

Många fler kan räddas efter hjärtstopp utanför sjukhus

Förbättrad organisation och utbildning är vad som krävs

Varje år drabbas i Sverige mer än 10 000 människor med ischemisk hjärtsjukdom av plötsligt, oväntat hjärtstopp utanför sjukhus, i 85 procent av fallen på grund av kammarflimmer. Tack vare en spridd utbildning av hjärt-lungräddning i samhället och en utplacering av defibrillatorer i nästan alla ambulanser kan idag ca 500 personer per år räddas till livet. Med ytterligare förbättrad organisation och utbildning skulle 1 000–1 500 människor per år kunna räddas, i flertalet fall med en mycket god livskvalitet.

Långt in i vårt århundrade ansåg både lekmän och läkare att döden var oundviklig då hjärtat slutat att slå. Hjärtstoppet var både tecknet på och en symbol för den oåterkalleliga döden. Idag vet vi att många hjärtstopp beror på ett kammarflimmer, som lätt kan hävas med en elchock. Ingen dör i det ögonblick då hjärtat stannar. Om hjärtat på nytt startas inom en till två minuter uppstår inga mätbara skador på kroppen. Tidsfristen är dock knapp. För varje minut hjärtat står stilla får kroppen, framför allt hjärnan, allt svårare skador av ischemi. Om ingen behandling startas förrän efter 15 minuter är döden nästan oundviklig.

Det faktum att hjärtat kan startas på nytt och att människor kan överleva har skapat ett nytt etiskt dilemma. För många gamla och svårt sjuka personer

är en plötslig hjärtdöd ett efterlängtat slut på livet. Det är en smärtfri död, som går snabbt. För de flesta är dock en plötslig hjärtdöd ett oväntat och ovälkommet slut på livet, och de vill gärna få hjälp att överleva.

Det etiska dilemmaet består i att man i ett enskilt fall sällan vet till vilken av de två kategorierna en person hör. Alla som arbetar inom detta område måste dock ta största möjliga hänsyn till personens egen önskan om att leva eller inte leva.

PATOFYSIOLOGI

Tre olika patofysiologiska förlopp kan leda fram till hjärtstopp: kammarflimmer, primär asystoli och pulslös elektrisk aktivitet (PEA), tidigare benämnd elektromekanisk dissociation (EMD).

Kammarflimmer

Den vanligaste bakomliggande orsaken är en akut myokardischemi. Framför allt i gränsområdet mellan det normala och det ischemiska myokardiet skapas förutsättningar för att utlösa ett kammarflimmer. I retledningssystemet kan elektriska återkopplingscirkular skapas genom varierande påverkan på retledningshastighet och tillkomst av enkelriktade (unidirectional) block. Samtidigt ökar purkinjercellernas automaticitet, och muskelfibrerna får en egen automaticitet. Man får dessutom en ökad lokal frisättning av katekolaminer. Vissa av dessa faktorer underlättar initieringen av kammartakyarytmier medan andra huvudsakligen medverkar till att underhålla och förstärka arytmin [1].

Ofta är den utlösande mekanismen ett enda extraslag i kammaren, som kommer mycket tidigt efter ett normalt slag. Det startar en kammartakykardi som efter en kort period övergår i kammarflimmer. Ett sådant går hos människa mycket sällan över spontant. I typiska fall fortsätter det tills myokardcellernas energiförråd är uttömt. EKG visar ett kammarflimmer som först är grovågigt och sedan med tiden blir allt mer finvågigt, för att slutligen övergå i asystoli.

Primär asystoli

Asystoli som orsak till hjärtstopp ses framför allt i samband med grav hyp-

VINJETT: GUNNAR BEREFELT

SERIE Kranskärl

Tidigare artiklar i serien har varit publicerade i nr 24, 25, 26–27, 28–29, 30–31, 36 och 42/98.

oxi, tex i samband med kvävning, drunkning eller dödliga astmaattacker. Vid en primär asystoli slår hjärtat med efter hand minskad kontraktionskraft och allt långsammare rytm till följd av en allt sämre syresättning. Då hjärtat slutligen stannar är asystoli är som regel både myokardiet och andra vitala organ i kroppen, framför allt hjärnan, svårt och irreversibelt skadade av sin hypoxi. Det är därför som regel svårt att få människor som drabbas av ett hjärtstopp på grund av hypoxi att överleva trots intensiva behandlingsåtgärder.

