

Längre väntetider och högre mortalitet för äldre med skullskada

Kartläggning av akut prehospital och hospital handläggning i Västerbotten

MARTIN J HOLZMANN, docent, överläkare, akutkliniken, Karolinska universitetssjukhuset, Huddinge; institutionen för medicin, Solna, Karolinska institutet, Stockholm

PER O BYLUND, med dr, leg sjuksköterska, institutionen för kirurgisk och perioperativ vetenskap, akutsjukvården
LISA DEGERFÄLT, läkarstudent; de båda sistnämnda Umeå universitet

AXEL C CARLSSON, med dr
PER WÄNDELL, professor, all-

mänläkare; de båda sistnämnda sektionen för allmänmedicin, institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, Karolinska institutet; Akademiskt primärvårdscentrum, Stockholms läns landsting, Huddinge, Stockholm
TORALPH RUGE, med dr, överläkare, institutionen för kirurgisk och perioperativ vetenskap, akutsjukvården, Umeå universitet
toralph.ruge@surgery.umu.se

År 2001 var incidensen av skullskador i Västerbotten 354/100 000 invånare. Skullskador var vanligare bland män än bland kvinnor, bland barn och tonåringar än bland vuxna och bland äldre än bland yngre personer. De flesta (97 procent) skullskador var lindriga. Bara 1 procent bedömdes som måttligt allvarliga och 2 procent som allvarliga [1]. Mortaliteten efter skullskada är totalt sett högre bland män än bland kvinnor [2].

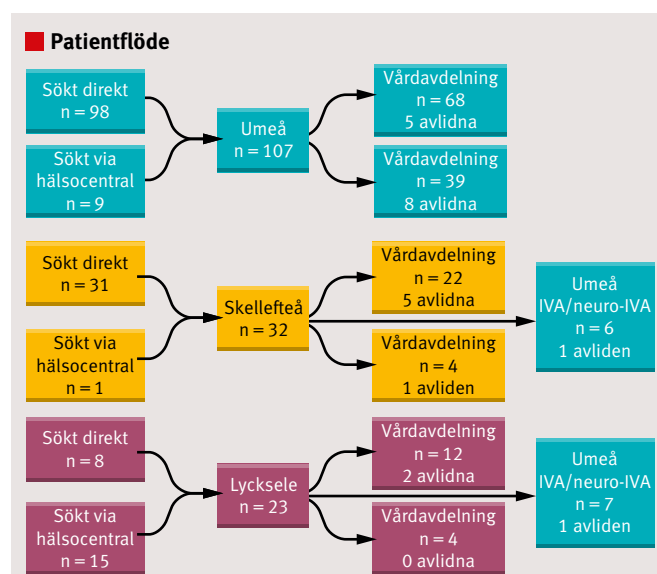
Den vanligaste skademekanismen vid skullskada oavsett ålder är fall (totalt sett 35 procent av skullskador, 50 procent av skullskador bland barn och 61 procent bland personer >65 år) och motorfordonsrelaterade händelser (17 procent) [2, 3].

Incidensen av skullskador bland äldre (≥65 år) har dubblerats de två senaste årtiondena. I Sverige faller var tredje person ≥65 år åtminstone en gång per år, och ungefär 10 procent av dessa fall resulterar i en skullskada [4, 5]. Trots att skullskador hos äldre oftast är lindriga, drabbas äldre oftare av intrakraniella blödningar än yngre patienter. Äldre patienter som behandlas med warfarin och som ådrar sig en traumatisk skullskada löper 6 gånger så stor risk att avlida som patienter utan denna behandling [6]. Vårdtiden efter fallincidenter, oavsett förekomst av skullskada, ökar med stigande ålder [1, 7, 8].

Syftet med denna studie var att kartlägga det prehospitala och det akuta intrahospitala omhändertagandet av patienter med isolerade skullskador i Västerbottens län 2011–2012.

