

Kontinuitet i behandlingen og rehabilitering av pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade

**5. årsoppgave i stadium IV
Profesjonsstudiet i medisin
ved Universitetet i Tromsø**



Student:

Helle Walseth Nilsen MK-07

Veileder:

Audny Anke

Førsteamanuensis II, IKM, Det helsevitenskapelige fakultet

Tromsø, våren 2012

SAMMENDRAG

Mål: Målsetningen var å undersøke forekomst og pasientkarakteristika ved sykehusinnleggelser for alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge. Videre ønsket man å kartlegge behandlingsforløpet i form av overføringer underveis og om pasientene fikk spesialisert rehabilitering i direkte linje fra akuttavdelingen eller senere i forløpet, samt oppholdssted og funksjon 3 måneder etter skaden.

Metode: Studien er en understudie til den prospektive nasjonale multisenterstudien ”Rehabilitering ved alvorlig traumatisk hjerneskade” og inkluderer voksne pasienter (≥ 16 år) som innlegges ved Nevrokirurgisk avdeling ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN) med alvorlig traumatisk hjerneskade, dvs. Glasgow Coma Scale 3-8 innen 24 timer etter skadetidspunkt, i årene 2009 og 2010. Pasient- og skadekaraktetika ble registrert ved tidspunkt for skade, og opplysninger om forløp samt Glasgow Outcome Scale Extended innhentet 3 måneder etter skaden fra journal eller ved telefonintervju.

Resultater: Forekomsten av sykehusinnleggelser for alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge var 6,8/100 000 voksne innbygger. Det var 5 ganger flere menn enn kvinner. Hyppigst forekomst var i den eldste aldersgruppen og den hyppigste skadeårsaken var fall. Transportulykker var den nest vanligste skademekanismen med høyest frekvens blant unge menn.

Tjueto av 24 pasienter (52 %) ble overflyttet til UNN via lokalsykehus. Tolv av de 28 overlevende pasientene (43 %) ble overført direkte fra akuttavdeling til spesialisert rehabilitering. Totalt fikk 24 av 28 pasienter (86 %) rehabilitering, 16 av disse fikk spesialisert rehabilitering ved UNN Tromsø. Tre måneder etter skaden bodde 61 % hjemme og 29% var under rehabilitering. Gjennomsnittlig GOSE-skår etter 3 måneder var 5,5.

Konklusjon: Forekomsten av alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge samsvarer med tidligere studier. Det synes å være behov for retningslinjer som standardiserer behandlingsforløpet etter utskrivning fra akuttavdeling for at pasientene skal få et likt og mest mulig kontinuerlig behandlingstilbud.

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	2
INNLEDNING	4
MATERIALE	7
Inklusjonskriterier	8
Eksklusjonskriterier	8
METODE	8
Injury Severity Score	9
Glasgow Coma Scale Score	9
Glasgow Outcome Scale Extended	10
Dataanalyse og statistikk.....	11
RESULTAT	11
Insidens	11
Demografiske data og skademekanisme	12
Skadens alvorlighetsgrad	15
Mortalitet	16
Behandlingskjeden.....	16
DISKUSJON	22
Insidens	22
Demografiske data og skademekanisme	22
Skadens alvorlighetsgrad og mortalitet	24
Behandlingskjeden.....	25
STYRKER OG SVAKHETER	30
KONKLUSJON	30
REFERANSELISTE	31

INNLEDNING

Traumatisk hjerneskade er en skade av hjernen som følge av et ytre traume (hendelse). Traumatisk hodeskade rammer mange mennesker og er et allment helseproblem på verdensbasis. Dødeligheten er høy og de som overlever får ofte varige/langvarige alvorlige sekveler (1).

Traumatisk hjerneskade samlet rammer 9500 personer i Norge hvert år (2). En studie gjennomført for regionen Nord-Norge i 1993, kom fram til en årsinsidens av alvorlig traumatisk hjerneskade på 229 per 100 000 (3) hvorav de fleste faller innenfor gruppen ”lett hjerneskade”. De traumatiske hjerneskadene inndeles i forskjellige alvorlighetsgrader ut i fra Glasgow Coma Scale Score (GCS). Ut i fra American Congress of Rehabilitation Medicine defineres alvorlig hjerneskade som $GCS \leq 8$.

Det finnes få studier som tar for seg årlig insidensrate av alvorlig traumatisk hjerneskade. De studiene som har vært gjennomført viser dessuten sprikende verdier med insidens mellom 7 og 20/100 000 (4,5,6,7).

Resultatet i både internasjonale og nasjonale studier viser at den typiske pasient har vært en mann, under 25 år som har skadet seg i trafikk- eller fallulykke. (8,9,10,11,12). Videre har tidligere studier vist at det er høyest insidens av traumatisk hjerneskade (hodeskade) blant menn i aldersgruppen 10-19 år (13), mens forekomsten er lavest blant kvinner i aldersgruppen 30-39 år (13). Senere studier tyder på at forekomsten av traumatiske hjerneskader er økende blant eldre og at det er flere fallulykker enn tidligere (14).

Det har vært en generell nedgang i forekomsten av traumatiske hjerneskader, hospitalisering og mortalitet de siste tiårene (15,16). I Norge har antall personer som dør av alvorlig hjerneskader vært fallende fra slutten av 1990-årene (12). Nedgangen i mortalitet sees i sammenheng med opprettelsen av regionale traumesentre (Level 1 traume sentre) og innføring av standardiserte kliniske prosedyrer (17). Som del av dette er det kommet retningslinjer som anbefaler at

alle med alvorlig traumatisk hjerneskade skal overføres til nevrokirurgiske avdelinger, uavhengig av behovet for nevrokirurgi (17). Dette har bidratt til redusert mortalitet og morbiditet av alvorlig hjerneskade (17), men fortsatt er traumatisk hjerneskade er den vanligste dødsårsaken blant unge voksne i vestlige land. I Nord-Norge er det er liten eksakt kunnskap om i hvor stor grad pasienter behandles ved lokalsykehus før overflytting til traumesenteret ved UNN.

Det er stor variasjon i utvikling og senfølger etter skaden (12). Tidligere skader og andre sykdommer er kjente sårbarhetsfaktorer og har således innvirkning på prognose. Det er mange andre faktorer som type skade, skadeomfang, lokalisasjon, alder og komplikasjoner underveis, som i ukjent grad påvirker det endelige utfallet (12). Forsinket eller redusert restitusjonsevne vil antakelig være av stor betydning ved alvorlig traumatisk hjerneskade, og ha konsekvenser for behandling og rehabilitering.

I Norge blir pasienter med alvorlig hodeskade behandlet i akuttfasen ved de regionale nevrokirurgiske avdelingene som finnes ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN), St. Olav, Haukeland og Ullevål universitetssykehus. Stavanger Universitetssykehus har en nevrokirurgisk avdeling som kommer i tillegg til de regionale senterne. Etter dette får de i varierende grad videre oppfølging ved helseregionens rehabiliteringsavdelinger

Ved andre skader i sentralnervesystemet som hjerneslag og ryggmargsskader er det dokumentert at prognosen bedres dersom det er kontinuitet i akuttbehandling og tidlig rehabilitering og dersom dette foregår i spesialiserte enheter (18,19,20,21). Behandlingen og rehabiliteringen er organisert i ”slagenheter” og ”spinalenheter”. Tilsvarende organisering er i mindre grad praksis ved traumatisk hjerneskade i Norge.

I 2005 kom en rapport fra sosial og helsedirektoratet med tittelen; ”Et reddet liv skal også leves”, som tar stilling til hva rehabiliteringstilbudet til mennesker med alvorlige hodeskader bør inneholde og hvordan det bør organiseres, med hovedvekt på den tidlige, intensive fasen av rehabiliteringsprosessen (12).

Målsettingen var at alle med alvorlig traumatisk hjerneskade skal få et adekvat, likeverdig tilbud, uavhengig av bosted (12).

Det finnes til nå ingen internasjonale retningslinjer for tidlig rehabilitering for pasienter med alvorlig traumatisk hodeskade (22). Det er gjort en rekke studier på alvorlig traumatisk hjerneskade, hvor oppstart av tidlig rehabilitering i akuttfasen ser ut til gi en bedre funksjonsevne (23,24,25,26,27), men de fleste inkluderer få pasienter og/eller hadde andre svakheter (22). Ved Oslo universitetssykehus ble det i 2005-2007 gjort en studie på hospitaliserte pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade (22). Pasientene ble delt inn i grupper, hvor Gruppe A mottok tidlig rehabilitering i akuttfasen med kontinuerlig forløp videre etter Affolter-Bobath-Coombs-prinsippene. Gruppe B mottok forsinket rehabilitering (22). Kapasiteten ved enheten avgjorde om pasienter havnet i gruppe A eller B (22). Studiens hovedformål var å evaluere om tidlig rehabilitering og en sømløs rehabiliteringskjede gir et bedre funksjonsnivå og resultatet viste at de med forsinket rehabilitering endte på et lavere funksjonsnivå sammenlignet med de som mottok tidlig og kontinuerlig rehabilitering (22). Studien underbygger at tidlig rehabilitering burde starte opp allerede i akuttfasen og at man må tilstrebe et videre forløp med glidende og få overganger i en kontinuerlig rehabiliteringskjede for å oppnå best mulig funksjonsnivå hos denne pasientgruppen.

I vedtatte rehabiliteringsplaner for Helse Nord er rehabilitering av pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade definert som en regional funksjon, og ansvaret for den tidlige rehabiliteringen er lagt til Fysikalsk- og rehabiliteringsmedisinsk avdeling ved UNN Tromsø (28). Tre senger har fått øremerkede ressurser til en "hodeskadeenhet" for dette formål. Overføringer og senere rehabilitering kan foregå i samarbeid med rehabiliteringsenheter på lokalsykehus. Det er i liten grad forskningsmessig dokumentasjon for hvordan behandlingsskjeden er organisert og fungerer i praksis.

