

Larmnivå för traumapatienter avgör grad av vårdinsats

Skärpning av triageringen kan ge bättre resursutnyttjande

ANNA GRANSTRÖM, fil mag, anestesiti-/forskningssjuksköterska
anna.granstrom@karolinska.se
GUNILLA WIHLE, fil mag, anestesijuksköterska, bitr chefsjuksköterska, akuttraumasektionen

OLOF BRATTSTRÖM, bitr överläkare
ANDERS ÖSTLUND, med dr, överläkare; samtliga anesthesi-, operations- och intensivvårdskliniken (ANOPIVA-kliniken), Karolinska universitetssjukhuset, Solna

Den vanligaste dödsorsaken för personer under 45 år i Sverige är trauma och olycksfall, så också i de flesta andra utvecklade länder. Skador efter olycksfall leder i många fall till lidande på det personliga planet, ofta med livslång invaliditet eller död som slutlig konsekvens. För samhället är konsekvensen stora kostnader och inkomstbortfall [1].

Ett snabbt och korrekt omhändertagande av traumapatienter förbättrar överlevnad och utfall i både ett kortare och ett längre perspektiv [2]. Stockholms läns traumasjukvård är centraliserad till Karolinska universitetssjukhuset i Solna. Traumacentrum Karolinska omhändertar cirka 1500 traumapatienter per år.

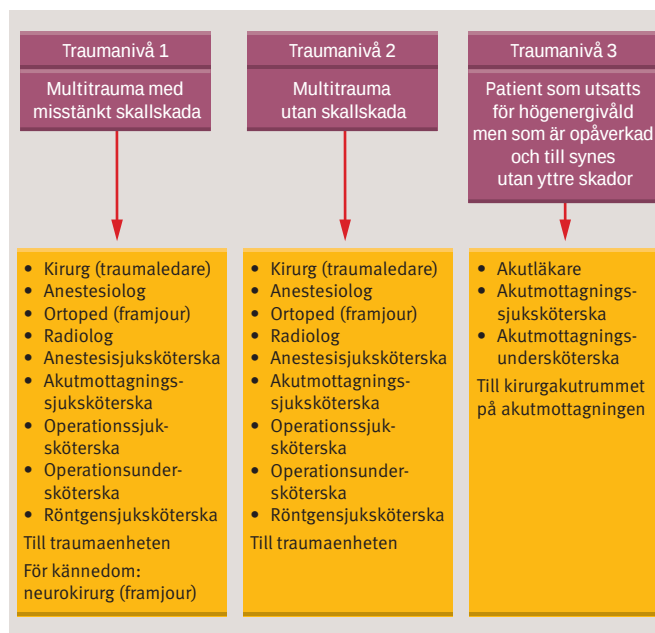
En del patienter blir föremål för aktivering av traumateamet trots att de endast har en mindre skada, som skulle ha kunnat omhändertas av en mindre personalgrupp på akutmottagningen.

Triage innebär sortering av patienter och används i traumasammanhang för att avgöra vilka som är svårt skadade och behöver omhändertas av traumateam och vilka som är mindre skadade och kan omhändertas av en mindre personalgrupp.

ISS (Injury Severity Score) är ett internationellt väl använt klassifikationssystem för att beskriva svårighetsgrad vid multipla skador (1–75) [3].

För att inte missa en allvarlig skada och för att minimera risken att någon patient avlider i väntan på rätt omhändertagande krävs alltid en viss grad av övertriage. Det råder oklarhet om vilken grad av övertriage som är rimlig. Enligt American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS COT) accepteras en nivå för övertriage uppemot 50 procent för att inte riskera att någon allvarligt skadad missas [4].

Det är viktigt att hitta en balans mellan över- och undertriage för att å ena sidan motverka dödsfall och allvarliga komplikationer vid undertriage och å andra sidan undvika onödigt utnyttjande av traumateamet vid övertriage. Un-



Figur 1. Traumateamet aktiveras alltid då en patient inkommer med påverkan på fysiologiska parametrar (systoliskt blodtryck, andning och neurologiskt status) och/eller specifika anatomiska skador. Figuren visar personalkategorier som aktiveras vid de olika traumainivåerna.

dertriage har stor effekt för den enskilde patienten och övertriage påverkar resursåtgången. SBU:s nyligen publicerade litteraturoversikt om triage och flödesprocesser på akutmottagningar visar att det behövs mer forskning inom området. Att närmare analysera triage av traumapatienter och traumateamsaktivering är en viktig del i detta [5]. Widgren et al har i en artikel från 2009 visat att man kan sänka övertriage genom att införa ett systematiskt triageprotokoll [6].

