

Fra ulykke til traumecenter – tidsforløb for patienter med alvorlig hovedskade

Stud.med. Kåre Gotschalck Sunesen, stud.med. Jan Pallesen,
reservelæge Jacob Koefoed-Nielsen &
overlæge Erika Frischknecht Christensen

Århus Sygehus, Århus Universitetshospital,
Anæstesiologisk-intensiv Afdeling

Resumé

Introduktion: Hurtig neurokirurgisk og neurointensiv behandling er afgørende for prognosen ved alvorlig hovedskade. Det er derfor vigtigt, at patienter med alvorlige hovedskader hurtigt overflyttes til Traumecentret. Formålet med denne undersøgelse var at beskrive tidsforløbet fra ulykke til ankomst til Traumecentret i Århus.

Materialer og metoder: Undersøgelsen var deskriptiv, baseret på konsekutivt indsamlede data for patienter indbragt til Århus Traumecenter i 2003, omfattende overflyttede patienter, modtaget i Traumecentret med cerebral læsion som udskrivningsdiagnose. Tidspunktet for ulykken blev angivet som det tidspunkt, hvor ambulancen modtog turen.

Resultater: Blandt 89 patienter, som blev overflyttet til Århus Traumecenter, havde 43 patienter cerebrale læsioner. Tilstanden var alvorlig, Glasgow Coma Scale score (GCS) på første sygehus var 6,5 (3-15). Mediantid fra ulykken til ankomst på Traumecentret var tre timer og 50 min, varierende fra 44 min til 20 timer og fire min. Afstanden fra primærsygehus til Traumecentret var fra 1,9 km til 172 km, og der var ingen sammenhæng mellem afstand og tidsforløb.

Diskussion: Vurderet på baggrund af læsionernes alvorlighedsgrad og på trods af korte afstande gik der lang tid fra ulykke til ankomst på Traumecentret. Direkte transport til Traumecentret forventes at kunne forkorte tidsforløbet. Undersøgelsens resultat kan betragtes som en status for det nuværende traumesystem og kan anvendes som reference ved fremtidige ændringer.

Direkte og hurtig transport af patienter med alvorlige hovedskader til et *level-1* traumecenter med neurokirurgisk og neurointensiv behandling er afgørende for overlevelse og funktionsniveau [1-7]. I en ældre undersøgelse har man påvist, at kirurgisk intervention ved subduralt hæmatom inden for fire timer reducerede dødeligheden [7]. Retningslinjer for visitation af patienter med hovedskader, med fokus på moderate og mindre hovedskader, er udarbejdet af The Scandinavian Neurotrauma Committee [8]. Udgangspunktet for visitation er sværhedsgraden, vurderet ud fra en modificeret *Head Injury Severity Scale* (HISS) [8, 9]. HISS er baseret på Glasgow Coma Scale score (GCS) [10] varighed af evt. bevidstløshed og evt. fokale neurologiske udfald. GCS er vist i **Tabel 1** og HISS i den modificerede form i **Tabel 2**.

Aktuelle internationale retningslinjer anbefaler, på klasse II-evidensniveau, at patienter med hovedskade med GCS < 9 transporteres direkte til et traumecenter, og klasse III-evidens støtter, at patienter med GCS 9-13 transporteres direkte til et traumecenter med henblik på neurokirurgisk vurdering [3].

Som hovedregel bringes traumepatienter i Danmark til nærmeste sygehus, hvorfra de overflyttes til et traumecenter, evt. forudgået af en overflytning til et andet, større sygehus mhp. Computertomografi (CT). Der er neurokirurgiske afdelinger på de fire *level-1* traumecentre: Århus Sygehus og Aalborg Sygehus, (begge Århus Universitetshospital), Odense Universitetshospital, Rigshospitalet [11] og Københavns Amtssygehus i Glostrup. Med de relativt korte afstande i Danmark må det forventes, at tidsforløbet fra ulykke til ankomst på et traumecenter er kort. Der foreligger ingen danske undersøgelser af tidsforløbet for patienter med hovedskader, og der er således ingen dansk referenceværdi. Formålet med denne undersøgelse var at beskrive tidsforløbet fra ulykke til ankomst på Århus Traumecenter for patienter med hovedskade overflyttet fra andet sygehus til traumemodtagelsen i 2003.

Materiale og metode

Patienter

Studiet var en retrospektiv, deskriptiv undersøgelse baseret på konsekutivt indsamlede data for traumepatienter indbragt til Århus Traumecenter i perioden 1. januar 2003-31. december 2003. Århus Traumecenters optageområde for neurotraumepatienter var på ca. 1,2 mio. indbyggere.

