

Behövs akutbilen i den prehospitla vården? En studie av akutbilens betydelse för patienternas överlevnad efter Prio-1 larm i Jönköping under åren 1997 – 2001

Gunnar Persson

Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2004; **12** ; 157-161**Correspondence**

Gunnar Persson
Department of Surgery
County hospital Ryhov
S-551 85 Jönköping, Sweden
E-mail: gunnar.persson@lj.se

ABSTRACT:

Do anaesthetist nurses in the prehospital emergency care make a difference? In the 1980th medical services in several Swedish communities began to use specially trained anaesthetist nurses in the prehospital care for emergency cases in addition to the ambulance personal. The nurse is transported in specially equipped emergency cars driven by an ambulance personal and are called upon simultaneously with the ambulance. The higher medical competence is supposed to be beneficial for the outcome especially in the critically ill but few studies have been made to verify this.

In Jönköping, Sweden, such nurses were introduced in 1986 but have been available only on weekdays and not on holidays nor weekends. In this retrospective study the outcome of patients taken ill when an anaesthetist nurse was on duty is compared to the outcome of patients taken ill when no such nurse was available with regard to survival.

All patients with a condition prompting high priority ambulance service (Prio-1) during the years 1997 through 2001 were included (n=10874). Information on survival was retrieved from the medical records and from the National Tax Board population register.

No benefit with regard to long or short term survival was noted for patients taken care of by nurse anaesthetist compared to patients taken care of by ambulance personal alone. Nor in separate analysis of patients with breathing disorders, heart problems or traumatic injuries was any difference in survival found.

Bakgrund

För att förbättra det prehospitla omhändertagandet inrättades på flera orter i Sverige på 1980-talet och början av 1990-talet akutbilar eller specialambulanser bemannade med särskild kompetens (1,2,3,4). I Jönköping etablerades akutbilen år 1986. Den är bemannad med en specialutbildad narkosköterska och en ordinarie ambulanspersonal men tjänstgör endast vardagar mellan kl. 06:45 och kl. 22:15. Akutbilen larmas ut av SOS samtidigt med ambulans vid alla Prio-1 uppdrag. Dagtid är personalen placerad på operationsavdelningen för kompetensutveckling med praktisk träning av fri luftväg och venös access vilket är en viktig grund för delegering av både läkemedel och avancerade medicinska åtgärder till ambulanspersonal.

Mot bakgrund av en successivt stigande formell kompetens i ordinarie ambulansorganisation har akutbilens berättigande ifrågasatts. De utvärderingar av akutbilsverksamhet som finns publicerade har i huvudsak baserats på berörda personalgruppers subjektiva upplevelse av verksamheten och studier av medicinska resultat är från tidigt skede efter etablering av akutbilen (2,3,4,5). I denna studie utvärderas

akutbilens insats med avseende på patienternas överlevnad i en ambulansorganisation där akutbilen varit etablerad i mer än 10 år.

Tab. 1. Ambulansuppdrag under icke akutbilstid och akutbilstid jämförs med avseende på patientens ålder, kön och fördelning av prehospitla diagnoser.

	Icke akutbilstid (n=2639)	Akutbilstid (n=5620)	
Ålder	Medel (SD) 55,7 (26,2)	Medel (SD) 56,9 (25,1)	p=0,045
Kön	Antal (%)	Antal (%)	
Kvinna	1163 (44,1)	2474 (44,0)	
Man	1476 (55,9)	3146 (56,0)	p=0,990
Prehospital diagnos			
Andning	227 (8,6)	519 (9,2)	p=0,389
Bröstmärta	376 (14,2)	844 (15,0)	
Hjärtsvikt mm	92 (3,5)	190 (3,4)	
VT/VF	13 (0,5)	31 (0,6)	
Asystoli	53 (2,0)	101 (1,8)	
Bevittnat hjärtstopp	21 (0,8)	30 (0,5)	
Obevittnat hjärtstopp	43 (1,6)	102 (1,8)	
Multipel trauma	40 (1,5)	74 (1,3)	
Fraktur	94 (3,6)	190 (3,4)	
Brand, Rök, Drunkning	17 (0,6)	48 (0,9)	
Övriga trauma	350 (13,3)	835 (14,9)	
Annat	1313 (49,8)	2656 (47,3)	

Tab. 2. Ambulansuppdrag under icke akutbilstid och akutbilstid jämförs med avseende på patientens ålder och kön i de tre huvudgrupperna och fördelningen av prehospitala diagnoser i huvudgrupperna hjärta och trauma.