Målet med föreliggande studie är att belysa precisionen av

»... för att minimera risken att någon patient avlider i väntan på rätt omhändertagande krävs alltid en viss grad av övertriage.«

■ sammanfat tat

I en retrospektiv registerstudie inkluderades 1440 traumapatienter registrerade under år 2009 i Traumaregister Karolinska.

Traumateamsaktivering relaterades till skadenivå definierad som Injury Severity Score (ISS) >15 och <15. Över- respektive undertriage beräknades.

Studien påvisar ett övertriage (aktivering av traumateam samt ISS <15) på 78 procent och ett undertriage (ingen aktivering av traumateam samt ISS >15) på 5 procent. 30-dagarsmortaliteten var 4

procent i hela materialet och 16 procent i gruppen svårt skadade patienter (ISS >15). **Enligt denna studies** teoretiska beräkning, baserad på 2009 års material, finns det utrymme för att sänka övertriage utan att riskera den önskvärd låga nivån av undertriage.

Studien ger underlag för diskussion angående aktivering av traumateam på sjukhuset och kan leda till optimering av omhändertagande och resursutnyttjande.

TABELL I. Data för materialet (n = 1440). För kön och 30-dagarsmortalitet anges antal och procent, för övriga variabler anges medianvärde och 25:e–75:e percentiler.

Variabel	Värde
Män, (n), procent	(967) 67
Kvinnor, (n), procent	(473) 33
Ålder män, år	36 (25–52)
Ålder kvinnor, år	42 (25–58)
ASA (American Society of Anaesthesiologists)	1 (1–1)
ISS (Injury Severity Score)	5 (0–13)
NISS (New Injury Severity Score)	6 (2–17)
Systoliskt blodtryck	141 (124–158)
GCS (Glasgow Coma Scale)	15 (14–15)
Andningsfrekvens	17 (14–20)
30-dagarsmortalitet, (n), procent	(57) 4

traumateamsaktiveringen vid Traumacentrum Karolinska, som är ett av de största traumacentren i Skandinavien.

METOD

Studien är retrospektiv och baserad på Traumaregister Karolinska. Underlaget utgörs av de traumafall som omhändertogs på Traumacentrum Karolinska under 1 års tid. Data från alla patienter i traumaregistret 2009 inhämtades, totalt 1589 fall. Sammanlagt 149 patienter exkluderades: 1 på grund av dubbelregistrering, alla under 15 år (77 patienter) och alla som omedelbart omhändertogs på neurokirurgiska kliniken (71 patienter). Data för 1440 patienter analyserades. Traumacentrets aktivering av traumateamet illustreras i Figur 1. I den aktuella studien definieras övertriage som aktivering av traumateamet utan att patienten var allvarligt skadad (ISS <15). Undertriage definieras som allvarligt skadad patient, ISS >15, som inte blev föremål för traumateamsaktivering.

Inklusionskriterier. Alla patienter som registrerats i Traumaregister Karolinska år 2009 inkluderades.

Exklusionskriterier. Uppenbara dubbelregistreringar exkluderades. Även patienter yngre än 15 år exkluderades, eftersom dessa patienter tillhör en annan enhet, barn, och ingår i ett annat register.

Likaså exkluderades patienter som primärt omhändertogs omedelbart på neurokirurgisk klinik på grund av behov av neurokirurgisk vård, enligt bedömning av annat sjukhus; i dessa fall aktiveras inte traumateamet, och patienten passerar inte akutmottagningen och blir heller inte föremål för bedömning eller triage av larmmottagande akutmottagnings-sjuksköterska.

Statistisk analys. Utvalda variabler från det insamlade datamaterialet presenteras i Tabell I och II.

Undertriage definierades som lika med 1-sensitivitet och övertriage som lika med 1-specificitet, sensitivitet som $a/(a+c)$, specificitet som $d/(b+d)$ (Tabell III). Positivt prediktivt

TABELL II. Beräkning av över- och undertriage (n = 1440). (ISS = Injury Severity Score).

