



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap



Jämförelse mellan två metoder
för losstagning av fastklämda bilåkare
- MSB-metoden mot "Dragmetoden"

Ulf Björnstig
Yvonne Näsman
Tommy Söderholm

Umeå och Sandö 2011

FÖRORD

Föreliggande studie har genomförts vid MSB:s verksamhetsställe, Sandö, och också finansierats av MSB. Projektledare har Tommy Söderholm varit - tillsammans med chefen för enheten för utbildning och utveckling - Yvonne Näsman, bägge vid MSB:s verksamhetsställe, Sandö. Ansvarig för sammanställning av resultat och utvärdering har varit professor Ulf Björnstig, Kunskapscentrum i Katastrofmedicin, Enheten för kirurgi vid Umeå universitet i Umeå.

I arbetet har också instruktörerna Magnar Skjelsteh, Mats Hermansson och Leif Flodberg från Södra Älvsborgs Räddningstjänst medverkat liksom Krister Nilsson från Höga Kusten-Ådalens Räddningstjänst och Magnus Östling från Medelpads Räddningstjänstförbund. Räddningslärarna Pekka Saari och Per-Erik Engkvist, samt IT-pedagog Håkan Nilsson, samtliga från MSB:s verksamhetsställe, Sandö, har också medverkat.

För beskrivningen av MSB-metoden respektive Dragmetoden ansvarar Tommy Söderholm och Yvonne Näsman, medan analys och sammanställning för övrigt gjorts av Ulf Björnstig i samverkan med dessa.

Umeå och Sandö mars 2011

Ulf Björnstig
Yvonne Näsman
Tommy Söderholm

BAKGRUND

Vid svåra krascher med personbil kan de åkande riskera att klämmas fast, detta gäller framförallt förare och framsätesspassagerare. Eftersom tiden till det medicinska omhändertagandet är betydelsefullt, särskilt för svårt och kritiskt skadade, bör losstagningstiderna hållas så korta som möjligt [1]. Tekniken bör dessutom vara så säker att den drabbades skador ej förvärras vid omhändertagandet. För att öppna upp en bil där interiören kläms ihop används olika tekniker. Den i Sverige gängse metoden som lärs ut av MSB (f.d. Räddningsverket) använder huvudsakligen hydraulcylindrar för att trycka bort instrumentbräda och ratt från framsätesspassagerarna (MSB-metoden), medan den i Norge utvecklade och vanliga metoden "hurtigfrigöring" eller "Dragmetoden" (D) använder tekniken att dra itu det hoptryckta fordonet [2].

Frågeställning

Föreliggande studie avser belysa vilken metod som är snabbast, samt vilken av dessa metoder som upplevs som säkrast och minst traumatisk och riskfylld för de drabbade. Även insatspersonalens arbetssituation belyses.

METOD

Bilar har valts parvis lika eller likvärdiga så att likartad bilmodell har använts vid försök med MSB-metoden respektive Dragmetoden. I de fall där inte samma bilmodell kunnat användas har modeller som bedöms likvärdiga valts.

Samma personal har genomfört alla insatserna. Personalen utgjordes av tre instruktörer inklusive befäl från Södra Älvsborgs räddningstjänst. Samtliga dessa var mycket väl förtrodda med bägge metoderna. På detta sätt eliminerades personliga olikheter i insatsens genomförande. En fjärde räddningsman som omhändertog den drabbade (fixerade nacken samt applicerade filt mot kyla) rekryterades lokalt. Dennes insats hade dock ingen inverkan på totala insattiden.

Deformationsförloppet

Bilarna har lyfts i ena bakhjulet och från en höjd av 30 m har de släppts så att vänster sida, dvs förarsidan, tryckts in mest. Hastigheten vid islaget har beräknats till 24 m/s = 87 km/t. Deformationsbilden kommer på detta sätt att bli ett mellanting mellan EuroNCAP-testets (NCAP=New Car Assessment Program) och USNCAP-testets. EuroNCAP-testet innebär att man kör mot en barriär som träffar 40% av fronten, medan USNCAP-testet innebär att man kör vinkelrätt mot en slät betongbarriär. Deformationen av fordonen har mätts på den mest

intryckta sidan och utgör skillnaden i avståndet framhjul till bakhjul, före respektive efter deformationen.

