

Bør højenergiulykker altid medføre tilkald af traumeteam?

Reservelæge Marie Louise Clemmesen, reservelæge Søren Rytter, reservelæge Kathrine Birch, forskningsoverlæge Jes S. Lindholt, overlæge Steffen Skov Jensen & overlæge Svend Troelsen

Sygehus Viborg, Ortopædkirurgisk Afdeling, Forskningssektionen Karkirurgisk Afsnit og Anæstesiologisk Afdeling

Resume

Introduktion: Formålet med undersøgelsen var intern kvalitetssikring med revurdering af traumekaldskriterierne (TK-kriterier) på Sygehus Viborg. Ifølge TK-kriterierne udløses tilkald af traumeteam ved isolerede højenergiulykker, og vi ønskede at undersøge, hvorvidt højenergiulykker med en symptomfri patient er tilstrækkelig indikation for traumekald.

Materiale og metoder: Undersøgelsen bygger på en prospektiv registrering af patienter, der blev indbragt til Sygehus Viborg i perioden fra den 1. marts 2000 til den 28. februar 2003, til hvem der blev tilkaldt traumeteam. Der er foretaget *Receiver Operating Characteristic* (ROC)-kurve-analyse til at validere, om man med TK-kriterierne kan forudsige svær tilskadekomst ved isolerede højenergiulykker. Skæringspunktet for det optimale antal traumepoint blev lokaliseret, og sensitivitet, specificitet og prædiktive værdier blev beregnet.

Resultater: I undersøgelsen indgik 514 traumepatienter. Af dem havde 304 været udsat for højenergiulykker. Den positive prædiktive værdi af traumekald til disse patienter var 45% for sværere skader. Blandt undergruppen af symptomfrie patienter fandtes en positiv prædiktiv værdi på 15%. Via ROC-kurve-analysen blev det optimale skæringspunkt for tilkald af traumeteam fundet. Dette svarede til en højenergiulykke og mindst et symptom og gav en sensitivitet på 70% og en specificitet på 52%.

Konklusion: Undersøgelsens resultater viser, at en højenergiulykke med en symptomfri patient ikke er tilstrækkelig indikation for tilkald af traumeteam. Dette har medført, at pointsystemet blev ændret, så det nu er nødvendigt med mindst et betydende symptom ud over højenergiulykken for at udløse tilkald af traumeteam.

Der har i de senere år været stigende fokus på traumatologi og en øget opmærksomhed på traumekaldskriterier (TK-kriterier) og traumesystemer [1-7]. I opgørelser fra USA og England har man påvist bedre overlevelse ved indførelse af nationale traumesystemer og muliggjort sammenligning af behandlingen på forskellige sygehuse [5-7]. Nationale TK-kriterier vil ud over ens patientvurdering medføre sammenlignelighed i registreringen og vil kunne bruges til resursestyring og kvalitetssikring [1, 3]. Der findes i dag ingen samlede danske data vedrørende behandling af traumepatienter [4]. Det har dog igennem længere tid været anbefalet at lave et natio-

nalt samarbejde med indførelse af en central landsdækkende database [4, 8-10]. TK-kriterierne på landets sygehuse er stadig forskellige, og ændringer i kriterierne sker ofte på empirisk baggrund. Der arbejdes for tiden på at ensrette TK-kriterierne i de forskellige regioner.

Der blev i 1996 indført nye TK-kriterier til brug ved triage af traumepatienter indbragt på Sygehus Viborg. Principperne for TK-kriterierne er i overensstemmelse med retningslinjer fra American College of Surgeon Committee on Trauma (ACSCOT) [11]. TK-kriterierne blev revideret i 2000. I den forbindelse blev der indført kurser for alle nyansatte med tilknytning til traumeteamet om traumemodtagelse baseret på *Advanced Trauma Life Support* (ATLS). Derudover blev der udarbejdet aktionskort til alle i teamet og indført brug af traumeskemaer. Formålet med traumeskemaregistreringen var intern kvalitetssikring af traumeteamtilkaldet. Patienterne blev derfor ikke vurderet ud fra internationale standarder (*Injury Severity Score* (ISS) og *Abbreviated Injury Scale* (AIS)), men ud fra de lokale TK-kriterier (Tabel 1), da eksternt sammenligning på daværende tidspunkt ikke var påtænkt.