	ISS >15	ISS <15
Aktivering av traumateam, antal patienter	286	884
Ingen aktivering av traumateam, antal patienter	14	256

värde (PPV) och negativt prediktivt värde (NPV) redovisas och beräknades enligt följande formler: positivt prediktivt värde $a/(a+b)$, negativt prediktivt värde $c/(c+d)$.

Etiskt godkännande. Studien har godkänts av etiska prövningsnämnden i Stockholm, diarienummer: 2010/1065-31/1.

RESULTAT

Hela gruppen beskrivs med avseende på komorbiditet, skadenivå, fysiologiskt status och utfall. Medelålder i hela materialet var 41 år, medelvärde för ISS var 9,2 (Tabell I).

Aktivering av traumateamet skedde i 1170 fall, vilket utgjorde 81 procent av alla registrerade traumalarm. Av dessa var 286 (24 procent) svårt skadade patienter (korrekt triagerade). I 270 fall (19 procent) skedde ingen aktivering av traumateamet, utan patienten omhändertogs på akutmottagningen av akutläkare, akutmottagningssjuksköterska och under-sköterska (traumanivå 3). Av dessa var 14 patienter (4,9 procent) svårt skadade (felaktigt triagerade).

Vid beräkning av över- och undertriage påvisades övertriage på 78 procent och undertriage på 5 procent i hela materialet (Fakta 1). Beräkning av sensitivitet för aktivering av traumateamet visade på 95 procent och specificitet 22 procent. Vid beräkning av positivt prediktivt värde blev resultatet 24 procent och det negativa prediktiva värdet blev 5 procent (Fakta 1).

En 30-dagarsmortalitet på 4 procent i hela materialet påvisades; 16 procent i gruppen svårt skadade patienter (300 patienter).

I gruppen där traumateamet inte aktiverades återfanns 3 patienter (1 procent) som inte överlevde. Dessa 3 hade ISS-värden på 75, 25 och 25, respektive ASA-värden (American Society of Anaesthesiologists) på 2, 3 och 3.

DISKUSSION

Det föreligger uppenbara svårigheter att jämföra olika traumacentrum, eftersom register, variabler, system för traumomhändertagande och frågeställningar i genomförda studier skiljer sig åt. Ett gemensamt traumaregister med gemensamma variabler och kriterier för inklusion i registren skulle för enkla framtida forskning och möjliggöra en bättre utvärdering av enskilda traumacentrum.

En begränsning ses i och med att studien är retrospektiv, vilket innebär att det inte fanns möjlighet att kontrollera t ex vilka av inklusionskriterierna som uppfylldes vid mottagandet av larmet och exakt vad traumaaktiveringsnivån baserades på. Även om riktlinjerna för utlarmning i traumamanua-

fakta 1.

Beräkning av sensitivitet, specificitet, positivt prediktivt värde och negativt prediktivt värde.

95 procents sensitivitet → 5 procent undertriage
22 procents specificitet → 78 procent övertriage
Positivt prediktivt värde: 24 procent
Negativt prediktivt värde: 5 procent

TABELL III. Beräkning av över- och undertriage. (ISS = Injury Severity Score) [7, 8].

	ISS >15	ISS <15
Aktivering av traumateam	a	b
Ingen aktivering av traumateam	c	d

»Större erfarenhet och högre medicinsk kompetens ökar troligtvis möjligheten att bedömning av traumanivå och aktivering av traumateam blir rätt.«

len hade följts, saknades ofta dokumentation i de enskilda fallen.

ISS-värde som brytpunkt

I ett flertal internationella studier används ISS-värde >15 för att definiera en allvarligt skadad patient [7-10]. Vidare har Champion et al [11] i »Major trauma outcome study« (MTOS) visat att ISS-värde >15 är förenat med en mortalitetsrisk på 10 procent eller mer, vilket har lett till att detta värde anses vara en brytpunkt. Rekommendationen från ACS COT för beräkning av undertriage baseras på ISS-värde >15 där ingen aktivering av traumateam skett, och ACS COT anger 5 procent som acceptabelt undertriage, vilket ofta leder till övertriage på uppemot 50 procent [4].

