

Når bør traumeteam tilkalles?

Sammendrag

Bakgrunn. Alvorlig tilskadekomne bør ved ankomst sykehus tas imot av et traumeteam slik at muligheten for tidlig livreddende behandling ikke blir forspilt. Ressurshensyn tilsier at traumeteamet ikke blir tilkalt når sannsynligheten for alvorlig skade er lav. I 2001 ble det innført en anbefaling med kriterier for når traumeteamet ved Universitetssykehuset Nord-Norge skulle tilkalles. Vi har undersøkt i hvilken grad anbefalingen ble fulgt og har beregnet over- og undertriage (riktig utvelgelse/proritering) for å belyse spørsmålet om kriteriebasert aktivering bør gjøres obligatorisk.

Materiale og metode. Vi har brukt deskriptiv statistikk for å analysere etterlevelse av anbefalingen og pre- og intrahospitale data for traumeopasienter der det ble erkjent at kriteriene var oppfylt før de ankom sykehuset.

Resultater. Av de 109 pasientene som i perioden 1.6. 2001–31.5. 2002 ut fra anbefalingen burde vært mottatt av traumeteam, ble 59 tatt imot av kirurg alene. Gitt at alle pasienter med et skadeomfang som tilsvarer Injury Severity Score ≥ 16 bør tas imot av traumeteam, var underforbruket av teamet 50 % og andelen overflødige utrykninger 58 %. Eliminering av underforbruk i den aktuelle pasientgruppen ved konsekvent etterlevelse av kriteriene ville ha ført til en ubetydelig økning av andelen unødvendige utrykninger, til 61 %.

Fortolkning: Traumeteamet bør aktiveres automatisk i henhold til forhåndsdefinerte kriterier.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Andreas J. Krüger

andrejk@student.uit.no
Det medisinske fakultet
Universitetet i Tromsø
9037 Tromsø

Nina Hesselberg

Akuttmedisinsk avdeling

Geir Tore Abrahamsen

Ortopedisk avdeling

Kristian Bartnes

Avdeling for hjerte-, lunge- og karkirurgi

Universitetssykehuset Nord-Norge
9038 Tromsø

Et traumeteam bør ta imot alvorlig tilskadekomne når de ankommer sykehuset (1–5). En undersøkelse fra 2001 viste at 27 av 52 norske traumesykehus hadde et slikt team, men bare ved 19 var det utarbeidet retningslinjer for aktivering av traumeteamet (6). Slike retningslinjer skal balansere to hensyn. Man tilstreber å begrense «undertriage», dvs. sikre at tilstrekkelige ressurser er tilgjengelige uten tidstap for pasienter med truet respirasjon eller sirkulasjon, slik at man ikke mister en potensiell behandlingsgevinst. Samtidig søker man å begrense «overtriage», fordi aktivering av traumeteamet binder opp betydelige ressurser og dette dermed kan gå utover annen virksomhet ved sykehuset.

Ved Universitetssykehuset Nord-Norge har man i en årrekke hatt et bredt sammensatt traumeteam som er blitt tilkalt etter skjønnsmessig vurdering av meldinger mottatt i Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) (ramme 1). Beslutning om aktivering av traumeteamet har ligget hos teamets leder eller, ved tidsnød, hos sykepleier ved AMK-sentralen i samråd med vakthavende anestesilege. I 2001 anbefalte sykehusets traumeutvalg å innkalle traumeteamet når informasjon fra prehospitalfasen tilsa at minst ett av flere forhåndsdefinerte kriterier var oppfylt. Kriteriene var basert på norske (7) og utenlandske studier (8), og de ble modifisert etter høring blant sykehusets kirurger og anestesileger (ramme 2). Man la vekt på at kriteriene skulle være konkrete, entydige og uforenlige med vesentlig undertriage.

Vi har undersøkt i hvilken grad anbefalingen om kriteriebasert aktivering av traumeteamet ble fulgt og har beregnet over- og undertriage for å belyse spørsmålet om hvorvidt kriteriebasert aktivering bør gjøres obligatorisk.

