

# SMS-larm till lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus

A systematic review on SMS alerts to laypersons for cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest

- Georg Lohse<sup>1</sup>, Mei Li<sup>1</sup>, Rolf Ahlzén<sup>1</sup>, Alexandra Metsini<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>HTA-enheten Camtö



**Följande personer har bidragit till rapporten:**

Liz Holmgren, Medicinska biblioteket, Örebro universitet (litteratursökning)

Georg Lohse, Mei Li (effekt)

Rolf Ahlzén (etik)

Alexandra Metsini (hälsoekonomi)

Camilla Mortyr (layout)

**Intern granskning**

Louise Olsson, Camtö

**Extern granskning**

Thomas Kellerth, öl, kardiolog, USÖ

Samtliga författare och granskare rapporterar avsaknad av jäv i relation till rapportens innehåll.

**Frågeställare**

Gustav Ekbäck, HSL, Region Örebro län

För vidare kontakt och frågor: [georg.lohse@regionorebrolan.se](mailto:georg.lohse@regionorebrolan.se)

**Översikt HTA-metod**

- ✓ PICO
- ✓ Systematisk litteratursökning
- ✓ Sökmall redovisas
- ✓ Flödesschema
- Relevansgranskning SÖ
- ✓ Relevansgranskning primärstudier
- ✓ Redovisning av studier exkluderade på fulltextnivå
- Kvalitetsgranskning SÖ
- ✓ Kvalitetsgranskning primärstudier
- ✓ Tabellering av extraherade data
- ✓ Narrativ analys
- Metaanalys
- ✓ GRADE
- ✓ Kunskapsluckor identifierade
- ✓ Etik
- ✓ Hälsoekonomi
- ✓ Pågående studier
- Expertmedverkan
- ✓ Intern granskning
- ✓ Extern granskning

## Innehåll

Abstract.....	4
Populärvetenskaplig sammanfattning.....	5
Summary of Findings.....	6
Bakgrund .....	9
Metoder.....	10
Resultat .....	11
Pågående studier.....	15
Diskussion.....	16
Etik .....	19
Hälsoekonomi.....	20
Kunskapsluckor.....	23
Underlag för prioritering.....	24
Referenser .....	25
Appendices .....	26

## Abstract

### Background

Prompt cardiopulmonary resuscitation (CPR) and defibrillation are important factors to increase survival after out-of hospital cardiac arrest (OHCA). Smartphone applications may be used to alert volunteers nearby to initiate CPR prior to the arrival of healthcare personnel.

### Purpose

Clarify the effect of SMS notifications for CPR to laymen on survival after OHCA.

### Methods

A systematic search was performed by librarians in PubMed, Cochrane Library and Embase in February 2019. Two reviewers independently selected studies in a two-step procedure.

### Results

Out of 427 initial hits, 9 studies were selected for full-text reading and three reports (two studies) found most relevant.

Only one RCT, conducted in Stockholm, was identified. Among 861/1808 (48%) patients with presumed OHCA, SMS notifications were sent to volunteers within 500 metres. 30-day survival rate in this group was 11.2% compared to 8.6% in the control group ( $p=0.28$ ).

In addition, one observational study from the Netherlands was identified. SMS to volunteers were activated in 422/833 (51%) cases of presumed OHCA for which a delay of the initiation of CPR was expected (eg as it happened at home). The intervention in this study was also slightly different as 2/3 SMS alarms included an instruction to pick up an Automated External Defibrillator (AED). No volunteer responded and standard care was provided for 131/422 (31%) and at least one volunteer responded for 291/422 (69%) patients. Overall survival at discharge in these groups were 16% and 27% respectively ( $p=0.013$ ). However, as the study was not randomized, and the intervention included more than SMS alerts to laymen, the findings do not contribute to purpose of this SR specifically.

### Conclusion

Only one large RCT evaluating SMS alerts to laymen for CPR at the event of OHCA was found, which reported no statistically significant difference in survival between the groups. In other words, currently best available evidence does not support the use of SMS alarm to laymen as a means of improving survival after OHCA. Results from another large study investigating the effect of AED will soon be available.

## Populärvetenskaplig sammanfattning

### Bakgrund

En av tio som drabbas av akut hjärtstopp utanför sjukhus i Sverige överlever. Hjärt-lungräddning (HLR), eventuellt med hjärtstartare måste påbörjas tidigt i förloppet då ett stillastående hjärta leder till hjärn- och hjärtskador inom 5 respektive 20 minuter. Om behandling inte påbörjas inom 15 min är överlevnaden försumbar.

Hela 70 % av alla hjärtstopp utanför sjukhus inträffar i hemmet. Andelen hjärtstopp som är möjliga att häva med hjärtstartare har minskat och berör nu endast omkring vart fjärde fall. Kunskapen om HLR i det svenska samhället är mycket god och i allt fler fall påbörjas HLR innan ambulansen är på plats. Bland bevittnade hjärtstopp har andelen ökat från 40 % i början på 90-talet till 75 % år 2016, vilket är bland de högsta siffrorna i världen. I Region Örebro län påbörjas HLR hos minst hälften av alla hjärtstopp utanför sjukhus inom en minut.

Samtidigt som ambulans larmas till ett hjärtstopp är det numera tekniskt möjligt för larmcentralerna att via mobiltelefoner även larma lekmän som befinner sig i närheten av hjärtstoppet och som anmält sig till en särskild applikationstjänst. Syftet med denna rapport var att kartlägga det vetenskapliga underlaget för i vilken utsträckning en sådan larmtjänst till lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus påverkar överlevnaden.

### Metod

En systematisk sökning efter passande studier i ett antal vetenskapliga databaser gjordes via Medicinska biblioteket, Örebro i februari 2019.

### Resultat

Endast en studie som använt en tillförlitlig metod påträffades. Den genomfördes i Stockholm år 2015 och det deltog 1808 patienter där man misstänkte hjärtstopp. Studien var upplagd som en randomiserad studie, dvs när ett larm inkom till larmcentralen lottade man mellan att skicka sms till lekmän och att inte göra det. Bland de patienter som fick både ambulans och larm till lekmän levde 11,2 % efter 30 dagar och bland de som endast fick ambulans levde 8,6 %. Statistiskt sett var det ingen säker skillnad mellan grupperna.

### Slutsats

En korrekt utförd studie påträffades och den visade ingen säker effekt av extra larm till lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus. Med den goda kunskap om hjärtlungräddning och den beredvillighet som finns bland den svenska allmänheten att hjälpa till är det troligen svårt att förkorta tiderna till start av hjärtlungräddning ytterligare. Det är oklart om resultatet skulle varit annorlunda i exempelvis extrem glesbygd och det kan inte heller uteslutas att framtida studier kan komma till annan slutsats då kunskapsläget baserar sig på enbart en studie. Resultat från flera studier, bl a kring värdet av tillgång till hjärtstartare väntas dock inom kort.

**Tabell 1** Summary of Findings

Outcome	Number and type of studies (participants)	Effect estimates	Certainty of evidence GRADE
Survival	1 RCT (n=1808)	30-day survival: Intervention 11.2% Control 8.6% p=0.28	⊕⊕ <sup>1</sup>
Time until HLR was initiated	No study found	Information missing	

<sup>1</sup> Utgår från en randomiserad studie utan påtaglig risk för bias, start på ⊕⊕⊕⊕. Dock avdrag (-1) för överförbarhet (storstad, materialinsamling 2012-13) och avdrag (-1) för bristande precision då materialstorleken ej var beräknat för att påvisa skillnad i 30-dagarsmortalitet. Sammanfattningsvis bedöms evidensstyrkan som begränsad.

