

- mia in patients admitted to a group of inner city hospitals. *Lancet* 1989;2:1201-5.
- Gallaher MM, Fleming DW, Berger LR et al. Pedestrian and hypothermia deaths among native Americans in New Mexico: between bar and home. *JAMA* 1992;267:1345-8.
 - Vasallo SV, Delaney DA, Hoffman RS et al. A prospective evaluation of the electrocardiographic manifestations of hypothermia. *Acad Emerg Med* 1999;6:1121-6.
 - Special Issue International Guidelines 2000 for CPR and ECC – A Consensus on Science. *Resuscitation* 2000;46:267-71.

Dødelighed efter alvorlig tilskadekomst før og efter etablering af et traumesystem i Århus

Erika Frischknecht Christensen, Torben Krabbe Lastrup, stud.med. Claus Christian Schovsbo Høyer, Kjeld Hougaard & Niels Laust M. Spangsberg

Resumé

Introduktion: I årene 1996-1997 blev der etableret traumecenter og lægeambulance i Århus. For at evaluere effekten heraf blev dødelighed for kritisk tilskadekomne patienter sammenlignet før og efter den ny traumeorganisation.

Materiale og metoder: Der blev foretaget en historisk followup-undersøgelse af 30-dages-letalitet for kritisk tilskadekomne patienter indbragt til Århus Kommunehospital i 1994-1995 og i 1998-2000. Kritisk tilskadekomne blev defineret ved Injury Severity Score (ISS) >15. Der blev anvendt multivariat logistisk regressionsanalyse til justering for alder og ISS. Analyse blev foretaget: 1) for alle patienter med ISS >15 og 2) for patienter med ISS >15, bortset fra ISS = 75, idet ISS = 75 defineres som uforenelig med liv.

Resultater: I 1994-1995 var der 132 patienter med ISS >15; heraf døde 65 (49%) inden for 30 dage. I 1998-2000 var der 220 patienter med ISS >15, heraf døde 56 (25%) inden for 30 dage. Lægeambulancen indbragte 172 patienter, af hvilke 74 (43%) blev intuberet præhospitalt. Dødeligheden var lavere i 1998-2000 end i 1994-1995, idet odds-ratio for død og 95% sikkerhedsinterval (CI) var hhv. for 1) 0,69 (CI: 0,46-1,02) og for 2) 0,64 (CI: 0,42-0,98) justeret for alder og ISS.

Diskussion: Sammenlignet med tidligere var dødeligheden for kritisk tilskadekomne patienter, justeret for alder og sværhedsgrad, lavere efter etablering af den ny traumeorganisation.

I 1996-1997 blev der etableret et nyt traumesystem med traumecenter og lægeambulance i Århus med et primært optageområde på ca. 330.000 indbyggere. Lægeambulancen er bemandet med en anæstesiolog og kaldes til alvorlige ulykker. Patienterne visiteres til traumecenteret efter retningslinjer fra American College of Surgeons [1] og modtages af et traumeteam med speciallæger i anæstesiologi og ortopædkirurgi efter procedurer, der er fastlagt i en traumemanual.

Followupundersøgelser efter etablering af traumesystemer

i USA og Storbritannien har vist nedsat mortalitet for alvorligt tilskadekomne patienter [2-5]. Der findes ikke samlede danske data [6], men få regionale opgørelser [7-9]. I en enkelt undersøgelse har man vurderet effekten og påvist højere overlevelse end forventet bedømt ved Trauma Injury Severity Score (TRISS) blandt 1.664 tilskadekomne indbragt til Odense Universitetshospital i 1996-2001 [9]. Dog udgik 22% af patienterne af analysen pga. manglende data, heriblandt nogle af de alvorligst tilskadekomne patienter, der var intuberet før ankomsten.

Vi ønskede at evaluere den nye traumeorganisation. Da der forelå en tidligere opgørelse fra Århus fra 1994-1995 [7] af letalitet i gruppen af kritisk tilskadekomne patienter, defineret ved Injury Severity Score (ISS) >15, valgte vi at sammenligne med den. Dengang blev i alt 132 patienter med ISS >15 indbragt til Århus Kommunehospital og dødeligheden var på 49%.