Ifølge TK-kriterierne medfører en højenergiulykke alene tilkald af traumeteam (Tabel 1). Det fremgår ligeledes af tabellen, hvorledes en højenergiulykke er defineret.

Der har i opgørelsesperioden været en stigning i antallet af indbragte traumepatienter på Sygehus Viborg. Det var opfattelsen, at en del af traumeteamtilkaldene var udløst af isolerede højenergiulykker, men hvor patienterne efterfølgende ikke kunne karakteriseres som alvorligt tilskadekomne. Ønsket var at teste denne hypotese.

Formålet med undersøgelsen var at evaluere de lokale TK-kriterier og lave en intern kvalitetssikring af dem ved blandt andet at undersøge, om isolerede højenergiulykker er tilstrækkelig indikation for tilkald af traumeteam.

Materiale og metoder

Undersøgelsen bygger på en prospektiv registrering af patienter modtaget ved tilkald af traumeteam. Data er registrerede ved hjælp af traumeskemaer og suppleret med journaloplysninger vedrørende den endelige diagnostik. Registreringen er foretaget vedrørende patienter indbragt til Sygehus Viborg i perioden fra den 1. marts 2000 til den 28. februar 2003. Undersøgelseskohorten er fundet ud fra traumelister ført på skadestuen. Patienter overført fra andre sygehuse er kun registreret, hvis de er modtaget via traumemodtagelsen. Til registreringen er anvendt oplysninger fra traumeskema, patientjournal og røntgenbeskrivelser. Samtlige patientjournaler er gennemgået, og der er foretaget en ikkepersonhenførbart registrering

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

Tabel 1. Traumekaldskriterier på Sygehus Viborg før undersøgelsen. Tilkald af traumeteam blev udløst ved ≥ 4 point. Alt efter symptomernes alvor blev der tildelt 0, 2 eller 4 point pr. organsystem, og en isoleret højenergiulykke alene gav 4 point. Dette er efter undersøgelsen ændret, så en isoleret højenergiulykke nu kun giver 2 point.

Traumekriterier		Point		
		0	2	4
I	Bevidstløshed	Vågen GCS = 15	Uklar GCS = 12-14	Bevidstløs GCS < 12
II	Åndedrætsfunktion	Normal SAT >95%	Besværet SAT 90-95%	Besværet SAT < 90% Frekvens < 10, > 30
III	Kredsløb	Systolisk blodtryk > 100 mmHg	Systolisk blodtryk 90-100 mmHg	Blodtryk < 90 mmHg Mistanke om blødning
IV	Thorax/brystkasse	Uøm eller let ømhed	Smertepåvirket	Åben læsion
V	Abdomen/bughule	Uøm eller let ømhed	Smertepåvirket	Åben læsion
VI	Columna/rygsøjle	Uøm	Smertepåvirket	Lammelser
VII	Frakturer/knoglebrud	Ingen mistanke	Ekstremitetsbrud	Bækkenbrud/multiple brud
VIII	Traumemekanisme	Lavenergi-traume	Blød trafikant	Højenergiulykke
Point i alt				

GCS = Glasgow komaskala; SAT = ilt saturation.

af følgende variabler: alder, køn, ulykkestype, involverede organsystemer, traumepoint, billeddiagnostik, diagnoser og eventuel overflytning til traumecenter.

Tilkald af traumeteam aktiveres af skadestuesygeplejersken efter oplysninger fra Falck. Sygeplejersken tildeler patienten point ud fra de lokale TK-kriterier (Tabel 1). Tilkald af traumeteam udløses ved ≥ 4 point. Alt efter symptomernes alvor gives 0, 2 eller 4 point pr. organsystem, og en isoleret højenergiulykke alene giver 4 point. Traumekald kan desuden aktiveres af den modtagende læge på skadestuen.

