

Rehabilitering av pasienter med hjerneslag

Sammendrag

Hjerneslag er en av våre mest alvorlige folkesykdommer, og av de hyppigste årsaker til død og funksjonshemning. Årlig rammes 14 000–15 000 personer i Norge, og insidensen er forventet å øke betraktelig.

I de siste ti årene er det fremkommet mye god dokumentasjon på hvordan rehabilitering av slagpasienter bør organiseres. Det eksisterer overbevisende dokumentasjon på at behandling og rehabilitering i slagenhet reduserer dødelighet og alvorlig funksjonshemning sammenliknet med behandling i generelle avdelinger. WHO region Europa anbefaler at alle slagpasienter bør innlegges i slagenhet i akuttfasen.

Når det gjelder videre tilbud, synes rehabilitering med utgangspunkt i hjemmet koordinert av multidisiplinære ambulerende team, og vekt på samarbeid mellom ulike behandlingsnivåer, å gi ytterligere reduksjon i dødelighet og alvorlig funksjonshemning.

Den forskningsbaserte kunnskap om effekten av spesifikke rehabiliteringstiltak for slagpasienter er fortsatt mangelfull, men betydelig forskningsaktivitet pågår.

I løpet av de siste årene har det skjedd en rask kunnskapsutvikling innenfor nevrovitenskapelig forskning, og ut fra kunnskapen om hjernens plastisitet er det grunn til å tro at økt treningsmengde og -intensitet er nødvendig for å oppnå optimal effekt. Det er imidlertid behov for mer systemisert kunnskap, og videre forskning vil forhåpentligvis i løpet av få år kunne lede til en mer spesifikk og optimal rehabilitering av hjerneslag.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 414

Hild Fjærtøft

hild.fjaertoft@stolav.no

Bent Indredavik

Seksjon for hjerneslag
Institutt for nevromedisin
St. Olavs Hospital
7006 Trondheim

Hjerneslag er av de hyppigste årsaker til alvorlig funksjonshemning og død (1). Årlig rammes 14 000–15 000 personer av hjerneslag i Norge (2). Det finnes ingen nøyaktige tall når det gjelder prevalens, men det er beregnet at om lag 55 000 personer lever med sykdommen i dag (3). Det er forventet at antall hjerneslag i Norge vil øke med ca. 50 % de kommende 25 år som følge av økning i andelen av eldre (4). Helsevesenet står derfor overfor store utfordringer når det gjelder både akutt medisinsk behandling og rehabilitering av denne pasientgruppen.

Vi vil i denne artikkelen sette søkelyset på forskningsbasert kunnskap når det gjelder rehabilitering ved hjerneslag. Artikkelen bygger på litteratursøk i medisinske databaser (Medline, Cochrane) samt resultater av egen forskning på området. Vi ønsker å belyse behovet for rehabilitering i de ulike faser etter hjerneslag ved hjelp av en tidslinje fra slaget rammer og til pasienten igjen er tilbake til et aktivt liv (fig 1). Presentasjonen er inndelt to områder, dvs organisering av behandlingsskjeden hvor rehabiliteringsvirksomheten skal foregå, og spesifikke rehabiliteringstiltak.

Organisering av behandlingsskjeden

Behandling i slagenhet

Det er i dag dokumentert i tallrike randomiserte studier at akuttbehandling i egne slagenheter reduserer dødelighet, alvorlig funksjonshemning og behov for opphold i sykehjem både på kort og på lang sikt (5, 6) (tab 1). WHO region Europa anbefaler at alle slagpasienter bør behandles i slagenhet i akuttfasen. (Helsinkideklarasjonen 1995). I Norge tyder registreringer på at det fortsatt bare er vel 60 % av pasientene som får tilbud om slik behandling. Det finnes ulike slagenhetmodeller, men den klart best dokumenterte er den skandinaviske modellen som kombinerer akuttbehandling og rehabilitering (6, 7) (fig 1).