Formålet med denne undersøgelse var at sammenligne 30-dages-dødelighed for gruppen af kritisk tilskadekomne patienter (ISS >15) indbragt til Århus Kommunehospital i årene 1998-2000 med opgørelsen fra 1994-1995.

Materiale og metoder

Undersøgelsen var en historisk followup af kritisk tilskadekomne patienter indbragt til Århus Kommunehospital i hhv. 1994-1995 og 1998-2000. Patienter med ISS >15 defineres som kritisk tilskadekomne og 30-dages-letaliteten blev undersøgt.

I perioden fra den 1. januar 1994 til den 31. december 1995 blev svært tilskadekomne patienter på Århus Kommunehospital identificeret ud fra listen over tilkald til skadestuen af anæstesiologisk assistance og evt. udrykningshold [7]. I perioden fra den 1. januar 1998 til den 31. december 2000 blev data for patienter indbragt med traumekald konsekutivt indført i en database. Oplysningerne kom fra lægeambulance-, hospitalsjournaler, evt. sektionsbeskrivelser og retsmedicinske obduktioner. Læsioner blev kodet efter Abbreviated Injury Scale

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

(AIS), og ISS blev udregnet [10] og indført i en database, hvorfra ISS, alder og evt. død for patienter med ISS >15 blev anvendt.

Ved scoring af AIS og udregning af ISS var data ikke blindet for oplysninger om, hvorvidt patienten var levende eller død.

Analyse af 30-dages-letaliteten blev foretaget for: 1) alle med ISS >15 og 2) gruppen af patienter med ISS >15, men ISS <75, og 30-dages-letaliteten blev sammenlignet ved odds-ratio (OR) for død med 95% sikkerhedsinterval (CI) og justeret for alder og ISS ved hjælp af multivariat logistisk regressionsanalyse. Den højeste ISS på 75 defineres som læsioner af sådan en sværhedsgrad, at de betegnes som værende uforenelige med liv [10]. Der kan derfor ikke forventes ændring i overlevelse blandt patienter med ISS = 75 trods bedre behandling. Beregningerne blev udført i SPSS for Windows, version 10.0.

Resultater

I 1994-1995 var der tilkald til 258 patienter, og 132 (51%) patienter havde ISS >15. For 11 patienter, heraf fire døde, kunne ISS ikke bestemmes. I 1998-2000 var der 741 traumekald, og i alt 220 patienter med ISS >15, heraf 172 (78%) indbragt af lægeambulance. Af dem blev 74 (43%) intuberet præhospitalt. I 19 tilfælde kunne ISS ikke beregnes, heraf hos 17, der var døde ved eller døde umiddelbart efter ankomsten. Inklusive dem, der døde uden kendt ISS, døde hhv. 51% og 31% af patienterne i 1994-1995 og 1998-2000.

Fordeling på aldersgrupper og ISS-kategorier ses i **Fig. 1** og **Fig. 2**. Der var 21 patienter med ISS = 75 i 1994-1995 og seks i 1998-2000, men uden disse var der ikke forskel på fordeling på ISS-kategori i de to perioder.

I 1994-1995 var der 65 døde blandt de 132 med ISS >15, sv.t. en letalitet på 49%; eksklusive patienterne med ISS = 75 var letaliteten på 39%. I 1998-2000 døde 56 af 220 patienter med ISS >15, sv.t. en letalitet på 25%; eksklusive patienterne med ISS = 75 var letaliteten på 23%. OR for død var 0,69 (CI: 0,46-1,02) justeret for alder og ISS for alle patienter med ISS >15 (n = 352) i 1998-2000 sammenlignet med i 1994-1995. For patienterne med ISS >15 og ISS <75 (n = 325) fandtes OR for død på 0,64 (CI: 0,42-0,98), justeret for alder og ISS i 1998-2000 sammenlignet med i 1994-1995. En overlevelseskurve er vist i **Fig. 3**.

For patienterne i 1994-1995 med kendt ISS var tidspunktet for død i 70% af tilfældene inden for den første time efter ulykken, i 8% mellem en og 24 timer efter ulykken og i 22% senere end et døgn efter ulykken [7]. I 1998-2000 indtraf 14% af dødsfaldene inden for den første time efter ulykken, 43% mellem en og 24 timer efter ulykken og 43% senere end et døgn efter ulykken.