MATERIAL OCH METODER

Föreliggande studie utformades som en retrospektiv popula-



Figur 1. Antal patienter, sökvägar till sjukhus, plats för inläggning och antal avlidna i respektive grupp.

tionsbaserad kohortstudie. Studiepopulationen bestod av patienter som vårdats i slutenvård på Norrlands universitetssjukhus i Umeå, Skellefteå lasarett och Lycksele lasarett 2011–2012 med en skullskada klassificerad som ≥3 enligt Abbreviated injury score (AIS) [9, 10]. Denna klassning innebär allvarlig intrakraniell skada, och risken för att avlida av skadan är minst 8–10 procent, högre för högre klassningsgrad. Skadorna i denna grupp kan utgöras av tex subduralblödning, skallfraktur eller skallbasfraktur (diagnoskod S06.1–S06.9 eller S02.0–S02.1 enligt den internationella sjukdomsklassifikationen ICD-10) [11].

Det primära upptagningsområdet i Umeå omfattar ca 140 000 invånare med ett längsta avstånd till sjukhus på ca 60 km, motsvarande siffror för Skellefteå är 85 000 invånare och 80 km; och för Lycksele 40 000 invånare och 230 km. Patientflödet presenteras i Figur 1.

Såväl patienter som transporterades till sjukhus med ambulans som patienter som själva tog sig till sjukhus inkluderades. Ambulanstransporternas prioritet bestämdes av den medicinska händelsens allvarlighet och angavs i fyra olika grader:

- akut livshotande symtom eller olycksfall
- akut men inte livshotande symtom
- övriga ambulansuppdrag
- sjuktransporter.

Sökorsak och vitalparametrar bedömdes enligt triagesystemet RETTS (Rapid emergency triage and treatment system; www.predicare.se) och graderades i fem olika färgkoder: rött, orange, gult, grönt och blått. Uppgifter till studien inhämta-

SAMMANFATTAT

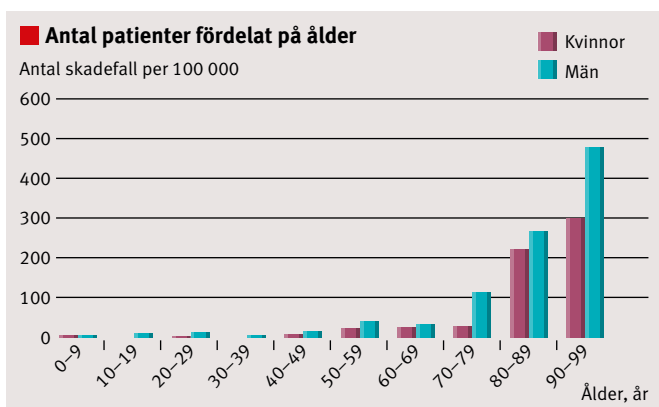
Denna rapport beskriver handläggningen prehospitalt och på sjukhus av 162 patienter med skullskada i Västerbottens län under åren 2011–2012.

Patienterna utgjordes till största delen av äldre män som fallit i samma eller olika plan.

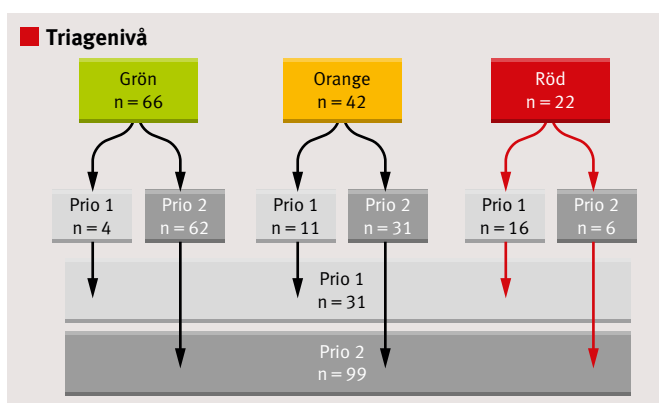
Det huvudsakliga fyndet var att äldre patienter hade högre mortalitet och fick vänta längre på

bilddiagnostik än yngre patienter. **De flesta** patienter var relativt opåverkade vid ankomsten till sjukhus, och var femte patient anlände med eget fordon eller taxi.