Denna form av asystoli måste skiljas från den mycket vanligare sekundära asystolin, som ses hos patienter som debuterat med kammarflimmer men där tiden till första EKG har varit så lång att kammarflimret övergått i asystoli.

Pulslös elektrisk aktivitet (PEA)

Detta kliniska syndrom kallades tidigare elektromekanisk dissociation (EMD). På EKG ses en normal eller förlångsammad rytm, ofta regelbunden, men patienten har inget mätbart blodtryck. Tillståndet kan uppkomma vid många olika, akuta sjukdomstillstånd. En totalocklusion proximalt i vänster kranskärl kan ge så omfattande myokardskada att kontraktionskraften inte räcker till att ge mätbart blodtryck eller palpabel puls samtidigt som retled-

Författare

STIG HOLMBERG
med dr

MIKAEL HOLMBERG
avdelningsläkare

LARS EKSTRÖM
överläkare

JOHAN HERLITZ
docent, överläkare; samtliga vid
kardiologidivisionen, Sahlgrenska
Universitetssjukhuset, Göteborg.

ningssystemet kan vara intakt och ge normala elektriska impulser. Man ser samma kliniska bild vid hjärtruptur med tamponad, vid tamponad av annan anledning eller vid omfattande lungembolier. Det kan också ses vid övertryckspneumotorax och vid vissa toxiska tillstånd. Behandlingen måste i sådana fall riktas mot det underliggande tillståndet.

ORSAKER

Både hjärtsjukdomar av olika slag och andra tillstånd som för med sig svår hypoxi kan ge upphov till hjärtstopp.

Ischemisk hjärtsjukdom

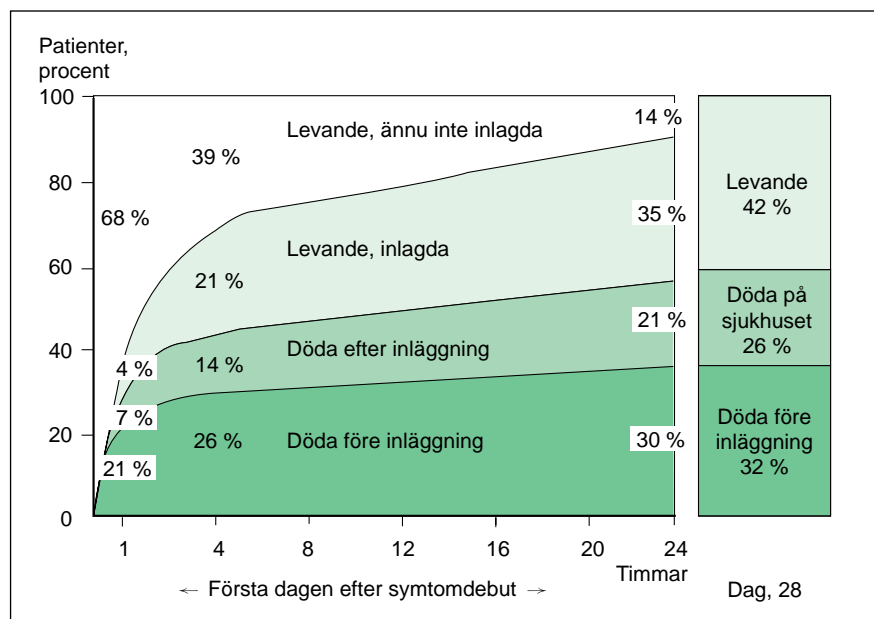
Den i särklass vanligaste underliggande sjukdomen är ischemisk hjärtsjukdom. I Sverige dör mer än 10 000 personer varje år utanför sjukhus av denna orsak. Både patologisk-anatomiska studier och klinisk erfarenhet talar för att den vanligaste utlösande mekanismen är en plackruptur i ett koronarkärl som leder till en stenosis och/eller totalocklusion, som i sin tur ger en akut myokardischemi [2]. Mer än hälften av dem som drabbas har symtom under mindre än en minut före hjärtstoppet, vilket som regel är orsakat av kammarflimmer. Endast en liten del har symtom länge nog för att larma ambulans och komma till sjukhus före hjärtstoppet [3].