Diskussion

Der fandtes betydelig reduktion i dødelighed for kritisk tilskadekomne patienter efter etablering af den nye traume-

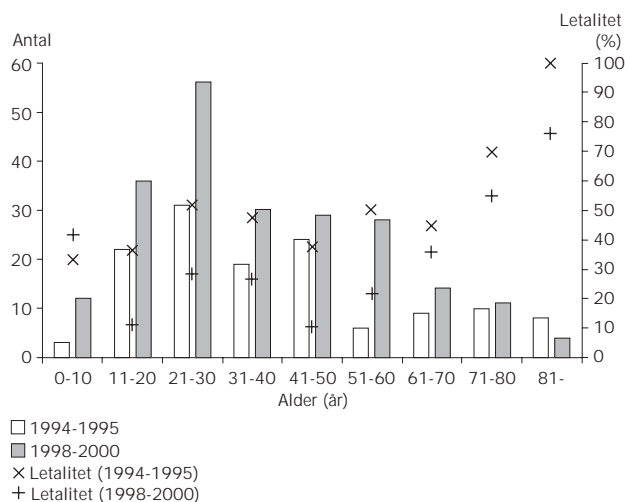


Fig. 1. Letalitet og aldersfordeling blandt patienter med Injury Severity Score (ISS) >15 indbragt til traumemodtagelsen på Århus Kommunehospital i 1994-1995 (n = 132) og 1998-2000 (n = 220).

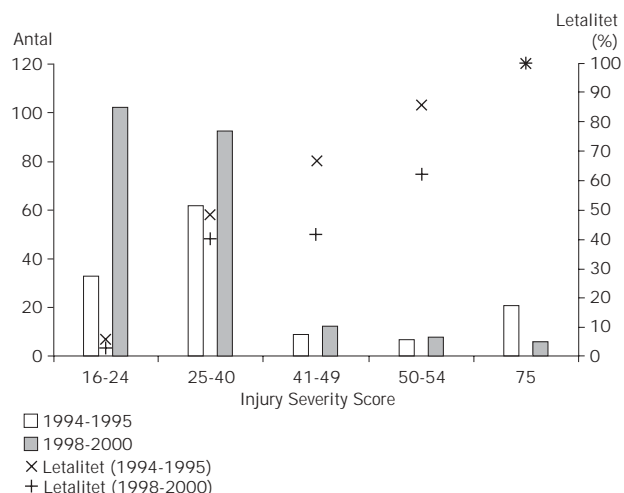


Fig. 2. Letalitet og alvorlighedsgrad af læsioner beskrevet ved Injury Severity Score (ISS) hos patienter med ISS >15 indbragt til traumemodtagelsen på Århus Kommunehospital i 1994-1995 (n = 132) og 1998-2000 (n = 220).

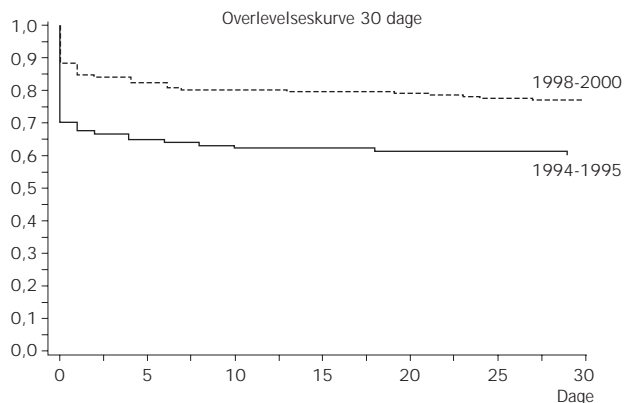


Fig. 3. Overlevelse dag 0-30 for patienter med 15 < Injury Severity Score (ISS) <75, indbragt til Århus Kommunehospital i hhv. 1994-1995 (n = 111) og 1998-2000 (n = 214).

organisation i forhold til før. Undersøgelsen baseres dog på beskedne tal og selekterede patientgrupper, og effekten af traumeorganisationens enkelte elementer: visitation, læge-ambulance, traumeteam, billeddiagnostik, kirurgi, intensiv behandling etc. kan ikke vurderes separat.