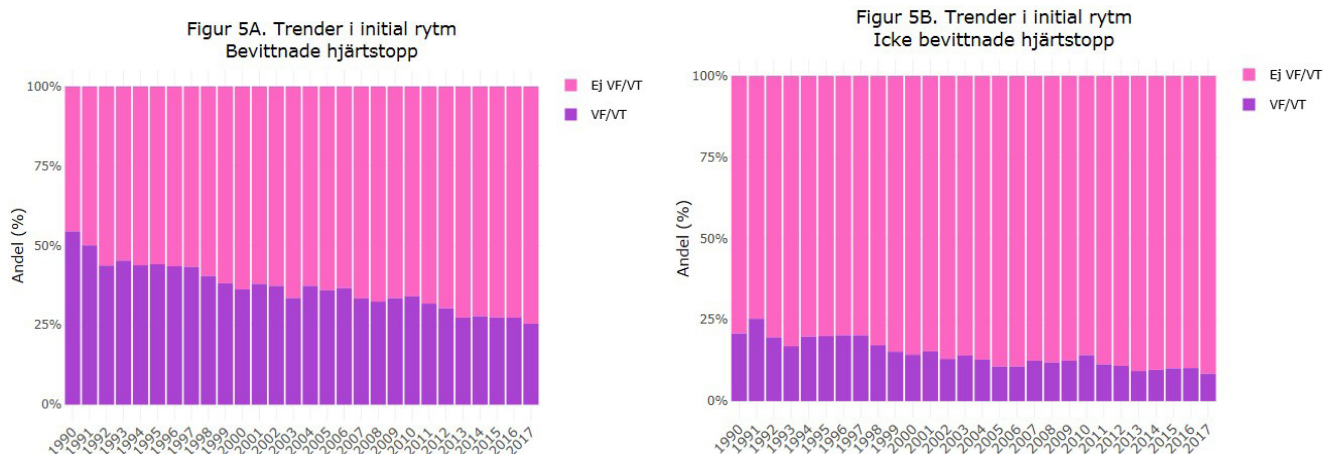
Den holländska observationsstudien är ej med i underlaget för GRADE då interventionen skiljer sig från den svenska studien. I den holländska studien fick 2/3 av volontärerna uppmaningen att ta med sig närmaste hjärtstartare till platsen för hjärtstoppet (se även sidan 11).

## Bakgrund

Det svenska hjärt- och lungräddningsregistret avseende hjärtstopp utanför sjukhus startade redan 1990[1]. Samtliga ambulansorganisationer rapporterar till registret och idag är täckningsgraden närmare 100 %. De fall som missas av ambulanspersonalen registreras i efterhand genom systematisk kontroll av hjärt-lungräddningsregistret mot det lokala ambulansregistret. Totalt drabbades 5785 individer av hjärtstopp i Sverige år 2017.

Andelen patienter som överlever 30 dagar efter hjärtstopp i Sverige har successivt ökat från 4.4 % år 2000 till 11.4 % år 2017. Majoriteten (>90%) har en god till acceptabel cerebral funktion vid utskrivningen från sjukhus. Detta innebär att den absoluta merparten av patienterna har förutsättningar för god livskvalitet efter hjärtstoppet.

Ökningen i överlevnad ses både bland patienter som har och de som inte har kammarflimmer. Överlevnaden bland patienter med kammarflimmer var cirka 10 % i slutet av 90-talet och har successivt ökat till 34 % år 2017. Andelen patienter med kammarflimmer har däremot minskat från 39 % år 2007 till 26 % år 2017. Det innebär att färre individer har nytta av att omedelbart erhålla potentiellt livräddande behandling med defibrillator, då enbart de som drabbats av kammarflimmer gagnar av denna behandling. För patienter med asystoli, dvs de flesta med hjärtstopp, noteras också en viss ökning i överlevnad från drygt 1 % under 90-talet till 5 % år 2017.

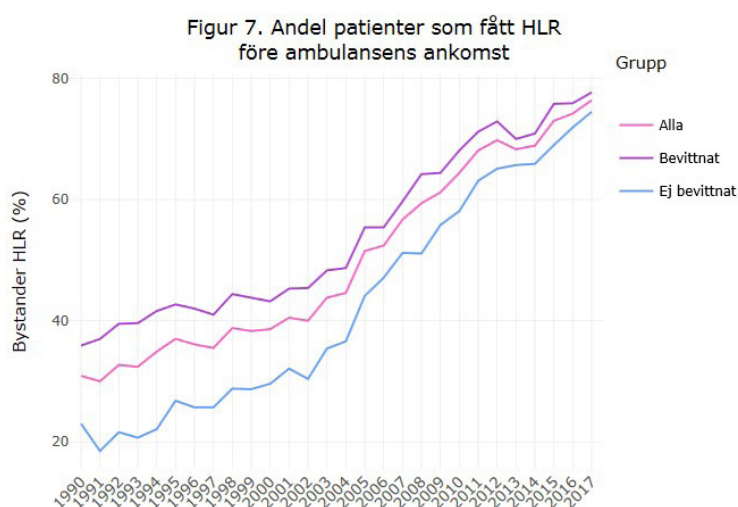


**Figur 1** Bevittnade respektive icke-bevittnade hjärtstopp med ventrikel-flimmer initialt (blå staplar). Hämtat från Svenska hjärt- och lungregistrets årsrapport 2018.

I den senaste rapporten från Svenska hjärta och lungräddningsregistret 2018 noteras flera positiva trender:

- **Det har skett mer än en fördubbling av livräddande ingripanden före ambulansens ankomst.**

På 90-talet påbörjades HLR före ankomst av ambulans i 31 % av fallen men det har nu ökat till hela 76 % vilket är bland de högsta siffrorna i världen. Förbättringen ses både bland bevittnade och icke bevittnade hjärtstopp. Denna dramatiska förbättring är ett resultat av samarbete mellan ambulanssjukvård, räddningstjänst och polis samt ökad kunskap om HLR hos allmänheten.



**Figur 2** Andel patienter med hjärtstopp som får HLR före ankomst av ambulans från 1990-2017. Hämtat från Svenska hjärt- och lungregistrets årsrapport 2018.

- **Tid till larmsamtal har minskat stadigt de senaste åren.**

Under år 1990–1993 var tidsfördröjningen till larmsamtal 5 minuter men har nu successivt minskat till 2 minuter. En bidragande faktor kan vara en precisering av tiden när larmet registreras. Andelen bevittnade hjärtstopp har minskat under åren varför denna trend indikerar att vittnen nu reagerar fortare, vilket i sin tur kan förklaras av ökad medvetenhet i befolkningen, och tillgång till telefoner.

- **Tid till start av HLR har minskat dramatiskt de senaste åren.**

Tidsperioden från hjärtstopp till HLR påbörjas har minskat från 11 minuter till 1 minut. Detta förklaras med största sannolikhet av livräddaringripanden från vittnen som befinner sig i närheten av den drabbade.



- **Allt fler defibrilleringar sker före ankomst av ambulans.**

År 2017 fanns närmare 15 000 hjärtstartare i Sverige och en stor andel av dessa finns på offentliga platser, där de kan nyttjas av lekmän.

I hjärt-och lungregistrets rapport 2018 noteras dock att det inte skett någon förbättring avseende tid till defibrillering, *vilket kan förklaras av att ambulansens responstid fortsatt att öka. Detta är en bekymmersam trend. Trots att ambulansens responstid ökar* så ökar ändå inte tid från hjärtstopp till defibrillering av kammarflimmer utan den är oförändrad. Förklaringen är sannolikt de ökande kommuninsatserna med utplacering av hjärtstartare, insatser av räddningstjänst och polis vilket parerar ambulansens ökande inställetid.

Det bör också nämnas att det tidiga omhändertagandet på sjukhus har förbättrats under årens gång. Allt fler patienter behandlas med kylning och blodtillförseln till hjärtat återställs genom ballongvidgning av det tilltäppta kärlet.

