

Tidlig rehabilitering etter alvorlig traumatisk hjerneskade – en kasusrappport



Ingerid Kleffelgård, fysioterapeut, Cand. San., spesialfysioterapeut, Enhet for tidlig rehabilitering/Intensiv 3. etasje og Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering, Oslo Universitetssy-

kehus, Ullevål, e-post: ingerid.kleffelgard@gmail.no

Helene L. Søberg, spesialfysioterapeut, PhD, postdoktorstipendiat, Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering, Oslo Universitetssykehus, Ullevål.

Kasusrapporten, innsendt 25.05.09 og akseptert 03.05.10, er eksternt fagvurdert etter Tidsskriftet Fysioterapeutens retningslinjer på www.fysioterapeuten.no og redigert av Astrid Noreng Sjølie.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen.

Alle illustrasjonsfoto: Ingerid Kleffelgård

Sammendrag

- **Innledning:** Studier viser at tidlig rehabilitering er forbundet med bedre resultater etter alvorlig traumatisk hjerneskade (TBI).
- **Hoveddel:** Kasusrapporten beskriver et tidlig rehabiliteringsforløp ved Enhet for tidlig rehabilitering ved Oslo Universitetssykehus Ullevål til en 35 år gammel mann som pådro seg en alvorlig traumatisk hjerneskade etter en fallulykke i oktober 2008. Tidlig rehabiliteringen ble påbegynt 9 dager etter ulykken, mens pasienten fortsatt var på respirator og i en oppvåkingsfase fra koma. Kasusrapporten fokuserer på intervensjonene leiring, gjennombevegelse og mobilisering. Pasienten hadde neurologisk og funksjonell framgang under oppholdet som varte i 11 dager før overflytting til spesialisert rehabiliteringssykehus. Det er vanskelig å skille betydningen av spontanbedring, vanlig intensiv og nevrokirurgisk behandling fra spesifikke rehabiliteringstiltak.
- **Avslutning:** Resultatene kan tyde på at leiring, gjennombevegelse og mobilisering er tiltak som er trygge og mulige å gjennomføre, og bidrar til å redusere komplikasjoner og gi funksjonsforbedring. Videre forskning er nødvendig for å undersøke effekter av ulike terapeutiske tiltak i tidlig rehabilitering av personer med alvorlig TBI.
- **Nøkkelord:** Tidlig rehabilitering, alvorlig traumatisk hjerneskade, leiring, gjennombevegelse og mobilisering.

Innledning

Traumatisk hjerneskade (Traumatic Brain Injury, TBI) er den vanligste årsak til alvorlig funksjonstap hos yngre personer i USA og Europa (1). I Norge anslås antall nye alvorlige hjerneskader til cirka 115 per år (2). De fleste av disse (over 90 %) vil ha langvarig funksjonstap som et resultat av skaden (3). Vanligste årsak til TBI er fall, trafikkulykker og vold (3). TBI er en skade av hjernen som følge av et ytre traume (2). Hjerneskader er ofte diffuse med en komplisert og sammensatt blanding av neurologiske funksjonsned-

settelse med sensoriske, motoriske, kognitive og adferdsmessige utfall (4). Mange har multitraumer med frakturer i ekstremiteter og/eller andre skader (4).

Rehabilitering av personer med TBI har blitt styrket i løpet av de siste årene, med økende fokus på tidlig tverrfaglig rehabilitering allerede i akuttfasen på intensivavdelingen. Studier viser at pasienter med TBI som får tidlig rehabilitering, har kortere liggetid på sykehus, færre kontrakturer, og oppnår bedre generell funksjon (5-7). Mye tyder på at det er viktig at rehabiliteringen starter så

tidlig som mulig etter skaden, og at det er tilstrekkelig med terapeuter tilgjengelig som kan sørge for intensiv håndtering av pasienten (5). Effekten av ulike terapeutiske tiltak i tidligrehabilitering av personer med alvorlig TBI er svakt vitenskapelig dokumentert (8).

Enhet for tidlig rehabilitering (ETR) ved Ullevål Universitetssykehus (UUS) ble opprettet i 2005. ETR består av to intensivsenger og et tverrfaglig team av intensivleger, nevrokirurger, fysikalsk medisinere, sykepleiere, fysioterapeut, ergoterapeut og nevropsykolog. Pasientene blir innlagt ETR når



Tiltakene ble kontinuerlig evaluert etter Olas bevissthetsnivå og vitalparametre.

de er hemodynamisk stabile, en til to uker etter skaden. Pasientene er da i en oppvåkingsfase, og de første tegn på hjerneskaden kan observeres. De fleste pasientene er på respirator, har et vekslende bevissthetsnivå, og er i en posttraumatisk amnesifase som kjennetegnes blant annet med forvirring, redusert innlæringssevne og ingen dag-til-dag-hukommelse og nedsatt mulighet til å overføre læring fra en situasjon til en annen (8). Oppholdet på ETR varer i cirka tre uker før pasientene overføres direkte til videre rehabilitering ved et spesialisert rehabiliteringssykehus.

Hensikten med denne kasusrapporten er å beskrive et tidlig rehabiliteringsforløp for en pasient med alvorlig TBI med fokus på leiring, gjennombevegning og mobilisering. Det er flere andre tiltak fysioterapeuten jobber mye med, blant annet lungefysioterapi, som ikke omtales her. Kasusrapporten er sett med «fysioterapibriller» og forfatteren har vært fysioterapeut ved ETR siden oppstarten i 2005. Det nære rehabiliteringsteamet rundt pasienten under forløpet har bestått av to fysioterapeuter, en ergoterapeut, flere sykepleiere og en fysikalsk medisin.