I 2009 og 2010 ble det gjennomført en landsdekkende multisenterstudie i Norge for pasienter lagt inn på sykehus med alvorlig traumatisk hjerneskade. Nord-Norge har spesielle geografiske kjennetegn med lange avstander, spredt

bebyggelse, mange lokalsykehus og ett traumesenter ved Universitetssykehuset Nord-Norge. I nasjonale analyser og publikasjoner vil det i liten grad bli anledning til å analysere forholdene i nord spesielt. Det er ikke kjent hvordan behandlingsskjeden for pasientgruppen fungerer, og spesielt ikke hvor stor andel av pasientene som får et spesialisert rehabiliteringstilbud og om dette skjer i direkte tilslutning til oppholdet ved den regionale intensiv- eller nevrokirurgiske avdelingen. I Nord-Norge er det en erfaring fra klinikken at enkelte pasienter må vente før de får spesialisert rehabilitering ved spesialavdelinger senere i forløpet.

En målsetning ved denne studien var å undersøke forekomsten av sykehusinnleggelser for alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge. Et annet mål var å undersøke hvordan fordelingen av de skadde var fylkesvis, og fordelingen i forhold til alder, kjønn, skademekanisme og skadens alvorlighetsgrad. Et tredje mål var å kartlegge behandlingsforløpet for pasientene, i form av overføring fra skadested til traumesenter, liggetid i akuttavdeling, liggedager ved UNN og om pasientene overføres direkte til spesialisert rehabilitering fra akuttavdelingen. Til sist var det ønskelig å undersøke bosted og funksjon 3 måneder etter skaden.

MATERIALE:

”Rehabilitering ved alvorlig traumatisk hjerneskade” er en prospektiv populasjonsbasert multisenterstudie. Studien omfatter alle voksne pasienter som innlegges med alvorlig traumatisk hjerneskade i Norge.

Regionale senter inkludert i studien:

Universitetssykehuset Nord-Norge

St. Olavs (Midt-Norge)

Haukeland Universitetssykehus (Vest-Norge)

Oslo Universitetssykehus (Sør-Øst-Norge)

Stavanger Universitetssykehus, nevrokirurgisk avdeling.

Dette delprosjektet benytter data fra Nord-Norge og omfatter alle pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade som legges inn ved nevrokirurgisk avdeling ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN) fra januar 2009 til og med desember 2010.

Inklusjonskriterier:

Studien inkluderer voksne pasienter (≥ 16 år) bosatt i Norge som innlegges ved Nevrokirurgisk avdeling ved UNN med alvorlig traumatisk hjerneskade innen 72 timer etter skadetidspunkt. Det settes som krav at pasientene har diagnosekoder for intrakranielle skader, ICD 10: S06,0 - S06,9 (unntatt hjernerystelse) og laveste usederte Glasgow Coma Scale 3-8 innen 24 timer etter skadetidspunkt.

Eksklusjonskriterier:

Siden studien kartlegger traumatisk hjerneskade i Norge, ble pasienter ikke inkludert dersom skaden var skjedd i utlandet. Pasienter som ble skadet i Nord-Norge, men som bodde i utlandet ble ekskludert. Forhåndskriteriene ekskluderer også pasienter med kroniske subdurale hematomer, progredierende nevrologiske lidelser, tidligere kognitiv svikt, utviklingshemning, alvorlige psykiatriske lidelser, alvorlig rusmisbruk og personer uten fast bopel samt de pasientene som ikke ga samtykke til å delta i den prospektive studien. Alle som innfridde inklusjonskriteriene ble likevel inkludert for estimering av insidens.

Befolkningsgrunnetallet i Nord-Norge er 460 000 (3). Den voksne populasjonen (≥ 16 år) i Nord-Norge er 369 809 (Statistics Norway 2009).

METODE:

Registreringene fra akuttfasen bygger på pasientjournaler og registreringer fra intensiv opphold og opphold i akuttavdeling. Registreringer ved 3 måneders oppfølging bygger på journal og telefonintervju. For hver pasient ble det registrert alder, kjønn, fylke, skademekanisme (transport, fall, vold, annet), ruspåvirkning, laveste GCS innen 24 timer etter skade, Abbreviated Injury Scale Head (AIS

hode), Injury Severity Score (ISS), morstidspunkt, antall dager i respirator, trakeostomi, PEG (perkutan endoskopisk gastrostomi), craniotomi og craniektomi.

Med tanke på å kartlegge behandlingsforløpet ble det registrert om pasienten ble transport via lokalsykehus til UNN, liggetid ved akuttavdeling, utskrivningssted fra akuttavdelingen, opphold ved lokalsykehus/sykehjem/hjem i påvente av rehabilitering, direkte overføring til spesialisert rehabilitering, om vedkomne har fått behandling ved rehabiliteringsenhet, varighet av oppholdet ved UNN, oppholdssted 3 måneder etter skaden og funksjonsevne etter 3 måneder i form av Glasgow Outcome Scale Extended (GOSE).

Ved vurdering av behandlingsforløpet, er akuttavdeling definert som både intensivsen, nevrokirurgisk overvåkning og nevrokirurgisk avdeling. Det vil si at pasientene som eventuelt har et lengre opphold ved nevrokirurgisk avdeling i påvente av plass ved rehabiliteringsenhet ikke er behandlet separat.

Skadegradering i følge Injury Severity Score (ISS):

Kroppen inndeles i seks områder; hode, ansikt, thorax, abdomen, ekstremiteter og hud. For hvert område graderes skaden ut i fra en skadeskår kalt Abbreviated Injury Score (AIS), med en skår fra 1 (lett skade) til 5 (kritisk skade). Skår 6 betyr maksimal skade og er ikke mulig å overleve. For å si noe om den totale alvorlighetsgraden beregnes ISS, ut i fra AIS, ved at man kvadrerer de tre høyeste AIS-verdiene og summerer disse. (29)

Alvorlighetsgradering i følge Glasgow Coma Scale (GCS)

Glasgow Coma Scale er et skåringssystem som benyttes for å evaluere pasientens bevissthetsnivå. GCS går ut på enkle undersøkelser innenfor tre kategorier: Respons i form av å åpne øynene, verbal respons og motorisk respons. Pasientens bevissthetsnivå skåres i hver kategori etter hvor godt/dårlig pasienten reagerer på ytre stimuli. Endelig skår er summen av delskårene for hver kategori. Resultatet gir en GCS-skår mellom 3 og 15, hvor 15 er nærmest normal bevissthetsnivå og <3 er nærmest vegetativ tilstand. I denne studien ble GCS benyttet for å vurdere alvorligheten av pasientene som ble innlagt med alvorlig hjerneskade. De som

hadde laveste GCS mellom 3 og 8 de første 24 timer etter skadetidspunkt ble inkludert. (30)

Funksjonsnivå etter 3 måneder i følge Glasgow Outcome Scale Extended (GOSE)

Denne skalaen ble brukt i oppfølgingen av pasientgruppen for å kunne si noe om funksjonsnivå 3 måneder etter skadetidspunkt. Ut i fra et spørreskjema vurderes utfall etter hjerneskade på bakgrunn av:

- Bevissthet: Om vedkomne responderer på enkel instruksjon, eller kan si noen ord.
- Selvhjulpenhet i hjemmet: Om vedkomne har behov for personhjelp til daglige aktiviteter.
- Selvhjulpenhet utenfor hjemmet: Om vedkomne kan gjøre innkjøp uten hjelp.
- Arbeid: Om vedkomne er stand til å arbeide med samme kapasitet som tidligere.
- Sosiale aktiviteter og fritidsaktiviteter: Om vedkomne kan gjenoppta regelmessige sosiale aktiviteter og fritidsaktiviteter utenfor hjemmet.
- Familie og venner: Om psykologiske problemer har resultert i belastninger eller splid i vennskap eller familieforhold.
- Tilbake til normalt liv: Om aktuelle problemer relatert til skaden påvirker dagliglivet.

For hver kategori gis en GOSE-skår avhengig av svaret. Den laveste kategoriskåren blir stående som den endelige GOSE-skåren. Lav GOSE betyr dårligere funksjonsnivå (GOSE 2 tilsvarer vegetativ tilstand), mens jo høyere GOSE jo bedre funksjonsnivå (GOSE 8 tilsvarer god resitusjon, øvre nivå). (31)

Utskrivningssted fra akuttavdeling (i praksis intensivavdeling/ nevrokirurgisk avdeling UNN) ble registrert som utskrevet direkte hjem, til videre spesialisert rehabilitering i fysikalsk - og rehabiliteringsmedisinsk avdeling Tromsø, til annen rehabiliteringsenhet eller til lokalsykehus. Behandlingsforløpet ble kartlagt, da enkelte pasienter var innlagt ved flere lokalsykehus og eventuelt rehabiliteringsavdeling før de til slutt ble utskrevet hjem. Oppholdssted eller bosted ved 3 måneder ble registrert.

Dataanalyse og statistikk

Insidensen av sykehusbehandlede voksne med alvorlig traumatisk hjerneskade per 100 000 per år ble beregnet ut fra følgende opplysninger:

- a) Antallet nye sykehusbehandlede voksne med alvorlig hodeskade ble brukt i telleren
- b) Demografisk informasjon om antall voksne innbyggere (<16 år) i Nord-Norge ble brukt i nevneren.

Data er ellers presentert som gjennomsnitt med standarddeviasjon (SD) eller median med spredning eller som proporsjoner. Grunnet små tall og ofte manglende normalfordeling av kontinuerlige variabler, valgte en å bruke Mann Whitney U test. Chi-kvadrat test ble brukt for å analysere sammenhenger mellom kategoriske uavhengige variabler. Mortalitet i sykehus ble beregnet ved å bruke følgende formel: $\text{Dødelig skade} / (\text{dødelig skade} + \text{annen skade}) \times 100$. Det ble brukt et signifikansnivå på 5 %. Alle statistiske analyser ble gjennomført med SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago IL., USA).