För att beskriva komorbiditet använde vi oss av ASA-klassificering [12] och för att beskriva utfallet använde vi 30-dagarsmortalitet [13, 14]. Dock förekommer det ofta att en patient med ISS-värde 10–15 definierad som måttligt skadad behöver omhändertas av traumateamet, särskilt om komorbiditet i form av hög ASA-klass eller ålder skulle tas med som variabel i triageringen. ISS >9 är gränsvärde för data från patienter som exporterades till det nationella traumaregistret Kvittra (Kvalitetsregister i traumasjukvården), vilket var aktuellt under den tid studien pågick. Att använda ISS-värde >9 som definition vid beräkning av över- och undertriage skulle i vissa fall kunna vara motiverat.

Att ändra brytpunkten till 9 från 15 för allvarlig skada och traumateamsaktivering vid beräkning enligt Tabell III medför dock inga stora förändringar. Undertriage stiger från 5 till 7 procent och övertriage sjunker från 78 procent till 75 procent.

En patient med exempelvis en bäckenfraktur som enda skada kommer enligt AIS (Abbreviated Injury Score) 2005 att få ett ISS-värde på 9 och därmed falla utanför definitionen allvarligt skadad patient, även om patienten i praktiken bör omhändertas av traumateam och inte tex vänta på röntgenundersökning på akutmottagningen.

Fakta 2 illustrerar, med ett praktiskt exempel hämtat från klinisk verksamhet, hur ISS och inklusionskriterierna för aktivering av traumateamet kan falla ut. Patienten i exemplet blev larmad som traumanivå 3, vilket inte ledde till aktivering av traumateamet, enligt traumamanualens kriterier. Patienten blev dock snabbt uppträdd av akutläkare till trauma-

nivå 2, eftersom hon visade sig vara svårt skadad, med aktivering av traumateam och snabbt omhändertagande.

Högt övertriage måste ses i relation till lågt undertriage

Den siffra på 78 procent övertriage som framkommer vid beräkning enligt den beskrivna metoden kan anses vara hög; den måste dock ses mot bakgrund av det låga undertriage på 5 procent, som ligger helt i nivå med rekommendationen från ACS COT.

Bedömning av andra traumacenters siffror beträffande över- och undertriage är komplicerad, eftersom det finns skillnader i metod mellan olika studier och olika definitioner av vilka patienter som bör omhändertas av traumateam.

Widgren et al visade på en betydlig sänkning av övertriage och inget undertriage i sin studie från 2009, där ett systematiskt triageprotokoll utvärderades under 6 månader [6]. En australisk studie visade ett övertriage på 21 procent och ett undertriage på 42 procent efter det att traumanivåer delats upp i två delar: ett mer aktivt omhändertagande och ett standard-omhändertagande. I konklusionen belyste man vikten av följsamhet beträffande kriterierna för aktivering av traumateamet, övervakning av traumapatienter och utvärdering [15].

Vilken personalkategori som triagerar har betydelse

I en studie av Kann et al [8] analyserade man det totala antalet patienter som inkom till akutmottagningen. Andra forskargrupper har evaluerat över- och undertriage före och efter nya riktlinjer och vid triagering utförd av olika personalkategorier: anestesiloger och paramedicinsk/prehospital personal [16]. En norsk studie av Rehn et al [9] visade att graden av övertriage är beroende av vilken personalkategori som utför triageringen prehospitalt. I de fall anestesiloger utförde triagering sjönk övertriage betydligt och undertriage bibehölls lågt, medan det i de fall där paramedicinsk personal utförde triageringen visades på högt både över- och undertriage.

Man kan diskutera om en läkare bör triagera patienterna till de olika traumanivåerna eller om det ska vara en särskild »larm-/akutsjuksköterska« med erfarenhet och kontinuerlig fortbildning i triagering.

Av vår studie framgår att Traumacentrum Karolinska trots uppdelning i tre traumanivåer har ett betydande övertriage, men ett acceptabelt undertriage. Större erfarenhet och högre medicinsk kompetens ökar troligtvis möjligheten att bedömning av traumanivå och aktivering av traumateam blir rätt.