På Århus Traumecenter var der såkaldt enstrenget traumemodtagelse. Herved forstås, at traumepatienter, der blev overflyttet hertil inden for første døgn, blev modtaget i traumemodtagelsen af traumeteamet på samme måde som primært indbragte patienter. Patienter, som blev overflyttet til Århus Traumecenter fra et andet sygehus og modtaget enstrenget i traumemodtagelsen og herfra visiteret til neurokirurgisk afdeling, blev inkluderet, såfremt udskrivningsdiagnosen var hovedskade. Hovedskade blev defineret som *International Classification of Diseases* (ICD-10) nummer DS060-DS066. Diagnose(r) angivet på epikrisen ved første udskrivelse fra neurokirurgisk afdeling blev anvendt. Patienter med medullære læsioner uden samtidig hovedskade blev ikke inkluderet. I nogle tilfælde blev patienter med isolerede hovedskader bragt direkte til neurokirurgisk afdeling Disse patienter blev ikke inkluderet i undersøgelsen. Patienter med hovedskader, som blev indlagt på en af de andre intensivafdelinger på Traumecentret, blev ikke inkluderet, og patienter overflyttet senere end første døgn efter ulykken blev ikke inkluderet.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

Tabel 1. Glasgow Coma Scale Score. Oversat fra Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). *Early management of head injury* [10].

Glasgow Coma Scale		Score
Øjenåbning	Spontan	4
	Ved tiltale	3
	Ved smertestimulation	2
	Ingen	1
Verbale respons	Orienteret	5
	Desorienteret	4
	Ord (usammenhængende)	3
	Lyde (grynt, klagelyde)	2
	Ingen	1
Motoriske respons	Efterkommer opfordringer	6
	Lokaliserer smerte	5
	Fleksion normal: afværger/trækker ext. til sig	4
	Fleksion abnorm: spastisk	3
	Ekstension	2
	Ingen	1
Total		3-15

Tabel 2. Head Injury Severity Scale (HISS), kliniske karakteristika, antal og tid i timer og minutter (median og spændvidde) fra ulykke til ankomst på traumecentret.

Head Injury Severity Scale (HISS)	Kliniske karakteristika	Antal ^a	Tid median (spændvidde)
Minimal	GCS 15, ingen bevidstløshed	1	3 t 45 min
Let	GCS 14-15, kort (<5 min) bevidstløshed og/eller amnesi, ingen fokale neurologiske udfald	1	4 t 35 min
Middelsvær	GCS 9-13, eller bevidstløs mere end fem min, eller fokale neurologiske udfald	11	3 t 50 min (1 t 7 min-14 t 48 min)
Svær	GCS 3-8	29	3 t 58 min (48 min-20 t 4 min)

a) 42 patienter, pga. manglende GCS-registrering hos en patient.

Tabel 3. Diagnoser for 43 patienter med hovedskade overflyttet til Århus Traumecenter i 2003.

ICD-10	Diagnose	Antal
DS060	Commotio cerebri	4
DS061	Oedema cerebri traumatica	7
DS062	Laesio traumatica cerebri diffusa	8
DS063	Laesio traumatica cerebri focalis	13
DS064	Hæmorrhagia epiduralis traumatica	8
DS065	Hæmorrhagia subduralis traumatica	13
DS066	Hæmorrhagia subarachnoidal traumatica	19
	Flere samtidige læsioner ud over hoved, kranie, cerebrum	35

Data

Tidspunktet for ulykken blev angivet som det tidspunkt, hvor ambulancen modtog turen. Disse oplysninger blev givet af Falck, der indhentede oplysninger fra de involverede vagtcentraler og stationer. I de tilfælde, hvor tidspunktet ikke kunne

oplyses fra Falck, blev oplysninger om ulykkestidspunkt fra patientjournalen anvendt. Tidspunkt for ankomst til Traumecentret indgår i centrets konsekutive registrering.

Fra traumecentrets patientjournaler og eventuel fra kopi af journal fra primærsygehus indhentes oplysninger om: alder og køn, tidspunkt for ankomst til Traumecentret, den første GCS værdi registreret på primærsygehus, *endotracheal intubation* før ankomst til Traumecentret samt CT af cerebrum på primærsygehus. Den initiale behandling i neurokirurgisk regi blev beskrevet som operation, såfremt der var foretaget kirurgisk intervention, eller som behandling på neurointensivt afsnit. Isoleret anlæggelse af intrakraniell trykmåler blev henregnet til neurointensiv behandling. Udskrivningsdiagnose for hovedskade(r) og om der var læsion af andre regioner end hoved, kranie og cerebrum blev registreret.