		Andning		Hjärta		Trauma	
		Icke akutbilstid (n=227)	Akutbilstid (n=519)	Icke akutbilstid (n=598)	Akutbilstid (n=1298)	Icke akutbilstid (n=501)	Akutbilstid (n=1147)
		Medel (SD)	Medel (SD)	Medel (SD)	Medel (SD)	Medel (SD)	Medel (SD)
Ålder		58,4 (26,1)	57,7 (28,3)	73,2 (14,0)	72,7 (14,0)	39,6 (24,8)	42,6 (24,3)
		$p=0,777$		$p=0,443$		$p=0,026$	
Kön	Kvinna	116 (51,1)	268 (51,6)	251 (42,0)	505 (38,9)	190 (37,9)	482 (42,0)
	Man	111 (48,9)	251 (48,4)	347 (58,0)	793 (61,1)	311 (62,1)	665 (58,0)
		$p=0,957$		$p=0,197$		$p=0,120$	
Prehospital diagnos							
Andning (n=746)							
	Andning		227		519		
Hjärta (n=1896)							
	Bröstsmärta			376 (62,9)	844 (65,0)		
	Hjärtsvikt mm			92 (15,4)	190 (14,6)		
	VT/VF			13 (2,2)	31 (2,4)		
	Asystoli			53 (8,9)	101 (7,8)		
	Bevittnat hjärtstopp			21 (3,5)	30 (2,3)		
	Obevittnat hjärtstopp			43 (7,2)	102 (7,9)		
				$p=0,616$			
Trauma (n=1648)							
	Multipel trauma					40 (8,0)	74 (6,5)
	Fraktur					94 (18,8)	190 (16,6)
	Brand, Rök, Drunkning					17 (3,4)	48 (4,2)
	Övriga trauma					350 (69,9)	835 (72,8)
						$p=0,371$	

Metod

Studien är retrospektiv och baseras på uppgifter från vårt datoriserade ambulansjournalssystem (MAMBA). Ambulanspersonal registrerar i detta bl.a. olika tidsuppgifter, persondata, prehospitala diagnoser och åtgärder för varje uppdrag. Antalet olika prehospitala diagnoser som används är fler än 170 och för att bli hanterligt har dessa grupperats i 12 diagnosgrupper och tre huvudgrupper; andning, hjärta och trauma (Tabell 1 och 2).

Ett utdrag ur ambulansdatabasen med alla Prio-1 uppdrag för åren 1997-2001 har kompletterats med uppgift om patienterna avlidit och i så fall när. De senare uppgifterna har hämtats från befolkningsregistret och i vissa fall från senast kända uppgift i medicinska journaler.

Patienter som omhändertagits under den tid som akutbilen varit i tjänst på vardagar (akutbilstid) jämförs med patienter som omhändertagits samma tid på helgdagar och veckoslut (icke akutbilstid) med avseende på ett dygns överlevnad och långtidsöverlevnad. Analyserna görs för hela materialet och för huvudgrupperna andning, hjärta och trauma. Dessutom görs multivariata analyser med avseende på följande faktorer inverkan på kort och långtidsöverlevnad; prehospital diagnos, ålder, kön, vänteperiod (tid till hämtplats), intervall på hämtplats, antal åtgärder (exklusive läkemedel), antal givna läkemedel, helg eller vardag, dag eller natt, om sjuksköterska fanns i ambulansbesättningen eller ej och om akutbilen deltog eller ej.

Material

Under åren 1997 – 2001 har totalt 13598 Prio-1 uppdrag registrerats. Av dessa ingår dock bara 10874 uppdrag i studien eftersom 2724 uteslutits på grund av att de var sekundära transporter mellan sjukhus (98), var så kallade bomturer

(288), var automatiskt utlösta brandlarm utan patient (1454) eller att uppdraget var att assistera annan ambulans (829). För 55 uppdrag kunde säker identitet inte fastställas på patienten varför även dessa uteslutits. I de gruppvisa jämförelserna ingår de 8259 patienter som handlagts dagtid och i de multivariata analyserna samtliga 10874 patienter.