Figur 1. Metod för deformation av bilarna från 30 meters höjd med 80 kg:s bältad förare.



Det moment som studerats har renodlats till losstagningsmomentet dvs tills att en förare (eller drabbad) har frigjorts, så att man kan dra upp vederbörande på en spine-board och lyfta ut denne. I detta fall har inte taket borttagits utan den sk B-stolpen (sidostolpen) har tagits bort och ryggstödet på förarplatsen har fällts ner. Eventuellt fastsittande fötter skall också ha frigjorts .

Övriga moment där man tar fram verktyg, säkrar och stabiliserar fordonet etc. har inte analyserats vid denna aktivitet, utan momentet som studerats har renodlats till extrikationsförloppet.

Figur 2. Olika moment i MSB-metoden



Stabilisera med klossar

Stabilisera båda sidor av fordonet

Töm ev. däcken på luft



Såga framrutan

Skydda drabbad från glasdamm



Klä av stolpen på insidan

Skydda den drabbade

Klipp A-stolpen

Klipp så högt som möjligt upp på stolpen



Klä av stolpen på insidan

Skydda den drabbade

Klipp A-stolpen höger sida

Klipp så högt som möjligt upp på stolpen



Placera mittcylinder mellan framsätena (På bilden har B-stolpe vikts ner för att bättre åskådliggöra mittcylinderns placering. Klipp och ev. borttagande av B-stolpe sker i ett senare moment.)

Mothållsplatta mot ryggstöd bak, beakta skidlucka

Mittcylinder mot instrumentpanelen



Mittcylinder placeras mot instrumentpanelen

Försök hitta förstärkningsbalk



Skydda drabbad

Klipp B-stolpe så högt som möjligt

Ev. dörrforcering

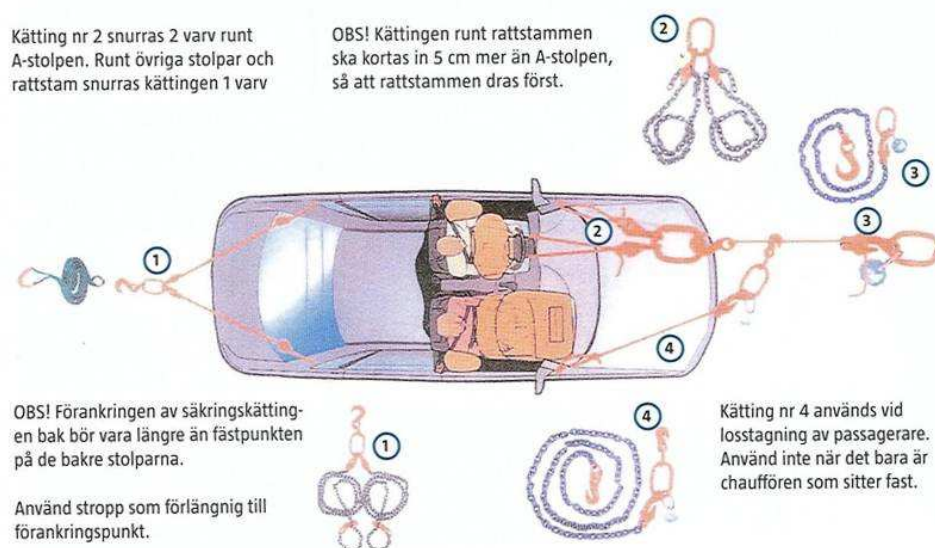
Ta bort B-stolpe och dörr för att skapa utrymme