Traumeteamet består af to ortopædkirurger og to anæstesiologer på henholdsvis bagvags- og mellemvagsniveau, fire specialuddannede sygeplejersker, to radiografer, en bioanalytiker, en portør og en sekretær. Modtagelsen af patienten sker efter ATLS-principper.

Patienter uden umiddelbart påviste skader eller med minimale til lette kranietraumer [12] blev betegnet som lettere tilskadekomne, mens de resterende blev betegnet som sværere tilskadekomne.

Data er indtastet og analyseret ved hjælp af statistikprogrammet SPSS, version 12.0. Kønsforskelle i traumepoint og hyppigheden af sværere traumer blev testet ved hjælp af henholdsvis Mann Whitney-rank test og χ^2 -test. Forskelle mellem traumetyper i traumepoint, hyppighed af sværere skader og lokalisering blev testet med henholdsvis Kruskal Wallis-test og Pearsons χ^2 -test.

Der er foretaget ROC-kurve-analyse af de isolerede højenergiulykker. For hvert muligt traumepoint udregnes sensitivitet og specificitet for svær tilskadekomst, og værdierne indføres i et koordinatsystem med 1-specificitet som x-akse, og sensitivitet som y-akse (Tabel 2 og Figur 1). Diagonalen svarer til, at sensitivitet + specificitet = 1. Testen har da ingen diskriminationsevne. For en god test gælder, at ROC-kurven lig-

ger tæt på øverste venstre hjørne. Diskriminationsevnen for traumepoint beskrives ved arealet under ROC-kurven. Et areal på 1 svarer til en perfekt test, mens et areal på 0,5 svarer til en test uden diskriminationsevne. Hvis den laveste 95% sikkerhedsinterval-grænse er over 50%, tages det som udtryk for, at man kan anvende pointantallet til at skelne mellem ingen/let tilskadekomne og svært tilskadekomne.

Resultater

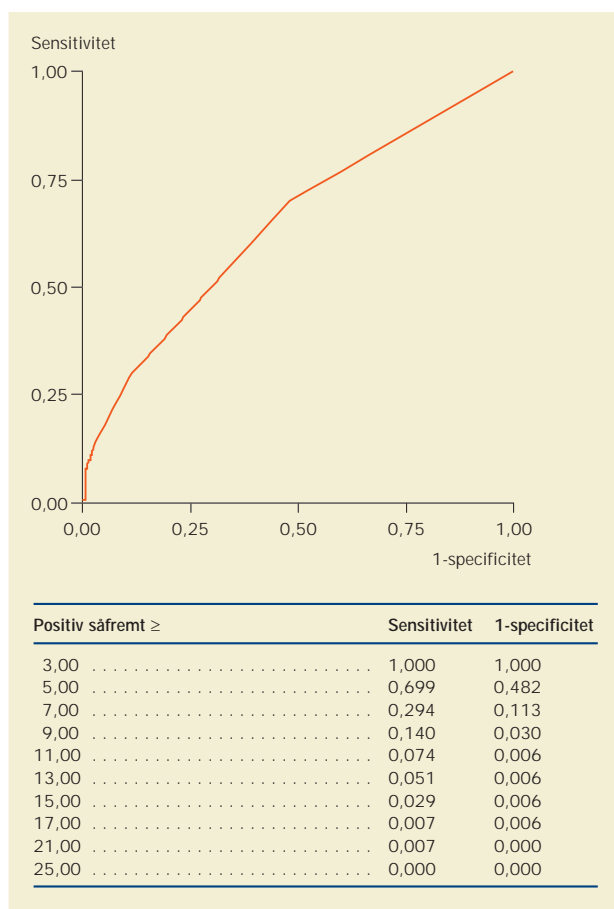
Viborg Amt har et indbyggertal på 236.000. Sygehus Viborgs optageområde er på ca. 165.000 indbyggere, og der blevet i undersøgelsesperioden behandlet ca. 36.000 patienter på skadestuen. Der er ud fra traumelisterne registreret 545 traumepatienter i den treårige registreringsperiode (ca. 1,1 patient pr. 1.000 observationsår). Der var manglende journaloplysninger i 31 (5,7%) tilfælde. Resultaterne tager udgangspunkt i de re-

Tabel 2. Beregning af sensitivitet og specificitet for hvert muligt triage-point X til Receiver Operating Characteristic-kurve-analyse og tilhørende formler for prædiktive værdier. I parentes er angivet de aktuelle værdier ved det optimale skæringspunkt.