RESULTATER

Insidens

50 pasienter oppfylte inklusjonskriteriene. Det gjaldt 31 pasienter i 2009 og 19 pasienter i 2010. Av disse var det 42 menn (84 %) og 8 kvinner (16 %). Det er en klar ujevn fordeling med 8 kvinner (16 %) og 42 menn (84 %), hvor forekomsten av alvorlig hjerneskade er over 5 ganger hyppigere hos menn enn hos kvinner.

Av de inkluderte ble totalt 8 ekskludert på grunn av tidligere kognitiv svikt (n=2), rusmisbruk (n=3), bosted i utlandet (n=2) og skadet i utlandet (n=1).

Disse er likevel tatt med i beregning av forekomst.

Forekomst per 100 000 er beregnet ut fra befolkningstallet for voksne > 16 år. Dersom en tar utgangspunkt i forekomsten i 2009 og 2010 blir

årlig insidensrate $((50/369809*100000)/2=)$ 6.8 /100 000 voksne innbygger i Nord-Norge. Insidensrate for hvert av årene var $(31/369809*100000 =)$ 8.4/100 000 voksne innbygger i 2009 og $(19/369809*100000 =)$ 5.1/100 000 voksne innbygger i 2010 (beregnet fra forekomst i 2009 og 2010).

Årlig insidens for kvinner var $((8/369809*100000)/2 =)$ 1.1/100 000, mens den for menn var $((42/369809*100000)/2 =)$ 5.7/100 000 voksne innbygger i Nord-Norge (beregnet fra forekomsten i 2009 og 2010).

Demografiske data og skademekanisme

Totalt ble 42 pasienter tatt med i studien i løpet av inklusjonsperioden. Av disse var det 35 menn (83 %) og 7 kvinner (17 %). Den fylkesvise fordelingen av skadde var som følger: 19 (45.2 %) i Nordland, 13 (31.0 %) i Troms, 8 (19.0 %) i Finnmark, 2 (4.8 %) i andre fylker (Oslo og Buskerud).

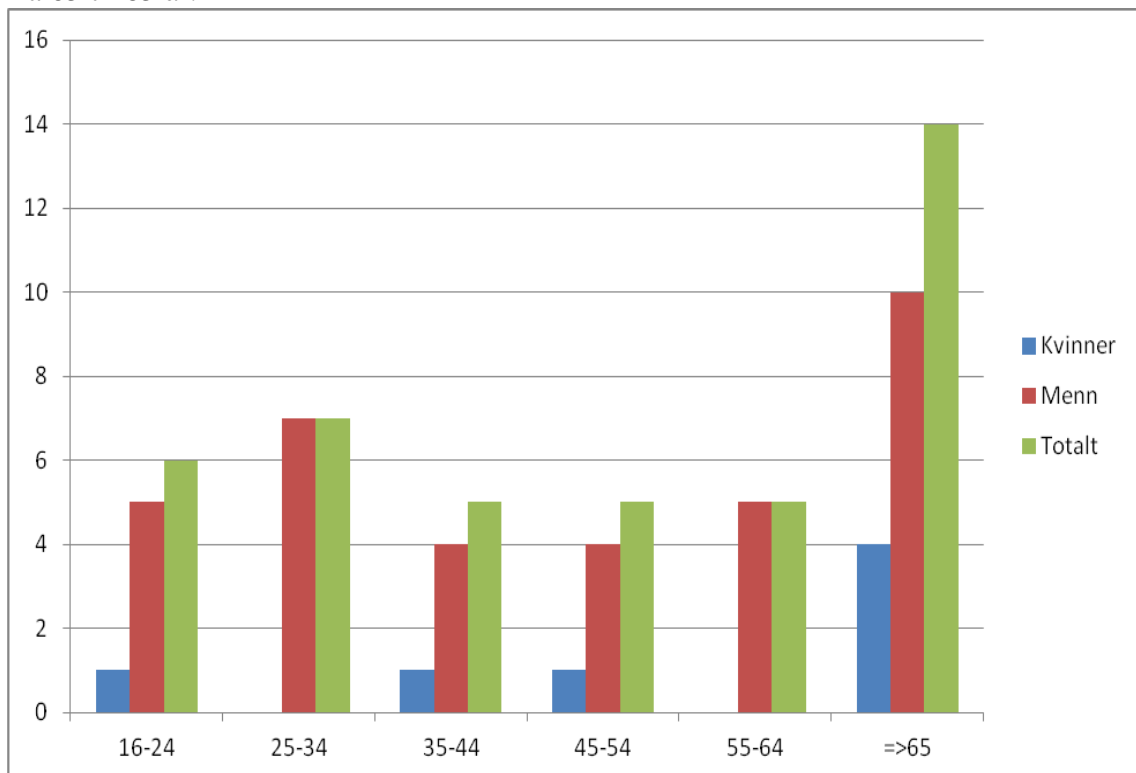
Som en kan se av Tabell 1 var gjennomsnittsalderen 50.5 år ved alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge. Median alder var omtrent lik gjennomsnittet med 49.5 år og aldersspredningen var fra 18 til 85 år. Det er en tendens til at kvinner var eldre enn menn, men denne forskjellen var ikke statistisk signifikant.

Tabell 1: Demografiske data og skademekanisme.

Variabel	Totalt N= 42	Kvinner N= 7	Menn N= 35	p-verdi
Alder, gjennomsnitt (SD)	50.5 (21.6)	59.6 (26.1)	48.7 (20.5)	0.227
Alder, median (range)	49.5 (18–85)	73 (18-85)	49 (18-80)	0.171
Skademekanisme, n(%)				0.862
Transport	14 (33.3)	2 (28.6)	12 (34.3)	
Fall	19 (45.2)	4 (57.1)	15 (42.9)	
Vold	2 (4.8)	0 (0)	2 (5.7)	
Annet	7 (16.7)	1 (14.3)	6 (17.1)	

Figur 1 illustrerer aldersfordelingen for de skadde og som en kan se av figuren forekommer alvorlig hodeskade hyppigst i aldersgruppen ≥ 65 år (65-85 år) blant både kvinner og menn og totalt i Nord-Norge. Alvorlig traumatisk hjerneskade forekommer hyppig blant eldre kvinner, hvor (4 av 7) 57 % var ≥ 65 år, sammenlignet med (10 av 35) 29 % blant menn. Forekomsten fordeler seg noe annerledes hos menn, hvor man ser at mange skadde er ≥ 65 år (10 av 35, 29 %), men det er også en topp hos de under 35 år som utgjør (12 av 35, 34 %).

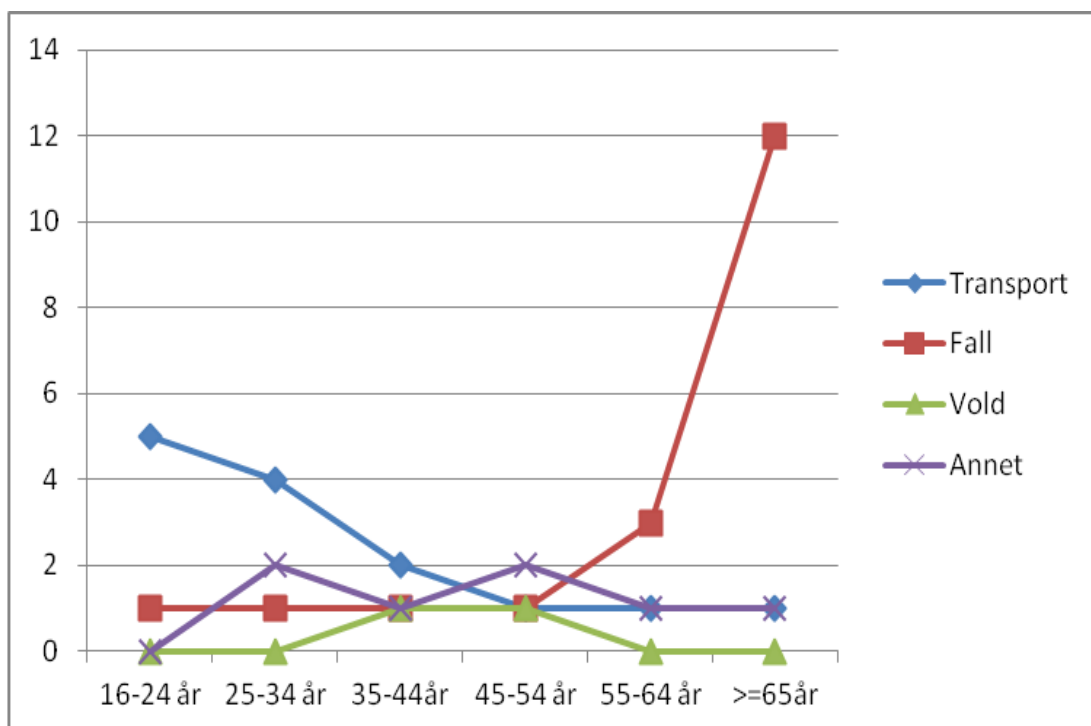
Figur 1: Aldersfordeling: Diagrammet fremstiller forekomsten ved alvorlig traumatisk hjerneskade fordelt på aldersgrupper for menn, kvinner og totalt. Forekomsten er oppgitt i antall skadde. Aldersgruppen ≥ 65 år inkluderer pasienter fra 65 til 85 år.



Når det gjelder skadeårsak, ble flest skadet ved fallulykker (n=19, 45 %), fulgt av transport ulykker (n=15, 36 %) og andre skader (n=7, 17 %). To personer (5 %) ble skadet ved vold. Andre skader inkluderer 4 pasienter med ukjent skademekanisme (funnet bevisstløse) og 3 pasienter med spesielle skademekanismer som ikke passer under den øvrige inndelingen.