Ramme 1

Sammensetning av traumeteamet ved Universitetssykehuset Nord-Norge i observasjonsperioden

- Ortoped bakvakt (leder)¹
- Kirurg primærvakt
- Ortoped primærvakt
- Anestesilege primærvakt
- Anestesisykepleier
- Radiolog primærvakt
- Sykepleier fra akuttmottak
- Bioingeniør
- Portør

¹ Fra 1.9. 2004 ble kirurgisk primærvakt leder, samtidig som ortopedisk bakvakt ble tatt ut av traumeteamet. Vakthavende thoraxkirurg er bakvakt for traumeteamets leder. Gastrokirurg, nevrokirurg, ortoped, urolog og anestesilege i bakvakt innkalles etter behov

Materiale og metode

Universitetssykehuset Nord-Norge er regionalt traumesenter for en befolkning på nær 500 000 bosatt på et landområde som omfatter 45 % av Fastlands-Norge. Alle pasienter som i perioden 1.6. 2001–31.5. 2002 ble innlagt ved sykehuset og som i henhold til traumeutvalgets anbefaling (ramme 2) burde vært mottatt av traumeteamet, ble registrert prospektivt med utgangspunkt i AMK-logg og pasientjournaler. Tabell 1 gir en karakteristikk av materialet. Data ble samlet i en elektronisk database. Skadeomfang ble gradert i henhold til Injury Severity Score (ISS) (9), basert på skader diagnostisert de første



Hovedbudskap

- Automatisk aktivering av traumeteamet ut fra forhåndsdefinerte kriterier gir vesentlig lavere undertriage enn skjønnsmessig aktivering, samtidig som overtriagen ikke blir for høy
- Traumeteamet bør aktiveres automatisk når ett av et sett validerte kriterier er oppfylt prehospitalt

Tabell 1 Pasienter innlagt ved Universitetssykehuset Nord-Norge i perioden 1.6. 2001–31.5. 2002 som oppfylte kriteriene for aktivering av traumeteam

	Antall (%)	Mottatt av traumeteam	Mottatt av kirurg
<i>Totalt</i>	109 (100)	50	59
Kvinner	20 (18)	9	11
Menn	89 (82)	41	48
<i>Alder (år)</i>			
Gjennomsnitt	32	31	33
Variasjon	4–92	4–81	11–92
<i>Ulykkeskategori</i>			
Trafikkskade	73 (67)	37	36
Fall	22 (20)	11	11
Vold	3 (3)	0	3
Andre	11 (10)	2	9
<i>Skademekanisme</i>			
Stump	100 (92)	45	55
Penetrerende	5 (4)	3	2
Kulde/varme	4 (4)	2	2
Innlagt direkte fra skadested	87 (80)	44	43
Overført fra annet sykehus	22 (20)	6	16 ¹
<i>Prehospital tid (min)²</i>			
Gjennomsnitt	116	117	116
Variasjon	12–420	15–250	12–420
<i>Skadeomfang (ISS)³</i>			
Median	9	10	8
Variasjon	0–75	0–50	0–75
<i>Intensivbehandling (døgn)</i>			
Gjennomsnitt	4	5	2
Variasjon	0–101	0–101	0–65
<i>Sykehusmortalitet</i>	8	6	2

¹ P = 0,05
² Tid fra skaden inntraff til ankomst Universitetssykehuset Nord-Norge (pasienter overført fra andre sykehus unntatt)
³ Injury Severity Score (ISS) er beregnet ut fra skader påvist innleggelsesdøgnet og det påfølgende døgn

Tabell 2 Skadeomfang relatert til ressursinnsats ved mottak av pasienter som ut fra kriteriene er anbefalt mottatt av traumeteam

Ressursinnsats ved mottak	Antall pasienter		Totalt
	ISS-skåre < 16	ISS-skåre ≥ 16	
Kirurg alene	38	21	59
Traumeteam ¹	29	21	50
Totalt	67	42	109

¹ Oddsratio 1,2, 95 % KI 0,7–1,9, p = 0,5

Tabell 3 Ressursinnsats ved mottak relatert til gjennomføring av anestesilogisk eller kirurgisk prosedyre på grunn av respirasjons- eller sirkulasjonsproblemer hos pasienter som ut fra kriteriene er anbefalt mottatt av traumeteam¹