Emellertid har nu en privat tjänst i form av administration av en särskild applikation för mobiltelefoner tillkommit. Individer intresserade av att bidra vid hjärtstopp kan anmäla sig till en specifik sändlista. När SOS alarm får in information om att ett hjärtstopp inträffat, eller en liknande händelse som möjligen kan vara ett hjärtstopp, larmar operatören ut inte bara ambulans utan också individer på sändlistan som befinner sig i närheten av det inträffade hjärtstoppet. Tanken är att de ska bidra med HLR snabbare än ambulans och annan blåljuspersonal hinner nå fram. Ett flertal huvudmän har infört tjänsten, enligt hemsidan för SMSlivräddare [2].

*Syfte med denna HTA-genomgång var att kartlägga det vetenskapliga underlaget för om sms-larm till självrekryterade lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus påverkar sjukdomsförloppet samt att analysera tjänsten ur etisk och hälsoekonomisk synvinkel.*

## Material och metoder

### Frågeställning:

Innebär ett system byggt på sms-larm till volontärer för påbörjande av hjärtlungräddning till bättre överlevnad vid hjärtstopp utanför sjukhus i Region Örebro län?

### PICO

- **Population** Personer med hjärtstopp utanför sjukhus
- **Intervention** SMS larm till lekmän med självskattad HLR-kompetens som anmält sig till en applikationstjänst
- **Control** Sedvanlig vård, dvs. HLR ges vid ankomst av ambulans/blåljuspersonal och av personer som bevittnat händelsen/spontant befinner sig i närheten
- **Outcome** Överlevnad, tid till start av HLR

### Inklusionskriterier

Studier publicerade på svenska, engelska, eller tyska. Ingen begränsning vad gäller publiceringsdatum eller studiedesign.

### Exklusionskriterier

Ledare, kommentarer, kongressabstrakt, fall-rapporter, brev eller systematiska översikter exkluderas.

### Litteratursökning

Sökning efter vetenskapliga studier gjordes i databaserna PubMed, Embase och Cochrane Library med hjälp av informatiker vid Medicinska biblioteket, Örebro universitet i februari 2019. Ingen tidsmässig begränsning av sökperioden bakåt gjordes. Söksträngar redovisas i Appendix 1.

Sökning efter pågående studier med samma frågeställning genomfördes i databaserna Clin.trial.gov för primärstudier och Prospero för systematiska översikter.

### Selektion och kvalitetsgranskning

Två oberoende granskare (GL och ML) gick först igenom den påträffade litteraturen först på titel- och abstraktnivå och alla träffar som bedömdes relevanta av någondera granskaren gick vidare till selektion på fulltextnivå. Här upprepades förfarandet men eventuella skillnader i bedömning löstes i konsensus. För bedömning av studiernas kvalitet och risk för bias användes granskningsmallar från Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) för randomiserade studier [3] och för observationsstudier [4].

## Resultat

Av 427 initiala träffar, lästes nio i fulltext och slutligen befanns tre studier relevanta för frågeställningen, (se flödesschema Appendix 2). Det innefattar en RCT från Sverige och en registerstudie från Nederländerna rapporterad i två publicerade artiklar. Studierna presenteras närmare i Tabell 1.

I den svenska randomiserade studien publicerad år 2015 inkluderades 1808 fall. Volontärer inom en radie av 500 m från hjärtstoppet larmades via sms. Hur många personer som larmades via sms i varje enskilt fall av hjärtstopp är oklart. Av totalt 1808 randomiserades 861 (48%) till interventionsgruppen. Bland de 861 patienter, där sms-volontärer larmades till platsen, fick 188 (22 %) de facto hjälp av volontär. Av 947 (52 %) i kontrollgruppen (inga sms-larm till volontärer) fick 172 (18 %) ändå hjälp av frivilliga i närheten. I interventionsgruppen påbörjades HLR innan ambulanspersonal var på plats i 62 % och i kontrollgruppen 48 %, dvs en absolut skillnad på 14 procentenheter (95% CI 6- 21), ( $p < 0,001$ ) [5]. (Se även Tabell 2). 30-dagars överlevnad för patienter där lekmän larmades via SMS var 11.2 % och 8.6 % patienter med hjärtstopp utan sms-larm till lekmän ( $p=0.28$ ).

I den holländska studien skickades SMS till volontärer som befann sig inom en radie av en km från hjärtstoppet [6]. Sms-systemet aktiverades i 422/833 (51%) fall av misstanke om hjärtstopp där det fanns anledning att förvänta sig en fördröjning till start av hjärtlungräddning (t ex i hemmet eller nattetid). Systemet aktiverades därför inte om ambulans redan fanns på plats eller om hjärtstoppet ägde rum på allmän plats där det förväntades kunna finnas en hjärtstartare. Det är dock viktigt att påpeka att interventionen inte är densamma som i den svenska studien och faller utanför ramen för syftet med denna kartläggning då 2/3 av sms-larmen inkluderade instruktion om att hämta upp en hjärtstartare på väg till patienten.

För de som inkluderats i studien svarade ingen volontär i 131/422 (31%) fall medan för 291/ 422 patienter (69 %) svarade minst en volontär. 30-dagarsöverlevnaden i första gruppen var 16,0 % och i andra gruppen 27,1 % ( $p= 0.013$ ). (Tabell 2). Flera faktorer påverkade överlevnaden, t ex .minskade den med stigande ålder men var högre hos män, vid bevittnade hjärtstopp, start av hjärtlungräddning av vittne och ankomst av ambulans inom sex minuter.

Ytterligare en holländsk publikation från 2018 baserar sig på samma patientmaterial som ovan men bygger på ett flertal subanalyser [7]. Syftet med studien var att kartlägga vid vilka tillfällen ett larm-system med sms kan bidra mest vid OHCA. Slutsatsen blev att system med sms-larm till volontärer bidrar mest till ökad överlevnad om det är bevittnat, sker i hemmet, att ambulans dröjer 7-10 min och om hjärtstoppet inträffar på kvälls- eller nattetid.

Då det som i den första holländska publikationen är oklart hur många som verkligen fick HLR resp. hjärtstartar hjälp varför studien lämnas därhän.

### Kvalitetsgranskning

Risken för bias bedömdes som låg i den randomiserade studien. Det skall ändå påpekas att powerberäkningen var gjord för utfallsmåttet andelen som kom till platsen och utförde HLR innan ambulanspersonal när de fick en sms-påminnelse.

För den icke- randomiserade studien bedömdes risken som hög, framför allt beroende på selektions- och behandlingsbias (Figur 3).

	Selection bias	Performance bias	Detection bias	Attrition bias	Reporting bias	Conflict of interest	Summary
Ringh et al 2015 [5].	●	●	●	●	●	●	●
Pijls et al. 2016 [6].	●	●	●	●	●	●	●

**Figur 3** Risk of bias in included studies

Low ● Medium ● High ●

**Table 2** Outcome of included studies (n=2)

Author Year Country	Study period	Design Simple size	Population Age, sex	Intervention	Type of rescue Range of resue Time of system activation
Ringh M et al. 2015, Sweden [5]	2012–13	RCT Single-center, one dispatch center. Trained lay volunteers: n= 9828 Patients: n= 667	Age: 71 vs 74 years Male: 70 % vs 64 %	Intervention group MPS were activated : n=306  Control group MPS were not activated: n=361	CPR 500 m radius 6 am to 11 pm
Pijls R.W.M et al. 2018, Netherlands [7]	2012–14	Prospective observational registry study Volunteers:> 9000. Patients: n= 422	No information on age or sex No responder = 131 At least one responder=291	TM-alerts for CPR 1/3 Get nearest AED first 2/3 SMS-system was activated for all patients where prolonged delay of start of resuscitation be expected (at home, at night etc). No responder to the sms alert: n= 131 At least one responder= 291	CPR 1000 m-radius 24h Day: 8 am to 6 pm Night:6 pm to 8 am