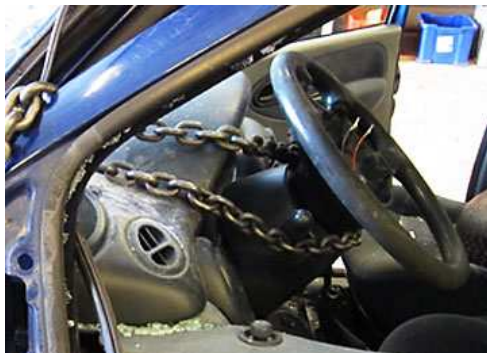
Vik ned ryggstöd

För in HS-bräda

Figur 3. Schematisk beskrivning av Dragmetoden



Figur 4. Olika moment i Dragmetoden



Kätting fästs runt rattstång

Kätting till rattstång genom framrutan

Fäst kätting i ögla framför fordonet



Fäst kätting långt ner och runt A-stolpe två varv

Fäst kätting i ögla framför fordonet



Mothåll bakom kraschat fordon

Släckbil motsv. med vinsch framför kraschat fordon

Personal utanför säkerhetszoner enligt gällande bestämmelser

RL/SL leder hela draget



Klipp A-stolpe på förarsidan högt

Klipp ev. A-stolpe på höger sida

Sprid upp förardörren på lås sidan om möjligt



Klipp ev. ett försvagningsjack i tröskel på vänster sida

Personalen i säkerhetszoner



Stabilisera drabbad under hela omhändertagandet

Ta bort B-stolpe och dörr om så krävs för största möjliga utrymme för evakuering



Vik ner ryggstöd

För in HS-bår bakom ryggen på drabbad

RESULTAT

Deformationen av de 8 bilarna blev i medeltal 93 cm för MSB-metodens bilar och 85 cm för Dragmetodens. De parvis lika bilarna av typ Volvo, SAAB och Passat skilde marginellt i deformation (Tabell 1).

Insatstiden för de 8 bilarna där MSB-metoden tillämpade blev i medeltal 8:50 (min:sek) medan motsvarande för Dragmetoden var 7:20. (Tabell 2)

Tabell 1. Deformation av bilarna på mest intryckt plats mätt som minskning i axelavstånd mellan vänster framhjul till vänster bakhjul

MSB-metoden (MSB)		Dragmetoden (D)		
Bil	Deformation (cm)	Bil	Deformation (cm)	Differens i deformation (A-B)
Volvo 850	90	Volvo 850	95	-5
Volvo 850	100	Volvo 850	100	0
Saab 900	100	Saab 900	110	-10
Volvo 460	110	Seat Toledo	80	30
Audi 80	95	Audi A4	40?	55
VW Passat	70	VW Passat	60	10
Hyundai	110	Mazda	90	20
BMW (större)	70	Audi 100	105	35
Summa	745	Summa	680	
Medelvärde	93 cm	Medelvärde	85 cm	

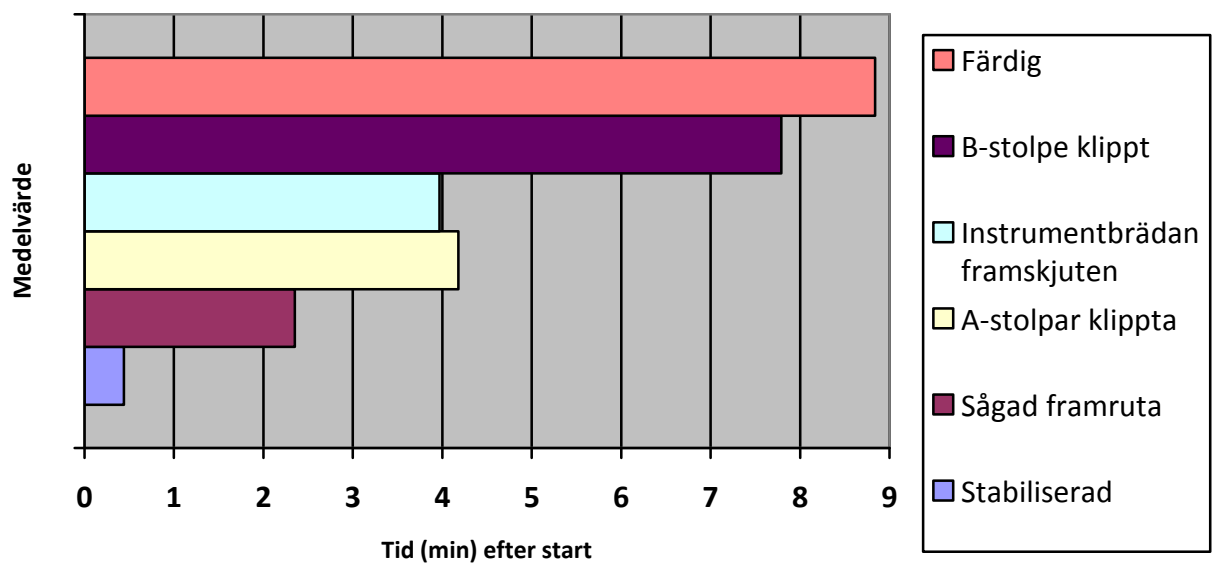
Tabell 2. Tid totalt tills den drabbade frigjorts för uttag