En slagenhet som skal tilby dokumentert behandling bør (8):

- Være en geografisk definert enhet i avdelingen med faste senger
- Være bemannet med spesialopplært personale
- Ha et standardisert program for diagnostikk, observasjon, akuttbehandling og rehabilitering

Alle slagenheter som har vist positive resultater, har hatt et multidisiplinært team med sterk fokusering på rehabilitering. Tidlig oppstart av mobilisering og funksjonell trening synes å ha hatt betydning for de gode behandlingsresultater som er oppnådd (5, 7). Andre sentrale elementer i disse studiene har vært tidlig målsetting for behandling, pleie og rehabilitering, pårørendes deltakelse og tverrfaglig samarbeid med faste møter mellom de ulike faggrupper. Utskrivningsplanlegging har også stått sentralt. Behandling i slagenhet de første 1–3 uker er dokumentert effektivt, og ingen andre måter å organisere rehabiliteringen på i den tidlige fasen kan ut fra dagens kunnskap forsvares.

Overføring fra slagenhet til neste nivå i behandlingsskjeden

Måten rehabilitering av slagpasienter bør organiseres og gjennomføres på i det videre forløp etter behandling i slagenhet, har vært et lavere prioritert område for forskning. Her foreligger det derfor mindre dokumentert kunnskap. Pasientene kjennetegnes ofte ved at de har andre tilleggssykdommer og også kognitive forstyrrelser, noe som krever stor grad av individuell tilpassing og god organisering.

Institusjonsrehabilitering er utbredt her i landet, men det finnes egentlig lite dokumentasjon av effekten på slagrehabilitering i

Hovedbudskap

- Rehabilitering i slagenhet bør tilbys alle slagpasienter i akuttfasen
- Videre rehabilitering hjemme eller i daginstitusjon synes mest effektivt for mange slagpasienter
- Funksjonell trening og multidisiplinær tilnærming bør være hovedelementer i rehabiliteringen etter hjerneslag
- Systematisk og koordinert organisering i samarbeid mellom slagenhet og primærhelsetjenesten bør vektlegges

institusjon. Det er vist at effektiv treningstid i rehabiliteringsinstitusjon er liten, og også at overføringsverdien av trening fra institusjon til hjemmesituasjon er begrenset (9).

De siste 5–10 år har et konsept med betegnelsen Early supported discharge (ESD) vært utprøvd i en del randomiserte kliniske studier med gode resultater. Konseptet bygger på den hypotese at raskest mulig tilbakeføring av pasientene til et aktivt liv i hjemlige og stimulerende omgivelser bidrar til bedret funksjonsnivå. Basis i et slikt opplegg er tidlig hjemreise fra sykehus med tett oppfølging fra et sykehusbasert tverrfaglig team. Videre er det lagt vekt på å etablere kontinuitet i overgangsfasen mellom sykehus og neste ledd i tiltakskjeden – særlig primærhelsetjenesten, for å oppnå informasjonsflyt på tvers av systemene og unngå at verdifull tid går tapt i rehabiliteringsprosessen (fig 2). For å oppnå optimal effekt er det viktig at det etableres et godt rehabiliteringstilbud i primærhelsetjenesten utenfor institusjon.

Det finnes i dag 11 publiserte randomiserte studier som er sammenfattet i en metaanalyse (10), og dette har bidratt til mye ny kunnskap om effekten av ESD-tilbudet. De ulike studiene har hatt noe forskjellig oppbygning og ulike kriterier for inklusjon. Noen team har gitt et rent behandlingstilbud, mens andre har virket koordinerende og fungert som kontinuitetsbærere og sikkerhetsnett, ved at de har organisert og koordinert de ulike rehabiliteringstiltak ved utreise fra sykehuset.

Resultatene av metaanalysen viste at slik tidlig utskrivning med tett oppfølging ga en signifikant reduksjon i risiko for død og alvorlig funksjonshemming (OR 0,79; 95 % KI 0,64–0,97) (fig 3) og redusert liggetid i institusjon på åtte dager (10, 11). Koordinerende team syntes å ha bedre effekt enn behandlende team, og pasienter med mild og moderat funksjonssvikt den beste nytten.

Den største av disse randomiserte studiene ble gjennomført ved St. Olavs Hospital i Trondheim. Her fikk 160 pasienter ordinær slagenhetsbehandling med videre institu-

sjonsrehabilitering og/eller oppfølging av primærhelsetjenesten, mens de øvrige 160 pasienter fikk oppfølging av et sykehusbasert koordinerende, ambulerende team i henhold til en nyopprettet behandlingsskjede (12).

I tråd med Cochrane-analysen viste resultatene av Trondheims-studien signifikant høyere funksjonsnivå og redusert risiko for alvorlig funksjonshemming og død sammenliknet med tradisjonell behandling (12). Pasienter i ESD-gruppen oppnådde en bedre helse relatert livskvalitet samtidig som liggetid i institusjon ble redusert med 40 % (12,5 dager). Det var videre en reduksjon i kostnader på ca. 24 000 kroner per pasient sammenliknet med det tradisjonelle behandlingstilbudet (11).