Den dramatiska minskningen av sjukhusmortaliteten vid akut hjärtinfarkt under de senaste 40 åren, från ca 40 procent under 1950-talet till 10–15 procent under 1990-talet, har fått många att tro att den totala dödligheten i ischemisk hjärtsjukdom sjunkit på motsvarande sätt.

En rapport från WHO rörande nästan 80 000 personer i åldern 35–64 år och som ingår i det s k MONICA-projektet visar att totaldödligheten i akuta ischemiska attacker fortfarande är hög. 28-dagarsmortaliteten (case fatality rate) för alla akuta attacker av ischemisk hjärtsjukdom beräknad på summan av död utanför sjukhus och död på sjukhus av hjärtinfarkt var 49 procent för män (35–60 procent) och 51 procent för kvinnor (34–70 procent) [4].

Ett av de centra som ingår i MONICA-projektet, i Augsburg, Tyskland, har i detalj beskrivit när döden inträffade under de 28 första dagarna i fråga om alla akuta episoder av ischemisk hjärtsjukdom inkluderande dödsfallen på sjukhus (Figur 1). 28 procent av hela populationen hade dött inom 1 timme, 40 procent inom 4 timmar och 51 procent inom 24 timmar. 60 procent av alla dödsfall inträffade utanför sjukhus. 28-dagarsmortaliteten i denna något äldre population, 25–74 år, var 58 procent [5].

I WHO-rapporten har andelen patienter som dör i akuta ischemiska attacker utanför sjukhus i olika länder beräknats.



Figur 1. 28-dagarsmortalitet bland 3 729 fall av akut hjärtinfarkt i Augsburg. I diagramform beskrivs hur mortaliteten ökar timme för timme under första dygnet och hur den fördelas på patienter utanför sjukhus och inlagda. Återges med tillstånd från Elsevier Science [5].

Den varierade från 50 till 74 procent och genomsnittet var ca 65 procent [4].

I Sverige har en studie på 1980-talet visat att 73 procent av alla dödsfall inträffar utanför sjukhus [3].

Andra hjärtsjukdomar

Plötsligt oväntat hjärtstopp förekommer också i samband med andra hjärtsjukdomar som klaffsjukdomar, kardiomyopatier eller retledningsrubbingar. Tillsammans svarar de för ca 10 procent av hjärtstoppen vid hjärtsjukdom, medan ischemisk hjärtsjukdom svarar för ca 90 procent [3].

Andra orsaker

Cirka 700 personer/år dör utanför sjukhus i svåra astmaattacker. Den typiska bilden är en svår hypoxi med bradykardi-asystoli. Vid kvävning eller drunkning ses som regel samma förlopp med svår hypoxi som leder fram till bradykardi och asystoli.

BEHANDLING

För att en person som drabbas av hjärtstopp skall ha en maximal chans att överleva krävs många samordnade åtgärder, som kan beskrivas som länkarna i en kedja: »Kedjan som räddar liv». De viktigaste länkarna är:

Tidigt larm – Tidig hjärt-lungräddning – Tidig defibrillering – Tidig avancerad hjärt-lungräddning.

Tidigt larm

Ju tidigare någon kallar på hjälp, desto tidigare kan en effektiv behandling starta.

Tidig hjärt-lungräddning

Hjärt-lungräddning innebär att andning och cirkulation hålls igång med

mun-till-mun-andning och bröstkompressioner. Med denna metod kan en person som regel hållas vid liv i 15–20 minuter (undantagsvis upp till 1 timme). Vid kammarflimmer är defibrillering den enda botande behandlingen, men tidigt påbörjad hjärt-lungräddning kan förlänga den tidsperiod under vilken det är möjligt att framgångsrikt defibrillera en person. Den är både ute i samhället och inne på sjukhus en mycket viktig livsuppehållande behandling, eftersom det alltid tar lång tid att få en defibrillator fram till patienten.