MSB-metoden (MSB)		Dragmetoden (D)	
Bil	Tid min:sek	Bil	Tid min:sek
Volvo 850	9:40	Volvo 850	8:40
Volvo 850	8:15	Volvo 850	6:15
Saab 900	6:30	Saab 900	8:05
Volvo 460	7:25	Seat Toledo	6:45
Audi 80	7:07	Audi A4	7:18
VW Passat	6:25	VW Passat	8:35
Hyundai	8:25	Mazda	5:35
BMW (större)	16:50	Audi 100	7:28
Summa	70:37	Summa	58:40
Medelvärde	8:50	Medelvärde	7:20

Tabell 3. Analys av när de olika momenten i MSB-metoden var genomförda.

Moment	Tid efter start								
	Bil 5	Bil 7	Bil 9	Bil 10	Bil 16	Bil 17	Bil 21	Bil 25	Medel- värde
Bilen stabiliserad	00:25	00:33	00:30	0:25	0:40	0:18	0:20	00:20	0:26
Sågat framruta	3:40	1:40	2:20	2:55	0:55	2:00	1:25	2:10	2:06
A-stolpar klippta	3:50	2:10	8:48	4:20	4:25	3:10	3:16	3:45	4:12
Framskjuten instrumentbräda	4:00	4:50	4:00 (ratten 10:00)	3:20	--	3:20	4:05	4:15	3:58 (4:50)
B-stolpe klippt	6:20	7:30	15:00	6:00	8:05	7:10	5:40	6:35	7:47
Färdig	7:15	8:25	16:50	6:30	9:40	8:15	6:25	7:24	8:50

Figur 5. De olika momentens tidsåtgång vid MSB-metoden.