Forfatterne av Cochrane-analysen inkluderer med at ESD-tilbudet gir meget lovende resultater og ser ut til å være et effektivt og viktig bidrag i rehabiliteringen etter hjerneslag i urbane strøk. Foreløpig er det uavklart om effekten er den samme i distriktskommuner (13).

Institusjonsrehabilitering vil fortsatt være nødvendig for pasienter med alvorlige former for funksjonssvikt og stort behov for hjelp. Også disse pasientene vil imidlertid ha nytte av hjemmebasert rehabilitering når de har oppnådd et noe høyere funksjonsnivå.

Det er også viktig å påpeke at tidlig utreise fra sykehus uten systematisk oppfølging har vist seg å gi negativ effekt sammenliknet med institusjonsrehabilitering (14), og kan således ut fra dagens kunnskap ikke forsvares.

Spesifikke rehabiliteringstiltak

Listen over spesifikke rehabiliteringstiltak for slagpasienter er lang, og vi har valgt å presentere noen utvalgte tiltak som benyttes, samt vurdere hvilken dokumentasjon som finnes for dem.

Motorisk trening

Det har tradisjonelt vært mange forskjellige metodiske tilnærminger til opptrening av slagpasienter. En av de to mest fremtredende tilnærminger har vært det såkalte Bobath-

Tabell 1 Resultat av behandling i slagenhet versus behandling i generell sykehusavdeling. Metaanalyser av 23 randomiserte studier med i alt 4 911 pasienter (5)

	Typisk OR	95 % KI
Død	0,86	0,71–0,94
Død/sykehjem	0,80	0,71–0,90
Død/avhengighet	0,78	0,65–0,89

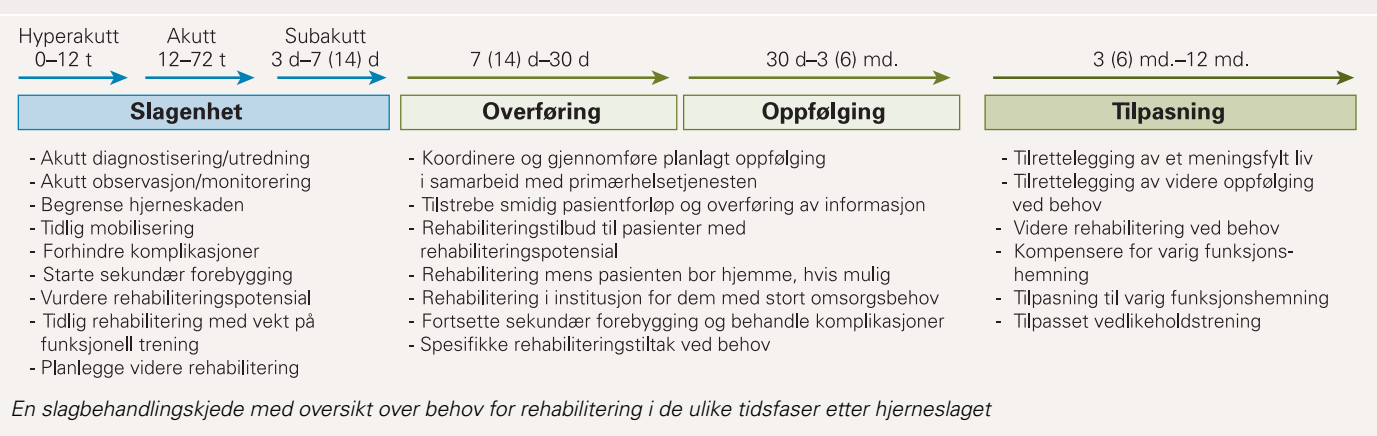
konseptet som er basert på nevrofysiologisk kunnskap og hvor trening av delfunksjoner har vært vektlagt. Den andre er en mer bevegelsesvitenskapelig retning basert på nevropsykologi og motorisk læring (MRP). Den dokumenterte effekten er mangelfull, men det er gjort et par studier der man har forsøkt å sammenlikne de to metodene (15, 16). Resultatene spriker, og den foreløpige konklusjonen er at det ikke er noen sikker forskjell i behandlingseffekt. En Cochrane-analyse av 11 studier med forskjellige fysioterapeutiske metoder hvor bedring av postural kontroll og beinfunksjon ble vurdert, konkluderer også med at det ikke er sikre forskjeller i behandlingseffekt (17).