Statistik

För jämförelser mellan grupper har Chi-2 analys, Fisher's exakta test, t test och Kaplan-Meier's överlevnadsanalys använts. Multivariata analyser har utförts med logistisk regression och Cox regression. För analyserna har dataprogrammet SPSS, 11.5 använts och $p < 0,05$ betraktas som signifikant skillnad.

Resultat

Av tabell 1 och 2 framgår att grupperna är jämförbara vad gäller fördelning av kön och diagnoser men att patienterna under akutbilstid är cirka ett år äldre vilket i huvudsak kan

Tab. 3. Antal patienter som överlevt minst ett dygn efter ambulanslarm under icke akutbilstid jämfört med under akutbilstid för hela materialet och för huvudgrupperna andning, hjärta och trauma.

	Antal (%)	Antal (%)	
Hela materialet			
Överlevt > 1 dygn	Ja	Nej	
Icke akutbilstid	2447 (92,7)	192 (7,3)	
Akutbilstid	5242 (93,3)	378 (6,7)	$p=0,358$
Andning			
Överlevt > 1 dygn	Ja	Nej	
Icke akutbilstid	220 (96,9)	7 (3,1)	
Akutbilstid	509 (98,1)	10 (1,9)	$p=0,330$
Hjärta			
Överlevt > 1 dygn	Ja	Nej	
Icke akutbilstid	457 (76,4)	141 (23,6)	
Akutbilstid	1021 (78,7)	277 (21,3)	$p=0,275$
Trauma			
Överlevt > 1 dygn	Ja	Nej	
Icke akutbilstid	493 (98,4)	8 (1,6)	
Akutbilstid	1121 (97,7)	26 (2,3)	$p=0,379$

hänförs till åldersskillnad i huvudgruppen trauma där patienterna under akutbilstid är tre år äldre än patienterna under icke akutbilstid.

Vänteperioden (egentligen tiden mellan att larmet når ambulansen och ambulansens ankomst till hämtplassen) är i genomsnitt 9,9 min (SD 6) och den totala körsträckan per uppdrag 31,5 km (SD 28,2).

Vänteperioden är kortare under akutbilstid än under icke akutbilstid 9,4 respektive 10,1 minuter ($p < 0,001$). Tiden personalen arbetar med patienten på hämtplassen (intervall på hämtplass) är också kortare under akutbilstid 13,0 minuter jämfört med 14,1 minuter under icke akutbilstid ($p = 0,001$).

Åtgärder

Fler läkemedel ges till patienterna under akutbilstid än under icke akutbilstid. Ketamin (Ketalar®), ketobemidon (Ketogan®), adrenalin, atropin, furosemid (Furix®),

trometamol (Tribonat®), ipratropium (Atrovent®) och betamethason (Betapred®) gavs oftare till patienter under akutbilstid än till patienter under icke akutbilstid.

I huvudgruppen andning gavs ketobemidon och ipratropium oftare, i huvudgruppen hjärta gavs ketobemidon, atropin, furosemid och trometamol oftare och i huvudgruppen trauma gavs ketamin signifikant oftare till patienter under akutbilstid. För andra åtgärder som intubation, hjärt-lung räddning (HLR), defibrillering etc förelåg ingen signifikant skillnad i användning mellan akutbilstid och icke akutbilstid.

Överlevnad

Att patienten handläggs under akutbilstid medför inte någon ökad chans till överlevnad. I tabell 3 visas andelen patienter som överlever minst ett dygn efter ambulanslarmet. Det finns ingen signifikant skillnad i överlevnad i gruppen som helhet eller i någon av huvudgrupperna andning, hjärta eller trauma.

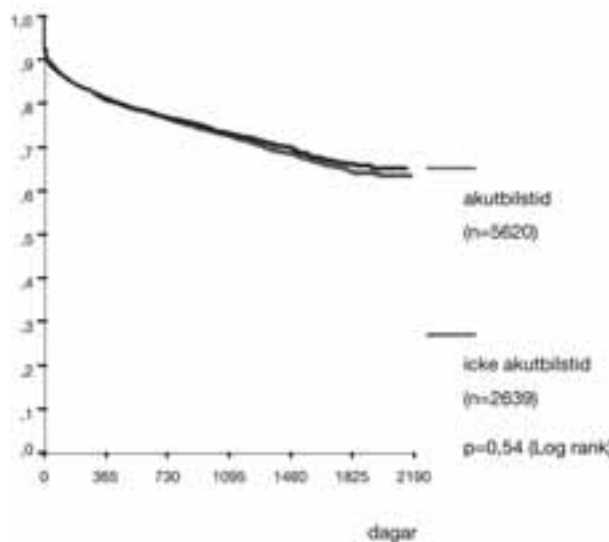


Fig. 1. Kurvorna beskriver chansen att överleva upp till sex år efter insjuknandet om akutbil funnits respektive ej funnits tillgänglig. Ingen signifikant skillnad finns mellan grupperna. Enligt Kaplan-Meier's överlevnadsanalys.