Kasusrapport

Pasienten (heretter kalt Ola), var ikke samtykkekompetent under rehabiliteringsoppholdet, men hans nærmeste pårørende ga samtykke til fotografering til bruk i en kasusrapport på hans vegne. Skriftlig samtykke fra Ola ble innhentet i ettertid. Han lå på intensivavdelingen i ni dager og ETR i 11 dager før overflytting til spesialisert rehabiliteringssykehus.

Ola er en 35 år, far til tre og i full jobb. Han ble utsatt for en fallulykke fra 12-15 meters høyde høsten 2008, og pådro seg en alvorlig hjerneskade og multitraume. CT caput viste multiple små kontusjonsblødninger bilateralt. MR caput viste diffus axonal skade grad 2, og subcortical gråsubstansskade på høyre side, samt et lite infarkt frontoparietalt på venstre side. Ola hadde en acetabulumfraktur på høyre side og multiple costafrakture. Frakturane ble konservativt behandlet, var stabile og det var ingen restriksjoner på bevegelse eller belastning. Han hadde bila-

TABELL 1 Olas skåring på funksjonsskjema EFA (Early Functional Abilities (9) ved Enhet for tidlig rehabilitering.

Dato for undersøkelse	1. dag	3. dag	7. dag
Undersøkere			
A. Vegetative funksjoner			
1. Vegetativ stabilitet	1	2	5
2. Våkenhet	2	2	4
3. Tolerering av leiring	3	3	4
4. Adferd ved utskillelsesfunksjon (vannlating/avføring)	1	1	1
Totalt vegetative funksjoner:	7	8	14
B. Fascio-oral funksjon			
5. FO-stimulering munnhygiene/tannbørsting	2	2	3
6. Svelgefunksjon	1	2	2
7. Tungens bevegelser/å tygge	1	2	2
8. Mimikk	1	2	3
Totalt fascio-oral funksjon:	5	8	10
C. Sensomotorisk funksjon			
9. Tonustilpasning	2	4	4
10. Hodekontroll	1	2	3
11. Truncuskontroll/å sitte	1	3	3
12. Forflytning	1	1	2
13. Å stå	1	1	2
14. Viljebestemt motorikk	2	3	4
15. Mobilitet	1	1	2
Totalt sensomotorisk funksjon:	9	15	20
D. Sensoriske, perseptuelle, kognitive funksjoner			
16. Taktil informasjon	2	3	4
17. Visuell informasjon	2	3	4
18. Auditiv informasjon	2	2	4
19. Kommunikasjon	1	1	4
20. Situasjonsforståelse	1	2	3
Totalt sensoriske, perseptuelle, kognitive funksjoner:	8	11	19
Totalsum (min. 20, max. 100)	29	42	63

Pasientens evne i forhold til funksjon/ferdighet	1 poeng	2 poeng	3 poeng	4 poeng	5 poeng
	- Mangler - Kan ikke med sikkerhet registreres	- Ses antydningvis - Er ustabil - Er ikke målrettet - Er udifferensiert - Er svært innskrenket	- Kan tydelig registreres - Er stabil - Er målrettet - Er lett differensiert - Er moderat innskrenket	- Kan tydelig registreres - Er stabil - Er målrettet - Er differensiert - Er lett innskrenket	- Kan tydelig registreres - Er stabil - Er målrettet - Ingen vesentlig innskrenking

teral pneumothorax som ble behandlet med thoraxdren, og en traumatisk aortaruptur som ble stentet.

Status ved innkommst ETR

Ved overflytting til ETR var Ola tracheos-

tomert og på respirator. Lungefunksjonen var stabil. Ola hadde tendens til hypertensjon og tachycardi. Våkenheten svingte mye i løpet av døgnet. Han åpnet øynene spontant, men hadde usikker blikkfiksing. Det var ingen sikker kommunikasjon med ham.

Han klemte i venstre hånd på oppfordring, men ikke konsekvent. Han hadde spontane bevegelser i venstre overekstremitet, men få spontane bevegelser i øvrige kroppsde-ler. Ola hadde tilfredsstillende passiv beve-gelighet i alle ledd bortsett fra noe nedsatt dorsalfleksjon i ankene på cirka fem gra-der bilateralt. Ola var generelt hypoton i muskulaturen, men med lett tonusøkning i venstre overekstremitet når han var våken. Han hadde redusert bevissthetsnivå med en Glasgow Coma Scale skår (GCS¹) (9,10) på 10 i henhold til legejournal. Glasgow Coma Scale (GCS) (8-10) er en mye brukt un-dersøkellesmetode av bevissthetsnivå etter hjerneskader.

Generelt kan funksjonsnivået beskrives som sengeliggende, totalt avhengig av hjelp til personlig stell, han pustet ikke selv, spise-te ikke selv og var avhengig av hjelp til all forflytning og mobilisering. Funksjonsni-vået ble målt med Early Functional Abilities (EFA) (9). Early Functional Abilities (EFA²) er en skala som gir god klinisk informasjon om pasientens funksjonsnivå og endringer over tid hvor komaskalaer og ADL (activi-ties of daily living) skalaer ikke er tilstrekke-lige på grunn av tak- og gulveffekt (9).