Ressursinnsats ved mottak	Antall pasienter		
	Nei	Ja	Totalt
Kirurg alene	49	10	59
Traumeteam ²	31	19	50
Totalt	80	29	109

¹ Gjennomført innleggelsesdøgnet og det påfølgende døgn
² Oddsratio 2,2, 95 % KI 1,2–4,4, p = 0,01

to døgn etter innleggelse. Statistiske analyser av numeriske og kategoriske data ble utført med henholdsvis Mann-Whitneys test og khikvadrattest ved hjelp av SPSS versjon 11.05.

Korrekt triage ble ansett å være mottak av kirurg alene ved ISS-skåre < 16 og mottak av traumeteam ved ISS-skåre ≥ 16 (10). Overtriage ble definert som andelen pasienter med ISS-skåre < 16 mottatt av traumeteam av det totale antall pasienter mottatt av

traumeteam. Tilsvarende ble undertriage definert som andel pasienter med ISS-skåre ≥ 16 mottatt av kirurg alene av det totale antall pasienter med ISS-skåre ≥ 16. Presisjonen i vurderingene ble også holdt opp mot behovet for anestesilogisk og/eller kirurgisk prosedyre betinget i respirasjons- eller sirkulasjonsproblemer (intubasjon, torakotomi, sternotomi, laparotomi, trakeotomi, perikardiocentese, thoraxdren, ekstrakorporal oppvarming) innleggelsesdøgnet eller

det påfølgende døgn. Regional komité for medisinsk forskningsetikk hadde ikke innvendinger mot studien.

Resultater

Av de 109 tilskadekomne som før ankomst Universitetssykehuset Nord-Norge oppfylte kriteriene for anbefalt aktivering av traumeteamet, ble 59 (54 %) tatt imot av kirurg alene (tab 1). Blant pasienter mottatt av traumeteamet var andelen som gjennomgikk intervensjon pga. respirasjons- eller sirkulasjonsproblemer større enn blant dem som ble tatt imot av kirurg alene (38 % versus 17 %, p = 0,01). Demografiske forhold, dødelighet og bruk av intensivbehandling var ikke signifikant forskjellig i de to gruppene (tab 1). Pasienter som viste seg å ha omfattende skader (ISS-skåre ≥ 16) ble like ofte tatt imot av kirurg alene som av traumeteam (tab 2).

Pasienter overført fra annet sykehus hadde mer omfattende skader enn pasienter innlagt direkte fra skadested (median ISS-skåre 19 versus 5, p = 0,001). Overførte pasienter hadde hyppigere behov for intervensjon pga. truet respirasjon eller sirkulasjon kort tid etter ankomst Universitetssykehuset Nord-Norge (9/22 versus 20/87, p = 0,09), men ble sjeldnere mottatt av traumeteam (6/22 versus 44/87, p = 0,05) (tab 1).

Undertriagen var 50 %, idet 21 av 42 hardt skadede pasienter (ISS-skåre ≥ 16) ble tatt imot uten traumeteam (tab 2). For disse 21, hvorav to døde intrahospitalt, medgikk 540 liggedøgn, 143 døgn i intensivavdeling og 85 respiratordøgn. Blant de 29 pasientene som gjennomgikk intervensjon pga. respirasjons- eller sirkulasjonsproblem ble ti (34 %) tatt imot av kirurg alene (tab 3, e-tab 4).

29 av 50 pasienter mottatt av traumeteam hadde bare lette eller moderate skader (ISS-skåre < 16) (tab 2), svarende til overtriage på 58 %. Dersom man eliminerte undertriage for de 21 hardt skadede som ikke ble mottatt av traumeteam ved konsekvent å følge de anbefalte kriteriene for aktivering, ville teamet i løpet av observasjonsåret tatt imot 67 pasienter med lette eller moderate skader. Mens dette ville ha ført til mer enn en dobling av antall utrykninger for traumeteamet, ville overtriagen økt ubetydelig, til 61 %.