Triage-point	Endelig diagnose		
	svært tilskadekomne	lettere eller ikke tilskadekomne	
$\geq X$ (≥ 6)	A (95)	B (81)	A + B (176)
$< X$ (≥ 6)	C (41)	D (87)	C + D (128)
	A + C (136)	B + D (168)	(304)

Sensitivitet = $A/A + C$ ($95/136 = 0,70$); specificitet = $D/B + D$ ($87/168 = 0,52$); prædiktiv værdi: svær tilskadekomst ved triage-point $\geq X = A/A + B$ ($95/176 = 0,54$); prædiktiv værdi: lettere tilskadekomst ved triage-point $< X = D/C + D$ ($87/128 = 0,68$).

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE



Figur 1. Receiver Operating Characteristic-kurve-analyse af traumepoint og svær tilskadekomst ved traumekald pga. højenergiulykker. Areal under linjen: $0,64 \times (0,58-0,71)$, $p < 0,001$. Kurvekoordinater med triage-point som test-resultatvariabel er vist i tabellen.

sterende 514 patienter. For disse var 301 traumeskemaer sufficient udfyldt (59%), og for de resterende blev data fundet ved journalgennemgang.

Der blev registreret 348 (67,7%) mænd og 166 (32,3%) kvinder ($p < 0,01$) (Tabel 3). Gennemsnitsalderen afveg ikke mellem kønnene og var 34,9 år (standarddeviation (SD): 20, spændvidde: 0-90 år).

I første analyseår blev der registreret 140 patienter, der var modtaget af traumeteamet, og i det sidste år 183 patienter. Optageområdets population har i analyseperioden været konstant [13], og deraf følger, at stigningen i antallet af traumeteamtilkald var signifikant (relativ risiko (RR) = 1,13 (1,03-1,25), $p = 0,017$). Der er ikke kendskab til indbragte svært tilskadekomne i opgørelsesperioden uden forudgående tilkald af traumeteamet.

Ulykketyperne fordelte sig med 78% trafikuheld, 9% hjemmelykker, 7% arbejdsulykker og 6% fritidsulykker (Tabel 3). Ulykketypen var korreleret med antallet af traumepoint, således at trafikulykker havde højeste traumepoint (middelværdi 6), og hjemmelykker havde laveste traumepoint (mid-

delværdi 4,3) (Kruskal Wallis: $p < 0,001$, Tabel 3). Isolerede højenergiulykker og isolerede kranietraumer var de hyppigste årsager til tilkald af traumeteam (75,7%). Lokaliseringen af traumerne var korreleret både med antallet af traumepoint og de sværere skader, således at de kombinerede traumer var mest traumatiske, mens isolerede abdominal- og pelvis-traumer var mindst traumatiske (Kruskal Wallis: $p < 0,001$) (Tabel 3).

Der blev i alt overflyttet 84 patienter til et traumecenter primært på Århus og Aalborg Sygehus. 39,3% (28,8-50,5%) af alle overflyttede patienter blev indlagt på neurokirurgiske afdelinger.

For de 514 traumepatienter er der registreret 304 højenergiulykker (59,1% (54,8-63,4%)). De 136 var sværere tilskadekomne, og 168 var lettere tilskadekomne. Dette svarer til en positiv prædiktiv værdi af tilkald af traumeteam på 45% (39-51%) for sværere skader for denne gruppe som helhed. I den gruppe, som scorede 4 point alene pga. en højenergiulykke, var der 128 patienter. Af disse var 109 lettere tilskadekomne, hvilket svarer til en positiv prædiktiv værdi af tilkald af traumeteam alene på grund af højenergiulykker på kun 15% (9-22%) for sværere skader.