**Table 2** Continued

Author Year Country	Location of OHCA (%) Underlying cause (%), Bystander witness (%) Alarm to EMS time interval	Survival Odds ratios
Ringh M et al. 2015, Sweden [5]	Home: 69 % vs 71 % Cardiac: 81 % vs 80.1 % Witnessed by bystanders: 56.9% vs 57.6% Ambulance time: 8.3 min vs 8.2 min	Bystander-initiated CPR rate: Intervention: 62% Control group: 48% (p< 0.001) 30-day survival: Intervention: 11.2% Control: 8.6% (p= 0.28)
Pijls R.W.M et al. 2016, Netherlands [6]	Home: 80 % vs 84 % OHCA witnessed: 75 % vs 76 % Ambulance time (n= 412): <=6 min: 28 % vs 27 % 7-8 min: 28 % vs 22 % 9-10 min: 19 % vs 22 % >=11 min: 24 % vs 28 %	CPR initiated by witness: No response: 42 % At least one response: 36 % VPR initiated by bystander: No response: 24 % At least one response: 26% Survival at discharge Responders: 27 % No responders: 16 % (p= 0.013) Unadjusted OR: 1.95 (1.15-3.33) vs 1, p= 0.014 Adjusted OR: 2.28 (1.52-5.24) vs 1, p= 0.001

## Pågående studier

En större studie (Scandinavian AED and Mobile Bystander Activation trial -SAMBA) pågår för att utvärdera om sms-larm kan användas för att öka andelen patienter med hjärtstopp som får behandling med automatiserad extern defibrillator (AED) före ankomst av blåljuspersonal. Studien liknar den tidigare beskrivna svenska RCT med sms-larm till lekmän för start av HLR men nu adderas information om var defibrillatorer finns tillgängliga.

Studien inkluderar alla akutmedicinskt-behandlade hjärtstopp utanför sjukhus inom Stockholms län, Köpenhamn och Västra Götalands region där mobilpositionssystemet till en smartphone applikation är aktiverat via SOS-centralen. Studien beräknas inkludera 490 individer och vara klar i juni 2019 [8].

Inga pågående systematiska översikter påträffades i Prospero.

## Diskussion

Två studier [5,6] påträffades kring frågan om sms-larm till lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus bidrar till bättre överlevnad, varav enbart en var randomiserad [5]. Det var också den enda studien där interventionen enbart var sms-meddelanden till lekmän och den enda studien utförd i svensk kontext; Stockholmsområdet. I vilken utsträckning resultaten är överförbara till andra delar av landet är oklart. Även om andelen patienter där HLR startades innan ambulanspersonal var på plats var högre med sms-larm till lekmän framhållas skall att de som defacto fick HLR var ung lika stor i båda grupper vilket gör förutsättningen att visa på skillnader liten. Detta kan vara en förklaring till att ingen skillnad i 30-dagarsöverlevnad noterades. Det är emellertid oklart om studien hade tillräcklig power för att påvisa en sådan skillnad i 30-dagarsöverlevnad då materialstorleken var beräknad utifrån andel patienter som fick HLR före ankomst av ambulans. Den absoluta tidsvinsten med sms-larm till lekmän redovisas inte i studien, vilket hade varit önskvärt.

I den holländska observationsstudien var överlevnaden 27% i gruppen där volontär svarade jämfört med 16 % där ingen svarade. I studien svarade hela 69% på sms-kallelsen jämfört med den svenska där endast 22%. Det framgår inte hur stor andel som verkligen satte igång med HLR före ambulansens ankomst eller hur det gick för den andel i den holländska gruppen där inte sms-systemet aktiverades.

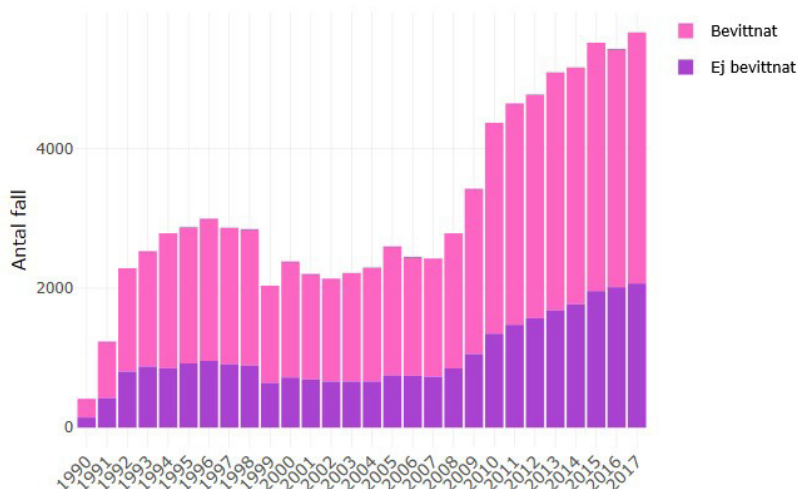
Ett flertal studier har visat att det har skett en ökning av andelen hjärtstopp där en person (bystander), som inte direkt såg händelsen men som kan ha kallats av de som bevittnat hjärtstoppet, exempelvis en granne eller annan person i närheten, och är på plats före ambulanspersonal och kan påbörja HLR [9-11]. Det bidrar också till att den påträffade RCT genomförd under åren 2012-2013 möjligen är mindre representativ för dagens situation.

Antalet icke-bevittnade hjärtstopp i Sverige har ökat sedan flera år (se figur nedan).

År 2017 var andelen bevittnade hjärtstopp omkring 64 % (vilket motsvarar ca 3600 hjärtstopp per år). Dessa inträffar utanför sjukhus men både på allmän plats och i hemmet. Det framgår av hjärtlungregistret att omkring 69 % av alla hjärtstopp utanför sjukhus inträffar i hemmet (vilket motsvarar ca 3390 hjärtstopp per år i hemmet) . Hjärtstopp i hemmet som ej är bevittnade är svåra att påverka.



Figur 1C. Antal rapporterade fall, uppdelat på bevittnande



**Figur 4** Antal icke-bevittnade hjärtstopp 1190-2017.  
Hämtat från Hjärt- och lungregistrets årsrapport 2018.

Antalet tillgängliga hjärtstartare i Sverige har ökat och enligt hjärt-lungregistret fanns år 2017 ca 15000 i hela landet, vilket har medfört att hjärtstartare används oftare vid HLR. Majoriteten av hjärtstartare (44 %) är placerade på arbetsplatser och endast 2 % återfinns i kategorin ”hemma”. Andelen hjärtstopp som är möjliga att defibrillering har emellertid sjunkit från 39 % år 2007 till 26 % år 2017 enligt Hjärt-lungregistret (på grund av minskande andel individer som drabbas av hjärtstopp på grund av ventrikelflimmer).

I appendix 4 rapporteras resultat för hjärtstopp utanför sjukhus per region för år 2014-17 hämtat från ur hjärtlungregistrets års rapport [1]. För hela Sverige var mediantiden från bevittnat hjärtstopp till larm ca 2 minuter och till start av HLR ca en minut år 2017.

Frågan är om de redan korta tiderna mellan larm och igångsättande av HLR kan kortas ytterligare. Under många år bedrivits en omfattande utbildning i HLR vilket har lett till att Sverige är en av de bästa länderna i världen på HLR. Idag får ca 78 % av de bevittnade hjärtstoppen HLR innan ambulans är på plats. Det kan jämföras med 62 % i den svenska studien med materialinsamling 2012-13 [5]. Den region som sticker ut är Stockholm där mediantid till HLR rapporteras vara fem minuter. För flertalet regioner inom Uppsala-Örebro sjukvårdsregion rör det sig om 2 minuter, även för Värmland och Dalarna som har glest befolkade områden. Mediantiden till defibrillering i Region Örebro län var 13 minuter.