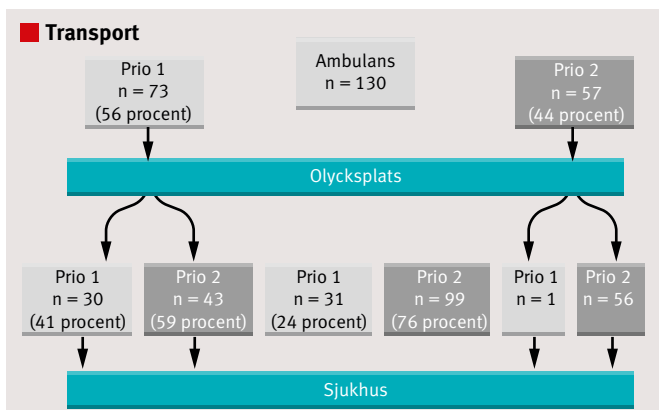
Majoriteten av dem som transporterades med ambulans/helikopter kom till sjukhus inom 4 timmar oavsett avstånd till sjukhuset.



Figur 2. Antal patienter med isolerad skallskada per 100 000 invånare fördelat på ålder vid skada.



Figur 3. Antal patienter som triagerades till grön, orange respektive röd triagenivå enligt triageringssystemet RETTS samt vilken prioritet dessa patienter fick under ambulanstransport.



Figur 4. Antal patienter med respektive prioritet vid utlarmning till olycksplats respektive inför avtransport från olycksplats och till sjukhus.

FAKTA 1. Olika triageprioritet enligt RETTS.

Grön triagefärg

Andningsfrekvens 8–25
RLS 1

Orange triagefärg

Andningsfrekvens >25
RLS 2–3

Röd triagefärg

Andningsfrekvens >30 eller <8
RLS >3

Systoliskt blodtryck <90 mm Hg

des från sjukhusjournal, ambulansjournal, akutjournal och triageblad. Den totala vårdtiden innefattade vård på akutklinik men även fortsatt vård på geriatrisk vårdavdelning. Vårdtid för rehabilitering på avdelning utanför sjukhus är inte inräknad. Samtliga uppgifter registrerades i SweTrau (det nationella traumaregistret, www.swetrau.se).

Data testades för normalfördelning och för jämförelse mellan grupperna med χ^2 -test och Students t-test. För icke-normalfördelade data användes Mann-Whitneys U-test (Wilcoxon's rangsummetest). Den statistiska signifikansnivån definierades som $P < 0,05$. För statistiska beräkningar användes Epi Info och Stata v13.1. Data om befolkningssiffror för incidensberäkningar inhämtades från Statistiska centralbyråns webbplats (www.scb.se).

RESULTAT

Studiepopulation, skademekanismer och primära vårdkontakter. Totalt inkluderades 162 patienter i studien, varav 69 kvinnor. Medelåldern var 69 år, medianåldern 76 år, och 119 patienter var ≥ 60 år. Kvinnorna hade högre medel- och medianålder (73 respektive 81 år) än männen (66 respektive 72 år). Hos männen sågs en ökande incidens av skallskada från 70–79 års ålder och uppåt och hos kvinnorna från 80–89 års ålder och uppåt ($P < 0,05$) (Figur 2). Den dominerande skademekanismen var fall i samma plan ($n=100$) eller fall mellan olika plan ($n=28$) (Tabell I). De flesta ($n=130$) patienter transporterades till sjukhus med ambulanstransport, varav 126 med bilburen ambulans och 4 med ambulanshelikopter. 28 patienter inkom med allmänt transportmedel eller egen bil, medan 1 patient kom gående till sjukhus. För 3 patienter saknades uppgift om transporten till sjukhus.