Selektionsbias kan ske i udvælgelsen af de to patientgrupper fra hhv. listen over tilkald af anæstesiologisk assistance i 1994-1995 og traumedatabasen i 1998-2000. Kriterierne for tilkald i de to perioder var ikke ens og var delvis baseret på skøn. Dette er dog imødegået ved at begrænse undersøgelsen til patienter med ISS >15. I 1994-1995 udgjorde disse patienter 51%, mens de i 1998-2000 udgjorde 30% af alle tilkald. Det skyldes kriterierne for tilkald og svarer til erfaringerne fra Odense [11].

Før etableringen af traumecentret blev patienterne visiteret primært efter bopælsadresse, dog kunne kritisk tilskadekomne børn og patienter med åbenlyse kranietraumer visiteres direkte til Århus Kommunehospital. Efter etablering af traumecentret var intentionen, at alle kritisk tilskadekomne skulle modtages på Århus Kommunehospital. Men i tilfælde af flere samtidigt tilskadekomne og i tilfælde af, at lægeambulancen ikke er til rådighed, kan patienter med ISS >15 bringes til Århus Amtssygehus. Det ville dog typisk være de mindst alvorligt tilskadekomne. Vi kan heller ikke udelukke, at patienter med ISS >15 blev bragt til Århus Kommunehospital uden traumekald, men det vil være få tilfælde, da traumeteamet også kunne tilkaldes efter patientens ankomst. Der foregik dog ikke konsekutiv ISS-scoring af samtlige patienter på skadestuen, hvorfor disse forhold ikke kan belyses eksakt. For at få et overblik over det samlede antal patienter med ISS >15 blev der i et halvt år foretaget konsekutiv registrering af alle ambulanceudrykninger til tilskadekomne [12]. Der var 44 patienter med ISS >15, hvilket svarer til ca. 90 årligt i hele optageområdet. I 1998-2000 var antallet af patienter, der blev bragt til Århus Kommunehospital, lavere, hvilket tyder på, at nogle er bragt til skadestuen på Århus Amtssygehus.

Personer, der var dræbt på stedet eller døde kort efter ankomsten til hospitalet, udgør et særligt problem. Traumeteamet tilkaldes ikke, når den eneste tilskadekomne er en indbragt død, men fra 1998 skal alle, også indbragte døde, registreres i traumedatabasen. Det er ikke muligt nøjagtigt at kontrollere, om alle indbragte døde registres i traumedatabasen, da ingen af de eksisterende registre giver et samlet overblik over dødsfald efter ulykker. I modsætning til tidligere foregår der siden 1998 konsekutiv registrering af traumepatienter, og en skævhed vil formentlig være i den tidligere periodes favør. Denne selektionsbias er imødegået ved at afgrænse undersøgelsen til patienter med ISS >15.

Der foretages færre sektioner, hvilket betyder, at der ikke findes oplysninger om samtlige læsioner hos alle. Derfor var det ikke altid muligt at beregne ISS for indbragte døde og for patienter, der er døde tidligt i forløbet. Det afspejles også i, at der i de to perioder var forskel på antallet af patienter med ISS

= 75, der betragtes som uforeneligt med liv. I 1994-1995 var der 21 med ISS = 75 mod seks i 1998-2000. Til gengæld var der kun fire døde uden kendt ISS i 1994-1995 mod 17 i 1998-2000.

Dette var begrundelsen for at foretage analysen i gruppen af patienter med ISS >15 og <75.

Informationsbias kan forekomme, da data ikke var blindet for resultatet med hensyn til patientens overlevelse ved traumescoringen. Det var dog ikke på tidspunktet for scoring givet, at data skulle bruges til sammenligning mellem de to perioder.

Endelig kunne forskelle i dødelighed skyldes konfundering pga. sygdom hos de tilskadekomne personer, men da hovedparten af patienterne var i alderen 0-40 år, vurderes alvorlig konkurrerende sygdom at være sjælden.