I Örebro inträffar drygt 133 hjärtstopp utanför sjukhus årligen. Hur stor andel av dessa och antal individer som kan vara aktuella för sms-livräddning årligen inom Region Örebro län enligt olika antaganden återfinns in Appendix 4.

Denna kartläggning har fokuserat på hjärt-lungräddning (basic life support) som sådan. Syftet var inte att utvärdera i vilken utsträckning sms-larm till lekmän med snabb upphämtning av defibrillatorer bidrar till bättre överlevnad. En reflektion är att sms-larm till lekmän ska befinnas sig inom 500-1000m omkrets för att de ska larmas. Enligt hjärtstartarregistret finns ganska få hjärtstartare i bostadsområdena runt städerna och att systemet kräver en viss befolkningstäthet.

Fördelar med SMS-livräddare är om fler liv kan räddas, och neurologiska skador som förekommer i samband med syrebrist till hjärnan minskas. Det kan dock finnas en del nackdelar med ett system där allmänheten utgör en allt större del av det planerade sjukvårdssystemet. Enligt SMS-appen skall man bekräfta att man har adekvat utbildning i HLR och även säga ja till att inte dela information kring namn och adresser etc. Hur säkert är detta? Vad sker om man bryter mot detta? Det är frågor som kräver svar men som inte är helt enkla att besvara. På hemsidan för sms livräddare finns ingen information [12].

Om kring 70 % av de akuta hjärtstoppen sker i hemmet enligt Svenska hjärt-och lungräddningsregistret [1] men vilka regler och lagar som gäller för tillträde till andras hem är oklart. Ska anhörig ge sitt medgivande i samband med att SOS larmar ut händelsen även till volontärer? Görs någon åtskillnad vid larm om hjärtstopp i hemmet eller på allmän plats?

Vi har inte kunnat få information om det på ett systematiskt sätt sker någon uppföljning eller debriefing för de som har deltagit vid HLR i ett skarpt läge Enligt hemsidan för SMSlivräddare [12] kan volontärerna prata av sig med familj och vänner om det man varit med om och det finns möjlighet att kontakta företaget.

I en dansk studie [13] från 2014 har man via telefonuppföljning försökt få en bild av hur "bystanders" upplever sitt deltagande i en HLR-situation. Konklusionen blev att uppföljningen stimulerade till reflektion, positiv påverkan till förmågan att klara emotionella reaktioner och den kognitiva uppfattningen av den egna prestationen samt motiverade till förbättring av HLR-färdigheter. Sammantaget ledde det till att deltagarna ökade sin tilltro till att även i fortsättningen delta i HLR insatser.

## Etik

Medicinens centrala uppdrag är skydda liv och minska lidande. Den i befolkningen alltmer spridda kunskapen om tillvägagångssätt vid hjärt-/lungräddning (HLR), samt sjukvårdens bättre omhändertagande efter hjärtstopp, har tydligt förbättrat prognosen för den som får akut kammarflimmer eller asystoli.

Det finns nu en förhoppning om att vissa ”lekmän” med särskild kunskap om HLR ska kunna tillkallas via sms i syfte att bidra till att snabbt få igång den sjukes cirkulation. Flera regioner har startat sådana system. Emellertid är forskningsläget oklart och den PICO som här presenteras pekar mot att evidens för att på bred front införa ”larm till lekmän” ännu saknas.

Följande etiskt grundade synpunkter kan framföras:

- Ingripande vid hjärtstopp kan vara en traumatisk upplevelse. Personer som har föga eller ingen erfarenhet av svår sjukdom och död kan komma dessa mycket nära och själv bli delaktiga i förloppet. Om återupplivning misslyckas kan detta leda till självanklagelser. I händelse systemet börjar tillämpas är det av stor etisk vikt att frivilliga ”lekmän” som deltar ger ett informerat samtycke, dvs att de förstår innebörden i sitt beslut. Det måste också finnas ett system för att följa upp ev traumatiska upplevelser och ge behövligt stöd.
- Att tillfråga intresserade och engagerade personer om att vara beredda att bistå i urakuta, livshotande situationer innebär att man tar dessa personers altruism i anspråk. Den etiska grundvalen för sådan tillfrågan bör vara god evidens för att åtgärden gynnar överlevnad vid hjärtstopp.
- Närvaro av vittnen som har tillräcklig kunskap och sinnesnärvaro att igångsätta en effektiv HLR framstår i nuvarande evidensläge som den enskilt viktigaste prognostiska markören. En ny studie, SAMBA-studien, pågår och kan bidra till ett bättre evidensläge. Det är ur etisk synpunkt starkt önskvärt med bästa möjliga evidens avseende ett beslut om att ta hjälp av ”SMS till lekmän”. Bedömningen av åtgärdens etiska grund stärks i takt med att kunskapsunderlaget förbättras.
- Slutligen är god evidens ett prioriteringsetiskt viktigt krav. I den Nationella modellen för öppna prioriteringar framhålls evidens som en av tre avgörande faktorer som avgör prioriteringen av en åtgärd, tillsammans med patientnytta och kostnad.

## Hälsoekonomi

### Tillgängliga hälsoekonomiska utvärderingar

Inga vetenskapliga hälsoekonomiska utvärderingar, eller andra typer av analyser såsom analys kring påverkan på kostnader med den nya tekniken, påträffades i den publicerade litteraturen.

### Hälso-och sjukvårdskostnader

#### ”Nuvarande” hälso-och sjukvård kostnader för patienter med hjärtstopp

Hälso-och sjukvårdens kostnader med den nuvarande strategin för åtgärder vid hjärtstopp kan inkludera: ambulanskostnader, kostnader för sjukhusvistelsen, och mer långsiktiga rehabiliteringskostnader, till exempel på grund av neurologiska skador.

Enligt Kostnad Per Patient databasen (för region Värmland) var totalkostnaden per individ med hjärtstopp år 2018 85 727 SEK (exkl. ambulanskostnader och långsiktiga kostnader):

#### Hjärtstillestånd (ICD.10: I46.0, I46.1, I46.9)

Totalkostnad per individ	Medelkostnad per besök	Mediankostnad per besök	Min. kostnad	Max. kostnad
85 727 kr	82 552 kr	8 756 kr	1 767 kr	2 126 293 kr

Enligt svenska Hjärt- och lungrehabiliteringsregistret registrerades i 2017 42,8 rapporter per 100 000 personer, dvs ungefär 133 hjärtstopp utanför sjukhus i Örebro län. Det motsvarar till omkring 11,5 miljoner kr per år (2017).

#### ”Förväntade” hälso-och sjukvårdskostnader med den nya tekniken

Införande av SMSlivräddare kan innefatta följande kostnader: ambulans- kostnader, kostnader för sjukhusvistelse, rehabiliteringskostnader för eventuellt neurologiska skador plus investeringskostnader för systemet för registrering och drift av larmtjänsten av SMS-livräddare.

#### Typ av kostnader

”Nuvarande” system	System med SMS-larm till lekmän
Ambulans	Ambulans
HoS kostnader- sjukhusvistelsen(nuvarande)	HoS – sjukhusvistelsen(SMS)
Rehab./långsiktiga kostnader(nuvarande)	Rehab./långsiktiga kostnader(SMS)
	Investeringskostnader (App+ driftkostnader+ projektledare+ utbildning)

I tabellen ovanför antas ambulansens kostnader vara de samma för båda alternativen. Om sjukhusvistelsen och rehabiliteringskostnader också är på samma nivå, då är det bara investeringskostnader som påverkar budgeten. Nuvarande finns inte data tillgängligt för att uppskatta dessa potentiella effekter kvantitativt.