Fall var dominerende skademekanisme både blant menn med 43 % av de skadde og blant kvinner med 57 % av de skadde. Fordelingen av skademekanisme i ulike aldersgrupper er illustrert i figur 2. Som det går fram av figuren er det stigende forekomst av fall fra 55-årsalder og en tydelig topp blant de eldste. Sekstire prosent av fallulykkene rammer de i aldersgruppen ≥ 65 år. Samtidig var 12 av de 14 med fallskade i aldersgruppen ≥ 65 år, og det utgjør over 85 %.

Figur 2: Skademekanismene hos 42 pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade foredelt på forskjellige aldersgrupper. Forekomsten er oppgitt i antall skadde.



Fall og transport som skadeårsak utgjorde til sammen (33 av 42) 79 % av pasientene med alvorlig traumatisk hjerneskade. Transport er den nest hyppigste årsaken til alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge, og var skademekanisme i 33 % av tilfellene. Transportulykkene fordelte seg nokså likt mellom kvinner og menn. Alvorlig hodeskade i forbindelse med transportulykker rammer i hovedsak de yngre aldersgruppene og er hyppigst forkommende blant de i aldersgruppen 16-24 år (36 %) og deretter aldersgruppen 25-34 år (29 %). Over 60 % av transportulykkene rammet altså de som var under 35 år. Omtrent 70 % av de under 35 år hadde transportulykke som skademekanisme.

Vold viser seg å være en sjelden skademekanisme ved alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge. Vold var årsaken i kun 2 av tilfellene (5 %).

Skadens alvorlighetsgrad

Som illustrert i tabell 2 var gjennomsnittlig GCS for alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge 5.3 (SD 2.3). Åttiåtte prosent av de med alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge hadde AIS hode 4-5. Alle de inkluderte hadde en AIS mellom 3 og 5. Gjennomsnittsverdien av ISS totalt var 24.6 (SD 7.6). Det var ingen statistisk signifikante forskjeller mellom kvinner og menn med hensyn til alvorlighetsgrad av skade heller ingen statistisk signifikante forskjeller mellom aldersgruppene over og under 65 år med hensyn til alvorlighetsgrad av skade eller utførte operative inngrep.

Tabell 2: Skadens alvorlighetsgrad hos 42 pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade totalt og fordelt på kjønn.

Variabel	Total N= 42	Kvinner N= 7	Menn N= 35	p-verdi
GCS, gjennomsnitt (SD)	5,3 (2,3)	6,1 (1,6)	5,2 (2,4)	0,310
GCS, median (spredning)	5 (3-12)	6 (3-8)	4,5 (3-12)	0,268
AIS hode, n (%)				0,383
3	5 (11,9)	1 (14,3)	4 (11,4)	
4	10 (23,8)	3 (42,9)	7 (20,0)	
5	27 (64,3)	3 (42,9)	24 (68,6)	
ISS, gjennomsnitt (SD)	24,6 (7,6)	24,3 (8,4)	24,7 (7,5)	0,908
ISS, median (spredning)	25 (9-41)	25 (16-41)	25 (9-41)	0,492
Dager i respirator,				
Gjennomsnitt (SD)	5,7 (6,2)	5,1 (4,6)	5,8 (6,5)	0,792
Innlagt PEG, n (%)	6 (14,3)	2 (28,6)	4 (11,4)	0,257
Trakeostomi, n (%)	10 (23,8)	2 (28,6)	8 (22,9)	1,000
Craniotomi, n (%)	12 (28,6)	3 (42,9)	9 (25,7)	0,387
Craniektomi, n (%)	5 (11,9)	1 (14,3)	4 (11,4)	1,000

Ruspåvirkning ble påvist hos 9 (21 %) av pasientene og ble funnet kun hos menn. Ruspåvirkning var ukjent hos 17 (40 %) av pasientene. Det ble ikke påvist statistisk signifikant kjønnsforskjell ($p = 0,280$)

Mortalitet

Av de 42 inkluderte var det 14 som døde i løpet av de første 3 månedene. Det utgjør en mortalitet på 33 %. Ti av de 14 pasientene døde innen de første 48 timene, og 11 døde innen de ble utskrevet fra akuttavdelingen (79 %). Av de 28 pasientene i aldersgruppen 16-64 år døde 7 pasienter, noe som gir en 3 måneders mortalitet på 25 %, mens av de 14 pasientene i aldersgruppen ≥ 65 år døde 7, altså 50 % mortalitet ($p = 0.105$). Det var samme tendens til økt dødelighet hos eldre de første 48 timene ($p = 0.114$), men fortsatt ikke statistisk signifikant forskjell. Tolv pasienter (86 %) av de som døde var menn. Dødeligheten hos kvinner og menn var lik, da to av syv kvinner døde (29 %) sammenlignet med en dødelighet hos menn på 12 av 35 (34 %) ($p = 0.770$). De 28 overlevende er nærmere omtalt i vurderingen av det videre behandlingsforløpet.

Behandlingskjeden

Av alle de 42 inkluderte pasientene ble 22 (52 %) transportert via lokalsykehus før innleggelse ved traumesenteret ved UNN Tromsø. Av de 10 pasientene som døde innen 48 timer var det 4 (40 %) som ble transportert via lokalsykehus.

I tabell 3 fremstilles en del nøkkelinformasjon om behandlingsforløpene til de 28 pasientene som var i live 3 måneder etter skaden. Av de 28 ble 16 (57 %) transportert via lokalsykehus og 12 (43 %) transportert direkte til UNN og det var ingen signifikant forskjell mellom de i alderen over og under 65 år ($p = 1.000$).

Tabell 3: En oversikt over viktige elementer i behandlingkjeden for 28 overlevende pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade fordelt på aldersgruppene 16-64 år og ≥ 65 år.

Variabler	Totalt n= 28	16-64 år n = 21 (75 %)	>65 år n = 7 (25 %)	p-verdi
Transport, n (%)				
Direkte til UNN	12 (42.9)	9 (42.9)	3 (42.9)	
Via lokalsykehuset	16 (57.1)	12 (57.1)	4 (57.1)	1.000
Dager akuttavd, gj.snitt (SD)	13.8 (9.3)	11.5 (6.3)	20,7 (13.6)	0.020
Dager UNN totalt, gj.snitt (SD)	39.7 (38.8)	46.0 (42.5)	20,7 (13.6)	0,138
Utskrivingssted fra akuttavdelingen, n (%)				
Hjem	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Rehabilitering UNN Tromsø	10 (35.7)	10 (47.6)	0 (0)	
Annen rehabiliteringsenhet	2 (7.1)	1 (4.8)	1 (14.3)	
Lokalsykehus	13 (46.4)	8 (38.1)	5 (71.4)	
Sykehjem	1 (3.6)	0 (0)	1 (14.3)	0,050
Annen region	2 (7.1)	2 (9.5)	0 (0)	
Utskrevet til rehabiliterings- enhet totalt, n (%)	24 (85.7)	19 (90.5)	5 (71.4)	0.623*
Oppholdssted v/ 3 mnd, n (%)				
Hjem	17 (60.7)	12 (57.1)	5 (71.4)	
Rehabilitering UNN Tromsø	5 (17.9)	5 (23.8)	0 (0)	
Annen rehabiliteringsenhet	3 (10,7)	2 (9,5)	1 (14.3)	
Lokalsykehus	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Sykehjem	1 (3.6)	0 (0)	1 (14.3)	0.197
Annen region	2 (7.1)	2 (9.5)	0 (0)	

*Beregnet ut i fra 27 pasienter, da behandlingsforløp er ukjent hos en pasient.

De eldste pasientene (≥ 65 år) hadde gjennomsnittlig 9.2 døgn lengre opphold ved akuttavdelingen med gjennomsnittlig 20.7 liggedager, sammenlignet med 11.5 liggedager i aldersgruppen 16-64 år. Denne forskjellen mellom aldersgruppene var signifikant ($p = 0.050$), men beregnet med non-parametrisk Mann-Whitney test ble resultatet likevel ikke statistikk signifikant ($p = 0.056$). Totalt var

gjennomsnittlig opphold ved akuttavdelingen 13.8 døgn (SD 9.3). Det var stor variasjon i behov for behandling ved akuttavdelingen med en spredning i antall liggedager mellom 3 og 48.

Liggedager ved UNN totalt var gjennomsnittlig 39.4 dager. Det var stor individuell variasjon med spredning i antall liggedager mellom 3 og 170, men ingen statistisk signifikant forskjell ($p = 0.138$) mellom aldersgruppene, selv om eldre ligger kortere ved regionssykehuset med et gjennomsnittlig opphold på 20.7 dager, i forhold til de yngre (16-64 år) hvor gjennomsnittet var 46.0 liggedager.

Fra akuttavdelingen ble 10 pasienter (36 %) utskrevet direkte til spesialisert rehabilitering ved Fysikalsk- og Rehabiliteringsmedisinsk avdeling UNN Tromsø (FRMA Tromsø) og 2 pasienter (7 %) utskrevet direkte til rehabiliteringsenhet på lokalsykehus eller i kommunen. Førtitre prosent ble utskrevet fra akuttavdelingen på UNN, enten nevrokirurgisk avdeling eller intensivavdeling, til lokalsykehus. Ingen pasienter ble utskrevet direkte hjem fra akuttavdelingen ved UNN Tromsø. En pasient (4 %) ble utskrevet til sykehjem.