Diskusjon

Beslutningen om å aktivere traumeteamet må ofte tas innenfor en knapp tidsramme og med utgangspunkt i begrenset prehospital informasjon. Som en støtte til personell med triageoppgaver utarbeidet Universitetssykehuset Nord-Norges traumeutvalg på bakgrunn av vitenskapelig dokumentasjon fra andre traumesentre og intern konsensus et sett kriterier som konkret anviste hvilken prehospital informasjon som tilsa aktivering av traumeteamet. Kriteriene representerte en anbefaling, ikke et pålegg. Anbefalingen ble fulgt i bare 46 % av tilfellene hvor man ved AMK-sentralen hadde erkjent og loggført at

Ramme 2

Traumeteamet ble anbefalt innkalt når melding fra skadested eller primærsykehus indikerte at pasienten hadde vært utsatt for et alvorlig traume og minst ett av kriteriene nedenfor var oppfylt

- Vitale funksjoner
 1. Luftveisobstruksjon, stridor
 2. Takypné, respirasjonsfrekvens > 29 (voksne)
 3. Respirasjonsfrekvens < 9
 4. Pulsfrekvens > 130/min (voksne)
 5. Systolisk blodtrykk < 90 mm Hg
 6. Redusert bevissthet (Glasgow Coma Scale < 13) > 5 min
 7. Kramper
 8. Dilaterte eller ikke reagerende pupiller
- Skadeomfang
 9. Ustabil thorax («flail chest»)
 10. Ustabil bekkenfraktur
 11. Fraktur i to lange rørknokler
 12. Traumatisk amputasjon eller knusningsskade ovenfor håndledd/ankel
 13. Skade i to kroppsavsnitt (hode/hals/bryst/abdomen/bekken/rygg/femur)
 14. Lammelser
 15. Penetrerende skade i hode/hals/bryst/abdomen/bekken/lyske/rygg
 16. Annen- eller tredjegradsforbrenning > 15 % (barn: > 10 %) av kropps-overflaten
 17. Brannskade med inhalasjonsskade
 18. Hypotermi (kjernetemperatur < 32 °C)
- Skademekanisme
 19. Kastet ut av kjøretøy
 20. Andre i samme kjøretøy drept
 21. Fastklemt i vrak
 22. Syklist eller fotgjenger påkjørt av motorkjøretøy
 23. Motorsykkelulykke
 24. Bilulykke med betydelig deformering av kupé
 25. Trafikkulykke med hastighet > 60 km/t
 26. Fall > 5 m

ett eller flere kriterier var oppfylt før pasienten ankom sykehuset. Dette må reflektere større tillit til egen kompetanse enn til tverrfaglig konsensus og kan nok i noen grad tilskrives at kriteriesettet ikke var validert ved vårt eget traumesenter. En kritisk holdning til unødvendig innkalling av personell antas å ha bidratt.

Til tross for at pasienter som var overført fra annet sykehus hadde klart mer omfattende skader enn pasienter innlagt direkte fra skadested og at de i mange tilfeller var ustabile, ble de sjeldnere møtt av traumeteam. Sannsynligvis erkjente traumeleder ikke i

tilstrekkelig grad at behov for overføring til universitetsklinikken ofte bunnet i et skadeomfang som var uhåndterlig ved lokalsykehuset og kan ha overvurdert den diagnostiske presisjon og effekten av stabiliserende tiltak ved lokalsykehuset.

Skjønsmessige vurderinger var klart utlittrekkelig for å skille ut pasienter med betydelige skader, da halvparten av de alvorlig tilskadekomne (ISS-skåre ≥ 16) ble mottatt av kirurg alene. Beslutningsprosessen var imidlertid ikke helt vilkårlig, siden pasienter som viste seg å trenge intervensjon pga. respirasjons- eller sirkulasjonsproblemer, hyppigere enn de øvrige ble mottatt av traumeteam.