Vi havde ikke oplysninger om afstand fra ulykkessted til primærsygehus. Afstanden fra primærsygehus til Traumecentret blev udregnet ved brug af rutefunktionen på www.krak.dk og angiver således afstanden ved kørsel på vej og ikke afstanden i fugleflugt.

Inddelingen i HISS blev foretaget på baggrund af de tidligste oplysninger om symptomer og fund og klassificeret efter de skandinaviske retningslinjer [8]. Resultater angives som median og spændvidde bortset fra afstandsmål i km, der angives som gennemsnit.

Resultater

I 2003 blev 89 patienter fra 20 forskellige sygehuse i syv amter overflyttet til Århus Traumecenter. Af disse blev 62 patienter visiteret til neurokirurgisk afdeling fra traumemodtagelsen, 19 patienter blev ekskluderet pga. læsion af columna uden hovedskade. I alt indgik 43 patienter med cerebrale læsioner i undersøgelsen. I fire tilfælde kunne Falck ikke oplyse ulykkestidspunktet, og i stedet anvendtes oplysninger fra Traumecentrets patientjournal. Det lykkedes kun at fremskaffe 25 af i alt 43 ambulancejournaler, hvorfor oplysninger herfra ikke blev anvendt. For en patient fandtes ikke oplysninger om GCS på primærsygehus, og patienten blev derfor ikke inkluderet i resultater for GCS og HISS. Gennemsnitsalderen var 38,6 år (spændvidde 10-76 år). Der var 81% (35 ud af 43) mænd og 19% (8 ud af 43) kvinder. GCS var 6,5 (3-15), og 69% af patienterne (29 ud af 42) havde GCS <9. I alt 95% (40 ud af 42) af patienterne havde svær til middelsvær hjerneskade vurderet efter HISS (Tabel 2). I alt 93% (40 ud af 43) havde fået foretaget CT-skanning på primærsygehus, og 90% (39 ud af 43) blev intuberet før ankomsten til Århus Traumecenter.

Udskrivningsdiagnoserne fremgår af **Tabel 3**. De hyppigste diagnoser var traumatisk subaraknoidal blødning (DS066), subduralt hæmatom (DS065) og fokalt traumatisk cerebral læsion (DS063). I alt 24 patienter havde mere end en diagnose. Epiduralt eller akut subduralt hæmatom var diagnosen hos 18 patienter, hvoraf ti havde subduralt hæmatom, fem havde epiduralt hæmatom, og tre patienter havde både subduralt og

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

epiduralt hæmatom. Der blev foretaget evakuation af hæmatomet hos seks patienter, mens de øvrige, undtagen en patient med cerebral inkarcation, fik anlagt caminoskrue til trykmåling og blev behandlet på neurointensiv afsnit. Hovedparten, 81% af patienterne (35/43), havde samtidig læsioner af andre organsystemer, ud over cerebrum, kranium og hoved.

Tidsforløbet fra ulykke til ankomst på Århus Traumecenter ses i **Figur 1**. Mediantid fra ulykke til ankomst på Århus Traumecenter var tre timer og 50 min (spændvidde 44 min – 20 timer og fire min). For størstedelen, 63% (27/43) af patienterne, gik der mellem to og fem timer fra ulykkessted til ankomst på Traumecentret. I alt 42% (18/43) af patienterne ankom til Traumecentret mere end fire timer efter ulykkestidspunktet, og 12% (5/43) ankom inden for to timer. Afstanden fra primærsygehus til Traumecentret varierede fra 1,9 km til 172 km og er sammenholdt med tidsforløbet i **Tabel 4**.

Diskussion

Tiden fra ulykke til ankomst på Traumecentret i Århus for overflyttede patienter med hovedskader var lang. Mediantiden var tre timer og 50 min med stor spændvidde; fra 44 min til 20 timer og fire min – på trods af relativt korte afstande, varierende fra 1,9 km til 172 km, fra primærsygehus til Traumecentret. Det er ikke i overensstemmelse med anbefalinger på området [1, 3, 8].

Ulykkestidspunktet kendtes ikke præcist, men blev angivet som det tidspunkt, hvor ambulancen modtog turen. Dette ville typisk være få min efter 112-opkaldet, og tiden fra ulykken til 112-opkaldet kunne variere. Det var ikke muligt at bestemme ulykkestidspunktet mere nøjagtigt. Med valget af dette mål blev den angivne tid fra ulykke til ankomst på Traumecentret således en minimumsværdi. Ankomst til Traumecentret blev i det daglige registreret af en sekretær eller et andet medlem af traumeteamet og vurderes derfor til at være temmelig præcis.