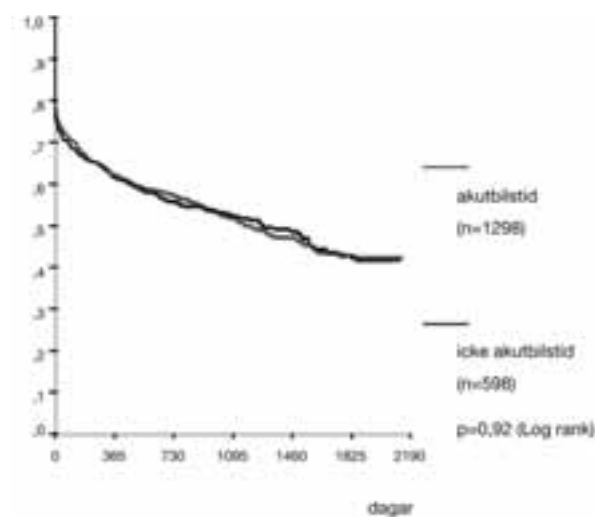


Fig. 3. Kurvorna beskriver chansen att överleva upp till sex år efter insjuknande med någon form av hjärtbesvär om akutbil funnits respektive ej funnits tillgänglig. Ingen signifikant skillnad finns mellan grupperna. Enligt Kaplan-Meier's överlevnadsanalys.

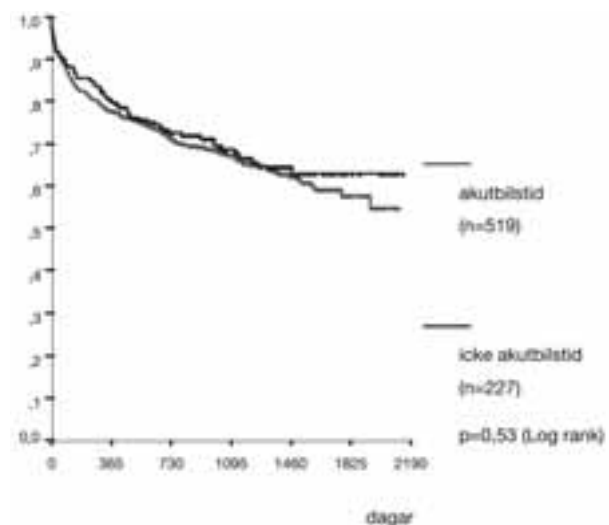


Fig. 2. Kurvorna beskriver chansen att överleva upp till sex år efter insjuknande med någon form av andningsbesvär om akutbil funnits respektive ej funnits tillgänglig. Ingen signifikant skillnad finns mellan grupperna. Enligt Kaplan-Meier's överlevnadsanalys.

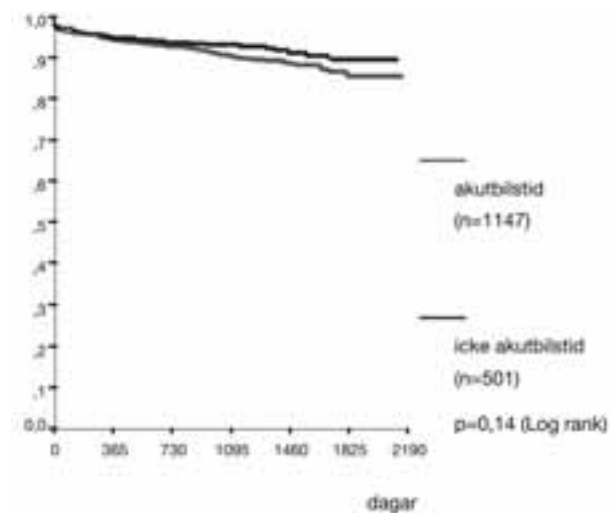


Fig. 4. Kurvorna beskriver chansen att överleva upp till sex år efter någon form av traumatisk skada om akutbil funnits respektive ej funnits tillgänglig. Ingen signifikant skillnad finns mellan grupperna. Enligt Kaplan-Meier's överlevnadsanalys.