Enligt en rapport från Västmanlands län skulle investeringar för systemet innefatta (analyser framtagna av SMS Livräddare Skandinavien AB som driver ett SMSlivräddare system):

- engångskostnad/projektkostnad
- årliga driftkostnader
- internutbildning av personal på ambulansen samt larmcentralen
- anställning av projektledare/kommunikatör: information till medborgare, till beslutsfattare, kampanjer osv.

#### Investeringskostnader-SMS livräddare

Engångskostnad/projektkostnad	ca 500 000 kr
Årliga driftkostnader	ca 2 kr/invånare/år
Projektledare	ca 600 000 kr (inkl. sociala avgifter)
Utbildning av personal (ambulans + larmcentral)	ca 900 kr/per medarbetare/år (antas som exempel 4 timmar per år)

För Örebro län blir årliga driftkostnader för systemet ca 600 000 kr per år (Örebro län hade 299 583 invånare år 2018 enligt SCB). Då kan investeringskostnaden för införande av SMS-livräddning i Örebro län uppskattas till ca 1 700 000 kr per år.

#### Är det värt det att genomföra den nya tekniken?

Om SMSlivräddaren positivt påverkar (minskar) sjukhusvistelsen och långsiktiga kostnader (dvs. på grund av neurologiska skador), då kan kostnader ”undvikas”:  
 ((Sjukhusvistelsen kostnader (SMS) plus rehab. kostnader (SMS)) minus  
 (sjukhusvistelsen (nuvarande) plus rehabiliteringskostnader(nuvarande))

Om de kostnader som ”undviks” per år är högre än investeringskostnader per år, då kan man säga att det är värt att genomföra den nya tekniken. Men som påpekats, det finns inte data för att uppskatta den potentiella nyttoeffekten av systemet med sms-larm till lekmän (SMS-livräddare).

Enligt data som finns från en studie kring SMSlivräddare, fick 14 % fler individer HLR innan ambulansen var på plats vid hjärtstoppet. Viktiga frågor kring detta resultat som borde utforskas är:

- Hur lång tid innan ambulansen var på plats fick individen HLR?
- Var tiden tillräcklig eller nämnvärd ur ett kliniskt perspektiv för att påverka effekten vad gäller
- potentiella skador och allvarliga konsekvenser (för t ex livskvalitet)?

Det skulle möjligen vara rimligt att anta att i större städer krävs betydligt längre tid för ambulansen att komma på plats än motsvarande i mindre städer. Kanske skulle SMSlivräddare kunna ha andra effekter i större städer än i mindre städer vilket kan påverka de egentliga hälso- och sjukvårdkostnaderna. Men återigen, det behövs mer data kring hälsoutfall för att genomföra en analys kring dessa frågor.

Det är också tydligt att det skulle behövas mer data om överlevnad och i synnerhet kvalitet av överlevnaden som ännu saknas. Om det fanns relevanta data skulle kostnadseffektiviteten av den nya tekniken kunna också uppskattas i jämförelse med nuvarande situation och genom att kunna beräkna ett utfall som kostnad per QALY skulle kunna uppskattas om den nya tekniken är kostnadseffektiv eller inte (med vissa begränsningar).

#### **Finns det möjlighet att genomföra den nya tekniken inom nuvarande hälso- och sjukvård budget?**

Som nämnts ovan, om användningen om SMSlivräddare inte kan påverka positivt (minska) hälso- och sjukvårdens kostnader, då kan den nya tekniken inte genomföras inom nuvarande budget. Den nuvarande budgeten måste ökas för att införa den nya tekniken eller något annan typ av vård måste avslutas för att kompensera för den ökade kostnaden.

## Kunskapsluckor

Följande kunskapsluckor identifierats under arbetet med denna rapport:

- Det saknas studier på om skillnader i tid från larm till start av HLR föreligger mellan personer som redan befinner sig i närheten i jämförelse med sms-larm till lekmän och därmed om tidsvinsten har någon klinisk relevans för förloppet efter hjärtstopp utanför sjukhus på sikt. Studierna måste rimligen ta hänsyn till geografiska och andra förhållanden som skiljer sig från land till land.
- Det är oklart hur stor andel av de som i dagsläget rapporteras ha asystoli tidigare i förloppet har ventrikelflimmer/ ventrikeltakykardi utan puls och därmed skulle vara mer betjänta av defibrillering.
- Hjärtlungregistret rapporterar mediantider och det är oklart hur tidsfördelningen till start av HLR ser ut i övrigt. Det framgår inte heller hur skillnaderna är mellan tätbebyggt område och andra geografiska förhållanden. Därmed är förbättringspotentialen för tidigare HLR inte helt tydligt beskriven.
- Det är oklart hur kompetens i HLR fördelar sig i olika socioekonomiska grupper och vilken betydelse det har för överlevnad i olika patientkategorier som drabbas av hjärtstopp.
- Beräkning av kostnadseffektivitet utifrån metoden

## Underlag för prioritering

En RCT påträffades och visade ingen skillnad i överlevnad med sms-larm till lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus. Studien rapporterade inget om absoluta tidsvinster i jämförelse med HLR initierat av personer som redan befinner sig i omgivningen eller vid ankomst av blåljuspersonal. Därmed ger det vetenskapliga underlag som gått att identifiera i nuläget är otillräckligt för att dra säkra slutsatser.

Enligt den nationella prioriteringsmodellen fås därför följande underlag:

Prioriteringsobjekt	Effektstorlek	Evidensstyrka	Kostnad	Prioritet
Sms-larm till lekmän vid hjärtstopp utanför sjukhus	Ingen effekt på på 30-dagars mortalitet	GRADE ++	1,7 milj i investeringskostnader, därtill kommer driftskostnader	

Camtö avstår från att kommentera prioritetsordning utan det lämnas till läsare och beslutsfattare.



## Referenser

1. Swedish Resuscitation Council Hjärtlungräddningsregistrets årsrapport 2018 [homepage on the Internet]. Stockholm: Swedish Resuscitation Council 2018 [cited 2018 April 3]. Available from: <https://www.hlr.nu/hjart-lungraddningsregistrets-arsrapport-2018/>.
2. Hjärtstoppcentrum vid Karolinska Institutet SoismSHr. SMS livräddare [homepage on the Internet]. 2019 [cited 2019 April 3]. Available from: <https://www.smslivraddare.se/>.
3. SBU. Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier [homepage on the Internet]. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering 2014 [cited 2019 April 3]. Available from: [https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall\\_randomiserade\\_studier.pdf](https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall_randomiserade_studier.pdf).
4. SBU. Mall för kvalitetsgranskning av observationsstudier [homepage on the Internet]. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering; 2014 [cited 2019 April 3]. Available from: [https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall\\_observationsstudier.pdf](https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall_observationsstudier.pdf).
5. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, Jonsson M, Fredman D, Nordberg P, Jarnbert-Pettersson H, Hasselqvist-Ax I, Riva G, Svensson L. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2015;372(24):2316-25.
6. Pijls RW, Nelemans PJ, Rahel BM, Gorgels AP. A text message alert system for trained volunteers improves out-of-hospital cardiac arrest survival. *Resuscitation* 2016;105:182-7.
7. Pijls RW, Nelemans PJ, Rahel BM, Gorgels AP. Factors modifying performance of a novel citizen text message alert system in improving survival of out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2018;7(5):397-404.
8. Hollenberg J. The Scandinavian AED and Mobile Bystander Activation Trial (SAMBA) [homepage on the Internet]. 2019 [cited 2019 April 3]. Available from: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02992873?cond=out+of+hospital+cardiac+arrest&draw=4>.
9. Berglund E, Claesson A, Nordberg P, Djarv T, Lundgren P, Folke F, Forsberg S, Riva G, Ringh M. A smartphone application for dispatch of lay responders to out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation* 2018;126:160-5.
10. Barry T, Conroy N, Headon M, Egan M, Quinn M, Deasy C, Bury G. The MERIT 3 project: Alerting general practitioners to cardiac arrest in the community. *Resuscitation* 2017;121:141-6.
11. Caputo ML, Muschiatti S, Burkart R, Benvenuti C, Conte G, Regoli F, Mauri R, Klersy C, Moccetti T, Auricchio A. Lay persons alerted by mobile application system initiate earlier cardio-pulmonary resuscitation: A comparison with SMS-based system notification. *Resuscitation* 2017;114:73-8.
12. SMS-livräddare. [homepage on the Internet]. Heartrunner Sweden AB [cited 2019 April 9]. Available from: [https://www.smslivraddare.se/vanliga-fragor/#\\_ga=2.85732633.1643570378.1554789333-1592561225.1554789333](https://www.smslivraddare.se/vanliga-fragor/#_ga=2.85732633.1643570378.1554789333-1592561225.1554789333).
13. Moller TP, Hansen CM, Fjordholt M, Pedersen BD, Ostergaard D, Lippert FK. Debriefing bystanders of out-of-hospital cardiac arrest is valuable. *Resuscitation* 2014;85(11):1504-11.
14. Smith CM, Wilson MH, Ghorbangholi A, Hartley-Sharpe C, Gwinnutt C, Dicker B, Perkins GD. The use of trained volunteers in the response to out-of-hospital cardiac arrest - the GoodSAM experience. *Resuscitation* 2017;121:123-6.
15. Pijls RWM, Nelemans PJ, Rahel BM, Gorgels APM. Characteristics of a novel citizen rescue system for out-of-hospital cardiac arrest in the Dutch province of Limburg: relation to incidence and survival. *Neth Heart J* 2019;27(2):100-7.