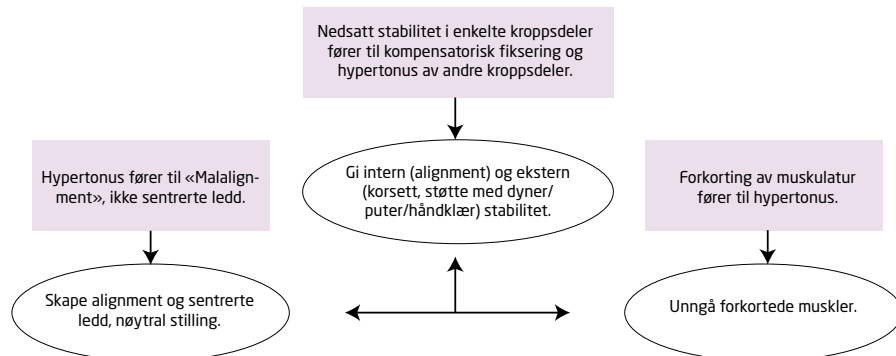
Ola hadde en EFA skår på 29 da han ble overflyttet til ETR (tabell 1). Dette betyr at hans evne i forhold til funksjon målt med EFA ikke med sikkerhet kunne registreres eller var svært innskrenket og kun antyd-ningsvis tilstede.

Behandlingsforløp

Tiltakene leiring (forklart under), gjennom-bevegning og mobilisering foregikk i hele det tidlige rehabiliteringsforløpet. Respons på tiltakene ble kontinuerlig evaluert og tilpas-set i forhold til Olas våkenhet, bevissthetsni-vå, dagsform og vitalparametre (blodtrykk, puls, respirasjonsfrekvens) (8). Initialt var det imidlertid størst fokus på leiringstiltak-ene og passiv gjennombevegning da han var mest sengeliggende og i liten grad i stand til å bevege seg aktivt. Senere i forløpet, da han var mer våken, hadde mer målrettet beve-gelse og klarte å samarbeide, økte fokus på aktiv gjennombevegning og mobilisering.

Leiring

Leiringsmetodikk som brukes på ETR er lei-ring i nøytral stilling (LIN) (11, 12). LIN er utviklet for personer med skader i sentral-nervesystemet. Det er flere mål med LIN. De omfatter å sikre pasientene best mulig



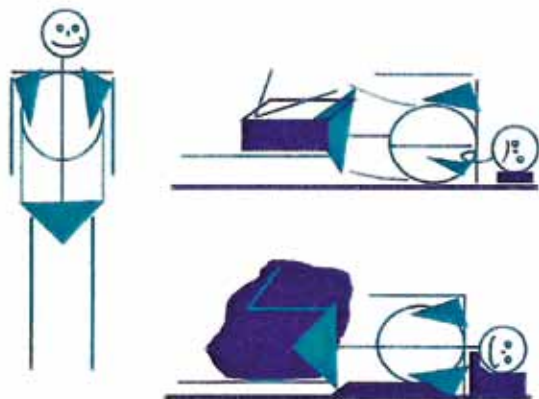
FIGUR 1 Stabilitet i enkelte kroppsde-ler er en forutsetning for bevegelse i andre kroppsde-ler. Stabili-serende muskelaktivitet er en forutsetning for bevogende muskelaktivitet. Alignment/sentrerte ledd-faciliteter det stabiliserende muskelsystemet.



FIGUR 2 Leiring i nøytralstilling (LIN). Nøytral stilling vil si at ingen muskler er forkortet eller forlenget, og at alle ledd er i midtstilling. Tenk deg en person i stående stilling, legg så personen ned, men bevar stil-lingen. Dyner, puter og håndklær brukes for støtte ledd og muskler i nøytral stilling. LIN tilpasser under-laget til pasientens kropp i stedet for at pasientens kropp tilpasser seg underlaget. Illustrasjonsbilde.



FIGUR 3 Leiring i nøytralstilling, i sideliggende. Støtte under truncus og nakke/hodet på en slik måte at leddene er i nøytral stilling og samtidig avlastet understliggende skulder.



FIGUR 4 Prinsippene ved Leiring i nøytralstilling (LIN) i sideliggende stilling. LIN er illustrert på den nederste figuren. Ingen adduksjon i øverstliggende hoftelodd, ingen sidefleksjon av columna og nakken, støtte til nakken, ikke bare til hodet, og avlastet understliggende skulderledd.

komfort/hvile, samt forebygging av komplikasjoner som kontrakturer, trykksår, pneumoni, og smerter (11, 12). I tillegg kommer de mer spesifikke nevro-muskulære målene med å unngå forkortning og forlengning av muskulatur, regulere tonus, hemme spastisitet-utvikling, opprette stabilitet og sørge for sentrerte ledd i nøytral stilling (11, 12). LIN bidrar også til å lette egenaktivitet ved å tilrettelegge for det nevro-muskulære prinsipp om at stabiliserende muskelaktivitet muliggjør mobiliserende muskelaktivitet, og at sentrerte ledd «fasciliterer» det stabiliserende muskelsystemet, figur 1 (11).

Alle de generelle målene med LIN var aktuelle for Ola, og prinsippene ble tilstreb- bet brukt 24 timer i døgnet. Vi brukte cirka 10-15 minutter på LIN per gang. I forkant av LIN ble Olas holdning analysert og korrigert. Han var generelt hypoton og lå tungt

i sengen. I ryggliggende medførte dette utroterte og tunge ben som roterte bekkenet fremover og forårsaket økt svai i ryggen. Han hadde noe egenaktivitet i venstre overekstremitet, og dette førte til at han hadde en tendens til å bli lateral-flektert mot høyre i truncus og nakken. Truncus, bekken og lumballdosen ble korrigert til midtstilling. Stillingen ble stabilisert ved dyner og håndklær mot kroppen på hver side. Dyner ble lagt under Olas ben i hele lengderetningen som da ble løftet litt opp slik at de ikke trakk bekkenet for-

over. Utrotasjonen i hoftelodd ble korrigert til midtstilling, og dyner modellert fra hver side for å støtte benet i nøytral stilling. Øvrige ledd ble støttet i nøytralstilling. Puten under nakken og hodet ble tilpasset slik at den ga støtte og stabilitet til nakken i midtstilling og ikke bare støtte til hodet (figur 2).