Når det gjelder styrke- og utholdenhets-trening, indikerer en Cochrane-analyse av 12 randomiserte studier at kondisjonstrening forbedrer mobilitet (gangfunksjon) (18). Intensiv styrketrening ser også ut til å ha effekt, og Kwakkel og medarbeidere har vist at 30 minutters økning i daglig fysioterapi i 20 uker for pasienter som allerede hadde et daglig behandlingsregime på 40 minutter, ga positiv effekt på arm- og beinfunksjon seks måneder etter hjerneslaget (19).

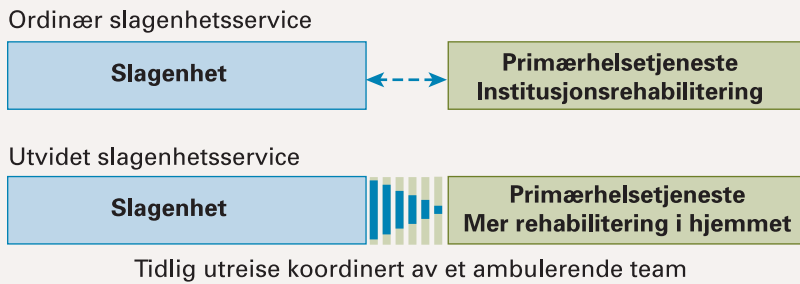
CI-terapi

Såkalt Constraint induced movement therapy (CI) er en relativt ny behandlingsform som får mye oppmerksomhet. Tiltaket er basert på atferdsforskning i dyreforsøk (20). I de senere år har det fremkommet mye kunnskap om hjernens plastisitet. CI-terapi er i stor grad basert på kunnskapen om hjernens evne til reorganisering, og metoden går

Figur 1

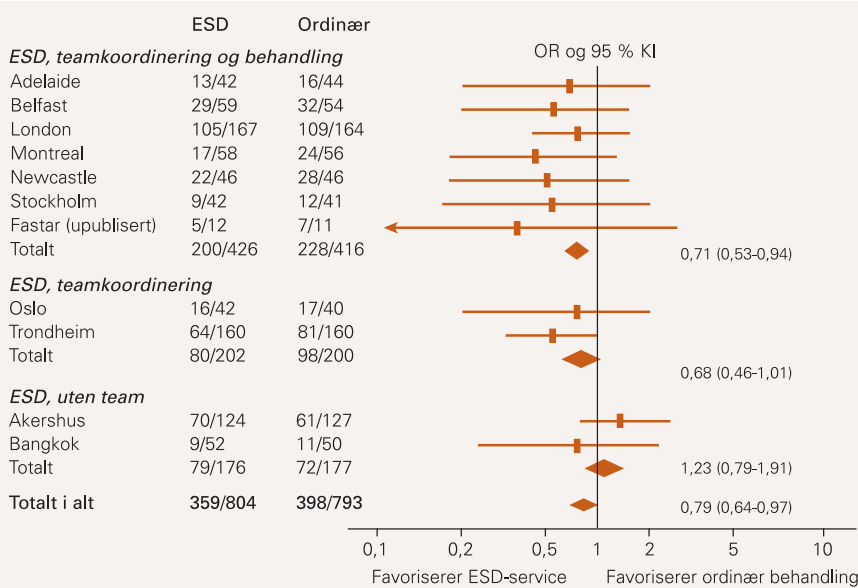


Figur 2



Modell for ordinær slagenhetsbehandling og utvidet slagenhetsbehandling

Figur 3



Oddsforhold (OR) for død og alvorlig funksjonshemming ved en modell med tidlig utreise koordinert av et ambulerende team, Early supported discharge service (ESD), og ved ordinær slagbehandling. Modifisert etter Early supported discharge service (10), gjengitt med tillatelse

ut på å «tvinge frem» bevegelsesmønstre i den affiserte siden gjennom intensiv oppgavespesifikk trening samtidig som frisk side immobiliseres. En treningsperiode på 10–14 dager er foreløpig mest utprøvd. Dette er en krevende behandlingsform, og kan derfor trolig bare benyttes på en selektert gruppe pasienter (20–25 %) som kan tåle slike intense treningstiltak. Kanskje kan dette være et spesielt godt tilbud til yngre slagpasienter. Denne terapien viser lovende resultater på arm- og håndfunksjon (21). Det foregår også en stor multisenterstudie i USA, og en protokoll for Cochrane-analyse er under bearbeiding. Forskning bør prioriteres, og foreløpig er det ikke grunnlag for å anbefale dette som et vanlig klinisk tilbud.