## Appendix 1 Litteratursökning

### PubMed 190204

Söktermer		Antal träffar
<b>Out- of-hospital Cardiac arrest</b>		
1.	(((("Out-of-Hospital Cardiac Arrest"[Mesh] OR ("out of hospital arrest"[Title/Abstract] OR "out of hospital arrests"[Title/Abstract] OR "out of hospital cardiopulmonary arrest"[Title/Abstract] OR "out of hospital cardiopulmonary resuscitation"[Title/Abstract] OR "out of hospital cpa"[Title/Abstract]))) OR (((("out of hospital"[Title/Abstract] OR "non hospital"[Title/Abstract] OR prehospital[Title/Abstract] OR "outside hospital"[Title/Abstract]))) AND (((((((("Defibrillators"[Mesh] OR defibrillator[Title/Abstract] OR defibrillators[Title/Abstract])) AND (automated[Title/Abstract] OR automatic[Title/Abstract])) OR ("automated external defibrillator"[Title/Abstract] OR AED[Title/Abstract]))) OR (((("Heart Arrest"[Mesh] OR "Cardiopulmonary Resuscitation"[Mesh])) OR ("heart arrest"[Title/Abstract] OR "cardiac arrest"[Title/Abstract] OR "cardiopulmonary arrest"[Title/Abstract] OR "cardiopulmonary resuscitation"[Title/Abstract] OR "cpr"[Title/Abstract]))) OR (("code blue"[Title/Abstract] OR "mouth to mouth"[Title/Abstract] OR "basic cardiac life support"[Title/Abstract] OR "sudden death"[Title/Abstract] OR sd[Title/Abstract] OR "cardio pulmonary resuscitation"[Title/Abstract])))	8 511
<b>Sms rescue</b>		
2.	(((("short message service"[Title/Abstract] OR "short message services"[Title/Abstract] OR sms[Title/Abstract] OR app[Title/Abstract] OR application[Title/Abstract] OR applications[Title/Abstract] OR phone[Title/Abstract] OR phones[Title/Abstract] OR mobile[Title/Abstract] OR mobiles[Title/Abstract] OR dispatch[Title/Abstract] OR alert[Title/Abstract] OR "text message"[Title/Abstract] OR "text messaging"[Title/Abstract] OR texting[Title/Abstract] OR notification[Title/Abstract] OR mobile systems[Title/Abstract])))	1 196 485
<b>Mortality</b>		
3.	(((("Survival"[Mesh] OR "Survival Rate"[Mesh] OR "Mortality"[Mesh] OR "mortality"[Subheading])) OR (survival OR mortality))	1 880 829
4.	1. AND 2. AND 3.	419
<b>Limits: År 1999-, Engelska</b>		
5.		<b>333</b>

## Cochrane 190204

Söktermer			Antal träffar
<b>Out- of-hospital Cardiac arrest</b>			
1.	MeSH descriptor: [Out-of-Hospital Cardiac Arrest] or (out of hospital arrest or out of hospital arrests or out of hospital cardiopulmonary arrest or out of hospital cardiopulmonary arrests or out of hospital cardiopulmonary resuscitation or out of hospital cpa):ti,ab,kw		966
2.	MeSH descriptor: [Heart Arrest] or [Cardiopulmonary Resuscitation] or ("heart arrest" or "cardiac arrest" or "cardiopulmonary arrest" or "cardiopulmonary resuscitation" or cpa or "code blue" or "mouth to mouth" or "basic cardiac life support"):-ti,ab,kw		4 925
3.	MeSH descriptor: [Defibrillators] or (defibrillator or defibrillators):ti,ab,kw AND (automated or automatic or external):-ti,ab,kw		472
4.	2. OR 3.		5 214
5.	MeSH descriptor: [Outpatients] or ("out-patient" or "out patients" or "out-of-hospital" or "out of hospital" or "non hospital" or non-hospital or prehospital):ti,ab,kw		164 770
6.	4. AND 5.		1 814
7.	1. OR 6.		1 866
<b>Sms rescue</b>			
8.	(sms or "short message service" or "short message services" or app or application or applications or phone or phones or smartphone or smartphones or mobile or mobiles or dispatch or alert or "text message" or "text messaging" or texting or notification or mobile systems):ti,ab,kw		49 795
<b>Mortality</b>			
9.	MeSH descriptor: [Survival] or [Survival Rate] or [Mortality] or (survival or mortality):ti,ab,kw		118 068
10.	7. AND 8. AND 9.		78
<b>Limits: År 1999-, Engelska</b>			
11.			66
12.	Efter dubblettkontroll		<b>28</b>

## Embase 190204

Söktermer		Antal träffar
<b>Out-of-hospital Cardiac arrest</b>		
1.	'out of hospital cardiac arrest'/exp OR 'out of hospital ar-rest':ti,ab OR 'out of hospital arrests':ti,ab OR 'out of hospital cardiopulmonary arrest':ti,ab OR 'out of hospital cardiopulmonary arrests':ti,ab OR 'out of hospital cardiopulmonary resuscita-tion':ti,ab OR 'out of hospital cpa':ti,ab	8 162
2.	'heart arrest'/exp OR 'resuscitation'/exp OR 'heart arrest':ti,ab OR 'cardiac arrest':ti,ab OR 'cardiopulmonary arrest':ti,ab OR 'cardiopulmonary resuscitation':ti,ab OR cpa:ti,ab OR 'code blue':ti,ab OR 'mouth to mouth':ti,ab OR 'basic cardiac life support':ti,ab	182 140
3.	('defibrillator'/exp OR defibrillator:ti,ab OR defibrillators:ti,ab) AND (automated:ti,ab OR automatic:ti,ab OR external:ti,ab)	6 182
4.	2. OR 3.	185 792
5.	'outpatient'/exp OR 'out-patient':ti,ab OR 'out patients':ti,ab OR 'out-of-hospital':ti,ab OR 'out of hospital':ti,ab OR 'non hospi-tal':ti,ab OR prehospital:ti,ab	151 147
6.	4. AND 5.	13 719
7.	1. OR 6.	15 257
<b>Sms rescue</b>		
8.	sms:ti,ab OR 'short message service':ti,ab OR 'short message services':ti,ab OR app:ti,ab OR application:ti,ab OR applications:ti,ab OR phone:ti,ab OR phones:ti,ab OR smartphone:ti,ab OR smartphones:ti,ab OR mobiles:ti,ab OR dispatch:ti,ab OR alert:ti,ab OR 'text message':ti,ab OR 'text messaging':ti,ab OR texting:ti,ab OR notification:ti,ab OR 'mobile systems':ti,ab	1 350 177
<b>Mortality</b>		
9.	'survival'/exp OR 'survival rate'/exp OR 'mortality'/exp OR survi-val:ti,ab OR mortality:ti,ab	2 516 100
<b>Limits: År 1999-, Engelska, ej konfererensabstract</b>		
5.	7. AND 8. AND 9.	327
6.	Efter dubblettkontroll	<b>65</b>