Samme analyse med korreksjoner, ble brukt i sideliggende stilling og sittende i seng. I sideliggende ble det lagt vekt på å gi god støtte til truncus og nakken i nøytral stilling og dermed avlaste skulderleddet (figur 3).

Dyner ble brukt mellom underekstremitetene i sideliggende stilling for å unngå innrotasjon og adduksjon i hoftelodd (figur 4).

Regelmessige stillingsendringer hver time på dagtid ble et viktig mål for komfort/velvære, forebygging av komplikasjoner og tonusregulering. Dette fordi han ble tydelig

stresset med økt tonus, blodtrykk, puls og respirasjonsfrekvens når han ble liggende over en time i en stilling. Årsak til dette kunne være smerter fra frakturer og manglende evne til selv å skifte stilling. Han hadde umiddelbar effekt av omleiring i form av normalisering av vitalparametre og tonus.

På grunn av lett redusert dorsalfleksjon i begge ankler ble LIN brukt som et tiltak for å forebygge utvikling av ankelkontrakturer. Målet var normalisering av leddbevegelighet og å unngå ytterligere forkortning i leggmuskulaturen. Uten LIN ble Ola liggende med ankler i plantarfleksjon og lett supinasjon med forkortet muskulatur på baksiden av leggen (figur 5 og 6). Muskler som holdes i forkortet stilling rammes av atrofi, forkortning (tap av sarcomerer), økt proteinnedbrytning, økning av bindevev og tap av elastisitet i bindevevet (5, 13). De histologiske forandringene i muskelvevet starter allerede to dager etter påbegynt immobilisering (13).

Ola hadde nedsatt hode og truncuskontroll, og et mål med LIN var å gi ham postural støtte og lette normal bevegelse av ekstremitetene (figur 7).

I sittende så vi at hans truncus hadde tendens til å deviere til høyre side. Dette ble primært tolket som nedsatt kjernestabilitet i truncus på høyre side som er nødvendig for å kunne bevege venstre overekstremitet fritt. Truncus ble korrigert og støttet godt opp på hver side med dyner slik at han lettere kunne bevege armene. I forbindelse med dette observerte vi økende egenaktivitet i venstre overekstremitet. Leiret på denne måten tok vi vare på de nevro-muskulære prinsippene med LIN og tilrettela for økt egenaktivitet (figur 1).



FIGUR 5 OG 6 Illustrerer hvordan Leiring i nøytralstilling korrigerer underekstremitetene i ryggliggende stilling. Utrotasjon i hoftelodd og plantarfleksjon og lett supinasjon av ankelledd ble korrigeret med dyner og pacs (faste puter).



FIGUR 7 Leiring i nøytralstilling (LIN), høysittende i seng. Som en kan se av bildet, førte aktivitet i venstre arm til deviasjon av hodet over mot høyre. Nakken er lett ekstendert og ikke i nøytral stilling. Sammenrullende håndklær ble benyttet for å korrigere stillingen og skape bedre støtte i nøytralstilling.

Gjennombevegning

Gjennombevegning omfatter å bevege kroppssegmenter gjennom eksisterende/tilgjengelige utslag periodevis (14). Målene med gjennombevegningen var først og fremst å vedlikeholde bevegelse/fleksibilitet i ledd og muskler, forebygge kontrakturdannelse og redusere/hindre utvikling av smerter (14). Hele kroppen ble gjennombeveget en til to ganger daglig av fysioterapeut med cirka 5-10 repetisjoner på hvert ledd. Ekstremitetsledd ble beveget mot ytterstilling. Det ble lagt stor vekt på å unngå å traumatisere ledd og unngå smerte. Skulderledd er særlig utsatt for skader og trenger god manuell støtte ved bevegelse mot ytterstilling. Det ble tatt ekstra hensyn til Olas høyre hofte og truncus på grunn av frakturere. Det var imidlertid ingen tegn til smerter observert ved vitalparametre og tonusøkning ved gjennombevegning. Tvert imot ble Ola ble roligere; vitalparametre stabiliserte seg, og tonus tilpasset seg ved gjennombevegningen.

Et annet mål med gjennombevegningen var å gi Ola erfaringen av bevegelse og stimulere til økt oppmerksomhet på egen kropp. Utforskende gjennombevegning som å berøre egen kropp ble brukt, og det ble særlig lagt vekt på å stimulere høyre side som hadde minst egenaktivitet. Hensikten var å få sentralnervesystemet til å motta og tolke sensoriske stimuli (15). Passiv gjennombevegning er derfor ikke alltid helt passiv da

man prøver å gjøre den aktiv i persepsjon ved at man hjelper pasienten til å kjenne og oppfatte sin egen kropp (15). I den forbindelse ble det også et viktig mål å tilrettelegge omgivelsene på en slik måte at de ga Ola en stabil og tydelig referanse for egen kropp. Vi brukte benk istedenfor seng, plasserte benken inntil veggen, og brukte pacs (faste puter i ulike fasonger og størrelser, se figur 2 og 6) som støtte til kroppen. Tegn på at Ola mottok og bearbeidet sensoriske stimuli ble kontinuerlig observert. Vi observert økt muskelaktivering og spontan aktivitet, og når Olas håndflate for eksempel ble plassert på pannen hans, tilpasset hånden seg, og han kjente aktivt på pannen.