Prehospital handläggning. Totalt 124 patienter omhändertogs prehospitalt med hjälp av bilburen ambulans. 67 av dessa hade ingen påverkan på medvetandegraden på skadeplatsen, mätt med Reaction level scale (RLS). 41 patienter hade måttlig påverkan (RLS 2–3), medan 16 patienter var medvetslösa (RLS ≥ 4). Bland patienter < 60 år ($n=33$) hade 19 patienter RLS ≥ 2 , medan för patienter ≥ 60 år var motsvarande siffra 38 patienter ($P < 0,05$).

Enligt RETTS triagerades 66 patienter som grön prioriteringsnivå, 42 som orange och 22 som röd (Fakta 1, Figur 3 och 4). Av alla ambulanstransporterna (inklusive helikopter) hade 99 patienter prioritet 2 in till sjukhus, medan övriga

TABELL I. Skademekanismer fördelade på ålder.

Skademekanismer	Ålder, år					
	0–19	20–39	40–59	60–79	80–99	Totalt
Fall i samma plan, antal (procent)	1	3	9	31	56	100 (62)
Fall från annat plan, antal (procent)	1	1	10	4	12	28 (17)
Cykelkrasch, antal (procent)	–	2	4	3	2	11 (7)
Våld från annan person, antal (procent)	2	3	3	1	–	9 (6)
Krasch med motorfordon, antal (procent)	1	1	–	1	1	4 (2)
Övrigt, antal (procent)	–	1	–	3	–	4 (2)
Okänd, antal (procent)	–	–	1	4	1	6 (4)
Totalt, antal (procent)	5 (3)	11 (7)	27 (17)	47 (29)	72 (44)	162 (100)

KLINIK & VETENSKAP ORIGINALSTUDIE

TABELL II. Fördelning av parametrar för prehospital och hospital handläggning mot ålder och typ av transport.

Parameter	Ambulans/helikopter, n=130		Privat fordon, n=29		Okänt transportsätt, n=3	
	<60 år, n=35	≥60 år, n=95	<60 år, n=8	≥60 år, n=21	<60 år, n=0	≥60 år, n=3
<i>Tid från larm till sjukhus, antal timmar</i>						
<2	35	87	–	–	–	–
2–4	–	8	–	–	–	–
>4	–	–	–	–	–	–
<i>Tid från larm till DT-undersökning, antal timmar</i>						
<2	11	14	–	–	–	–
2–4	19	47	–	–	–	–
>4	5	34	–	–	–	–
<i>Tid från ankomst till sjukhus till DT-undersökning, antal timmar</i>						
<2	25	43	4	5	–	–
2–4	7	29	3	3	–	1
>4	3	23	–	8	–	2
DT-undersökning före besök på sjukhus	–	–	1	5	–	–
<i>Triagefärg hospitalt</i>						
Grön	15	51	–	–	–	–
Orange	12	30	–	–	–	–
Röd	8	14	–	–	–	–
Okänd	–	–	8	21	–	3
<i>RLS hospitalt</i>						
RLS 1	17	58	7	20	–	3
RLS 2–3	14	28	–	1	–	–
RLS 4–8	4	9	1	–	–	–
<i>Tid från ankomst till sjukhus till operation, antal timmar</i>						
<2	2	3	1	–	–	–
2–4	3	–	–	1	–	–
>4	3	8	–	3	–	–
Okänt	–	1	–	–	–	–
<i>Operativ åtgärd</i>						
Tryckmätare	2	1	–	–	–	–
Operation (utrymning av blödning)	6	11	1	4	–	–
<i>Skadeallvarlighet</i>						
AIS 3	23	54	5	17	–	3
AIS 4	5	22	–	3	–	–
AIS 5	7	19	3	1	–	–
<i>Antikoagulantibehandling</i>						
ASA	1	38	1	7	–	2
Warfarin	–	15	1	–	–	1
Ingen behandling	34	42	6	14	–	–
<i>Alkoholpåverkad</i>						
Ja – prov taget	15	2	1	–	–	–
Nej – prov taget	5	16	1	2	–	–
Kliniskt påverkad – prov ej taget	1	4	2	–	–	–
Okänt – prov ej taget	14	73	4	19	–	3
<i>Vårdtid, antal dygn</i>						
Medelvårdtid (överlevande)	7,7	19,9	15,4	9,0	–	–
Medianvårdtid (överlevande)	2,5	15	4	7	–	–
Avliden inom 30 dygn	2	20	–	1	–	–