ADL-trening

Også når det gjelder ADL-trening (aktiviteter i dagliglivet), antyder studier at konkret oppgavespesifikk trening i et tilpasset miljø kan gi økt koordinasjon, aktivitet og delak-

tighet etter et hjerneslag (22). Slik trening ser også ut til å kunne påvirke kognitive utfall. En Cochrane-oversikt har sett på effekten av fysioterapi, ergoterapi og multidisiplinære team for hjemmeboende slagpasienter innen ett år etter hjerneslaget (23). Analysen viste at slik rehabiliterende innsats minsket risikoen for død og en reduksjon av ADL-funksjonen (OR 0,72; 95 % KI 0,57–0,92) sammenliknet med dem som ikke fikk tilbudet. Rehabiliteringen ble imidlertid utført i forskjellige organisasjonsformer (hjemmetrening, dagsenter osv.), og det er et stort behov for å få konkretisert hvilke typer intervensjoner som kan gi de beste resultater.

Trening av kommunikasjon og kognisjon

Om lag 20–30 % av alle slagpasienter rammes av afasi i en eller annen form. Enkelte studier viser positiv effekt av afasitrenning, men ifølge en Cochrane-analyse finnes det

per i dag ikke god nok dokumentasjon på effekt av språktrening (24). Det er nødvendig med mer forskning der økt intensitet og mengde av språktreningen bør stå sentralt.

Kognitive symptomer forekommer hyppig etter hjerneslag, og spesielt etter slag som omfatter kortikale strukturer, men den spesifikke kunnskapen omkring disse symptomene er fortsatt begrenset. Det foreligger også lite dokumentasjon når det gjelder effekt av trening i forhold til kognitive symptomer. Ut fra dagens kunnskap synes trening i å utføre praktiske oppgaver å være den mest hensiktsmessige tilnærmingen.

Spastisitet

Spastisitet kan utgjøre et omfattende problem for en del slagpasienter, men forskningsmessig kunnskap på området er mangelfull. De få nyere studier som er gjort, tyder imidlertid på at spastisitet kanskje ikke forekommer så hyppig som tidligere antatt. Studier antyder en forekomst hos ca. 20 % av pasientene, og spastisiteten synes å ha liten eller ingen negativ effekt på funksjonsnivået (25). Det er dokumentert at medikamenter kan redusere spastisitet (f.eks. botulinumtoksin) selv om langtidseffektene er mer usikre. Andre teknikker og hjelpemidler som benyttes (tøyning, splint, ortoser), er lite utprøvd i randomiserte studier, og effekten er usikker.

Målsetting og varighet av rehabiliteringen

Å definere klare mål for rehabiliteringen er viktig. Dette vil være avhengig av mange faktorer, blant annet alvorlighetsgrad av hjerneslaget, kognitive utfall, hjemmemiljø og alder. Yngre slagpasienter møter en del andre utfordringer enn eldre. Dette medfører ofte mer ambisiøse målsettinger, for eksempel gjennom yrkesrettet rehabilitering. En nyere studie på yngre slagpasienter viser at nedsatt fysisk funksjon er den mest fremtredende årsak til redusert helse relatert livskvalitet, noe som tilsier at funksjonstrening i stor grad bør vektlegges for disse pasientene (26). De grunnleggende rehabiliteringsbehov vi har skissert, gjelder imidlertid både for yngre og eldre slagpasienter.

Det finnes ingen gode studier som gir helt klare svar på hvor lenge etter hjerneslaget pasienter har effekt av trening. Maksimalt funksjonsnivå ved et godt rehabiliteringstilbud oppnås i de fleste tilfeller i løpet av 3–6 måneder etter hjerneslaget (27). Dette er imidlertid dokumentert på gruppenivå, og når vi står overfor den enkelte pasient, kan slike resultater bare fungere som en veiledning. Klinisk erfaring tyder på at forbedret aktivitet og gangfunksjon kan oppnås med trening også lengre ut i den kroniske fasen, for eksempel etter ett år. Det pågår også studier omkring CI-terapi brukt i den kroniske sykdomsfasen som indikerer at bedring i alle fall av noen funksjoner er mulig også flere år etter hjerneslaget (21). Det er likevel ut fra

dagens kunnskap rimelig å konkludere med at den vesentlige bedring i funksjonsnivå finner sted innen de første 3–6 måneder. Senere vil det hos de fleste være mest aktuelt med vedlikeholdsaktiviteter som kan opprettholde det oppnådde funksjonsnivået, for eksempel kondisjonstrening. Sik trening kan gi sekundærpreventive effekter, økt velbefinnende og utholdenhet, og sikrere gange.