## Appendix 2

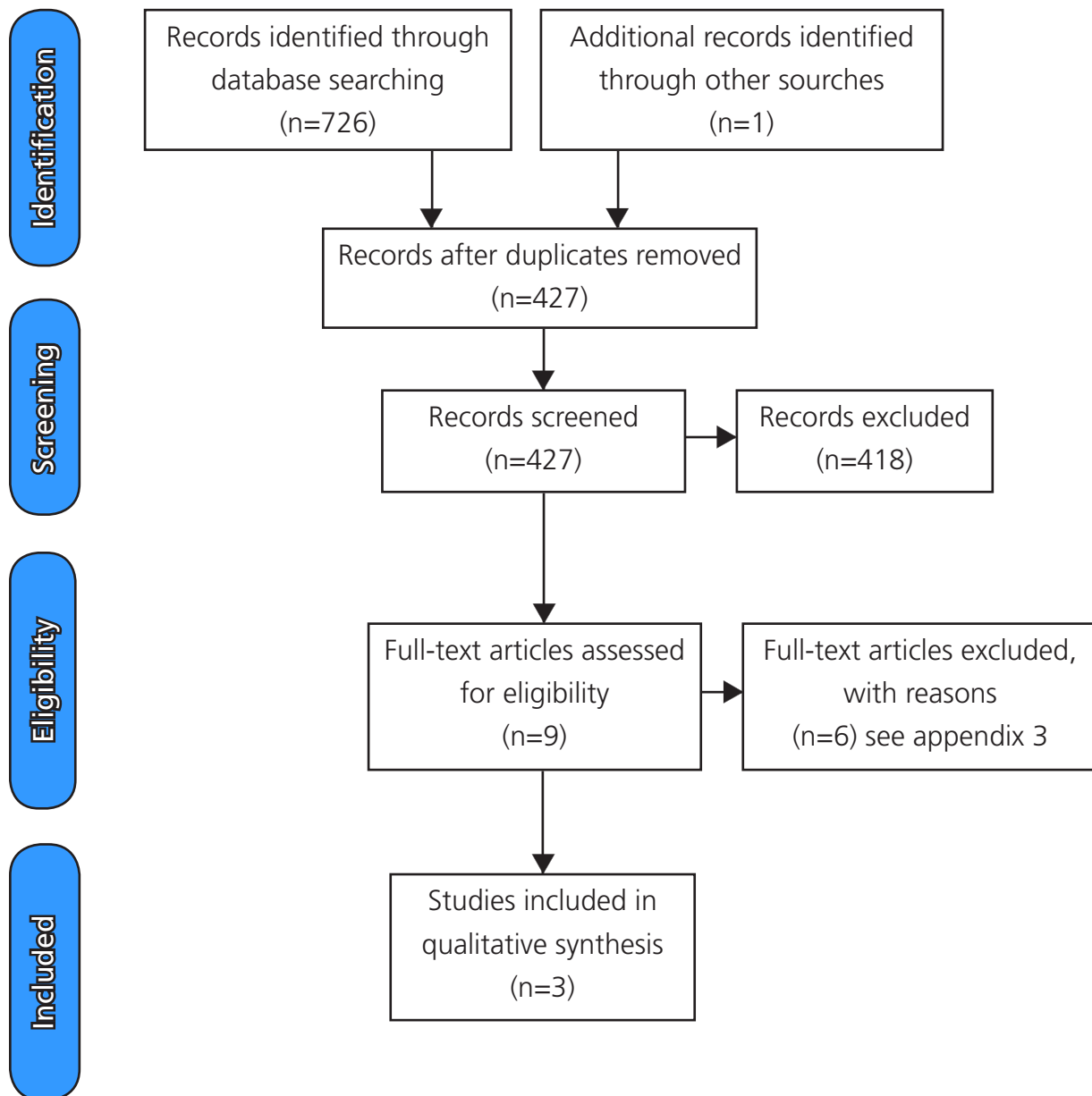


Figure 5 Study flow chart

### Appendix 3 Excluded articles

Author, year	Reason for exclusion
R. W. M. Pijls et al. 2019 [15].	Wrong focus
E. Berglund et al. 2018 [9].	Wrong focus
C. M. Smith et al. 2017 [14].	Review
M. L. Caputo et al. 2017 [11]	Wrong focus
Mini-HTA rapport, Akademiska sjukhuset Uppsala.	No data to extract (Personal communication)

## Appendix 4

Antal hjärtstopp utanför sjukhus, 30-dagars överlevnad, andel med ventrikelflimmer vid ankomst av ambulans och mediantid till defibrillering och till HLR år 2014-2017.

Information hämtad från Svenska hjärt-lungregistrets årsrapport 2018.

Region	Antal	30-dagars överlevnad (%)	Andel VF/VT (%)	Tid till defibrillering (median, min)	Tid till HLR (median, min)
Örebro	535	10	33	13	2
Stockholm	4362	7	23	17	5
Västra Götaland	3890	9	27	15	2
Västmanland	380	8	31	14	2
Uppsala	741	6	22	17	1
Värmland	618	9	27	15	2
Östergötland	1158	8	25	14	3
Dalarna	839	10	28	15	2
Gävleborg	800	9	26	15	2
Södermanland	813	9	32	15	3

## Appendix 5 Uppskattning av antal individer i Örebro län som kan vara aktuella för sms-livräddning per år.

Enligt Hjärtlungregistret inträffade 5785 hjärtstopp utanför sjukhus i Sverige år 2017. Nedan följer tre beräkningar kring hur många av dessa som kan vara aktuella för hjärtlungräddning med hjälp av sms-livräddning.

I den första beräkningen utgår vi från andel som har rytmrubbningar, om hjärtstoppet inträffar när sms-livräddning är aktiverat och hur många hjärtstopp det rör sig inom Region Örebro län. I scenariot accepteras att lekmän har tillträde till de hem där ett hjärtstopp inträffat.

	Antal hjärtstopp
Hjärtstopp i Sverige under ett år	5785
33 % har rytmrubbningar (VF/VT) som kan hävas	1909
65 % inträffar på dag- eller kvällstid	1240
3 % av Sveriges invånare i Region Örebro län	37

I nästa beräkning utgår vi ifrån andelen hjärtstopp som är bevittnade (64 %).

	Antal hjärtstopp
Hjärtstopp i Sverige under ett år	5785
64 % är bevittnade	3702
33 % har rytmrubbningar (VT/VF) som kan hävas	1221
65 % inträffar på dag- eller kvällstid	794
3 % av Sveriges invånare i Region Örebro län	24

I den tredje beräkningen utgår vi ifrån hur stor andel av hjärtstoppen som inträffar på allmän plats. Scenariot bortser hjärtstopp i hemmen (där 69 % av alla hjärtstopp utanför sjukhus inträffar).

	Antal hjärtstopp
Hjärtstopp i Sverige under ett år	5785
31 % inträffar på allmän plats	1793
33 % har rytmrubbningar (VF/VT) som kan hävas	592
65 % inträffar på dag- eller kvällstid	385
3 % av Sveriges invånare i Region Örebro län	12