Mobilisering

Mobilisering omfatter blant annet passiv og aktiv snuing i seng, aktivt assisterte funksjonelle øvelser i seng og på benk, sitting på senge/benkekanten, forflytning til stol og ståtrening (16). Det var flere mål med mobiliseringen inkludert å forebygge komplikasjoner som kontrakturer, øke våkenhetsnivået, øke utholdenheten, bedre balanse i kroppen, øke funksjonell ferdighet og fysiologisk velvære (7, 17). Dosering (intensitet x varighet x frekvens) av mobiliseringen varierte en del i forløpet og ble tilpasset responsen på mobiliseringen. Vi startet med aktiviteter av lav intensitet høysittende i seng, og passiv forflytning til spesialstol, for etter hvert å øke til

sittende på sengekant, forflytning til benk, og mobilisering til sittende på benk med ADL (aktiviteter i dagliglivet). Varigheten varierte etter intensiteten på mobiliseringen. For eksempel økte tid i sittende på benkekant fra ti minutter første gang til 30-60 minutter mot slutten av oppholdet. Frekvensen varierte også en del. Siste del av oppholdet ble Ola mobilisert opp to til fire ganger daglig.

Ved første gangs mobilisering ut av seng dag to i forløpet ved ETR, var Ola fortsatt på respirator, og på grunn av svingende bevissthetsnivå, liten egenaktivitet og fortsatt tendens til ustabil blodtrykk, ble en spesialstol hvor ryggen langsomt kunne settes opp og ned benyttet. Intensivt utstyr (sentralt vene kateter (CVK), arteriekran, urin-kateter, ernæringssonde, respiratorslange) gjorde mobiliseringen ekstra krevende. Respirator og trachealtube var ikke til hinder, men det var viktig å passe på at tuben ikke forskjøv seg eller ble dratt i under mobiliseringen. Ola ble mer våken når han kom opp, og egenaktiviteten økte. Sittestillingen var mer funksjonell i stol, det var lettere for oss å guide Ola i funksjonelle øvelser, og stimulere til egenaktivitet (17, 18). Ola ble mobilisert opp i stolen en til to ganger daglig, og satt i 30-90 minutter hver gang.

Intensivsensengene på ETR har tempurmassdrasser. Dette er bra for å forebygge trykksår, men gjør det svært krevende for pasienter å bevege seg aktivt. Fra dag fire i forløpet forflyttet vi derfor Ola over på en terapibenk for å jobbe mer aktivt med mobiliserings-tiltakene. Aktivisering av muskulatur i bekkenet og hofte på høyre side ble stimulert. Eversjon av foten ble brukt for å lokke fram fleksjon av underekstremiteten som ble delvis aktivt satt i krokryggliggende stilling. Ola klarte å holde denne stillingen selv, og viste dermed at han også hadde en viss kontroll over muskulatur i truncus og bekken. Bekkenløft ble stimulert i forbindelse med kjente dagligdage aktiviteter som å trekke på seg buksene og forflytte kroppen sideveis. Høyre overekstremitet hadde svært liten spontan aktivitet, og ble stimulert taktilt og proprioseptivt for å øke Olas oppmerksomhet på ekstremiteten og forsøke å få fram muskelaktivering. Ola klarte ikke å holde overekstremiteten mot tyngden, men hadde blikkontakt og økt oppmerksomhet mot høyre overekstremitet under stimuleringen.

Ola ble mobilisert opp i sittende på benk dag fire i forløpet. Han ble mobilisert opp over sin venstre side da dette var hans mest



FIGUR 8 OG 9 Sittestilling ved bord. Figur 8 (t.v.): Ola sitter foroverlent med begge underarmene støttet på bordet. Han har støtte av harde puter/pacs i ryggen. Hodet hviler mot skråpute/pacs. Figur 9: Føttene står stabilt i gode sko mot gulvet og gir stabilitet. Stillingen gir vektbæring på armer.

aktive og stabile side. Dette ga ham bedre mulighet til å delta aktivt i mobiliseringen, og ga mindre belastning og stress på acetabulumfrakturen på høyre side. De første gangene var mobiliseringen passiv fra Olas side. Som forberedelse til at han skulle delta mer aktivt i å sette seg opp, hevet vi benkens hodeende og korrigerende truncus til en lett flektert stilling slik at det skulle bli lettere for ham å aktivere magemuskler når han skulle sette seg opp. Etter hvert klarte Ola å hjelpe litt til med å sette seg opp. De første gangene i sittende stilling, hadde ikke Ola selvstendig hodekontroll eller sittebalanse, truncus var svært flektert, bekkenet var retrahert, og han hadde tendens til ekstensjonstonus i beina. Den økte tonusen i beina og fleksjonsstilling i truncus ble tolket som mangel på kjernestabilitet i truncus og utrygghet. Det ble derfor viktig å hjelpe Ola med å skape bedre indre stabilitet ved å sørge for at ledd og muskulatur ble plassert i midtstilling støttet av et pass-på belte og terapeutens hender/kropp, og ytre stabilitet ved bruk av gulvet som stabil

understøttelsesflate for føttene, pacs som støtte for ryggen og armene støttet av et bord. Dette muliggjorde etter hvert selvstendig sittefunksjon (figur 8 og 9).

For å stimulere økt hodekontroll, balanse og oppreisthet i sittende stilling, ble det arbeidet med kjente dagligdagse aktiviteter som å vaske ansiktet og ta på jakken. Dette førte til økende aktiv deltakelse fra Ola som gradvis gjenvant hodekontroll og kortvarig aktiv oppretting av truncus (figur 10).