hade prioritet 1 (Figur 4). Av de 73 patienter som bedömdes som prioritet 1 vid utlarmning transporterades 30 in från olycksplatsen med samma prioritet (Figur 3). Av dem som triagerades som grön prioriteringsnivå erhölet majoriteten transport med prioritet 2, medan förhållandet för patienter som triagerades som röd nivå var det omvända (Figur 4).

Hospital handläggning. Väntetiden från ankomst till sjukhus till bildiagnostik med datortomografi (DT) var längre för patienter ≥60 år än för yngre patienter (2 timmar och 16 minuter respektive 1 timme och 40 minuter; $P < 0,01$). Andelen patienter som väntade >4 timmar på att få DT-undersökning utförd var >4 gånger så hög bland äldre patienter som

bland patienter <60 år ($P < 0,05$). 59 patienter ≥60 år som transporterades med ambulans genomgick DT-undersökning inom 4 timmar från larmtidpunkten, och bland patienter <60 år genomgick 28 undersökning inom 4 timmar ($P < 0,05$) (Tabell II). Ingen patient som inkom med ambulans till Lycksele lasarett genomgick DT-undersökning inom 2 timmar från larmtidpunkt jämfört med 19 patienter i Umeå och 6 patienter i Skellefteå. DT-undersökning utfördes inom 4 timmar från larmtidpunkt hos 62 patienter i Umeå, 18 patienter i Skellefteå och 11 patienter i Lycksele (ej signifikant) (Tabell III).

När vi analyserade hur lång tid det tog från ankomst till sjukhus till dess att DT-undersökning var utförd, och inkluderade även patienter som transporterats på annat sätt än med

TABELL III. Fördelning av tid (timmar) från larm till ankomst till sjukhus och DT-undersökning samt tid från ankomst till sjukhus till DT-undersökning.

Tid, antal timmar	Studieort, antal patienter		
	Umeå (n = 85)	Skellefteå (n = 27)	Lycksele (n = 18)
<i>Tid från larm till ankomst till sjukhus (n = 130)</i>			
<1	61	14	4
1–2	22	13	8
2–3	2	–	5
3–4	–	–	1
<i>Tid från larm till DT-undersökning (n = 130)</i>			
<2	19	6	–
2–4	43	12	11
>4	23	9	7
<i>Tid från ankomst till sjukhus till DT-undersökning (n = 162)</i>			
<2	50	14	13
2–4	32	7	4
>4	23	9	4
DT-undersökning före slutenvård			
<i>Tid från DT-undersökning till behandling (n = 25)</i>			
<2	6	1	–
2–4	–	1	2
>4	9	1	2
DT-undersökning före slutenvård			
	1	1	1

TABELL IV. Fördelning av tid till DT-undersökning och behandling med antikoagulantia (n = 162).

Tid, antal timmar	Antikoagulantibehandling, antal patienter		
	Warfarin	ASA	Ingen behandling
<i>Från ankomst till sjukhus till DT-undersökning</i>			
<2	11	14	52
2–4	3	19	21
>4	3	16	17
DT-undersökning före slutenvård			
	–	–	6
Totalt	17	49	96

ambulans, fann vi att 56 procent, 46 procent respektive 43 procent av patienterna i Lycksele, Umeå respektive Skellefteå hade genomgått DT-undersökning inom 2 timmar (Tabell III).