I en del fall som vid drunkning och kvävning eller medvetslöshet med blockerade andningsvägar kan hjärt-lungräddning som enda behandling vara livräddande.

Tidig defibrillering

Den enda botande behandlingen vid kammarflimmer är en elchock given över bröstkorgen med en mycket kortvarig monofasisk eller bifasisk strömstöt på 3 000–5 000 volt via en defibrillator. Vid en elchock depolariserar alla myokardceller som inte vid det ögonblicket är refraktära, och det normala impulssystemet får en chans att på nytt ta över impulskontrollen. Ju tidigare i förloppet defibrilleringen sker, desto större är chansen till framgångsrik defibrillering. Personer som drabbas av hjärtstopp på grund av en ischemisk hjärtsjukdom har i ca 85 procent av fallen ett kammarflimmer som initial rytm. Vid omedelbar defibrillering kan upp till 80 procent återgå till normal rytm, men med ökande

fördröjningstid minskar chansen till överlevnad mycket snabbt [6]. Om ingen behandling påbörjats inom 15 minuter är chansen till överlevnad nästan noll [7]. Maximala ansträngningar måste därför göras för att minska fördröjningstiden till den första defibrilleringen.

De moderna halvautomatiska defibrillatorerna kräver ingen EKG-kunskap hos användaren. Defibrillatorn kan själv avgöra om det föreligger ett kammarflimmer och ge råd om defibrillering. Defibrillatorn kan inte laddas upp eller leverera en elchock om det inte föreligger kammarflimmer. Dessa nya defibrillatorer innebär därför en revolution för behandlingen av patienter med hjärtstopp, framför allt utanför sjukhus. Alla ambulanssjukvårdare kan delegeras att använda dem, och praktiskt taget alla ambulanser i Sverige har under senaste tioårsperioden utrustats med halvautomatiska defibrillatorer. Tidigare måste patienten som regel transporteras till sjukhus för defibrillering, vilket nästan alltid var för sent. Nu kan patienten defibrilleras i hemmet inom en till två minuter efter ambulansens ankomst.