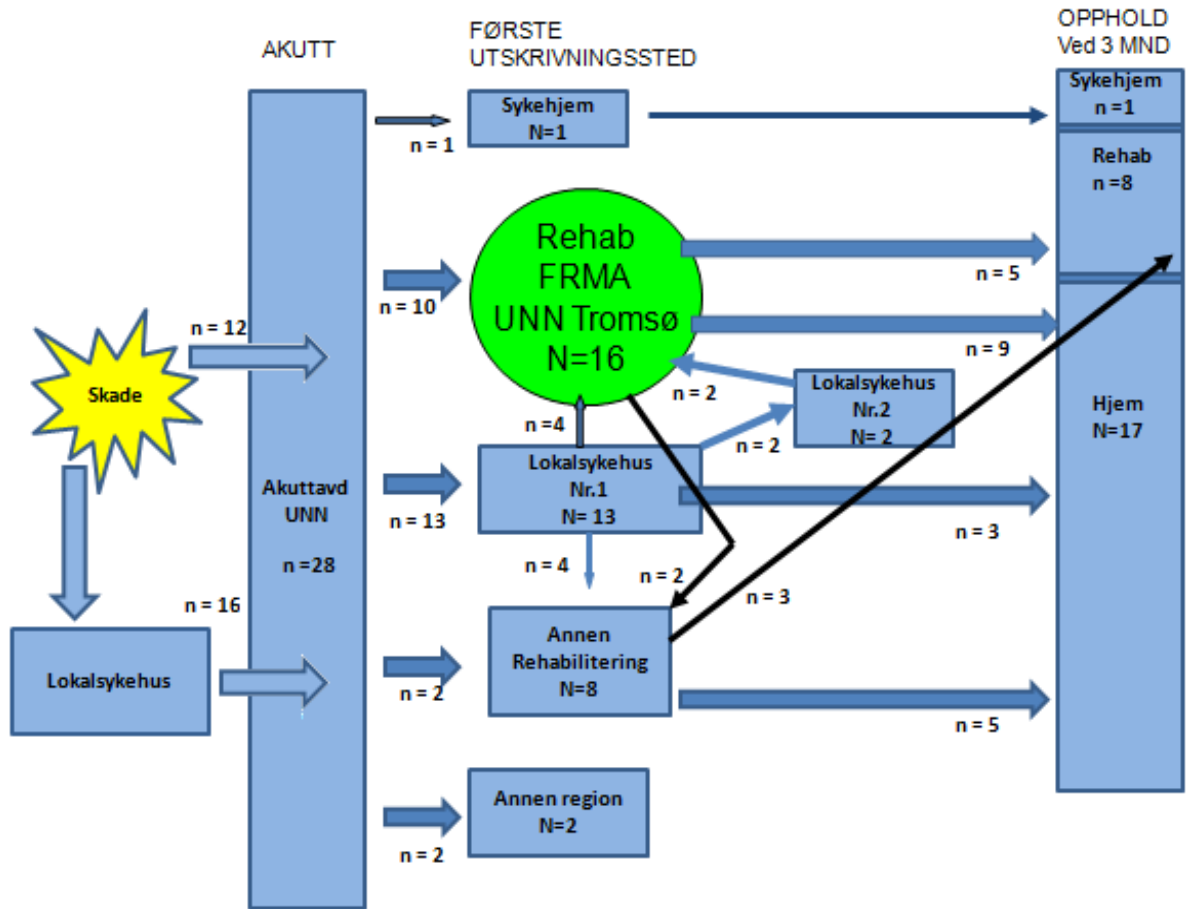
Med utgangspunkt i de 26 pasientene som ble fulgt opp i regionen var det en signifikant forskjell mellom eldre og yngre når det gjelder behandlingsforløp. Ingen eldre ble overflyttet til spesialisert rehabilitering i direkte linje fra akuttavdelingen, mens 10 av 19 (53 %) av de yngre (16-64 år) ble innlagt FRMA Tromsø direkte ($p = 0.014$). En større andel av de eldre (5 av 7, 71 %) enn de yngre (8 av 19, 42 %) ble overflyttet direkte til lokalsykehus, men denne forskjellen var ikke signifikant ($p = 0.185$)

Hvis en inkluderer både spesialisert rehabilitering ved FRMA Tromsø og andre rehabiliteringsenheter, var 11 av de 12 (92 %) som ble overført direkte i aldersgruppen 16-64 år. Kategorien "annen region" representerer to pasienter som ble behandlet i akuttfasen ved UNN, men deretter ble overført og fulgt opp i andre regioner enn Nord-Norge. Av de som ble utskrevet til lokalsykehus fikk (10 av 13) 77 % behandling ved rehabiliteringsenhet på et senere tidspunkt i behandlingsforløpet.

I løpet av de tre første månedene etter skaden fikk totalt 24 av de 28 (87 %) pasientene rehabilitering ved rehabiliteringsenhet. Det var 16 pasienter (57 %) som fikk spesialisert behandling ved FRMA Tromsø. En noe mindre andel av de eldre (5 av 7, 71 %) fikk rehabilitering i egen rehabiliteringsenhet sammenlignet med pasientene under 65 år (19 av 21, 90 %). Forskjellen var ikke statistisk signifikant ($p = 0.623$). Hos en pasient er det ukjent om vedkommende har mottatt behandling ved rehabiliteringsenhet da det ikke er mulig å finne opplysninger etter at pasienten ble utskrevet fra UNN til lokalsykehus.

Figur 3 fremstiller behandlingsforløpene på en mer oversiktlig måte. Det kommer frem hvor mange pasienter som gikk gjennom de forskjellige behandlingsforløpene. Figuren viser også noen mer kompliserte behandlingssløyfer, der enkelte pasienter var innom to lokalsykehus. En pasient ble utskrevet til lokalsykehus, kom tilbake til akuttavdelingen ved UNN for så å bli utskrevet til rehabiliteringsenhet. Dette kommer ikke frem av figuren.

Figur 3: Behandlingskjede: Flytdiagrammet illustrerer hvilke forskjellige behandlingssløyfer pasientene gikk gjennom de første 3 månedene etter skadedato. Kun de 27 overlevende pasientene er tatt med.



3 måneder etter skaden bodde 17 av pasientene hjemme (61 %), 5 var innlagt spesialisert rehabiliteringsenhet (18%), 3 var innlagt ikke-spesialisert rehabiliteringsenhet (11%), 1 pasient var på sykehjem (4%), mens ingen var innlagt lokalsykehus. Alle de 5 som fortsatt var under spesialisert rehabilitering tilhørte aldersgruppen 16-64 år. To pasienter ble fulgt opp i andre regioner. Begge disse ble behandlet ved rehabiliteringsenhet og ved 3 måneder bodde den ene hjemme og den andre var under rehabilitering. Hos en pasient er ikke kjent om vedkommende har mottatt rehabilitering, men vedkomne bor hjemme ved 3 måneders oppfølging og det finnes ingen dokumenter som tilsier at vedkomne har vært til rehabilitering.

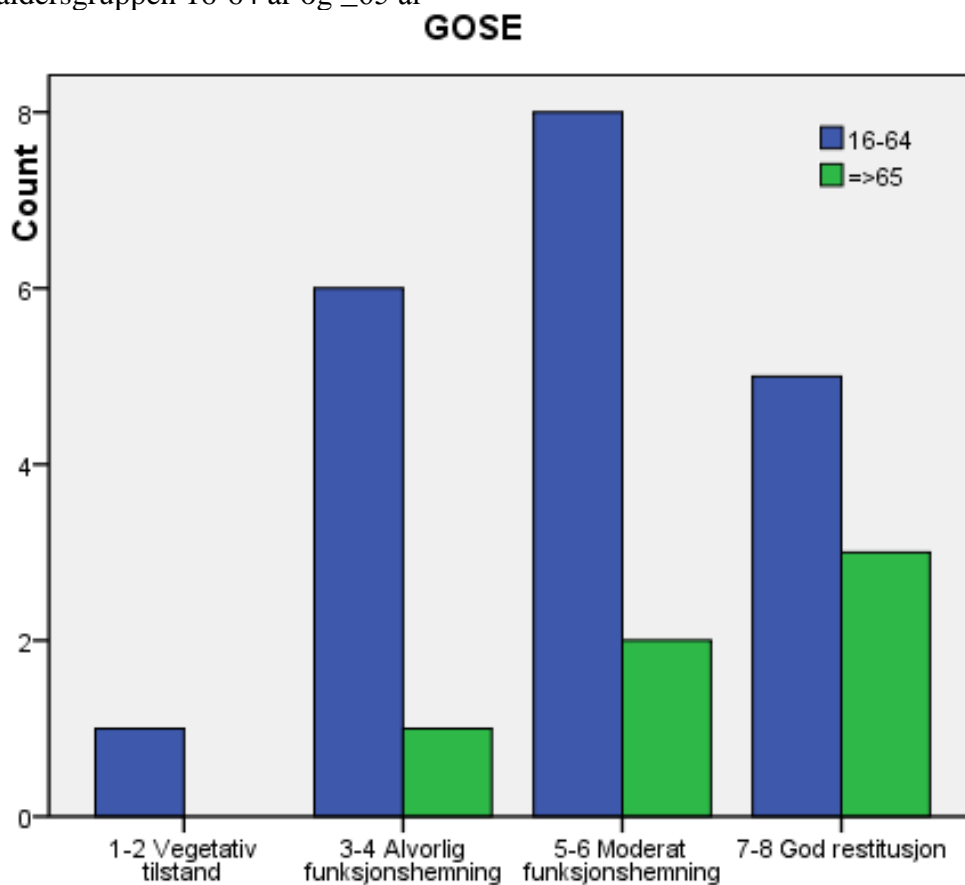
Funksjonsnivå hos 26 pasienter med tilgjengelig skår på Glasgow Outcome Score Extended 3 måneder etter skade er fremstilt i tabell 3. Gjennomsnittlig GOSE

etter 3 måneder var 5.5 (SD 1.8). Figur 4 viser hvordan fordelingen av GOSE-skår er ved 3 måneder hos de ≥ 65 år sammenlignet med de 16-64 år. Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom aldersgruppene.

Tabell 4: Funksjonsnivå uttrykt ved Glasgow Outcome Scale Extended (GOSE) 3 måneder etter skade for 26 pasienter innlagt med alvorlig traumatisk hjerneskade.