Patienterne i denne undersøgelse omfattede kun en del af alle patienter, der havde hovedskade og blev overflyttet til Traumecentret, nemlig dem, der blev overflyttet tidligt, enstrengt, og som blev indlagt på neurokirurgisk intensivafdeling. Svagheden ved undersøgelsen var, at den var retrospektiv. Den var dog baseret på konsekutive data og styrken var, at den retrospektive undersøgelse ikke kunne påvirke de involveredes ageren.

Der sås ikke sammenhæng mellem tidsforløbet og sværhedsgraden i HISS, og lige fra en kort tid på 48 min til den længste på 20 timer fandtes blandt svære hovedskader. Der fandtes heller ikke sammenhæng mellem tidsforløbet og afstanden fra primærsygehus til Traumecentret. En enkelt patient blev anført med ankomst inden for en time på trods af en afstand fra primærsygehus til traumecentret på 72 km, hvilket ikke forekom sandsynligt. Denne patient var en af de fire, hvor tidsangivelserne ikke kunne skaffes fra vagtcentralen, men kun fra patientjournalen. Dette viser usikkerheden ved de refererede tidsangivelser frem for de målte.

Tabel 4. Afstand i km (gennemsnit og spændvidde) fra primærsygehus til traumecentret stratificeret på tidsforløbet fra ulykke til ankomst på traumecentret for 43 patienter med hovedskade overflyttet til Århus Traumecenter i 2003.

Tid fra ulykke til ankomst på traumecenter	Afstand i km (gennemsnit)	Spændvidde
<1 t	37,0	1,9-72
1 t-1 t 59 min	54,2	49,3-64
2 t-2 t 59 min	98,4	39,2-164
3 t-3 t 59 min	62,0	1,9-118
4 t-4 t 59 min	115,3	39,2-172
5 t-5 t 59 min	109,2	39,2-164
6 t-6 t 59 min	39,2	–
>7 t (maks. 20 t 4 min)	62,3	42,8-85

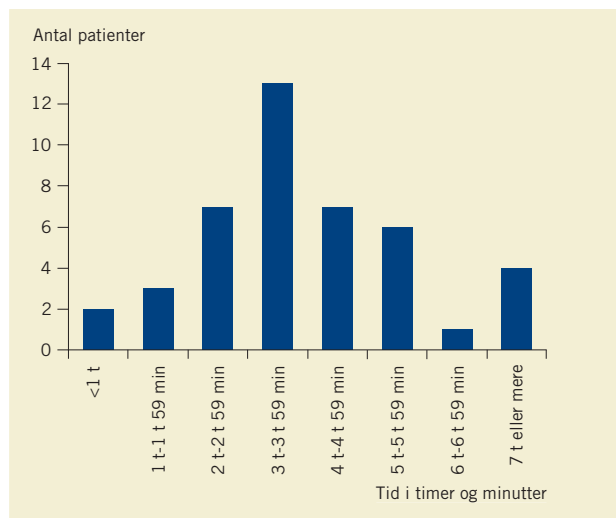
Det var ikke muligt at få alle nødvendige data til at beskrive det samlede tidsforløb for patienterne. Til belysning af hele tidsforløbet skulle der indhentes data fra: politiets 112-alarcentraler, Falcks vagtcentraler, de enkelte ambulancestationer i hvert amt og flere forskellige sygehuse og afdelinger. Ambulancejournaler fandtes ikke samlet centralt og var ikke arkiveret elektronisk. Kopi af de enkelte ambulancejournaler blev opbevaret på de enkelte ambulancestationer. Ambulancejournaler blev ikke arkiveret efter CPR-nummer, hvilket vanskeliggjorde dataindsamlingen yderligere. Kopi af ambulancejournaler burde kunne findes i patientjournalerne, men det var kun sjældent tilfældet. Oplysning om alarmringstidspunktet for primærambulancen blev registreret elektronisk hos Falcks vagtcentraler. Vi valgte derfor et enkelt undersøgelsesdesign ved at fokusere udelukkende på det samlede tidsforbrug; fra første ambulance alarmeres og indtil patienten ankommer til Traumecentret. Det var ikke muligt at drage sammenligninger med andre danske undersøgelser, idet lignende undersøgelser ikke er publiceret.