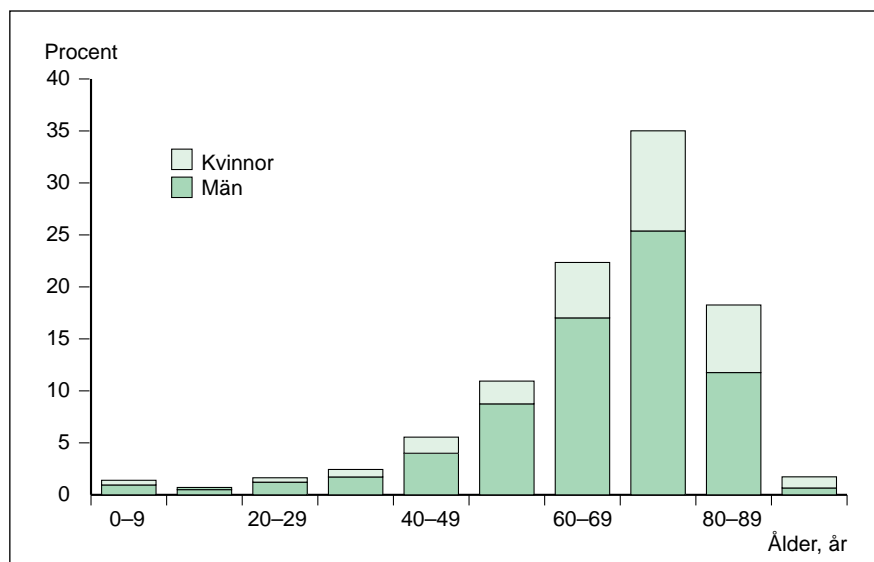
Tidig avancerad hjärt-lungräddning

Med tidig intubation säkras man luftvägarna och garanterar en effektiv ventilation och förhindrar aspiration. Med läkemedel försöker man förbättra hjärtats funktion. De idag aktuella läkemedlen är adrenalin, för att höja blodtrycket under pågående hjärt-lungräddning, och lidokain, som ges för att förhindra nya kammarflimmer. Trots att dessa läkemedel i många år ingått i standardarsenalen för behandling av hjärtstopp finns ingen övertygande dokumentation av deras effekt. Detsamma gäller för den antiacidobehandling som vanligtvis ges med buffertsubstanser. Även om det inte är bevisat, förefaller det dock sannolikt att man med medikamentell behandling kan öka överlevnadschansen.

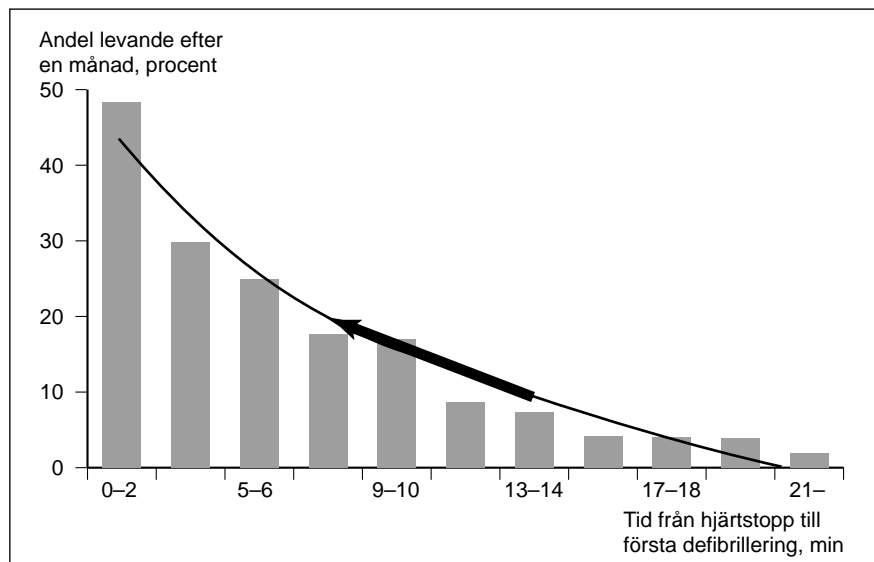
NATIONELLT HJÄRTSTOPPSREGISTER

Under 15 år har en storskalig utbildning i hjärt-lungräddning pågått i Sverige med hjälp av utbildningsprogram från Svenska cardiologföreningen. Idag är mer än 1,5 miljoner människor utbildade enligt detta system. Dessutom har Röda korset utbildat flera hundra tusen människor.

För att få en uppfattning om huruvida denna utbildning och ambulansernas förbättrade utrustning har lett fram till en ökad överlevnad bland personer som drabbats av hjärtstopp utanför sjukhus, startades 1990 ett »Nationellt register för hjärtstopp utanför sjukhus». Detta drivs i samarbete mellan ambulansorga-



Figur 2. Procentuell ålders- och könsfördelning bland 26 107 patienter med hjärtstopp utanför sjukhus.



Figur 3. Procentuell överlevnad för patienter med kammarflimmer i relation till fördröjningstiden till första defibrillering. I bilden finns inlagd en logaritmisk regressionslinje. Pilen visar hur överlevnaden skulle öka från 8 till 18 procent om tiden till defibrillering kunde förkortas med sex minuter. N = 2 748.

nisationer i Sverige och Svenska cardiologföreningens arbetsgrupp för hjärt-lungräddning. De deltagande 60 ambulansorganisationerna täcker ca 5 miljoner av Sveriges befolkning.

I de deltagande ambulansdistrikten rapporterar ambulansmännen via ett standardiserat rapportformulär om varje person med hjärtstopp de träffar på. En kopia sänds för central bearbetning.