ROC-kurve-analysen af højenergiulykkerne viste, at antallet af traumepoint er forbundet med en sværere skade, $p < 0,001$ (Figur 1). Skæringspunktet for det optimale antal traumepoint fandtes ved seks point. Hvis der først udløses traumekald ved ≥ 6 point, svarende til en højenergiulykke og mindst et symptom, vil alvorlige skader kunne diagnosticeres med en sensitivitet på 70% og en specificitet på 52% (Tabel 2). Den positive prædiktive værdi for sværere tilskadekomst ved traumescore ≥ 6 er på 54%, mens den prædiktive værdi for lettere eller ingen skade ved score under 6 point er 68%.

Diskussion

Undersøgelsen viste, at højenergiulykker var den hyppigste ulykkesmekanisme, og at der hos en betydelig procentdel af højenergiulykkepationterne kun fandtes lette skader ved den efterfølgende kliniske og parakliniske vurdering. Den positive prædiktive værdi for alle patienter, der havde været udsat for en højenergiulykke, var på 45% for sværere skader. Så man kun på gruppen af patienter, der havde været udsat for isolerede højenergiulykker og var symptomfrie, og hos hvem selve traumemekanismen medførte tilkald af traumeteam, blev den

Blød trafikant

- Cykel/knallert/motorcykel påkørt med lav hastighed
- Fodgængere påkørt af bil/motorcykel
- Solo-motorcykel uden hjelm med lav hastighed

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

positive prædiktive værdi kun 15% for sværere skader. Den lave positive prædiktive værdi for patienter, der havde været udsat for højenergiulykker og var symptomfrie, har medført en revurdering af TK-kriterierne på Sygehus Viborg. Kriterierne er ændret således, at en isoleret højenergiulykke ikke i sig selv udløser tilkald af traumeteam som tidligere. Der kræves mindst et organsymptom ud over ulykken. En højenergiulykke udløser nu kun 2 point i TK-kriterierne i stedet for 4 point, og der kræves fortsat 4 point for at udløse tilkald af traumeteam.

Vurderingen af eventuelle organsymptomer kan ses som en lægelig opgave, men da der i Viborg Amt ikke findes en formaliseret præhospital udrykningsordning med læger, sker den første vurdering af patienten ved ambulancebehandlerne. De er uddannet heri, og uddannelsen er blandt andet baseret på *Pre Hospital Trauma Life Support* (PHTLS) [11]. Endvidere har modtagende læge på skadestuen bemyndigelse til at tilkalde traumeteamet.

ROC-kurve-analysen viste, at skadernes sværhedsgrad er forbundet med antallet af traumepoint, og det optimale diagnostiske skæringspunkt er ved ≥ 6 traumepoint (svarende til en højenergiulykke og et symptom ifølge de gamle TK-kriterier). Ved ≥ 6 traumepoint diagnosticeres alvorlige skader med en sensitivitet på 70% og en specificitet på 52% (Tabel 2). Det blev ved indførelsen af de reviderede TK-kriterier påkrævet, at alle symptomfrie patienter, som har været involveret i en højenergiulykke, skal vurderes af en ortopædkirurgisk mellem- eller bagvagt i traumemodtagelsen. Traumeteamtilkald

Højenergiulykke
Personer kastet ud af køretøj
Hvis dræbte i samme køretøj
Fastklemte
Frontalt sammenstød/kollision med fast genstand
Hvis køretøj rullet rundt/deformeret
Fald fra >4 meter

kald kan herpå udløses, hvis det skønnes relevant. Ønsket hermed er at opnå en højere sensitivitet for systemet som helhed.

Fordelingen af ulykkestyperne havde et mønster, der svarede til det mønster, man har fundet i andre danske undersøgelser [8, 14]. Undersøgelsens resultater bekræfter, at alvorlige traumer hovedsageligt rammer yngre mænd og oftest sker i trafikken [14].

Traumeskemaregistreringen skete fortløbende og var fyldestgørende i 301 (59%) tilfælde. I de resterende tilfælde blev der ikke udfyldt et sufficent skema, angiveligt på grund af den højere prioritering af hurtig og intensiv behandling. Den efterfølgende journalgennemgang med henblik på registrering af de manglende data kan have medført informationsbias.

Tabel 3. Demografiske data og traumeårsager for patienter, der forårsagede traumekald på Viborg Sygehus i perioden fra 1. marts 2000 til 28. februar 2003.