Ola ble mobilisert opp i ståsenng fra dag fem i forløpet. Han sto cirka 30 minutter i 45-60° og tolererte dette godt. Ståsenng ble valgt fordi man da kunne ha god kontroll på blodtrykket under ståtreningen. Hovedmålet var å få vektbæring på ledd og tøyning av ankler. Studier viser at 30 minutters tøyning daglig er effektivt for å forebygge forkortning av muskulatur (15, 19). I tillegg til aktiv mobilisering på benk knyttet til ulike funksjonelle aktiviteter, fortsatte vi å mobilisere Ola til spesialstol og/eller ståsenng daglig gjennom hele forløpet på ETR.



FIGUR 10 Mobilisering til sittende på benk. Trening av funksjonelle aktiviteter som å ta på klær ble brukt under mobilisering og stimulerte til økt oppreising av truncus og hodet, og balanse i sittende stilling.

Status ved utreise

Ola hadde stabile vitalparametre, og han ble dekanylert dag syv i forløpet. Han kommuniserte med korte setninger og tok instruksjon, men ble fort sliten. Han beveget målrettet venstre overekstremitet og begge underekstremitetene, men var noe svakere i høyre underekstremitet. Han hadde noe aktivering av leddnær muskulatur i høyre skulder, men liten spontan aktivitet i høyre overekstremitet. Videre hadde han kortvarig aktiv oppretting av hodet og truncus, men fortsatt ikke helt selvstendig sittebalanse. Han hadde ingen kontrakturer. Leddbevegelighet i anklær var nærmest normalisert. Tonus i muskulaturen hadde normalisert seg på venstre side. Han var fortsatt lett hypoton på høyre side, særlig i høyre overekstremitet. Kroppslig og romlig oppmerksomhet mot høyre side var nedsatt. Han hadde en GCS på 14, og ble vurdert til å være i en post traumatisk amnesifase.

Olas generelle funksjonsnivå hadde bedret seg. Han deltok noe i stell, men var fortsatt avhengig av hjelp og tilrettelegging. Han var selvpustende, og fikk ernæring gjennom sonde. Han deltok noe mer aktivt i forflytning og mobilisering som bekenløft, sning i seng og i opp til sittende stilling. EFA skår ved utreise var 63. Dette betyr at hans evne i forhold til funksjon/ferdighet målt med EFA i hovedsak var stabil, målrettet og differensiert, men fortsatt moderat til lett innskrenket (se tabell 1).

Diskusjon

Kasusrapporten beskriver et tidligrehabiliteringsforløp til en pasient med alvorlig TBI med fokus på leiring, gjennombeveging og mobilisering. Tidligrehabiliteringsforløpet var relativt kortvarig (11 dager) før pasienten ble overflyttet til et spesialisert rehabiliteringssykehus. Spontanbedring, oppvåkning, nevrokirurgisk og nevrontensiv behandling samt andre rehabiliteringstiltak inngår som en del av framgangen som er beskrevet. Pasienter med TBI er en svært heterogen gruppe, og rehabiliteringstiltak, dosering og progresjon må tilpasses individuelt. Tiltakene som er beskrevet i denne kasusrapporten, behøver derfor ikke være like aktuelle for alle pasienter med hjerne-skade i en tidlig rehabiliteringsfase.

Hensiktsmessig leiring anbefales i den akutte fasen etter en TBI hos pasienter som ikke kan bevege seg spontant (8, 16). Det er få studier utført på effekten av leiring. En

studie viser kortvarig effekt på stabilisering av vitalparametrene og langvarig effekt på vedlikehold av hoftebevegelighet. Studien konkluderer med at LIN bidrar til å opprettholde mobilitet i ledd og forebygger kontrakturer (11). Ankelkontrakturer og utvikling av spissfotter er en vanlig komplikasjon etter hjerneskode, og kan føre til alvorlige begrensninger i mobilitet og livskvalitet (5, 19). Forebygging av kontrakturer ved bruk av blant annet LIN er et enklere tiltak enn behandling av allerede oppståtte kontrakturer, og bør derfor få stort fokus (18, 20). Ola hadde nedsatt dorsalfleksjon i anklær som normaliserte seg under oppholdet. I tillegg til LIN var mobilisering til sittende og stående og gjennombeveging viktige tiltak for å forebygge ankelkontrakturer i den fasen han var immobilisert og hadde liten spontan aktivitet. Det at Ola gradvis fikk kontroll over leggmuskulaturen og ikke utviklet patologisk hypertonus i den, var sannsynligvis den viktigste årsaken til normalisering av muskellengden og leddbevegeligheten (13).

Det er en utbredt oppfatning at korrekt leiring i akutfasen etter en hjerneskode vil redusere risikoen for utvikling av spastisitet, men det er ikke funnet studier som viser evidens for det (8). Hos Ola erfarte vi at vitalparametre stabiliserte seg, og at tonus normaliserte seg ved bruk av LIN prinsippene. I henhold til rehabiliteringsprinsipper bør LIN derfor forsøkes for å dempe stress og normalisere tonus før medikamenter/sedasjon blir gitt. Like viktig som selve leiringen, er hyppige stillingsendringer og omleiring. Dette er særlig viktig hos pasienter som ikke kan justere liggstillingen selv, eller selv kommunisere ubehag og smerter. Det er ikke vanskelig å tenke seg at det å ligge i en ubehagelig stilling uten mulighet for å endre den vil føre til økt stress og økt tonus i muskulaturen.