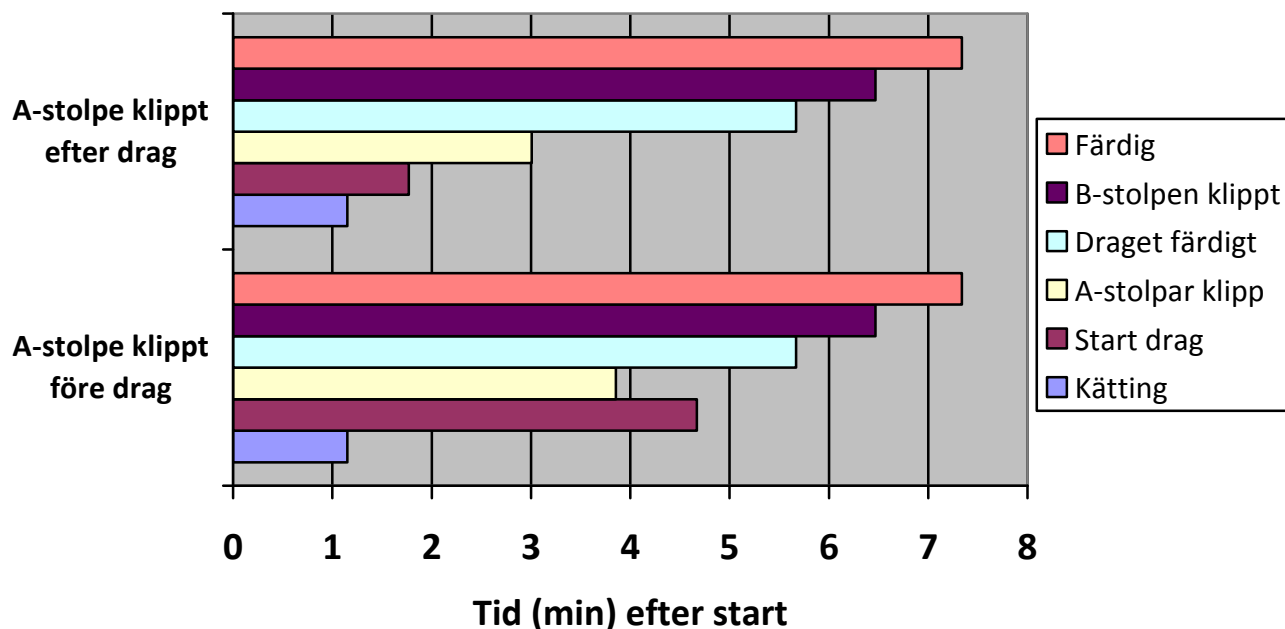


Tabell 4. Analys av när de olika momenten i Dragmetoden var genomförda. Bil 2-6: A-stolpar klipptes före start av draget (röda siffror) och Bil 19-23 A-stolpar klippta efter start av draget.

Moment	Tid efter start								
	Bil 2	Bil 3	Bil 4	Bil 6	Bil 19	Bil 20	Bil 22	Bil 23	Medel- värde
Kätting runt ratt- stång+A-stolpe	1:20	1:10	1:10	1:00	1:00	1:45	0:55	0:55	1:09
Start drag (med vinsch)	6:25	4:45	4:00	3:30	1:30	2:20	1:45	1:30	4:40/1:45
A-stolpar klippta	5:55	3:15	3:30	2:45	2:45	4:12	1:50	3:25	3:51/3:00
Draget färdigt	6:50	5:50	4:23	6:45	3:20	5:00	--	7:28	5:40
B-stolpar klippta	8:10	5:50	6:55	6:00*	--	7:05	5:00	6:20*	6:28
Färdig	8:40	6:15	8:05	6:45	7:18	8:35	5:35	7:28	7:20

* B-stolpar klippta före avslutat drag

Figur 6. De olika momentens tidsåtgång vid Dragmetoden.



Analys av resultaten

- Dragmetoden var i genomsnitt 1,5 minuter (17%) snabbare än MSB-metoden
- Parvis betraktade var Dragmetoden snabbast i 5 fall medan det tog lika lång tid i ett fall och 2 fall var MSB-metoden snabbast.
- För att kontrollera om tiden var beroende av deformationen kontrollerades även denna parvis varvid man fann följande:
 - ✓ Två av de snabbaste i ett par var mer deformerade än motparten
 - ✓ Tre av de snabbaste var ungefär lika deformerade som motparten
 - ✓ Tre av de snabbaste i ett par var mindre deformerade än motparten

Man kan av detta dra slutsatsen att det knappast förelåg något samband mellan deformation och extrikationstid.

- Övriga iakttagelser: Vid insatsen enligt MSB-metoden på BMW:n inträffade ett par komplikationer. Den ena utgjordes av att cylindern som skulle ansättas mot A-stolpen upprepade gånger slant och för varje gång fjädrade ratten tillbaka in i buken på den drabbade. Cylindern som sattes mot baksätets ryggstöd och instrumentbrädan visade sig få dåligt stöd mot baksätets ryggstöd, eftersom där fanns en genomlastningslucka som cylindern gled ut igenom. Här behövdes betydligt större platta till cylindern för att detta inte skulle ske. Dessa två faktorer tillsammans gjorde att insatstiden blev betydande och dessutom så drabbades dockan i förarsätet av fyra ytterligare buktrauman när cylindern slant och ratten fjädrade tillbaka mot föraren.