Patientmaterial

Fram till september 1998 hade totalt 26 107 patienter med hjärtstopp utanför sjukhus rapporterats. I fråga om 5 577 av dessa patienter startades ingen livräddande behandling, då de bedömdes som definitivt döda. När det gäller de återstående 20 530 patienterna startade ambulanspersonalen livräddande behandling [8].

Ålders- och könsfördelning syns i

Figur 2. Medianåldern var 70 med patienter från 2 till 101 år. 28 procent av patienterna var kvinnor med en ökande andel med ökande ålder.

Resultat

Bland de 20 530 patienterna där man startade behandling

- hade 61 procent bevittrade hjärtstopp
- fick 29 procent hjälp av tidig hjärt-lungräddning
- hade 45 procent kammarflimmer då ambulansen anlände
- var medianfördröjningstiden från

hjärtstopp till ambulansens ankomst 14 minuter.

Dessa variabler är de viktigaste för patienters chans att överleva. Det är i stort sett bara bland bevtinnade hjärtstopp som de överlevande återfinns. Tidig start av hjärt-lungräddning ökar chansen till överlevnad bland dem som drabbas av kammarflimmer. Den viktigaste variabeln är fördröjningstiden till defibrillering.

Effekt av tidig hjärt-lungräddning. De 29 procent som fått hjälp av tidig hjärt-lungräddning har en 2,7 gånger högre överlevnad än de för vilka ingenting görs förrän ambulansen kommer fram.

Effekt av defibrillering. Fördröjningstidens betydelse illustreras bäst i den analys som gjorts på alla patienter som hade kammarflimmer när ambulansen kom fram och för vilka tidpunkterna för hjärtstopp och första defibrillering är kända. Patienterna har delats in gruppvis per tvåminutersintervall, och överlevnaden i varje sådan grupp har analyserats (Figur 3). Överlevnaden har definierats som överlevnad fram till en månad efter hjärtstoppet. Överlevnaden varierar kraftigt med fördröjningstiden till första defibrillering. Vid fördröjningstider på en till två minuter är en månadsöverlevnaden 50 procent och sjunker sedan mycket snabbt. Efter 15 minuters fördröjning överlever mycket få.

Knappt en tredjedel av dem som läggs in levande lever fortfarande efter en månad. Övriga dör under sjukhusvistelsen, huvudsakligen av svåra ischemiska skador som uppkommit under den alltför långa väntetiden till effektiv behandling.

Överlevnad. I hela patientmaterialet lades 15,6 procent in levande på sjukhus och 4,6 procent skrevs ut.

KOMMENTARER

För 20 år sedan överlevde endast någon enstaka person ett hjärtstopp utanför sjukhus i Sverige. Idag överlever ca 500 personer varje år! Överlevnaden på 4,6 procent är låg i jämförelse med den man ser i de bästa områdena i världen, framför allt i Seattle i nordvästra USA, där överlevnaden är cirka tre gånger högre. Förklaringarna till detta är väl kända. I mer än hälften av alla fall av hjärtstopp i Seattle startar någon omedelbar hjärt-lungräddning, och tack vare en decentraliserad ambulansorganisation är tiderna till defibrillering korta, fem till sex minuter [9].

Å andra sidan har man i New York

och Chicago en överlevnad på bara 1–2 procent trots avancerade ambulansorganisationer. Förklaringen är att man har långa fördröjningstider på grund av trafikproblem [10, 11].

Vid jämförelse med andra publicerade studier måste man hålla i minnet att vårt register speglar överlevnaden nationellt, medan de flesta andra studier rapporterar från små områden med effektiva organisationer och entusiastiska ledare.

Sverige är med europeiska mått glesbefolkat, och de flesta hjärtstopp inträffar i medelstora och mindre kommuner med långa transportavstånd för ambulanser. I den enda jämförbara studien, från Skottland, är överlevnadssiffrorna likartade [12].

Flertalet överlevande har en god eller mycket god livskvalitet. Olika studier anger att 52–67 procent är helt fria från neuropsykologiska symtom [13, 14]. I en studie av 308 överlevande efter hjärtstopp kunde 63 procent av dem som tidigare arbetat återgå till sitt tidigare arbete [15].