Hvor går veien videre?

Internasjonalt er fokus i ferd med å endre seg noe når det gjelder rehabilitering av pasienter med hjerneslag. I løpet av de siste årene har det skjedd en rask kunnskapsutvikling innenfor nevrovitenskapelig forskning og hjernens evne til reorganisering, som kan relateres til rehabilitering etter hjerneslag. Fokal vaskulær hjerneslag med motoriske utfall vies stor oppmerksomhet både i dyreforsøk og i kliniske studier, og vi får stadig mer kunnskap om hjernens plastisitet. Flere PET- og fMR-studier har vist at pasienter som gjenvinns funksjon etter hjerneslag aktiverer ipsilaterale motoriske områder i større utstrekning enn sammenliknbare kontrollpersoner (28). I noen studier har man også undersøkt effekt av trening av arm- og håndfunksjon på kortikal aktivering etter slag (29). Økt aktivering i kontralaterale motoriske områder ble observert parallelt med en forbedret motorikk etter intensiv daglig trening.

Restitusjon etter hjerneslag er en læringsprosess som er underlagt de samme lover som for et intakt nervesystem (30). Samtidig er treningsmengden som er nødvendig sannsynligvis mye større når deler av hjernen er ødelagt, og derfor spiller motivasjon og stimulering en avgjørende rolle. Det kan være en av grunnene til at opptrening i hjemlige, stimulerende omgivelser og multidisiplinær teamrehabilitering med omfattende treningsprogram viser seg å ha så stor effekt. Videre forskning på forståelse av hjernens evne til reorganisering kan forhåpentligvis lede til en mer spesifikk og optimal rehabilitering av denne pasientgruppen i fremtiden.

Oppsummering

Kunnskapsbasert medisin er avgjørende for å drive effektiv og god behandling, og innen slagrehabilitering foreligger nå veletablert dokumentasjon på hvordan rammene rundt rehabiliteringsvirksomheten bør organiseres. Akutt behandling og rehabilitering i slagenhet er det mest effektive tilbudet for pasienter som rammes av hjerneslag, og alle bør få dette tilbudet i starten. Slagenhetsstudiene indikerer at rehabilitering med vektlegging på funksjonell trening er av de viktigste elementer i behandlingen, og at denne bør starte i løpet av de første 24 timer etter at slaget rammer.

I den videre behandlingsskjeden er oppfølging og rehabilitering med utgangspunkt i hjemmet best dokumentert, og en systematisk og koordinert organisering av rehabilite-

ringstiltak i samarbeid mellom slagenhet og primærhelsetjenesten bør vektlegges.

Vi mangler tilfredsstillende dokumentasjon når det gjelder egne, spesifikke rehabiliteringsmetoder, og det trengs en stor forskningsinnsats for å utvikle mer holdbar kunnskap. Når det gjelder trening, er det grunn til å tro at høyere intensitet og større mengde er nødvendig for optimal effekt. Det er imidlertid også viktig at erfaringsbasert kunnskap fortsatt må være en viktig del av det vi bygger vår praksis på, siden det for enkelte behandlingsformer neppe noen gang vil kunne fremskaffes tilstrekkelig forskningsbasert kunnskap. Dette gjelder særlig for effekten av rehabilitering av psykososiale funksjoner og livskvalitet, noe som kan være en like viktig målsetting i rehabiliteringen som den fysiske funksjonsevnen.