Det er vanskeligt at evaluere effekten af så omfattende ændringer som etablering af en traumeorganisation, og der er metodemæssige problemer knyttet til historiske followupundersøgelser. Vore resultater stemmer overens med resultaterne i udenlandske undersøgelser. Således fandtes dødeligheden for patienter med ISS >15 at være reduceret fra 31,1% til 20,8% efter indførelse af et traumesystem i Los Angeles [13]. De bedste udenlandske resultater har vist en dødelighed på 20% for patienter med ISS >15 [14]. I amerikanske undersøgelser har man vist, at overlevelse blev øget med 15-20% efter etablering af en traumeorganisation [2-4], og i en engelsk multicenterundersøgelse med 91.602 tilskadekomne fandt man en OR for død på 0,63 i 1997 sammenlignet med i 1989 [5]. I en hollandsk undersøgelse af brugen af lægehelikopter fandt man en overlevelse på 73% blandt patienter med ISS >15 [15].

Vi kan ikke sammenligne os med andre danske centre. I undersøgelsen fra Odense blev anvendt TRISS, og dødelighed for patienter med ISS >15 blev ikke oplyst. Styrken ved TRISS er, at den nuværende overlevelse kan sammenlignes med en forventet overlevelse. TRISS er dog behæftet med problemer. TRISS kan overvurdere forventet overlevelse hos populationer med en stor andel af patienter med høj ISS [16], og TRISS forudsætter oplysning om bl.a. Glasgow Coma Scale-Score (GCS) og respirationsfrekvens. Netop disse værdier var vanskelige at indhente, da en betydelig del af patienterne, nemlig 43% af lægeambulancens patienter og 34% af alle patienter med ISS >15 blev intuberet præhospitalt. Problemer med insufficient dataregistrering er velkendt. I en stor engelsk undersøgelse var der kun sufficient dataregistrering i 57% af tilfældene [5], og i undersøgelsen fra Odense måtte 22% af patienterne udgå, herunder 100 alvorligt tilskadekomne patienter, der var intuberede og sederede [9]. Endelig anvendte vi ikke TRISS, fordi alle de nødvendige data hertil ikke blev målt i 1994-1995.

Sammenfattende viste denne undersøgelse en reduceret risiko for død blandt kritisk tilskadekomne før og efter indførelse af en ny traumeorganisation. Indflydelsen af de enkelte elementer i traumeorganisationen kan ikke skelnes, men den markante ændring både absolut og relativt i dødelighed inden

VIDENSKAB OG PRAKSIS | PARALLELPUBLIKATION

for det første døgn sætter dog fokus på den initiale behandling, herunder den præhospitale behandling. Dødeligheden blandt kritisk tilskadekomne var stadig høj, 25%. Der var relativt mange unge blandt de døde, så mange leveår gik tabt. Der er brug for en fortsat indsats for en bedre traumeorganisation, herunder en national klinisk database [6].

Korrespondance: Erika Frischknecht Christensen, Anæstesiologisk Intensiv Afdeling, Århus Kommunehospital, Nørrebrogade 44, DK-8000 Århus C.
E-mail: frisch@dadlnet.dk

Antaget den 11. september 2003.

Århus Universitetshospital, Århus Kommunehospital, Anæstesiologisk Intensiv Afdeling, Ortopædkirurgisk Afdeling og Klinisk Epidemiologisk Afdeling.

Tak til Søren P. Johnsen, Klinisk Epidemiologisk Afdeling, for assistance med statistiske analyser, til Uffe Landsfeldt, Anæstesiologisk Intensiv Afdeling, for lægeambulance- og traumedatabase; tak til Århus Universitetshospitals Forskningsinitiativ for økonomisk støtte.