Variabler	Totalt n = 26	16-64 år n = 20	>65 år n = 6	p-verdi
GOSE ved 3 mnd, n (%)				
1-2 Død/vegetativ	1 (3.8)	1 (5.0)	0 (0)	
3-4 Alvorlig funk.hemning	7 (26.9)	6 (30.0)	1 (16.7)	
5-6 Moderat funk.hemning	10(38.5)	8 (40.0)	2 (33.3)	
7-8 God restitusjon	8 (30.8)	5 (25.0)	3 (50.0)	0.214
GOSE, Gjennomsnitt (SD)	5.5 (1.8)	5.4 (1.9)	6,0 (1.5)	0.459

Figur 4: Funksjonsnivå ved 3 måneder i form av GOSE-skår fordelt mellom aldersgruppen 16-64 år og ≥ 65 år



DISKUSJON

Insidens

En årlig insidensrate på 6.8/100 000 er noe høyere enn det nyere studier i Oslo og Midt-Norge har estimert med en insidens av alvorlig traumatisk hjerneskade på henholdsvis 5/100 000 (32) og 4/100 000 (33). Ulike definisjoner av hva alvorlig hodeskade er, samt forskjell i inklusjons og eksklusjonsårsaker bidrar til sprikende resultater. Sosiokulturelle forhold, bilbruk og befolkningstetthet påvirker trolig skadeforekomsten. Det ble i Nord-Norge funnet nokså ulik insidens for 2009 og 2010, med henholdsvis 8.4 og 5.1/100 000. Det lave befolkningsgrunnlaget, gjør at svinginger i forekomst av en skade vil ha større utslag i forhold til insidensrate fra år til år.

Resultatet fra Nord-Norge viste at forekomsten av alvorlig traumatisk hjerneskade er 5 ganger hyppigere hos menn enn hos kvinner. Denne kjønnsforskjellen er kjent fra tidligere studier fra Europa (5) og samsvarer med nasjonale tall fra Norge hvor forekomsten var 3-4 ganger høyere hos menn enn hos kvinner (22).

Demografiske data og skademekanisme:

Det var en skjev fordeling mellom fylkene i Nord-Norge som i all hovedsak kan tilbakeføres til befolkningstallene. Siden Nord-Norge er en region med en liten populasjon, vil tilfeldige forskjeller forekomme på bakgrunn av små data kunne få store utslag.

En gjennomsnittsalder på 50.5 år gjenspeiler det andre studier har vist, nemlig at det er en økende forekomst av alvorlig traumatisk hjerneskade blant eldre (14). Forekomsten var også høyest i aldersgruppen ≥ 65 år blant både kvinner og menn. Tidligere studier av denne type skade har vært dominert av unge menn (under 25 år), skadet i forbindelse med transportulykker eller fall. (8,9,10,11,12).

Den hyppigste skademekanismen blant eldre var fallulykke. Dette stemmer overens med resultatet fra de nyeste nasjonale tallene fra multisenterstudien utført i Norge i 2009 og 2010 (34). I Nord-Norge fant man at, mens kvinner hadde fall som den hyppigste årsak, var forekomsten hos menn spredd på to topper. Fall var hyppigst, men hos menn var også transportulykker en hyppig årsak.

Alvorlig hjerneskade som følge av trafikkulykker har sunket siden 90-tallet i Europa (35,36) og i USA (37). Dette er i overensstemmelse med at fall var den hyppigste årsaken til alvorlig traumatisk hjerneskade i denne studien, etterfulgt av transportulykker. Dette kan ses i sammenheng med økt trafikksikkerhet gjennom forebyggende tiltak som holdningskampanjer og ikke minst sikkerhetstiltak ved nybygging og ombygging av veinettet. En annen årsak til at andelen fallulykker øker er en høyere andel eldre i befolkningen. Likevel er det fortsatt mange unge som rammes, og forebyggende tiltak må spisses også mot denne gruppen. At alvorlig traumatisk hjerneskade rammer unge mennesker fører med seg store samfunnsøkonomiske utgifter, både i form av tapt arbeidskraft, men også i form av de ressursutgiftene som kreves for å ta hånd om de pasientene som får alvorlige følgetilstander etter skaden

Fall utgjør nå en større andel av skadeårsakene ved alvorlig traumatisk hjerneskade. Selv om forekomsten totalt har vist en synkende tendens de siste tiårene, har økningen i fall bidratt til at forekomsten av alvorlig traumatisk hjerneskade fortsatt er høy. Siden det er de eldre som dominerer i gruppen fallskadde, sees denne endringen i sammenheng med endringen i populasjonssammensetningen hvor det blir en stadig større andel eldre. Hvis det ikke settes inn målrettet forebygging mot fall blant eldre, kan man se for seg at den synkende tendensen i forekomst av alvorlig traumatisk hjerneskade etter hvert vil kunne begynne å øke.

Vold viste seg å være en sjelden årsak til alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge.

Skadens alvorlighetsgrad og mortalitet

Traumatisk hjerneskade er den vanligste dødsårsaken blant unge voksne i vestlige land (12). I Nord-Norge fant man en mortalitet på 33 %. Dette samsvarer med andre studier hvor mortaliteten blant sykehusinnlagte pasienter har vært mellom 25-40 % (38,39). Dødeligheten av hodeskader i Norge har sunket de siste tiårene, fra 1987 til 2000 (40). Samme tendensen sees i andre nordiske land som Danmark og Sverige (40). Også i USA har man sett en tydelig nedgang i dødelighet hos pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade (fra 1986 til 1995). (41).

Omtrent 70 % av de som døde omkom innen de første 48 timene etter skadetidspunkt. Tidlig død etter innleggelse dominerer også i andre studier (42). Dødeligheten var høyest blant de eldre (≥ 65 år). Dette er kjent fra tidligere studier (15,32,43,44) og samsvarer med de nyeste nasjonale tallene fra multisenterstudien i Norge (34).

Med høy alder kommer også skjørere forhold intrakranielt. Lavenergitraumer kan hos eldre gi langt større intrakranielle skader enn man skulle forvente. Man finner for eksempel mange tilfeller av alvorlig traumatisk hjerneskade hos eldre som har hatt fall fra stående stilling eller tilsvarende (14). Mange eldre står på antikoagulantia. Høy alder i kombinasjon med orale antikoagulerende legemidler er assosiert med høyere alvorlighetsgrad av skade (45).

Skadeskår ved GCS og AIS hode viser at dette var en populasjon med alvorlige hodeskader. Dette gjenspeiles i at 29 % av pasientene hadde behov for craniotomi og 12% hadde behov for craniektomi. Det var ingen forskjell i skadens alvorlighetsgrad mellom de to aldersgruppene. Dette samsvarer med nasjonale tall presentert i multisenterstudien, hvor det var ingen forskjeller mellom eldre og yngre i GCS, AIS og ISS i Norge (34).

Behandlingskjeden

At over halvparten av pasientene ble innlagt traumesenteret via et lokalsykehus i regionen er en høy andel, og kan trolig tilskrives de geografiske forhold med store avstander til et definert traumesenter ved UNN Tromsø. I denne delstudien var det ingen statistisk signifikant forskjell mellom aldersgruppene over og under 65 år i forhold til andel innlagt via lokalsykehus, mens tendensen i det større nasjonale materialet er en høyere andel eldre pasienter (34).

De eldste pasientene (≥ 65 år) hadde gjennomsnittlig 9,2 døgn lengre opphold ved akuttavdelingen enn de yngre og det er signifikante forskjell mellom gruppene. Årsaken til lengre liggetid hos eldre kan være sammensatt. Det er ikke høyere skadegrad og en forklaring kan være nedsatt tilhelingsevne og dårligere evne til å gjenopprette naturlige balanser i kroppen, samt høyere komorbiditet. Mange faktorer spiller inn på hvor lenge man har behov for akuttbehandling. Komorbide tilstander, skadens alvorlighetsgrad, lokalisasjon, type skade, eventuelle komplikasjoner og behov for kirurgi er noen av faktorene. Dette gir seg uttrykk i den store individuelle variasjonen i antall liggedøgn ved akuttavdelinger og vil bidra til forskjeller. Denne studien skiller ikke ut de pasientene som eventuelt har et lengre opphold ved nevrokirurgisk avdeling i påvente av plass ved rehabiliteringsenhet. Antall liggedager viser at dette er en hardt skadet gruppe.

Liggedager UNN totalt varierte på samme måte med stor individuelle forskjeller. De i aldersgruppen 16-64 år lå i gjennomsnitt 26 dager lengre ved UNN sammenlagt enn de i aldersgruppen ≥ 65 år. En sannsynlig årsak til at liggetiden ved UNN i den yngste aldersgruppen var lengre enn i den eldste, kan være at to pasienter i denne gruppen hadde lange rehabiliteringsopphold (< 100 dager), og derved trakk gjennomsnittet opp.

Andelen som i løpet av forløpet mottok rehabilitering på regionalt nivå slik det er definert i regionens handlingsplan for denne gruppen, var i løpet av de 3 første månedene 16 av 26 pasienter (61.5 %). Av disse 16 ble 10 (62.5 %) overført

direkte til en spesialisert rehabiliteringsenhet for pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade (28), mens de resterende 38% ble innlagt etter en periode ved et annet sykehus eller en annen rehabiliteringsenhet. Da tidligere studier indikerer bedre behandlingsresultat ved direkte overføringer fra akuttavdelinger til spesialisert rehabilitering (22), er det ønskelig å øke andel direkte overføringer. Dette vil også være i tråd med de retningslinjer som benyttes for rehabilitering av pasienter med hjerneslag og ryggmargsskade (18,19,20,21,46).