FOKUSGRUPPSINTERVJUER

Metod

Dessa intervjuer har strukturerats enligt SWOT-metoden där:

S = Strengths (styrkor)

W= Weaknesses (svagheter)

O = Opportunities (möjligheter)

T = Threats (hot)

Medverkande var:

Instruktör 1 från Södra Älvsborgs Räddningstjänst

Instruktör 2 från Södra Älvsborgs Räddningstjänst

Instruktör 3 från Södra Älvsborgs Räddningstjänst

Instruktör 4 från Höga Kusten-Ådalens Räddningstjänstförbund

Instruktör 5 från Medelpads Räddningstjänst

Lärare 1 från MSB:s verksamhetsställe Sandö

Lärare 2 från MSB:s verksamhetsställe Sandö

Lärare 3 från MSB:s s verksamhetsställe Sandö

Metodernas benämning:

(MSB) = MSB-metoden dvs. den metod som lärs ut vid MSB:s verksamhetsställe, Sandö

(D) = Dragmetoden – med ursprung i den norska ”Hurtigfrigöring” tillämpad enligt tidigare beskrivning (Figur 3).

RESULTAT

Generella synpunkter

- Viktigt är att både räddningstjänst och ambulanspersonal är kunniga om respektive metods förutsättningar, så att insatsen och placeringen av alla fordon blir optimal redan från början.
- Gemensamma utbildningsinsatser är av stort värde.
- Patienten i centrum är ledord vid insatsen.

SWOT-analys

Styrkor med respektive metod (S)

MSB-metoden (MSB)	Dragmetoden (D)
Kräver inte så stor yta runt bilen	Snabbare metod än MSB-metoden
Kan användas i terräng långt från vägen	Lugnare arbetssituation
Kräver bara en brandbil	Skapar stort utrymme i bilen framförallt på förarplatsen
Kan användas i flera situationer jämfört med (D)	Mindre faktorer som kan krångla, rattstängens och instrumentpanelen dras säkert och effektivt undan
	Kräver inte något större utrymme inne i bilen
	Enkel stabilisering av bilen
	Inget sågdamms- eller lite glassplitters
	Tydliga säkerhetszoner
	Olika mothåll (träd, stolper etc) kan användas
	Metoden är lätt att lära
	Begränsade krav på ny, dyr utrustning

Svagheter med respektive metod (W)

MSB-metoden (MSB)	Dragmetoden (D)
Kräver stort utrymme inne i bilen för att få plats med hydraulcylinder (mittcylindern)	Ej lämplig att använda när fordonet finns långt från vägen
Karossen kan ge med sig utan att man får resultat i form av ökat utrymme inne i bilen	Kräver att bilen står på hjulen och är lätt åtkomlig
Ibland svårighet att hitta lämplig struktur att sätta an mot i instrumentpanelen	Krav på mothåll i annan brandbil, träd, stolpe eller dylikt
Instrumentbrädan "ger vika" men ratten följer inte med	Kräver väl genomtänkt uppställning av räddningsfordonen
Mittcylindern kräver starkt mothåll mot baksätet (fungerar ej bra vid bilar som har genomlastningslucka i bakre ryggstödet)	
Hydraulcylindrarna i vägen vid uttag av de skadade	
Svårt att använda metoden om det är fler än två skadade pga att det blir trångt med både vårdare (ev. 2 st) och räddningstjänstpersonal inne i bilen	
Jobbigare metod för personalen än i (D)	
Mer utrustning krävs jämfört med (D)	

Möjligheter med respektive metod (O)