Av de inkluderade patienterna behandlades 49 med ASA och 17 med warfarin (Tabell IV). 11 av 17 warfarinbehandlade patienter genomgick DT-undersökning inom 2 timmar, medan motsvarande siffror för ASA-behandlade patienter var 14 av 49 ($P < 0,05$).

Provtagning för alkohol i blodet gjordes på 42 patienter. Hos 18 av dessa kunde alkohol påvisas i blod med ett medelvärde på 1,9 promille (0,2–3,2 promille). Hos ytterligare 7 patienter fanns dokumentation som talade för alkoholpåverkan vid skadetillfället. I åldersgruppen ≥ 60 år genomgick 20 patienter blodprovstagning för alkohol, men endast 2 av dem hade positivt resultat för detta.

För de 139 patienter som var vid liv 30 dagar efter ankomst till sjukhus var medel- och medianvårdtid 15 respektive 9 vårddygn. Bland patienter < 60 år var medelvårdtiden 9 dygn (median 3 dygn), medan patienter ≥ 60 år hade en medelvårdtid på 17 dygn (median 11 dygn) ($P < 0,05$). Den längsta vårdtiden var 84 dygn.

25 patienter genomgick operation för sina skador. Bland patienter ≥ 60 år fick 38 procent vänta ≥ 4 timmar på kirurgisk intervention. Motsvarande siffra för de yngre patienterna var 73 procent ($P < 0,05$) (Tabell II).

23 patienter, 12 kvinnor och 11 män, avled inom 30 dagar efter ankomst till sjukhus. 21 av de avlidna var ≥ 60 år. De patienter som avled hade genomgått DT-undersökning i 80 procent av fallen inom 4 timmar, och vi fann inget samband mellan väntetid för DT-undersökning och mortalitet (data ej visa-

de). Ingen av de avlidna < 60 år var ordinerad antikoagulantia eller trombocythämmare. 10 patienter i den yngre åldersgruppen behandlades med ASA ($n = 6$) eller warfarin ($n = 4$). Av 98 patienter i den äldre åldersgruppen som överlevde behandlades 41 med ASA och 12 med warfarin.

DISKUSSION

Tidigare studier har visat att mediantiden mellan skadehändelse och ankomst till akutmottagning var 1 timme längre (2,5 timme) för äldre patienter än för yngre, att äldre (≥ 60 år) fick vänta längre på DT-undersökning och kirurgisk intervention än yngre och att äldre patienter med skullskador har högre dödlighet än yngre patienter [1, 12]. Vår studie bekräftar dessa tidigare fynd. Vi fann att väntetiden för bildiagnostik var längre för de äldre patienterna och att mortaliteten var signifikant högre bland de äldre patienterna än bland de yngre (18 procent respektive 5 procent).

Oklart varför handläggningstiderna är längre hos äldre

Vi kan bara spekulera i orsaken till den förlängda handläggningstiden till bildiagnostik av äldre. Våra fynd är överraskande konsekventa genom hela vårdkedjan inkluderande medvetandebedömning och triagering. Det kan finnas flera förklaringar till våra fynd. Dels kan äldre patienter vara påverkade av läkemedel i högre utsträckning än yngre, dels kan även högre samsjuklighet möjligen bidra till att förmågan att berätta vad som har hänt och hur man mår minskar. Detta kan i sin tur påverka både transport och handläggning. Skillnaden i skademekanism mellan äldre och yngre, där 73 procent av de äldre skadade sig genom fall i samma plan jämfört

»Vi fann inget samband mellan warfarinbehandling och mortalitet, vilket möjligen kan bero på den högre prioriteringen av patienter med warfarinbehandling.«

med 30 procent av de yngre ($P < 0,05$), kan också ha påverkat bedömningen av prioritet och nivå av triagering prehospitalt men även efter ankomst till sjukhus. Trots skillnaden i skademekanism hade de äldre tendens till allvarligare skador och klart ökad mortalitet.