Aldersmessig er det en tendens til at flere yngre pasienter under 65 år overføres direkte til rehabilitering enn eldre pasienter, og at flere eldre utskrives til lokalsykehus og dermed i beste fall får en forsinket oppstart av rehabiliteringen. Tradisjonelt har spesialiserte rehabiliteringsavdelinger prioritert yngre pasienter, og ved UNN Tromsø har det eksistert en arbeidsdeling mellom yngre og eldre pasienter med Geriatrisk avdeling/seksjon (28). Det er viktig å være oppmerksom på at eldre som overlever en akutt skade vil ha et tilsvarende behov for og nytte av et spesialisert tverrfaglig rehabiliteringstilbud som yngre. Dette kan gjerne gis på en geriatrisk avdeling der denne eksisterer da komorbiditet er hyppig. Også tverrfaglige tilbud ved rehabiliteringsavdelinger på lokalsykehus som gir definerte tilbud til alle aldersgrupper vil ofte være velegnet (28).

Gjennom en studie med en såpass lang oppfølgingstid kommer det fram at nærmest alle pasientene har vært innlagt ved en rehabiliteringsenhet i løpet av de 3 første månedene (24 av 28). Det er et stort behov for tverrfaglig behandling og institusjonsbasert rehabilitering for denne gruppen, og forløpet burde i mye større grad burde vært standardisert med retningslinjer for videre forløp etter akuttbehandling enn det det er i dag. Studien illustrer samtidig at dette gjelder et lite antall pasienter og at det dermed burde være realistisk å få til en bedre organisering av behandlingsskjeden, slik en per i dag har klart i sentrale strøk (22).

Av de som ble overført direkte fra akuttavdeling til rehabiliteringsenhet, var de aller fleste i aldersgruppen 16-64 år, kun 1 pasient ≥ 65 år ble overført direkte og vedkommende ble overført til en ikke-spesialisert rehabiliteringsenhet. Det er

altså en tendens til at yngre prioriteres før eldre når det gjelder tidlig oppstart av spesialisert rehabilitering.

Figur 3 viser hvor forskjellige veier hodeskadepasientene går etter skadetidspunkt. Mange pasienter transporteres via lokalsykehus før de innlegges UNN. Årsaken til dette er ikke kjent. Det kan være nødvendig å frakte pasienten til lokalsykehus for stabilisering før videre transport. I andre tilfeller kan det være ukjent hva som er skjedd med pasienten. Dersom diagnostikk ved lokalsykehuset avdekker at pasienten har hodeskade, blir pasienten transportert videre til nevrokirurgisk regionscenter. Vi har kun oversikt over de pasientene som innlegges UNN, og kan derfor ikke si noe om hvor mange pasienter som ikke transporteres videre fra lokalsykehus eller hvor mange som dør ved lokalsykehuset eller under prehospital transport.

26 av pasientene ble fulgt opp videre i regionen etter de ble utskrevet fra akuttavdelingen ved UNN. Av disse ble (10 av 26, 38 %) under førti prosent innlagt spesialisert rehabiliteringsenhet direkte. Andelen som ikke får rehabilitering i direkte tilknytning til akuttbehandlingen er altså stor. Det bør settes inn tiltak for å oppnå en mer sammenhengende behandlingsskjede og igangsetting av tidlig rehabilitering, da dette har vist seg å være gunstig for videre funksjonsnivå (22).

Det er en utfordring å oppnå en sømløs behandlingsskjede, blant annet på grunn av mangel på kapasitet. For liten kapasitet på intensivavdelingene med for få senger gjør at pasienter ikke kan bli liggende ved avdelingen over tilstrekkelig lang tid. Når det samtidig er for liten kapasitet ved rehabiliteringsinstitusjoner resulterer dette i ventelister. Dette medfører at pasienter i mellomtiden må gis tilbud andre steder. Noe som betyr flere overflytninger og forsinkelser i den perioden pasienten har mest behov og størst utbytte av intensiv rehabilitering (12). De fleste får rehabilitering ved spesialavdelinger senere i forløpet, etter å ha ventet enten i lokalsykehus eller i sykehjem. Det er ikke registrert innholdet i rehabiliteringen eller hvilke behandlingsmodeller som er benyttet.

Etter 3 måneder befant de fleste pasientene seg i eget hjem eller var under rehabilitering. Det synes positivt at så mange kunne utskrives såpass tidlig til eget hjem, samt at kun en pasient hadde sykehjem som oppholdssted og at ingen lå på lokalsykehus. Et forbehold her er at studien verken har registrert innhold i rehabiliteringstilbud eller om det forelå udekkede behov for oppfølging. Derimot synes det som funksjonsnivået hos de overlevende ved 3 måneder ikke er aldersavhengig, noe som indikerer nytte av rehabiliteringstiltak i alle aldersgrupper. Effekten av rehabilitering med hensyn til funksjon er ikke undersøkt.

Rapporten "Et reddet liv skal også leves" fra sosial og helsedirektoratet i 2005 beskriver hva rehabiliteringstilbudet til alvorlig hjerneskadde bør inneholde og hvordan det bør organiseres for å kunne gi et adekvat og likeverdig tilbud til alle (12). Det vises ikke minst til danske behandlingsmodeller som fortsatt er uendrede i dag med hensyn til sentralisering og anbefalinger av tidlig oppstart av rehabilitering (12). I det danske systemet blir pasienter med alvorlige hodeskader og redusert bevissthet prioritert foran andre pasienter ved inntak til rehabilitering, som alltid skjer raskt og i en direkte linje fra akuttavdelingen.

Ved Hvidovre Hospital i Danmark og ved Hammel Neurocenter er det etablert en avdeling for rehabilitering av pasienter med alvorlige hodeskader (også komapasienter). Oppsummeringen så langt viser at denne rehabiliteringen har gitt gode resultater og vært bedre enn det tilbudet som ble gitt tidligere (12). Følgende faseinndeling benyttes i Danmark og anbefales brukt likt i Norge:

Fase 1: Akutt behandling og tidlig rehabilitering

I den mest akutte fasen er fokus på livreddende behandling, medisinsk stabilisering, samt forebygging og overvåkning av eventuelle komplikasjoner. Pasienten oppnår etter hvert en større grad av biologisk likevekt og så snart det gjør seg mulig settes det i gang begynnende stimuleringstiltak (Fase 1 rehabilitering). (12)

Fase 2: Behandling og rehabilitering i sykehus/avdeling for spesialisert rehabilitering

Fasen starter så snart pasienten er medisinsk stabilisert (kan fortsatt være bevisstløs) og selvpustende (evt. pustestøtte i form av trakeostomi). Det gjennomføres et intensivt, tverrfaglig, langvarig og høyspesialisert behandlingsopplegg. (12)

Fase 3: Opptrening og funksjonell rehabilitering etter sykehusopphold.

Overgangen fra fase 2 til fase 3 rehabilitering avhenger av en helhetsvurdering. Fasen varer livet ut og går i hovedsak ut på å etablere den hjerneskadde med bolig, støtte og fortsatt aktivisering og rehabilitering i form av ambulant virksomhet, oppfølging fra poliklinikk og andre senfasetilbud og kommunale tjenester. (12)

Det finnes i dag ingen klar nasjonal strategi, oppgave- og funksjonsfordeling for hvordan rehabiliteringstilbud som skal gis til de med alvorlig traumatisk hjerneskade i Norge (12). Dette må komme på plass for å sikre et godt og likt tilbud til alle. Samtidig kunne en ønske seg ytterligere forskningsbasert kunnskap, men nyere studier har vist at den danske modellen gir bedre resultater funksjonelt (22).

Det er stor forskjell mellom pasientens funksjonsnivå 3 måneder etter skade. Mens noen gjenvinner omtrent det funksjonsnivået de hadde før skaden, er det derimot andre som forblir i en nærmest vegetativ tilstand. Alle pasientene hadde alvorlige hodeskader og svært nedsatt bevissthet ved skadetidspunktet. I tidlig fase er det altså vanskelig å predikere hvor alvorlige følger pasienten vil få i etterkant. Selv om det er få pasienter viser figur 4 en interessant foredeling mellom aldersgruppene. I aldersgruppen 16-64 år er det en spredning i GOSE-skår og de fleste kommer ut med en moderat funksjonshemming, mens det i den eldste gruppen er en større andel pasienter med god restitusjon. Selv om eldre har en lavere overlevelse ved alvorlig traumatisk hjerneskade, kan det likevel se ut til at de som overlever har god mulighet til å gjenvinne god funksjon. Eldre burde kunne ha like god effekt av rehabiliteringsopphold som yngre, og ved

organisering av rehabiliteringstilbud bør en ta hensyn til at alle aldersgrupper må dekkles.

STYRKER OG SVAKHETER:

Siden alle pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade skal innlegges og behandles ved regionssenteret UNN, var det mulig å vurdere data som representerte hele regionen. Studien omfatter ikke pasienter som dør på skadestedet, ved lokalsykehus eller under transport, men kartlegger kun de pasientene som innlegges regionssykehuset. Det blir heller ikke kartlagt hvor mange pasienter som eventuelt ikke overflyttes fra lokalsykehuset til UNN og hvilken behandling de mottar videre. Pasientene var voksne og alvorlig traumatiske hodeskader hos pasienter under 16 år er ikke tatt med. Ved å analysere Nord-Norge for seg selv ønsket man å kartlegge forholdene i akkurat denne regionen. Få pasienter ble derimot inkludert over toårsperioden. Små tall gjør at funnene må vurderes med forsiktighet, og det kan være at reelle forskjeller som en ser tendenser til i materialet ikke blir statistisk signifikante. Motsatt kan tendenser i et materiale med såpass få pasienter skyldes tilfeldige variasjoner. Imidlertid er funnene logiske og i tråd med tidligere studier, og en styrke er en nøyaktig studie med inkludering av de pasienter som fylte inklusjonskriteriene.

