 23: 98–102.
7. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000; 343: 1206–9.
8. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med* 2002; 347: 1242–7.
9. O'Rourke MF, Donaldson E, Geddes JS. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997; 96: 2849–53.
10. Page RL, Joglar JA, Kowal RC, Zagrodzky JD, Nelson LL, Ramaswamy K et al. Use of automated external defibrillators by a U.S. airline. *N Engl J Med* 2000; 343: 1210–6.
11. Kuisma M, Castrén M, Nurminen K. Public access defibrillation in Helsinki – costs and potential benefits from a community-based pilot study. *Resuscitation* 2003; 56: 149–52.
12. Fedoruk JC, Paterson D, Hlynska M, Fung KY, Gobet M, Currie W. Rapid on-site defibrillation versus community program. *Prehospital Disaster Med* 2002; 17: 102–6.
13. Spaulding C, Rozenberg A, Laurent I. [Cardiac arrest outside the hospital] *La Revue du Praticien* 2000; 50: 36–9.
14. Sedgwick ML, Dalziel K, Watson J, Carrington DJ, Cobbe SM. Performance of an established system of first responder out-of-hospital defibrillation. The results of the second year of the Heartstart Scotland Project in the 'Utstein Style'. *Resuscitation* 1993; 26: 75–88.
15. Pell JP, Sirel JM, Marsden AK, Ford I, Walker NL, Cobbe SM. Potential impact of public access defibrillators on survival after out of hospital cardiopulmonary arrest: retrospective cohort study. *BMJ* 2002; 325: 515.
16. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. The problem of out-of-hospital cardiac-arrest prevalence of sudden death in Europe today. *Am J Cardiol* 1999; 83: 88D–90.
17. Kuisma M, Maatta T. Out-of-hospital cardiac arrests in Helsinki: Utstein style reporting. *Heart* 1996; 76: 18–23.
18. Skogvoll E, Sangolt GK, Isern E, Gisvold SE. Out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: a population-based Norwegian study of incidence and survival. *Eur J Emerg Med* 1999; 6: 323–30.
19. Fan KL, Leung LP. Prognosis of patients with ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest in Hong Kong: prospective study. *Hong Kong Med J* 2002; 8: 318–21.
20. Fischer M, Fischer NJ, Schuttler J. One-year survival after out-of-hospital cardiac arrest in Bonn city: outcome report according to the 'Utstein style'. *Resuscitation* 1997; 33: 233–43.
21. Rewers M, Tilgreen RE, Crawford ME, Hjortso N. One-year survival after out-of-hospital cardiac arrest in Copenhagen according to the 'Utstein style'. *Resuscitation* 2000; 47: 137–46.
22. Smith KL, McNeil JJ. Cardiac arrests treated by ambulance paramedics and fire fighters. *Med J Aust* 2002; 177: 305–9.
23. Lombardi G, Gallagher J, Gennis P. Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York City. The Pre-Hospital Arrest Survival Evaluation (PHASE) Study. *JAMA* 1994; 271: 678–83.
24. Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, Kondos GT. Outcome of CPR in a large metropolitan area – where are the survivors? *Ann Emerg Med* 1991; 20: 355–61.
25. Tadel S, Horvat M, Noc M. Treatment of out-of-hospital cardiac arrest in Ljubljana: outcome report according to the 'Utstein' style. *Resuscitation* 1998; 38: 169–76.
26. Fredriksson M, Herlitz J, Engdahl J. Nineteen years' experience of out-of-hospital cardiac arrest in Gothenburg – reported in Utstein style. *Resuscitation* 2003; 58: 37–47.
27. Weston CF, Jones SD, Wilson RJ. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in south Glamorgan. *Resuscitation* 1997; 34: 227–33.
28. Dowie R, Campbell H, Donohoe R, Clarke P. 'Event tree' analysis of out-of-hospital cardiac arrest data: confirming the importance of bystander CPR. *Resuscitation* 2003; 56: 173–81.
29. Giraud F, Rasclé C, Guignand M. Out-of-hospital cardiac arrest. Evaluation of one year of activity in Saint-Etienne's emergency medical system using the Utstein style. *Resuscitation* 1996; 33: 19–27.
30. Eisenburger P, Czappek G, Sterz F, Vergeiner G, Losert H, Holzer M, Laggnor AN. Cardiac arrest patients in an alpine area during a six year period. *Resuscitation* 2001; 51: 39–46.
31. Lim GH, Seow E. Resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest: Singapore. *Prehospital Disaster Med* 2002; 17: 96–101.
32. Böttiger BW, Grabner C, Bauer H, Bode C, Weber T, Motsch J et al. Long-term outcome after out-of-hospital cardiac arrest with physician-staffed emergency medical services: the Utstein style applied to a midsized urban/suburban area. *Heart* 1999; 82: 674–9.
33. Hayashi Y, Hiraide A, Morita H, Shinya H, Nishiuchi T, Mukainaka S et al. An analysis of time factors in out-of-hospital cardiac arrest in Osaka Prefecture. *Resuscitation* 2002; 53: 121–5.
34. Sekimoto M, Rahman M, Noguchi Y, Hira K, Shimbo T, Fukui T. The defibrillation system of basic emergency medical technicians in Japan: a comparison with other systems from a 14-year review of out-of-hospital cardiac arrest reports. *J Epidemiol* 2001; 11: 29–40.
35. Mashiko K, Otsuka T, Shimazaki S, Kohama A, Kamishima G, Katsurada K et al. An outcome study of out-of-hospital cardiac arrest using the Utstein template – a Japanese experience. *Resuscitation* 2002; 55: 241–6.
36. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980–2000. *JAMA* 2002; 288: 3008–13.
37. Herlitz J, Andersson E, Bang A, Engdahl J, Holmberg M, Lindqvist J et al. Experiences from treatment of out-of-hospital cardiac arrest during 17 years in Göteborg. *Eur Heart J* 2000; 21: 1251–8.
38. Kuisma M, Repo J, Alaspää A. The incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation in Helsinki, Finland, from 1994 to 1999. *Lancet* 2001; 358: 473–4.
39. Herlitz J, Bahr J, Fischer M, Kuisma M, Lexow K, Thorgeirsson G. Resuscitation in Europe: a tale of five European regions. *Resuscitation* 1999; 41: 121–31.
40. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Cardiac arrest witnessed by prehospital personnel: inter-system variation in initial rhythm as a basis for a proposed extension of the Utstein recommendations. *Ann Emerg Med* 1997; 30: 76–81.