I figur 1, 2, 3 och 4 beskriver kurvorna chansen att överleva under uppföljningen på upp till sex år efter händelsen. Inte heller på lång sikt går det att påvisa någon förlängd överlevnad om man blivit behandlad under akutbilstid jämfört med icke akutbilstid.

Multivariata analyser

För att undersöka vilka faktorer som hade betydelse för om patienterna överlevde minst ett dygn efter larmet gjordes en analys med stegvis multipel logistisk regression. Vilken prehospital diagnos patienten hade var den enskilt viktigaste faktorn. Låg ålder, kort intervall på hämtplats, få vidtagna åtgärder (exklusive läkemedel) och insjuknande på vardag ökade chansen att överleva minst ett dygn. Vänteperiodens längd, insjuknande på dagtid eller nattetid, kön, om sjuksköterska fanns i ambulansen, om akutbilen deltog eller antal givna läkemedel hade dock inte någon betydelse.

För att undersöka faktorer av betydelse för patienternas överlevnad på lång sikt gjordes en Cox regression där samma variabler som i den logistiska regressionen inkluderades. Förutom ålder, prehospital diagnos, kort tid och få åtgärder på hämtplatsen framkom då kvinnligt kön och fler givna läkemedel som positiva faktorer för överlevnad. Vänteperiodens längd, insjuknande dagtid eller nattetid, insjuknande på helg eller vardag, sjuksköterska i ambulansen eller deltagande av akutbil hade inte någon betydelse för chansen till långtidsöverlevnad.

Diskussion

En förutsättning för denna studie är att akutbilen bara funnits tillgänglig dagtid på vardagar och inte på helger eller "röda" dagar. Detta gör det möjligt att dela materialet i två jämförbara grupper utan att genomföra en regelrätt randomisering till olika behandlingsstrategier. Att studien är en retrospektiv journal och registerstudie gör också att resultaten bör tolkas med viss försiktighet. Materialet är dock relativt stort och grupperna är jämförbara med avseende på kön och prehospitala diagnoser vilket ändå kan motivera en diskussion kring resultaten. Skillnaden i ålder beror i huvudsak på en ålderskillnad hos patienterna i traumagruppen och påverkar därmed inte slutsatserna för övriga grupper.

Att en akutbil med den specifika kompetens som en erfaren narkosköterska bidrar med inte medför någon signifikant ökad chans till kort eller långtidsöverlevnad efter Prio-1 larm kan ses som en bekräftelse på att kompetensen hos den ordinarie ambulanspersonalen är tillräcklig för att erbjuda en säker prehospital vård. Det leder också till slutsatsen att det nu inte är rationellt att skicka ut en akutbil vid samtliga Prio-1 larm som vi gjort sedan akutbilen startade 1986. Vi har inte heller i någon av huvudgrupperna andning, hjärta eller trauma kunnat påvisa någon effekt på överlevnaden av akutbilens deltagande vilket inte utesluter att det kan finnas mindre grupper av sjukdomar eller olycksfall för vilka en särskild kompetens redan prehospitalt kan vara av värde.

Andning

Denna grupp utgörs i huvudsak av patienter med astma, bronkit, KOL och pseudokrupp. Valet av åtgärder och läkemedel speglar väl dessa diagnoser. Ketobemidon har enbart använts under akutbilstid till denna grupp vilket sannolikt förklaras av narkosköterskornas större vana att hantera morfinläkemedel vid andningsproblem och andningsdepression. Att narkosköterskornas större vana vid att hantera luftvägsproblem inte slår igenom som en förbättrad överlevnad kan bero på att antalet patienter med övre luftvägshinder t ex främmande kropp i luftvägen som inte redan lossat eller patienten avlidit när akutbilen/ambulansen kommer fram torde vara mycket få.