KONKLUSJON

I denne delstudien fant man at forekomsten av sykehusinnleggelser for alvorlig traumatisk hjerneskade i Nord-Norge samsvarer med forekomsten i tidligere studier. Små tall gjorde at forekomsten var forskjellig i 2009 og 2010 og at det var en ulik fordeling fylkesvis. Forekomsten var som forventet mange ganger høyere hos menn enn hos kvinner. Hyppigst forekomst var i aldersgruppen ≥ 65 år og den hyppigste skadeårsaken var fall. Transportulykker var den nest vanligste skademekanismen og var hyppigst blant unge menn. Skadene var av høy alvorlighet og det var stor forskjell i grad av restfunksjon ved 3 måneder. Studien

har fått kartlagt behandlingsforløpet for 28 pasienter med alvorlig traumatisk hjerneskade. En betydelig andel av pasientene overføres ikke direkte fra akuttavdeling til en spesialisert rehabiliteringsenhet. De fleste får derimot et rehabiliteringstilbud før eller siden og de fleste bor hjemme 3 måneder etter skaden. Pasientene går gjennom svært forskjellige behandlingssløyer underveis og det er behov for retningslinjer for at pasientene skal få et likt og mest mulig kontinuerlig behandlingstilbud. Det er behov for videre studier av hva rehabiliteringen består av og hvilke behandlingsmodeller som har mest effekt på videre funksjonsnivå.

REFERANSELISTE

- 1) Regnarsson KT. Traumatic brain injury research since the 1998 NIH Consensus Conference: accomplishments and goals. *J. Head Trauma Rehabil.* 2006;21:379-387.
- 2) K. Nestvold, T. Lundar, G. Blikra, and A. Lonnum, Head injuries during one year in central hospital in Norway: a prospective study. *Epidemiologic features, Neuroepidemiology* 1998;7:134-144.
- 3) T. Ingebrigtsen, K. Mortensen, and B. Romner, The epidemiology of hospital-referred head injury in northern Norway, *Neuroepidemiology* 1998;17:139-146
- 4) Annoni JM, Beer S, Kesselring J. Severe traumatic brain injury—epidemiology and outcome after 3 years. *Disabil.Rehabil.* 1992;14:23-26
- 5) Engberg A. Severe traumatic brain injury—epidemiology, external causes, prevention, and rehabilitation of mental and physical sequelae. *Acta Neurol.Scand.Suppl.* 1995;1641-151.

- 6) Masson F, Thicoipe M, Aye P, et al. Epidemiology of severe brain injuries: a prospective population-based study. *J.Trauma* 2001;51:481-489
- 7) Masson F, Thicoipe M, Monki T, et al. Epidemiology of traumatic comas: a prospective population-based study. *Brain inj.* 2003;17:279-293
- 8) Edna, T.H. Head injuries admitted to hospital. Epidemiology, risk factors and long term outcome. *Journal og Oslo City Hospitals* 1987;37:101-116.
- 9) Brooks, D.N. & McKinlay, W. Personality and behavioural change after severe blunt head injury- a relative's view. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 1983;46:336-344.
- 10) Dikmen, S.S., Ross, B.L., Machamer, J.E. & Tempkin, N.R. One year psychosocial outcome in head injury. *Journal of the Internasjonal Neuropsychological Society*, 1995;1:67-77.
- 11) Tornås, S. Kognitive følger virkninger seks år etter traumatisk hodeskade, belyst ved nevropsykologiske tester. Hovedoppgave ved Psykologisk institutt, Universitetet i Oslo, 1996
- 12) Rapport fra sosial og helsedirektorater: Et reddet liv skal også leves – om rehabiliteringstilbudet til mennesker med alvorlig traumatisk hjerneskade. 2005.
- 13) K. Nestvold, T. Lundar, G. Blikra, and A. Lonnum, Head injuries one year in a central hospital in Norway: a prospective study. *Epidemiologic features, Neuroepidemiology* 1988;7:134-144

- 14) Koskinen S, Alaranta H. Traumatic brain injury in Finland 1991-2005: a nationwide register study of hospitalized and fatal TBI. *Brain inj.* 2008;22:205-214.
- 15) Flanagan SR, Hibbard MR, Gordon WA. The impact of age on traumatic brain injury. *Phys.Med.Rehabil.Clin.N.Am.* 2005;16:163-177.
- 16) Steudel WI, Cortbus F, Schwertfeger K. Epidemiology and prevention of fatal head injuries in Germany—trends and the impact of the reunification. *Acta Neurochir. (Wien.)* 2005;147:231-242.
- 17) Kay A, Teasdale G. Head injury in the United Kingdom. *World J. Surg.* 2001;25:1210-1220.
- 18) B. Indrevik, S.A. Slordahl, F. Bakke, R. Rokseth, and L. L. Haheim, Stroke unit treatment. Long-term effects, *Stroke* 28 1997;1861-1866
- 19) A. M. Bagnall, L. Jones, G. Richardson, S. Duffy, and R. Riemsma, Effectiveness and cost-effectiveness of acute hospital-based spinal cord injuries services: systematic review, *Health Technol. Assess.* 7 (2003) iii, 1-iii, 92.
- 20) G. Kwakkel, Impact of intensity of practice after stroke: issues of consideration, *Disabil. Rehabil.* 2006;28:823-830
- 21) G. Kwakkel, B. Kollen, and J. Twisk, Impact of time on improvement of outcome after stroke, *Stroke* 2006;37:2148-2353
- 22) Andelic N, Bautz-Holter E, Ronning P, Olafsen K, Sigurdardottir S, Schanke AK, Sveen U, Tornas S, Sandhaug M, Roe C. Does an early onset

and continuous chain of rehabilitation improve the long-term functional outcome of patients with severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2012;29:66-74

- 23) Engberg, A.E., Lie Bach, A., and Nordenbo, A. Centralized rehabilitation after severe traumatic brain injury-a-population-based study. *Acta Neurol. Scand*. 2006;113:178-184.
- 24) Greenwood, R.J., Strens, L.H., Watkin, J., Losseff, N., and Brown, M.M. (). A study of acute rehabilitation after head injury. *Br. J. Neurosurg*. 2004;18:462-466.
- 25) Mackay, L.E., Bernstein, B.A., Chapman, P.E., Morgan, A.S., and Milazzo, L.S. Early intervention in severe head injury: long-term benefits of a formalized program. *Arch. Phys. Med.Rehabil*. 1992;73:635–641.
- 26) Mammi, P., Zaccaria, B., and Franceschini, M. Early rehabilitative treatment in patients with traumatic brain injuries: outcome at one-year follow-up. *Eura. Medicophys*. 2006;42:17–22
- 27) Sorbo, A., Rydenhag, B., Sunnerhagen, K.S., Blomqvist, M., Svensson, S., and Emanuelson, I. (). Outcome after severe brain damage, what makes the difference? *Brain Inj*. 2005;19:493-503.
- 28) Handlingsplan for Habilitering og Rehabilitering 2004-2010. Helse Nord Rapport 2004.
- 29) Baker, S.P., O'Neill, B., Haldon, W., Long, W.B.: The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency

- 30) Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;2:81-84.
- 31) Glasgow Outcome Scale Extended, Original versjon Wilson, Pettigrew og Teasdale 1998, Oversatt av ellingham og Bråten i 2001, og modifisert av Sveen, Skandsen og Schanche i 2007.
- 32) Andelic N, Sigurdardottir S, Brunborg C, et al. Incidence of hospital-treated traumatic brain injury in the Oslo population. *Neuroepidemiology* 2008;30:120-128.
- 33) Skandsen T: Moderate and Severe Traumatic Brain Injury. Magnetic Resonance Imaging Findings, Cognition and Risk Factors for Disability. Thesis, 2010.
- 34) Røe C, Anke A, Skandsen T, Manskow U, Andelic N: The effect of age on injury mechanism, treatment and early outcome in patients with severe traumatic brain injury in Norway. Accepted Abstract from the International Brain Injury Association's Ninth World Congress on Brain Injury, March 21-25, 2012. *Brain Injury*, 2012, early online 1-484 (p.128).
- 35) Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, et al. A systemic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochir. (Wien.)* 2006;148:255-268.
- 36) Ingebrigtsen T, Mortensen K, Romner B. The epidemiology of hospital-referred head injury in northern Norway. *Neuroepidemiology* 1998;1:139-146.

- 37) Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J.Head Trauma Rehabil.* 2006;21:375-378.
- 38) Maegele M, Engel D, Bouillon B, et al. Incidence and outcome of traumatic brain injury in an urban area in Western Europe over 10 years. *Eur.Surg.Res.* 2007;39:372-379.
- 39) Jennett B. Epidemiology of head injury. *J.Neurosurg.Psychiatry* 1996;60:362-369.
- 40) Sundstrom T, Sollid S, Wentzel-Larsen T, et al. Head injury mortality in the Nordic countries. *J.Neurotrauma* 2007;24:147-153.
- 41) Kelly DF, Becker DP. Advances in management of neurosurgical trauma: USA and Canada. *World J. Surg.* 2001;25:1179-1185
- 42) Lieberman JD, Pasquale MD, Garcia R, et al. Use of admission Glasgow Coma Score, pupil size, and pupil reactivity to determine outcome for trauma patients. *J.Trauma.* 2003;55:437-442.
- 43) Heskestad B, Baardsen R, Helseth E, et al. Incidence of hospital referred head injurier in Norway: a population based survey from Stavanger region. *Scand.J.Trauma Resusc.Emerg.Med.* 2009;20:17.
- 44) Coronado VG, Xu L, Basavaraju SV, et al,. Surveillance for traumatic brain injury.related deaths – United States, 1997-2007. *MMWR Surveill Summ.* 2011;60:1-32

- 45) Franko J, Kish KJ, O'Connell BG, et al. Advanced age and preinjury warfarin anticoagulation increase the risk of mortality after head trauma. *J. Trauma*. 2006;61:107-110.
- 46) Indredavik B, Fjaertoft H, Ekeberg G, Loge A.D., and Mørch B: Benefit of an extended stroke unit service with early supported discharge: A randomized, controlled trial. *Stroke*. 2000;31:2989-94