	Alle	Let tilskadekomne		Svært tilskadekomne		
		triage-point median (kvartiler)	antal (%)	triage-point median (kvartiler)	antal (%)	triage-point median (kvartiler)
<i>Køn</i>	^a					
Kvinder	166 (32)	(4) 6 (6)	80 (48)	(4) 4 (6)	86 (52)	(4) 6 (8)
Mænd	348 (68)	(4) 6 (6)	153 (44)	(4) 4 (6)	195 (56)	(4) 6 (8)
<i>Type</i>	^b					
Trafikulykker	397 (78)	(4) 6 (6)	190 (48)	(4) 4 (6)	207 (52)	(4) 6 (8)
Hjemmeulykker	47 (9)	(2) 4 (6)	17 (36)	(2) 4 (6)	30 (64)	(2) 4 (6)
Arbejdsulykker	38 (7)	(4) 6 (6)	15 (39)	(2) 4 (6)	23 (61)	(6) 6 (6)
Fritidsulykker	32 (6)	(2) 6 (6)	11 (34)	(2) 6 (6)	21 (66)	(4) 6 (8)
<i>Lokalisering/art</i>	^c	^d				
Kranium	85 (16)	(2) 4 (6)	26 (31)	(2) 2 (4)	59 (69)	(4) 4 (6)
Thorax	21 (4)	(4) 4 (6)	6 (29)	(2) 4 (4)	15 (71)	(4) 6 (8)
Abdominal/pelvis	8 (2)	(2) 4 (6)	6 (75)	(2) 4 (6)	2 (25)	–
Ekstremitet	20 (4)	(4) 4 (6)	8 (40)	(2) 4 (6)	12 (60)	(4) 4 (6)
Højenergiulykke	304 (59)	(4) 6 (6)	168 (55)	(4) 4 (6)	136 (45)	(4) 6 (8)
Kombineret	76 (15)	(6) 8 (10)	19 (25)	(4) 6 (8)	57 (75)	(6) 8 (10)
Total	514	(4) 6 (6)	233 (45)	(4) 4 (6)	281 (55)	(4) 6 (8)

a) Kønssdeling af hyppighed og traumer: χ^2 , $p < 0,05$.

b) Forskel i triage-point afhængigt af ulykkestype: Kruskal Wallis, $p < 0,001$.

c) Forskel i triage-point afhængigt af lokalisering/art af ulykke: Kruskal Wallis, $p < 0,001$.

d) Forskel i hyppighed af svært tilskadekomne afhængigt af lokalisering/art af ulykke: Pearson χ^2 -test, $p < 0,001$.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

Selektionsbias kan have forekommet ved, at traumelisterne ikke blev ført suffieient på skadestuen, da dette foregår manuelt. Det har ikke været muligt at undersøge dette nærmere, men vi mener dog, at antallet af patienter, som ikke er ført på listerne, må være minimalt, da der er betydelig fokus på området på skadestuen. Populationen består udelukkende af de tilfælde, hvor traumeteam er tilkaldt, ikke af alle tilskadekomne, hvorfor det ikke er muligt at udtale sig om de falsk negative tilfælde blandt alle tilskadekomne. Der er dog ikke kendskab til, at der blandt de øvrige skadestuepatienter har været så svært tilskadekomne, at senere intensiv behandling har været nødvendig.

Stigningen i traumeteamtilkald ved Sygehus Viborg kan angiveligt forklares delvist ud fra antallet af færdselsuheld på amtets veje. Antallet af færdselsuheld har været let stigende fra 1999 til 2003, mens det på landsplan har været faldende [13]. Dette skal sammenholdes med, at trafikmængden alene i 2003 steg med 2% i Viborg Amt, mod 1,4% på landsplan [15].

Ved litteraturgennemgangen er der ikke fundet lignende undersøgelser, hvor der er foretaget en vurdering af TK-kriterierne på danske centralsygehuse. Der er lavet enkelte regionale opgørelser, primært på traumecentre, hvor især mortaliteten blandt traumepatienter er blevet undersøgt [8, 16-18].