Litteratur

- Bonita R, Solomon N, Broad JB. Prevalence of stroke and stroke-related disability. Estimates from the Auckland stroke studies. *Stroke* 1997; 28: 1898–902.
- Ellekjær H, Holmen J, Indredavik B et al. Epidemiology in Innherred, Norway, 1994–1996. Incidence and 30-days case-fatality rate. *Stroke* 1997; 28: 2180–4.
- Wyller TB. Prevalence of stroke and stroke-related disability. *Stroke* 1998; 29: 866–7.
- Waalder H. Scenario 2030. Sykdomsutvikling for eldre frem til år 2030. Oslo: Statens helsetilsyn, 1999.
- Organised inpatient (stroke unit) care for stroke (Cochrane Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2002: CD000197.
- Indredavik B, Bakke F, Slørdahl SA et al. Stroke unit treatment: 10-year follow-up. *Stroke* 1999; 30: 1524–7.
- Indredavik B, Bakke F, Slørdahl SA et al. Treatment in a combined acute and rehabilitation stroke unit. Which aspects are most important? *Stroke* 1999; 30: 917–23.
- Langhorne P, Dey P, Woodman M et al. Is stroke unit care portable? A systematic review of the clinical trials. *Age Ageing* 2005; 34: 324–30.
- Forster A, Young J. Stroke rehabilitation: can we do better? *BMJ* 1992; 305: 1446–7.
- Early supported discharge trialists. Services for reducing duration of hospital care for acute stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2005, Issue 2.
- Fjærtøft H, Indredavik B, Magnussen J et al. Early supported discharge for stroke patients improves clinical outcome. Does it also reduce use of health services and costs? *Cerebrovasc Dis* 2005; 19: 376–83.
- Fjærtøft H, Indredavik B, Lydersen S. Stroke unit care combined with early supported discharge. Long term follow-up of a randomized controlled trial. *Stroke* 2003; 34: 2687–92.
- Askim T, Rohweder G, Lydersen S et al. Evaluation of an extended stroke unit service with early supported discharge for patients living in a rural community. A randomized controlled trial. *Clin Rehab* 2004; 18: 238–48.
- Ronning OM, Guldvog B. Outcome of subacute stroke rehabilitation. A randomized controlled trial. *Stroke* 1998; 29: 779–84.
- Langhammar B, Stanghelle J. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomised controlled study. *Clin Rehab* 2000; 14: 361–9.
- Vliet PM van, Lincoln N, Foxall A. Comparison of Bobath based and movement science based treatment for stroke: a randomized controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76: 503–8.
- Pollock A, Baer G, Pomeroy V et al. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2003, Issue 2.
- Saunders DH, Greig CA, Young A et al. Physical fitness training for stroke patients (Cochrane Review). I: The Cochrane Library, Issue 1. Chichester, UK: John Wiley, 2004.
- Kwakkel G, Wagenaar R, Twisk J et al. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354: 191–6.
- Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint induced movement therapy: a new family techniques with broad application to physical rehabilitation – a clinical review. *J Rehabil Res Dev* 1999; 36: 237–51.
- Taub E, Uswatte G, King D et al. Placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke. *Stroke* 2006; 37: 1045.
- Trombly CA. A synthesis of the effects of occupational therapy for persons with stroke, part I: restoration of roles, tasks, and activities. *Am J Occup Ther* 2002; 56: 250–74.
- Outpatient service trialists. Therapy-based rehabilitation service for stroke patients at home. (Cochrane Review). I: The Cochrane Library, Issue 2003. Oxford: Update Software, 2003.
- Greener J, Enderby P, Whurr R. Speech and language therapy for aphasia following stroke. Oxford: Cochrane Library, 2002.
- Sommerfeldt D, Eek E, Svensson AK et al. Spasticity after stroke. Its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. *Stroke* 2004; 35: 134–40.
- Naess H, Waje-Andreassen U, Thomassen L et al. Health-related quality of life among young adults with ischemic stroke on long-term follow-up. *Stroke* 2006; 37: 1232–6.
- Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO et al. What determines good recovery in patients with the most severe strokes? The Copenhagen stroke study. *Stroke* 1999; 30: 2008–12.
- Cao Y, D'Olhaberriague L, Vikingstad EM et al. Pilot study of functional MRI to assess cerebral activation of motor function after poststroke hemiparesis. *Stroke* 1998; 29: 112–22.
- Carey JR, Kimberley TJ, Lewis SM et al. Analysis of fMRI and finger tracking in subjects with chronic stroke. *Brain* 2002; 125: 773–88.
- Brodal P. Sentralnervesystemet. 3. utg. Oslo: Universitetsforlaget, 2001.

Manuskriptet ble mottatt 25.4. 2005 og godkjent 11.12. 2006. Medisinsk redaktør Geir Jacobsen.