LIN er et tverrfaglig tiltak som bør foregå 24 timer i døgnet. Derfor er det viktig at det innarbeides som en del av rehabiliteringen på avdelingen, at alt personell opplæres, og at utstyr og plass som kreves for å gjennomføre LIN er tilstede. Som for Ola, er LIN mest aktuelt i den fasen pasienten ligger i sengen store deler av døgnet, og avtagende aktuelt i takt med økende egenaktivitet.

Gjennombeveging anbefales til pasienter som ikke kan bevege seg spontant (16). Gjennombeveging kombinert med LIN kan være en god kombinasjon av tiltak for

å ivareta ledd og muskler i tidlig fase etter alvorlig hjerneskode. Det er imidlertid lite evidens på effekten av gjennombeveging, og hvilken dosering som er mest hensiktsmessig (16, 21). I den grad gjennombeveging hindrer tilstivning av ledd og muskler med påfølgende ubehag og smerter, vil det føre til at det blir lettere for pasienten å lære aktiv bevegelse når han begynner å komme seg (18). Gjennombeveging vil også stimulere sensorisk funksjon og persepsjon av bevegelse. Man vet at det er en nær sammenheng mellom det å erfare sensorisk stimulering, persepsjon av sensorisk informasjon, og motorisk funksjon. For å bidra til økt spontan bevegelse bør derfor stimulering av sensorikk og persepsjon være i fokus ved gjennombeveging av pasienter med hjerne-skade.

Studier som beskriver tidlig rehabilitering, understreker viktigheten av tidlig mobilisering (1, 5-7). Effektene av immobilisering ved kritisk sykdom inkludert alvorlig TBI er godt dokumentert (16, 17, 22). Mobilisering bør starte så tidlig som mulig med vekt på balanse og oppreisthet av hodet, nakken og truncus (7). I oppvåkningsfasen sliter mange pasienter med oppreisthet og regulering av muskeltonus, og mange er, som Ola, hypotone i denne fasen (7). Ved tidlig mobilisering til sittende vil mange pasienter derfor være mer eller mindre våkne, falle forover og være svært flektert i truncus og nakke (7, 18). Som vi så hos Ola, vil mobilisering i kombinasjon med kjente dagligdagse aktiviteter som vask av ansiktet og påkledning av jakke stimulere til aktiv deltakelse, balanse og oppreisthet i nakke og truncus (18). Hjerneskadepasienter er ofte motvillige til å arbeide med aktiviteter som er satt ut av en betydningsfull funksjonell sammenheng. På grunn av dette, og i henhold til rehabiliteringsprinsipper, er det viktig å rette mobiliseringen mot funksjonell selvstendighet og ADL (7). Ola var dessuten i en posttraumatisk amnesifase, og på grunn av forvirring og redusert innlæringssevne, var det mest hensiktsmessig å arbeide med stimulering i enkle dagligdagse aktiviteter, og ikke for vanskelige og abstrakte øvelser (8).

Det er viktig å vurdere doseringen av mobilisering. I oppvåkningsfasen blir de fleste pasienter raskt trette, og flere korte økter fungerer ofte bedre enn få og lengre økter. Generelt er det tryggere å øke doseringen progressivt etter pasientens toleranse enn

å gjøre for mye for tidlig (17). Ofte blir pasienter med alvorlig TBI vurdert til å være for syke for å tolerere fysisk aktivitet og immobiliseringen kan bli unødig lang. Dette vil føre til ytterligere dekondisjonering og økt fare for komplikasjoner (16). Tidlig mobilisering reduserer tiden det tar å avvikle mekanisk respirasjon og utgjør basisen for funksjonell bedring (16). Tidlig mobilisering har vist seg å være trygt og gjennomførbart etter at pasienten er hemodynamisk og neurologisk stabil (16).

Tidligrehabiliteringen ved ETR er kortvarig og foregår mellom en ustabil intensivfase og en mer stabil rehabiliteringsfase. Rehabiliteringen ved ETR er en start på et langvarig rehabiliteringsforløp etter alvorlig TBI. Vi tror at det er svært viktig at pasientene overføres direkte til et spesialisert rehabiliteringssykehus slik at det ikke blir brudd i kontinuiteten etter den tidlige, intensive rehabiliteringsfasen. Foreløpige resultater fra en studie som vurderer effekten av tidlig rehabiliteringen ved ETR og samarbeidende spesialiserte rehabiliteringssykehus, viser kortere liggetid og bedre generell funksjon sammenlignet med pasienter som ikke fikk tidlig rehabilitering (23).

Konklusjon

Ola hadde nevrologisk og funksjonell framgang under tidligrehabiliteringen. Det er vanskelig å skille betydningen av spontanbedring og vanlig intensiv og nevrokirurgisk behandling fra spesifikke rehabiliteringstiltak. Resultatene tyder imidlertid på at leiring, gjennombevegning og mobilisering er tiltak som er trygge og mulige å gjennomføre, og bidrar til å redusere komplikasjoner og til å gi forbedring i funksjon. Det er imidlertid mange ubesvarte spørsmål i forhold til effekt av ulike terapeutiske tiltak og doseringen av dem. Videre forskning er nødvendig for å kunne gi bedre svar på disse spørsmålene.