Hjärta

I ambulansjournalen har bevittnat hjärtstopp, obevittnat hjärtstopp, asystoli eller VT/VF (ventrikeltackykardi/ventrikelflimmer) kunnat väljas som prehospital diagnos vid hjärtstopp vilket förklarar den ologiska kombinationen av diagnoser (Tabell 1 och 2). I gruppen återfinns 372 (65%) av de 570 patienter som ej överlevt det första dygnet varför hjärtstopp väger tungt i utfallet vad gäller överlevnad i studien. Fördelningen mellan olika diagnosbegrepp är dock den samma under akutbilstid som under icke akutbilstid varför detta inte påverkar resultatet vad gäller akutbilens betydelse men försämrar möjligheterna till en god analys av övriga faktorer inverkan på överlevnaden i materialet. Det är väl känt att hjärtstillestånd oftast startar med ventrikelflimmer som senare övergår till asystoli. Adekvat hjärt-lung räddning fördröjer övergången till asystoli och bästa möjligheten att återfå normal hjärtrytm och rädda livet är defibrillering före övergång i asystoli (6,7,8,9,10,11). I vårt material har vi en vänteperiod för ambulansens ankomst till patienter med VT/VF på 6,3 minuter med 30% överlevnad ett dygn och till patienter med asystoli på 9,8 minuter i genomsnitt med 4,2% överlevnad ett dygn. Till patienter med VT/VF har ambulansen kört 11,4 km och till patienter med asystoli 16,4 km.

Detta belyser vikten av kort symtomintervall (tid mellan symtomdebut och larm till SOS) och vänteperiod vid hjärtstopp medan särskild kompetens förefaller vara av mindre betydelse. För att korta tiden till defibrillering har det föreslagits utplacering av automatiska defibrillatorer i publika miljöer för användning av lekmän men antalet vunna liv beräknas bli få och inte motsvara kostnaderna (12). Defibrillatorer placerad i andra utryckningsfordon t.ex. brand- och polisbilar har beskrivits positivt från Melbourne i Australien och Minnesota i USA (13,14). I Sverige kan utplacering av defibrillatorer hos kommunala räddningstjänster och i polisbilar om de har kortare insatstid än ambulansorganisationen övervägas vilket också föreslagits av Herlitz och Holmberg (6).

I huvudgruppen hjärta har åtgärder som HLR och defibrillering använts i samma omfattning under akutbilstid som under icke akutbilstid men läkemedel som ketobemidon och atropin använts oftare under akutbilstid. Trometamol har endast varit tillgängligt för akutbilarna och därför har bara patienter under

akutbilstid givits detta. Ingen av de 20 hjärtpatienter som fått trometamol har överlevt ett dygn. Läkemedel har hittills inte visats ha någon större betydelse för förloppet efter hjärtstopp (6,15).

I Cox-analysen framkom dock att fler givna läkemedel var en signifikant faktor för ökad långtidsöverlevnad. Vilka läkemedel som skulle svara för detta är svårt att förklara. Att prehospital administrering av reteplas påverkar infarktutvecklingen positivt är väl belagt men bara ett fåtal patienter har i denna studie behandlats med prehospital trombolys (16).

Trauma

Gruppen domineras av patienter med relativt lindriga skador vilket förklarar den låga mortaliteten. Det hade varit önskvärt med en bättre klassificering av trauma enligt ISS (Injury Severity Score) eller liknande men den information som behövs för detta saknas i materialet. Överlevnaden ett dygn bland våra patienter som fått diagnosen multipel trauma är 90,4 % som helhet och varken kort eller långtidsöverlevnaden är bättre för patienter som omhändertas under akutbilstid. En debatt pågår om vilken strategi som bör användas vid det prehospitala omhändertagandet av svårt trauma. I en studie av prehospital traumavård från Kanada påvisas en försämrad överlevnad om ALS (Advanced Life Support) används prehospitalt istället för BLS (Basic Life Support). BLS innebär att enbart non-invasiva åtgärder vidtas som t ex stabilisering av frakturer, ge syrgas och hjärt-lungräddning medan ALS dessutom inbegriper intravenös administrering av läkemedel och vätskor samt intubation (17). Studien ger inget stöd för att använda avancerade medicinska åtgärder prehospitalt vid trauma.

Majoriteten av patienterna i huvudgruppen trauma har inte livshotande skador och för dem är det inte aktuellt med medicinskt avancerade åtgärder prehospitalt men däremot en god omvårdnad och smärtlindring. I denna studie har vi inte kunnat värdera dessa faktorer och därmed inte heller hur viktig skillnaden i läkemedelsanvändningen mellan akutbilstid och icke akutbilstid är. Skillnaden i bl.a. bruket av ketamin för prehospital smärtlindring vid trauma kan dock ge anledning att se över vilka läkemedel som kan och bör delegeras till ambulanssjuksköterskor.