Litteratur

1. Committee of Trauma, American College of Surgeons. Resources for Optimal Care of Injured Patients. Chicago: American College of Surgeons, 1999:14.
2. Jurkovich GJ, Mock C. Systematic review of trauma system effectiveness based on registry comparisons. *J Trauma* 1999;47(suppl 3):S46-S55.
3. Mullins RJ, Mann NC. Population based research assessing the effectiveness of trauma systems. *J Trauma* 1999;47(suppl 3):S59-S86.
4. Mann NC, Mullins RJ, MacKenzie EJ et al. Systematic review of published evidence regarding trauma system effectiveness. *J Trauma* 1999;47(suppl 3):S25-S33.
5. Lecky F, Woodford M, Yates DW. Trends in trauma care in England and Wales 1989-97. *Lancet* 2000;355:1771-5.
6. Larsen CF. Traumesystemer. *Ugeskr Læger* 2001;163:59-66.
7. Hansen TM, Hansen CM, Spangsberg LMN et al. Svært tilskadekomne patienter indbragt til Århus Kommunehospital 1994-1995. *Ugeskr Læger* 1998;160:5640-4.
8. Larsen MS, Jørgensen HAI. Mortaliteten hos multitraumatiserede trafiktilskadekomne. *Ugeskr Læger* 1995;157:6716-9.
9. Larsen MS, Houshian S, Mikkelsen JB. Evaluering af multitraumatiserede patienter modtaget på traumecentret. *Ugeskr Læger* 2002;164:5130-4.
10. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale 1990 revision, Update 98. Des Plaines: Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1998.
11. Holm C, Larsen MS, Hoosian S et al. UL-scanning af abdomen hos hårdt kvæstede patienter. *Ugeskr Læger* 2001;163:5967-70.
12. Lastrup TK. Præhospitalsbehandling – udrykningsmønster for og effekt af almindelig ambulanceudrykning sammenlignet med lægeambulance, specielt med hensyn til svært tilskadekomne [diplomopg]. Århus: Århus Kommunehospital, Anæstesiologisk Afdeling, 1997.
13. Demetriades D, Berne TV, Belzberg H et al. The impact of a dedicated trauma program on outcome in severely injured patients. *Arch Surg* 1995;130:216-20.
14. National Trauma Data Bank. <http://www.facs.org/dept/trauma/ntdb.html/> december 2002.
15. Oppe S, Charro FTD. The effect of medical care by a helicopter trauma team on the probability of survival and the quality of life of hospitalised victims. *Acc Analys Prevent* 2001;33:129-38.
16. Younge PA, Coats TJ, Gurney D et al. Interpretation of the Ws statistic: application to an integrated trauma system. *J Trauma* 1997;43:511-5.

Præhospital endotrakeal intubation af kritisk tilskadekomne patienter

Erika Frischknecht Christensen & stud.med. Claus Christian Schovsbo Høyer

Resumé

Introduktion: Værdien af avanceret behandling, bl.a. endotrakeal intubation, af tilskadekomne udført af ambulancepersonale, er uafklaret. Manglende rutine nævnes som et problem. En dansk opgørelse viste, at kun 3,7% af alle tilskadekomne set af en ambulancelæge blev intuberet præhospitalt. Formålet med nærværende undersøgelse var at beskrive antallet af og overlevelsen blandt kritisk tilskadekomne patienter (defineret ved injury severity score (ISS) >15), som blev intuberet præhospitalt med eller uden anæstesi.

Materiale og metoder: Patienter, der blev indbragt til traumecentret i 1998-2000 med en ISS på over 15, indgik, og konsekutive data fra præhospital- og traumedatabaser blev anvendt. Halvårs-overlevelsen angives med 95% sikkerhedsinterval; Fishers eksakte test anvendes.

Resultater: I 1998-2000 blev 741 patienter bragt til traumecentret; heraf 220 med en ISS på over 15. Af disse blev 172 set af en ambulancelæge, og præhospital intubation blev udført hos

43% (74 ud af 172). Anæstesi blev givet før intubation hos 84% (62 ud af 74). Halvårsoverlevelsen var hhv. 58% (CI 44,9-70,5) og 8% (CI 0,2-38,5) ($p=0,003$) hos patienter intuberet med eller uden anæstesi. Patienter med ISS på 75, som betegner læsioner uforenelige med fortsat liv, forekom kun i sidstnævnte gruppe.

Diskussion: Præhospital intubation skete hyppigt, hos 43% af de kritisk tilskadekomne, oftest efter anæstesi. Overlevelsen var lav hos patienter, der blev intuberet uden anæstesi. Nogle af disse patienter havde læsioner, der var uforenelige med fortsat liv. Beherskelse af anæstesi, intubation og komplikationer – som i Danmark er et anæstesiologisk område – er nødvendig ved præhospital behandling af kritisk tilskadekomne.

Værdien af avanceret præhospital behandling, herunder endotrakeal intubation, af alvorligt tilskadekomne, er uafklaret. Blandt 2.034 artikler gennemgået i et Cochrane-review