Vores undersøgelse belyste ikke årsagerne til de lange tidsforløb, men en væsentlig årsag må formodes at være, at patienterne blev visiteret til nærmeste sygehus i stedet for direkte til traumecentret. På primærsygehuset kunne flere faktorer medvirke: 1) Det kunne være nødvendigt først at stabilisere patienten. 2) Det kunne være vanskeligt at få en aftale i stand med traumecentret om overflytning. 3) Når overflytning var blevet aftalt, kunne der være behov for indkaldelse af ekstra personale til udredning og ledsagelse til Traumecentret.

I alt 69% af patienterne havde GCS < 9 og burde ifølge anbefalingerne være transporteret direkte til Traumecentret [3, 8]. Da hovedparten af de overflyttede patienter fik diagnosticeret betydende cerebrale læsioner, og 81% havde andre samtidige læsioner, var der således ikke tegn på, at patienter blev overflyttet unødigt. Det understregede betydningen af hurtig transport til Traumecentret.

Direkte transport af patienten fra ulykkesstedet til Traumecentret ville formentlig kunne forkorte tidsforløbet betydeligt. Da ambulancepersonalet i Danmark ikke er uddannet i avan-

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE



Figur 1. Tid fra ulykkestidspunkt til ankomst på Århus Traumecenter i 2003 for 43 overflyttede patienter med hovedskader.

ceret, præhospital indsats, kan den nødvendige behandling under længere transport, som f.eks. intubation, ikke umiddelbart ydes [12]. Øget lægelig, præhospital indsats kunne give bedre muligheder for at visitere svært kvæstede patienter med hovedskader direkte til traumecenteret.

Fundet af overvejende alvorlige læsioner hos patienterne i denne undersøgelse gav desuden anledning til overvejelse om, hvorvidt flere patienter med middelsvær til let hovedskade ville have nytte af transport til Traumecentret med henblik på neurokirurgisk vurdering, da det er påvist, at der blandt denne gruppe er en ikke ubetydelig risiko for behandlingskrævende blødning [3, 8-9]. Operation var ikke den eneste årsag til overflytning, idet den nødvendige trykmonitorering og specialiseret, intensiv overvågning og behandling også var afgørende.

Sammenfattende viste denne undersøgelse, at tiden fra ulykken til ankomsten på Århus Traumecenter for overflyttede patienter med alvorlig, traumatisk hovedskade var lang, og median tre timer og 50 min, på trods af relativt korte afstande fra primærsygehus til Traumecentret. Direkte transport til Traumecentret vil kunne forventes at forkorte tidsforløbet. Endvidere kan undersøgelsens resultat betragtes som en status for det nuværende traumesystem og anvendes som reference ved fremtidige ændringer.

Korrespondance: Jan Palleen, Vestre Ringgade 234 st. tv, DK-8000 Århus C.
E-mail: jan@studmed.dk

Antaget: 15. november 2004
Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Ghajar J. Traumatic brain injury. *Lancet* 2000;356:923-9.
2. Gentleman D. Improving outcome after traumatic brain injury – progress and challenges. *Br Med Bull* 1999;55:910-26.

3. Gabriel EJ, Ghajar J, Jagoda A et al. Brain Trauma Foundation. Guidelines for prehospital management of traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2002;19:111-74.
4. Poon WS, Li AKC. Comparison of management outcome of primary and secondary referred patients with traumatic extradural haematoma in a neurosurgical unit. *Injury* 1991;22:323-5.
5. Sampalis JS, Denis R, Lavoie A et al. Trauma care regionalization: a process-outcome evaluation. *J Trauma* 1999;46:565-79.
6. Sampalis JS, Denis R, Frechette P et al. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer from lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. *J Trauma* 1997;43:288-95.
7. Seelig JM, Becker DP, Miller D et al. Traumatic acute subdural hematoma. *N Eng J Med* 1981;304:1511-8.
8. Ingebrigtsen T, Romner B, Kock-Jensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild, and moderate head injuries. The Scandinavian Neurotrauma Committee. *J Trauma* 2000;48:760-6.
9. Stein AC, Spettell C. The head injury severity scale (HISS): a practical classification of closed-head injury. *Brain Inj* 1995;9:437-44.
10. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Early management of head injury. Edinburgh: SIGN Publication, 2000;46. www.sign.ac.uk
11. Specialeplanlægning og lands- og landsdelsfunktioner i sygehusvæsnets Sundhedsstyrelsens vejledning vedrørende specialeplanlægning og lands- og landsdelsfunktioner i sygehusvæsnets. København: Sundhedsstyrelsen, 2001.
12. Bekendtgørelse om planlægning af den præhospitale indsats og uddannelse af ambulancepersonale mv. 1039 af 24. november 2000 (Gældende).