MSB-metoden	Dragmetoden (D)
Lossa ej batterikabeln, då kan man använda eldrivna säten, fönsterhissar etc. för att vinna tid	Metoden kan kombineras med (MSB)-metoden där så är lämplig
Koppla ej bort batteri(er)na som dessutom kan vara svåra att hitta och komma åt - tidsvinst	Att bara ta bort inre paneler på ena sidan, sparar tid och ger ändå tillräcklig information
Att endast använda två kilar placerade just bakom B-stolarna vid stabilisering skulle korta tiden för stabilisering. Ger då också bra mothåll för dörrcylindern	Att ta bort tändningsnyckeln bryter 95% av all el (kan vara ett alternativ att överväga om batteri(erna) ej kan nås snabbt)
Att inte såga vindrutan ger tids- och komfortvinst	Man kan undvika att släppa ut luften ur däck och framförallt undvika att punktera däck med kniv vid stabilisering – ger tidsvinst samt ökat restvärde

Hot vid respektive metod (T)

MSB-metoden	Dragmetoden (D)
Cylindrarna kan glida vid punkten för ansats varvid strukturer kan fjädra tillbaka och skada den drabbade, exempelvis om ratten fjädrar tillbaka	Vajer eller kätting kan gå av eller släppa – vajer- och kättinginfästningar måste kontrolleras före drag och det är viktigt att upprätthålla angiven säkerhetszon
Hydraulcylindern kan glida eller släppa under expansionen så den träffar den drabbade	
Slangar med högtryckshydraulolja kan skadas	
Man behöver ofta klippa B-stolpen så högt att det kan bli svårigheter att klippa vänster bakre ben på förarstolen för att få ner ryggstödet	
Problem med att få in och ansätta mittcylindrar om genomlastningsluckan är använd dvs, om det finns exempelvis skidor som måste tas bort först	

DISKUSSION

Tidsmässigt är Dragmetoden mer än 15% snabbare än MSB-metoden, den är behäftad med färre upplevda nackdelar och risker och den skapar större utrymme i bilen framförallt på förarplatsen. Den är skonsammare för räddningspersonalen och är speciellt lämplig när det finns många åkande i bilen, där MSB-metoden har uppenbara problem. Dragmetoden är dock bara lämplig för bil på, eller alldeles i närheten av, vägen. Vid krascher där fordonet hamnat en bit ut i terrängen är MSB-metoden att föredra.

Kostnadmässigt är kostnaden för utrustning som krävs för att tillämpa Dragmetoden endast en bråkdel av kostnaden för MSB-metodens utrustning.

Säkerhetsmässigt anses Dragmetoden säkrast för både räddningspersonal och drabbade.

Dragmetoden är lätt att lära ut varför utbildningstiden blir begränsad.

Man kan minska tiden för räddningsinsats i bägge metoderna genom att ej leta batterier för att där bryta strömmen – om tändningsnyckeln tas ur på en modern bil bryts 95% av strömförbrukarna. Hos vissa moderna bilar bryts strömmen till de flesta strömförbrukarna automatiskt när krockkuddarna utlöser [3].

Vid stabilisering med MSB-metoden kan det räcka att endast en kil per sida slås in strax bakom B-stolpen. Man behöver inte tömma däck på luft vid Dragmetoden för bilen blir stabil även utan dessa åtgärder. Det kan också vara onödigt att såga framrutan – ger tidsvinst och ökad komfort.

SLUTSATS

För losstagning av fastklämda bilister kan Dragmetoden rekommenderas som förstahandsval i de fall den kraschade bilen befinner sig på, eller nära, vägen. I övriga fall torde MSB-metoden väljas. Metoderna kompletterar varandra.

Nödvändiga utbildningsinsatser torde inte kräva några större resurser, men i detta sammanhang får inte samverkande personalkategorier, som ambulanspersonal, etc. glömmas, eftersom den övergripande strategin skall ha "patienten i centrum" som ledstjärna.

Referenser

1. PHTLS Prehospital Trauma Life Support, 6th Edition. By National Association of Emergency Medical Technicians 2007.
2. Räddning vid trafikolycka – personbil. Red. Dan Wargclou. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Publ. Nr MSB 209-dec 2010. Karlstad.
3. <http://home.swipnet.se/~w-16108/bmw/start/x5.htm>