Överlevnaden kan ökas

Med data från ambulansregistret kan man ungefärligen beräkna hur många fler som skulle kunna överleva med rimliga förbättringar av de olika länkarna i »Kedjan som räddar liv».

Tidigt larm. Med upplysningskampanjer och större spridning av utbildning i hjärt-lungräddning bör fördröjningstiden från ett hjärtstopp till det att man ringer SOS Alarm kunna nedbringas från nuvarande fyra minuter till en minut.

Tidig defibrillering. Med en strömlinjeformad ambulansorganisation och en mer decentraliserad utplacering av defibrillatorer exempelvis i räddningstjänstfordon, polisbilar och på folktäta platser, borde fördröjningstiden till defibrillering kunna förkortas med tre minuter. Dessa åtgärder, som ger en genomsnittlig förkortning av tiden till defibrillering med sex minuter, skulle mer än fördubbla överlevnaden vid kammarflimmer, som framgår av Figur 3.

Tidig hjärt-lungräddning. Efter som tidig hjärt-lungräddning mer än fördubblar överlevnaden skulle en ökning av andelen fall som får hjälp av tidig hjärt-lungräddning, exempelvis från 30 till 60 procent, ytterligare öka överlevnaden kraftigt.

Beräknad framtida överlevnad. Då de ovannämnda förbättringarna genomförts kan 1 000–1 500 personer per år beräknas komma att överleva hjärtstopp utanför sjukhus.

Referenser

1. Janse MJ, Wit AL. Arrhythmias of ischemia and infarction. *Physiol Rev* 1989; 69: 1049-69.
2. Davies MJ, Thomas A. Thrombosis and acute coronary artery lesions in sudden cardiac ischemia death. *N Engl J Med* 1984; 310: 1137-40.
3. Wennerblom B. Early mortality from ischemic heart disease and the effect of mobile coronary care [dissertation]. Göteborg: Göteborgs universitet, 1982.
4. Chambless L, Keil U, Dobson A, Mähönen M, Kuulasma K, Rajakangas AM et al for the WHO MONICA Project. Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease. Results from the WHO MONICA Project 1985–1990. *Circulation* 1997; 96: 3849-59.
5. Löwel H, Lewis M, Hörman A. Prognostic significance of the pre-hospital phase in acute myocardial infarction: results of the Augsburg infarct register, 1985–1988 (in German). *Dtsch Med Wschr* 1991; 116: 729-33.
6. Nicod P, Gilpin E, Dittrich H, Chappuis F, Ahnve S, Engler R et al. Late clinical outcome in patients with early ventricular fibrillation after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 464-70.
7. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Gårde-löf B, for the Swedish Cardiac Arrest Registry. Survival after cardiac arrest outside hospital in Sweden. *Swedish Cardiac Arrest Register. Resuscitation* 1998; 36: 29-36.
8. Holmberg S, Holmberg M. Nationellt register för hjärtstopp utanför sjukhus. Årsrapport 1998. Göteborg: Föreningen Ledningsansvariga inom svensk ambulanssjukvård, Svenska cardiologföreningens arbetsgrupp för hjärt-lungräddning, 1998.
9. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE. Survival out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985; 3: 114-9.
10. Becker LB, Ostrander MP, Baret J, Kondos GT. Outcome of CPR in a large metropolitan area – Where are the survivors? *Ann Emerg Med* 1991; 20: 355-60.
11. 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.
12. 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.
13. Longstreth WT Jr, Inui TS, Cobb LA, Copass MK. Neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Intern Med* 1983; 98(5 Part 1): 588-92.
14. Roine RO, Kajaste S, Kaste M. Neuropsychological sequelae of cardiac arrest. *JAMA* 1993; 269: 237-42.
15. Bergner L, Hallstrom AP, Bergner M, Eisenberg MS, Cobb LA. Health status of survivors of cardiac arrest and of myocardial infarction controls. *Am J Publ Health* 1985; 75: 1321-3.