En annan aspekt kan vara att skillnaden i patientomhändertagandet vid de olika traumanivåerna är för stor. Traumanivå 1 och 2 innebär ett stort antal personer i det direkta omhändertagandet, direkt kontakt med närvarande specialistläkare och omgående undersökning med röntgen, datortomografi och/eller ultraljud samt operation vid behov; detta utan fördröjning och väntetid. Traumanivå 3 å andra sidan innebär betydligt enklare omhändertagande och långsammare utredning.

■ Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Kommentera denna artikel på Lakartidningen.se

REFERENSER

1. Svenska traumaregistret. Sveriges Kommuner och landsting (SKL). 21 jul 2010 [citerat 20 maj 2011]. <http://www.kvalitetsregister.se/>
2. Probst C, Pape HC, Hildebrand F, Regel G, Mahlke L, Giannoudis P, arets_register/anestesi_och_intensivvard/sir_svenska_intensivvardsregistret_1

fakta 2. Ett praktiskt kliniskt exempel

En kvinna, född 1986, inkom till akutmottagningen efter en olycka där hon klämts mellan tåg och perrong.

Vid inlarmning hade patienten:

- ISS (Injury Severity Score) 42
- NISS (New Injury Severity Score) 57
- blodtryck 130/70 mm Hg
- puls cirka 70

- SaO₂ 99 procent
- normal andning.

Patienten blev inlarmad som traumanivå 3 men konverterades till nivå 2. Ultraljudsundersökning visade lite vätska i buken. Undersökning med datortomografi visade lever- och mjältskada samt bäcken- och sakrumfraktur.

Patienten opererades akut.

- et al. 30 years of polytrauma care: An analysis of the changes in strategies and result of 4849 cases treated at a single institution. *Injury Int J Care Injured*. 2009;40:77-83.
3. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The Injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14:187-96.
 4. American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago, Illinois: American College of Surgeons; 2006.
 5. SBU. Triage och flödesprocesser på akutmottagningen. En systematisk litteraturoversikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2010. SBU-rapport nr 197.
 6. Widgren BR, Nilsson G, Örtengren P. Prehospital triage enligt METTS-T ger mer effektiv traumaskickvård. Enkel och medicinskt säker metod, visar retrospektiv studie. *Läkartidningen*. 2009;106:746-9.
 7. Davis T, Dinh M, Roncal S, Byrne C, Petchell J, Leonard E, et al. Prospective evaluation of a two-tiered trauma activation protocol in an Australian major trauma referral hospital. *Injury Int J Care Injured*. 2010;41(5):470-4.
 8. Kann SH, Hougaard K, Christensen EF. Evaluation of pre-hospital trauma triage criteria: a prospective study at Danish level I trauma centre. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51:1172-7.
 9. Rehn M, Eken T, Jorstad Krüger A, Steen PA, Skaga NO, Lossius HM. Precision of field triage in patients brought to a trauma centre after introducing trauma team activation guidelines. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2009;17:1 [citerat 20 nov 2010]. <http://www.sjtem.com/content/17/1/1>
 10. Uleberg O, Vinjevoll OP, Eriksson U, Aadahl P, Skogvoll E. Overtriage in trauma – what are the causes? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51:1178-83.
 11. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW Jr, et al. The major trauma outcome study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma*. 1990;30(11):1356-65.
 12. American Society of Anesthesiologists. ASA Physical Status Classification Status. 2010 [citerat 21 nov 2010]. <http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.html>
 13. Skaga NO, Eken T, Sjøvik S, Jones MJ, Steen PA. Pre-injury ASA physical status classification is an independent predictor of mortality after trauma. *J Trauma*. 2007;63:972-8.
 14. Skaga NO, Eken T, Jones MJ, Steen PA. Different definitions of patient outcome: Consequences for performance analysis in trauma. *Injury*. 2008;39:612-22.
 15. Curtis K, Olivier J, Mitchell R, Cook A, Rankin T, Rana A, et al. Evaluation of a tiered trauma call system in a level I trauma centre. *Injury*. 2011;42(1):57-62.
 16. Lossius HM, Langhelle A, Pillgram-Larsen J, Askvik Lossius T, Søreide E, Laake P, et al. Efficiency of activation of the trauma team in a Norwegian trauma referral centre. *Eur J Surg*. 2000;166:760-76.

**Prenumerera
på Läkartidningen**

Ring 08-790 33 41

eller mejla

pren@lakartidningen.se

**Utmanande
saklig**

Läkartidningen