Undertriagen i vårt materiale var 50%. Dette er uakseptabelt og vesentlig høyere enn ved Ullevål universitetssykehus, som har rapportert en undertriage på 12–15% (7, 11). Vi dokumenterer at konsekvent etterlevelse av et forhåndsdefinert sett av kriterier for aktivering av traumeteamet vil redusere problemet betydelig. Studien har medført at kriteriesettet ble gjort obligatorisk ved Universitetssykehuset Nord-Norge fra 1.9. 2004. Ved melding om skadet pasient der minst ett av kriteriene (ramme 2) er oppfylt, er innstruksene til sykepleier ved AMK-sentralen å innkalle traumeteamet automatisk, uten diskusjoner med annet personell.

En sammenheng mellom over- og undertriage er postulert, og det hevdes at en overtriage på 50% er nødvendig for å oppnå akseptabel undertriage (3). Observert overtriage i vårt materiale er omtrent på dette nivået (58%) og ville bare økt med 3 prosentpoeng dersom kriteriene var blitt fulgt konsekvent. Dette ligger nær opp til erfaringene ved Ullevål universitetssykehus, hvor 53% av traumemottakene gjaldt pasienter med bare lette eller moderate skader (11), og stemmer overens med resultatene fra et større australsk traumesenter, der implementering av et liknende kriteriesett ville ført til overtriage på 53% (8).

Selv om en konsekvent etterlevelse av kriteriene ville resultert i en beskjeden prosentvis økning i overtriage, ville det absolutte antall utrykninger blitt mer enn fordoblet. Dette viser at man må regne med en noe høyere ressursbruk ved å gjøre aktiveringskriteriene obligatorisk. Vi forsøker å redusere omkostningene knyttet til overtriage ved å instruere våre traumeledere til tidligst mulig å dimittere teamet straks det er konstatert at pasienten er stabil og uten større skader.

Skjønsmessig vurdering av hvorvidt traumeteamet skal innkalles, gir uakseptabel undertriage. Traumeteamet bør aktiveres automatisk når ett av et sett validerte kriterier er oppfylt prehospitalt. Automatisk aktivering av traumeteamet i henhold til forhåndsdefinerte kriterier gir vesentlig lavere undertriage enn skjønsmessig aktivering, samtidig som overtriagen ikke blir for høy.

Manuskriptet ble godkjent 1.2. 2006.

Deler av registreringsarbeidet er utført av stud.med. Lisa Joensen og stud.med. Ingvild Stokmo.

e-tab 4 finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Litteratur

1. Petrie D, Lane P, Stewart TC. An evaluation of patient outcomes comparing trauma team activated versus trauma team not activated using TRISS analysis. *Trauma and Injury Severity Score. J Trauma* 1996; 41: 870–5.
2. Simons R, Eliopoulos V, Laflamme D et al. Impact on process of trauma care delivery 1 year after the introduction of a trauma program in a provincial trauma center. *J Trauma* 1999; 46: 811–6.
3. Committee on Trauma. Resources for Optimal Care of the Injured Patient: 1999. Chicago, IL.: American College of Surgeons, 1998.
4. Eastman AB, Lewis FR jr., Champion HR et al. Regional trauma system design: critical concepts. *Am J Surg* 1987; 154: 79–87.
5. Ozguc H, Kaya E, Yunuk O et al. Outcome of major trauma in a Turkish university hospital: did integrated approach make a difference? *Eur J Emerg Med* 2000; 7: 183–8.
6. Brattebø G, Wisborg T, Høylo T. Organiseringen av traumemottak ved norske sykehus. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2001; 121: 2364–7.
7. Pålgram-Larsen J, Schistad P, Svennevig JL et al. Triage. Initial diagnostikk av livstruende skader basert på funksjonstilstand og skademekanisme. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1990; 110: 1673–6.
8. Deane SA, Gaudry PL, Pearson I et al. The hospital trauma team: a model for trauma management. *J Trauma* 1990; 30: 806–12.
9. Baker SP, O'Neill B, Haddon W jr. et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187–96.
10. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma* 1990; 30: 1356–65.
11. Lossius HM, Langhelle A, Pålgram-Larsen J et al. Efficiency of activation of the trauma team in a Norwegian trauma referral centre. *Eur J Surg* 2000; 166: 760–4.