Multivariata analyser

Som förväntat visar analyserna att åldern liksom den prehospitala diagnosen är av avgörande betydelse för chansen till både kort och långtidsöverlevnad.

De visar också att få vidtagna åtgärder och kort tid på hämtplatsen är positivt ur överlevnadssynpunkt. Detta kan ses som ett stöd för principen "load and go" som motsats till att mer extensivt vårda patienten på plats före avtransport. Dock kan en annan tolkning vara att variabeln prehospital diagnos inte fullt ut beskriver tillståndets allvarlighetsgrad och att därför även variablerna antalet åtgärder och intervall på hämtplats återspeglar sjukdomstillståndet i sig i stället för

att oberoende av detta påverka överlevnaden. Att akutbilens medverkan inte heller i dessa analyser påverkar överlevnaden styrker slutsatsen att det är tveksamt att rutinmässigt sända ut en akutbil vid alla Prio-1 larm.

Referenser

1. Wennerblom B, Ekström L, Holmberg S. Resuscitation of patients in cardiac arrest outside hospital. Comparison of two different organizations of mobile coronary care in one community. *Eur Heart J* 1984; **5**: 21-26.
2. Svensson A, Wallman-C:son KA, Jerntorp P. Akutbil. Utvärdering av försöksverksamhet i Malmö. Malmö sjukvårdsförvaltning 1993.
3. Svensson A, Jerntorp P. Akutbil. Fortsatt utvärdering av försöksverksamhet i Malmö. Malmö sjukvårdsförvaltning 1994.
4. Gustafson I, Eklundh G, Holtz B, Westrin P, Wählin S, Åberg KE. Akutbilarna i Malmöhus län – en ny form av förstärkt ambulanssjukvård. *Läkartidningen* 1987; **84**: 1867-1871.
5. Jonasson P, Isacson H. Akutbilssjukskötarskans roll i prehospital akutsjukvård – kompetens, ansvar och kvalitetsutveckling. Fördjupningsarbete i ämnet omvårdnad. Hälsohögskolan Väst, Skövde 1998. Tillgängligt via: www.ambulansforum.se/PAM/forskning/akutbil.shtml
6. Herlitz J, Holmberg S. Nationellt register för hjärtstopp utanför sjukhus. Årsrapport 2002. OFTA Grafiska AB, Göteborg 2002.
7. Herlitz J, Axelsson Å, Bång A, Dellborg M, Ekström L, Waagstein L, et al. Snabbare räddning med specialambulans. Överlevnad efter hjärtstopp ökad i Göteborg. *Läkartidningen* 1996; **93**: 4453-4459.
8. Herlitz J, Ekström L, Wennerblom B, Axelsson Å, Bång A, Holmberg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. *Br Heart J* 1994; **72**: 408-412.
9. Herlitz J, Ekström L, Wennerblom B, Axelsson Å, Bång A, Holmberg S. Survival in patients found to have ventricular fibrillation after cardiac arrest witnessed outside hospital. *Eur Heart J* 1994; **15**: 1628-1633.
10. Wilcox-Gök VL. Survival from out-of-hospital cardiac arrest. A multivariate analysis. *Med Care* 1991; **29**: 104-114.
11. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE. Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985; **3**: 114-118.
12. 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(5 screens). Available from: <http://www.bmj.com>
13. Smith KL, McNeil JJ. Cardiac arrests treated by ambulance paramedics and fire fighters. The emergency medical response program. *MJA* 2002; **177**: 305-309.
14. White RD, Asplin BR, Bugliosi TF, Hankins DG. High discharge survival rate after out-of-hospital ventricular fibrillation with rapid defibrillation by police and paramedics. *Ann Emerg Med* 1996; **28**: 480-485.
15. Herlitz J, Ekström L, Wennerblom B, Axelsson Å, Bång A, Lindkvist J et al. Lidocaine in out-of-hospital ventricular fibrillation. Does it improve survival? *Resuscitation* 1997; **33**: 199-205.
16. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC, Sawadsky BV, Cook DJ. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction. A meta-analysis. *JAMA* 2000; **283**: 2686-2692.
17. Lieberman M, Mulder D, Lavoie A, Denis R, Sampalis JS. Multicentre Canadian study of prehospital trauma care. *Ann Surg* 2003; **237**: 153-160.