Den kliniska handläggningen av patienter med skullskador i Västerbotten görs enligt en etablerad algoritm, där medvetandegrad oftast bedöms enligt RLS- eller GCS- (Glasgow coma scale)-skalorna [13, 14]. Man har tidigare funnit problem med att översätta de kliniska bedömningarna (RLS och GCS) till AIS-skalan och därtill att GCS-skalan korrelerar dåligt med tillståndet hos äldre patienter med skullskada [15-17]. Vi fann att ungefär 40 procent av patienter ≥ 60 år hade RLS ≥ 2 jämfört med 60 procent av patienterna < 60 år. Förhållandet var det motsatta då skadans allvarlighetsgrad bedömdes enligt AIS-kriterier, där 43 procent av de äldre patienterna hade AIS ≥ 4 jämfört med 34 procent hos de yngre.

En bidragande orsak till skillnaden i behandling av äldre och yngre kan således vara att de äldre inte är så påverkade av sin skada, vilket leder till nedprioritering i handläggningen av dessa patienter. Det behövs dock större studier för att bekräfta detta antagande. Mortaliteten i vår studie stämmer väl överens med mortaliteten vid lätta till medelsvåra skullskador i tidigare studier [17, 18].

Inget samband mellan warfarinbehandling och mortalitet

Fler äldre än yngre patienter behandlades med warfarin eller ASA, men endast patienter med warfarinbehandling prioriterades för en snabbare handläggning. Vi fann inget samband mellan warfarinbehandling och mortalitet, vilket möjligen kan bero på den högre prioriteringen av patienter med warfarinbehandling.

En annan viktig riskfaktor för och vid skullskador är alkohol [19]. Vi observerade att alkoholhalten i blod endast var uppmätt hos en mindre del av patienterna, varför det är svårt att dra några vidare slutsatser kring betydelsen av alkohol i vår studie.

Fler patienter hade sökt via hälsocentral i Lycksele

Vad gäller skillnader mellan de olika sjukhusen sökte patienter i Lycksele i högre grad hälsocentral initialt eller åkte privatbil till sjukhus än patienter i Umeå och Skellefteå. Förklaringen är sannolikt att avstånden till sjukhus i Lycksele är längre och att det därmed är naturligt att söka hälsocentralen, som är den närmaste vårdinrättningen. Våra observationer visar på vikten av kompetens att handlägga denna typ av skador vid hälsocentraler som är belägna på långt avstånd från sjukhus.

En annan observation vi gjorde är att de flesta patienter i Lycksele genomgick DT-undersökning inom en liknande tidsrymd som patienter i Umeå och Skellefteå, trots senare ankomst till sjukhus. Det är oklart om detta berodde på högre prioritering för DT-undersökning vid skullskada eller på att väntetiden för röntgenundersökningar generellt är kortare i Lycksele.

Rutinerna för omhändertagande kan bli bättre

Sammanfattningsvis fann vi att äldre med skullskada hade betydligt högre mortalitet och längre vårdtid än yngre patienter. En bidragande orsak till detta kan vara att det akuta om-

händertagande av äldre skedde med lägre medicinsk prioritet, vilket gjorde att de i större utsträckning än yngre fick vänta längre på diagnostik. Våra fynd indikerar att rutiner kring omhändertagandet av äldre patienter med skullskador kan förbättras.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