I flere udenlandske artikler pointeres vigtigheden af at bruge ensartede scoringssystemer/TK-kriterier for at optimere traumebehandlingen, sammenligne med andre sygehuse og lave valid forskning [1, 2]. I andre udenlandske artikler koncentrerer man sig om fordelene ved traumesystemer, hvor også præhospital behandling og posthospital opfølgning er planlagt. I disse indgår effektive scoringssystemer/TK-kriterier som en vigtig del af den hospital indsats [5-7].

TK-kriterier bør til stadighed evalueres og tilpasses den aktuelle befolkning og arten af skader, og det anbefales derfor, at undersøgelsen gennemføres igen efter en årrække, hvilket vil muliggøre en direkte sammenligning. Ved gentagelse af undersøgelsen anbefales det at udspecificere graden af de positive fund ved eventuelt at indføre ISS eller AIS, som er brugt i andre danske undersøgelser [8,16].

TK-kriterierne virker efter hensigten til vurdering af patienter og kan bruges, når man ønsker at prædiktere en positiv diagnose. Kriterierne kan desuden anvendes til intern kvalitetssikring. Nationale TK-kriterier er derimod nødvendige til ekstern sammenligning. Oprettelsen af en central dansk database vil desuden forbedre muligheden for uddannelse, forskning og målrettet forebyggelse på området [3].

Vi konkluderer ud fra undersøgelsens resultater, at en højenergiulykke med en symptomfri patient ikke er tilstrækkelig indikation for tilkald af traumeteam, og dette har medført en ændring af traumekaldskriterierne på Sygehus Viborg.

Antaget: 15. november 2005
Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Champion HR. Trauma scoring. *Scand J Surg* 2002;91:12-22.
2. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS et al. A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989; 29:623-9.
3. Printzlau A, Larsen CF, Kiær T. Traumatologi. *Ugeskr Læger* 1996;158: 6074-80.
4. Larsen CF. Traumesystemer. *Ugeskr Læger* 2001;163:59-66.
5. Mullins RJMNC. Population based research assessing the effectiveness of trauma systems. *J Trauma* 1999;47:59-66.
6. Jurkovich GJ, Mock C. Systematic review of trauma system effectiveness based on registry comparisons. *J Trauma* 1999;47:46-55.
7. Mann NC, Mullins RJ, MacKenzie EJ et al. Systematic review of published evidence regarding trauma system effectiveness. *J Trauma* 1999;47:25-33.
8. Laren MS, Houshian S, Mikkelsen JB. Evaluering af multitraumatiserede patienter modtaget på traumecenter. *Ugeskr Læger* 2002;164:5130-4.
9. Dansk Medicinsk Selskab. Den højt specialiserede enhed i det danske sygehusvæsen. *Ugeskr Læger* 2000;162(suppl 13).
10. Boesen MP, Larsen CF, Lippert FK et al. Modtagelse, initial undersøgelse og behandling af svært tilskadekomne i Danmark. *Ugeskr Læger* 2001;163: 5963-6.
11. Committee of Trauma American college of Surgeons. Resources for Optimal Care of Injured Patients. Chicago: American College of Surgeons, 1999:14.
12. Fra patient til menneske. Stouby: Videnscenter for Hjerneskade, 2000:1-6.
13. www.statistikbanken.dk/ nov 2004.
14. Hansen TM, Hansen CM, Spangsborg NL et al. Svært tilskadekomne patienter indbragt til Århus Kommunehospital 1994-1995. *Ugeskr Læger* 1998; 160:5640-4.
15. www.viborgamt.dk/ nov 2004.
16. Christensen EF, Lastrup TK, Schovsbo Høyer CC. Dødelighed efter alvorlig tilskadekomst før og efter etablering af et traumesystem i Århus. *Ugeskr Læger* 2003;45:4296-9.
17. Houshian S, Larsen MS, Holm MD et al. Missed injuries in a level I trauma center. *J Trauma* 2002;52:715-9.
18. Larsen MS, Jørgensen HRI. Mortaliteten hos multitraumatiserede trafiktilskadekomne. *Ugeskr Læger* 1995;157:6716-9.