SLUTTNOTE 1

GCS er en standardisert undersøkelsesmetode av bevissthetsnivå. Øyeåpning (1-4 poeng), verbal respons (1-5 poeng) og motorisk respons (1-6 poeng) vurderes og skåres fra minimum tre til maksimum 15 poeng. Tre poeng er ingen øyeåpning, ingen verbal eller motorisk respons. 15 poeng er spontan øyeåpning, orientert verbal respons og målrettet bevegelse. GCS 3 - 8 er stor reduksjon av bevissthetsnivå, GCS 9 - 13 er middels reduksjon av bevissthetsnivå, GCS 14 - 15

Title: Early rehabilitation after severe traumatic brain injury - a case report

Abstract

- **Introduction:** Studies indicate that early rehabilitation is associated with better outcomes in severely traumatic brain injured patients (TBI).
- **Main part:** The case report describes early rehabilitation at The Early Rehabilitation Unit, Oslo University Hospital Ullevaal, of a 35 year old man with severe TBI after a fall accident in October 2008. The early rehabilitation started 9 days post-injury while the patient still was ventilator dependent and emerging from coma. The case report focuses on the interventions positioning, range of movement exercises and mobilization. The patient made a good neurological and functional recovery during the 11 days of the early rehabilitation phase, before transferral to a specialist rehabilitation hospital. It is difficult to separate the meaning of spontaneous recovery, intensive- and neurosurgical treatment from specific rehabilitation interventions.
- **Conclusion:** The results indicate that positioning, range of movement exercises and mobilization are feasible and safe interventions, and contribute to fewer complications and improved functional recovery. Further research is needed to study the effects of different therapeutic interventions in early rehabilitation of patients with severe TBI.
- **Key Words:** Early rehabilitation, severe traumatic brain injury, positioning, range of movement exercises and mobilization.

er lett reduksjon av bevissthetsnivå, og 15 er minimal reduksjon av bevissthetsnivå.

SLUTTNOTE 2

EFA er en skala utviklet for å dokumentere funksjonsnivået i rehabiliteringsforløpet hos pasienter med alvorlig TBI. EFA er en tverrfaglig skala og fylles ut av det nære rehabiliteringsteamet rundt pasienten (sykepleier, ergo- og fysioterapeut). EFA har 20 deltester fordelt på fire funksjonsområder; vegetativ (fire deltester), fascio-oral (4 deltester), sensomotorisk (7 deltester) og sensorisk/perseptuelt/kognitivt (5 deltester). Det gis ett til fem poeng for hver deltest, fra manglende funksjon (ett poeng) til ingen vesentlig funksjonsnedsettelse (fem poeng). EFA har minimum 20, og maksimum 100 poeng.

Litteratur

1. Sorbo A, Rydenhag B, Sunnerhagen KS, et al. Outcome after severe brain damage, what makes the difference? *Brain Inj* 2005; 19: 493-503.
2. Sosial og helsedirektoratet. Et reddet liv skal også leves - om rehabiliteringstilbudet til mennesker med alvorlig hjerneskade. 2005.
3. Andelic N, Sigurdardottir S, Brunborg C, et al. Incidence of hospital-treated traumatic brain injury in the Oslo population. *Neuroepidemiology* 2008; 30: 120-8.
4. Marshall S, Teasell R, Bayona N, et al. Motor impairment rehabilitation post acquired brain injury. *Brain Inj* 2007; 21: 133-60.
5. Elliott L, Walker L. Rehabilitation interventions for vegetative and minimally conscious patients. *Neuropsychol Rehabil* 2005; 15: 480-93.
6. Liebach A, Nordenbo AM, Engberg AW. [Subacute intensive rehabilitation after severe traumatic brain injury. Follow-up 6 months after discharge]. *Ugeskr Laeger* 2007; 169: 223-7.
7. Mazaux JM, De SM, Joseph PA, et al. Early rehabilitation after severe brain injury: a French perspective. *J Rehabil Med* 2001; 33: 99-109.

8. Wæhrens E, Winkel A, Gyiring J. Neurologi og neurorehabilitering. København: Munksgaard, 2006.

9. Måleredskaber. Glasgow Coma Scale, Early Functional Abilities: <http://fysio.dk/fafo/maleredskaber/maleredskaber-alfabetisk/>
10. Teasdale GF, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *The Lancet* 1974; ii: 81-4.
11. Pickenbrock H, Oelmann H-D. Lagerung in neutralstellung verändert beweglichkeit bei patienten mit ZNS-läsionen. Jahrestagung der DGNR, Gailingen 2002; (<http://www.lin-arg.de/studie.html>)
12. Pickenbrock H. Leiring i Neutralstilling, kurs ved Sunnaas sykehus. 2007.
13. Gracies JM. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. *Muscle Nerve* 2005; 31: 535-51.
14. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. Philadelphia, PA: F. A. Davis Co, Publishers, 2002.
15. Gjelsvik BEB. The Bobath concept in adult neurology. Stuttgart: Thieme, 2008.
16. Gosselink R, Bott J, Johnson M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1188-99.
17. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin* 2007; 23: 35-53.
18. Davies PM. Vejen frem: tidlig rehabilitering etter TBI eller anden alvorlig hjerneskade. København: FADL, 1995.
19. Blanton S, Grissom SP, Riolo L. Use of a static adjustable ankle-foot orthosis following tibial nerve block to reduce plantar-flexion contracture in an individual with brain injury. *Phys Ther* 2002; 82: 1087-97.
20. Gracies JM. Pathophysiology of impairment in patients with spasticity and use of stretch as a treatment of spastic hypertonia. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2001; 12: 747-68, vi.
21. Ada L, Canning C. Key issues in neurological physiotherapy. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1990.
22. Truong AD, Fan E, Brower RG, et al. Bench-to bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care* 2009; 13: 216.
23. Andelic N, Røe C. Early comprehensive rehabilitation after severe TBI. *Brain injury* 2008; 22 (1): 87.