REFERENSER

1. Styrke J, Stålnacke BM, Sojka P, et al. Traumatic brain injuries in a well-defined population: epidemiological aspects and severity. *J Neurotrauma*. 2007;24:1425-36.
2. Faul MD, Xu L, Wald MM, et al. Traumatic brain injury in the United States. Emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002-2006. Washington/Atlanta: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control; 2010. http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/blue_book.pdf
3. Ulfarsson T, Lundgren-Nilsson A, Blomstrand C, et al. Ten-year mortality after severe traumatic brain injury in western Sweden: a case control study. *Brain Inj*. 2014;28:1675-81.
4. Schyllander J, Rosenberg T. Skador bland äldre i Sverige. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Enheten för lärande från olyckor och kriser/Kunskapscentrum för äldres säkerhet; 2009.
5. Ramanathan DM, McWilliams N, Schatz P, et al. Epidemiological shifts in elderly traumatic brain injury: 18-year trends in Pennsylvania. *J Neurotrauma*. 2012;29:1371-8.
6. Franko J, Kish KJ, O'Connell BG, et al. Advanced age and preinjury warfarin anticoagulation increase the risk of mortality after head trauma. *J Trauma*. 2006;61:107-10.
7. Thompson HJ, McCormick WC, Kagan SH. Traumatic brain injury in older adults: epidemiology, outcomes, and future implications. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54:1590-5.
8. Kleiven S, Peloso PM, von Holst H. The epidemiology of head injuries in Sweden from 1987 to 2000. *Inj Control Saf Promot*. 2003;10:173-80.
9. Carroll CP, Cochran JA, Price JP, et al. The AIS-2005 revision in severe traumatic brain injury: mission accomplished or problems for future research? *Ann Adv Automot Med*. 2010;54:233-8.
10. Gennarelli TA, Wodzin E, editor. *The Abbreviated Injury Scale 2005 - Update 2008*. Barrington, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine; 2008.
11. Internationell statistisk klassifikation av sjukdomar och relaterade hälsoproblem. Systematisk förteckning. Svensk version 2011 (ICD-10-SE). Stockholm: Socialstyrelsen; 2010. Artikelnr 2010-11-13.
12. Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg*. 2003;99:666-73.
13. Undén J, Bellander BM, Romner B. Uppdaterad handläggning av vuxna med skullskada. SNC:s nya riktlinjer ger vägledning vid minimal, lätt och medelsvår skada. *Läkartidningen*. 2013;110:CEY9.
14. Bellander BM, Sollid S, Kock-Jensen C, et al. Prehospital handläggning av patienter med svår skullskada. *Läkartidningen*. 2008;105:1834-8.
15. Salottolo K, Levy AS, Slone DS, et al. The effect of age on Glasgow Coma Scale score in patients with traumatic brain injury. *JAMA Surg*. 2014;149:727-34.
16. Kehoe A, Rennie S, Smith JE. Glasgow Coma Scale is unreliable for the prediction of severe head injury in elderly trauma patients. *Emerg Med J*. 2014;32(8):613-5.
17. Demetriades D, Kuncir E, Murray J, et al. Mortality prediction of head Abbreviated Injury Score and Glasgow Coma Scale: analysis of 7,764 head injuries. *J Am Coll Surg*. 2004;199:216-22.
18. Andriessen TM, Horn J, Franschman G, et al. Epidemiology, severity classification, and outcome of moderate and severe traumatic brain injury: a prospective multicenter study. *J Neurotrauma*. 2011;28:2019-31.
19. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, et al. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006;148:255-68.

■ SUMMARY

The main purpose was to study the prehospital and early intrahospital treatment of patients with traumatic brain injury (TBI) in the county of Västerbotten 2011-2012. In total, 162 patients were included. The main finding was that a large proportion of TBI patients were older men who fell in the same or from a different level. Older patients had higher mortality and had to wait longer for diagnostic imaging compared to younger patients. Furthermore, most patients were initially relatively unaffected by the injury and around 1/5 of the patients were transported to hospital by private transport. Finally, we observed that most patients were admitted to hospital and computer tomography scan of the head was performed within 4 hours.