

Videnskabelig artikel

Constraint Induced Movement Therapy afprøvet som træning for underekstremiteten

Constraint Induced Movement Therapy anvendt som træning af gangfunktionen hos patienter med hemiplegi - en serie på tre caserapporter

Kim Holmsted, projektfysioterapeut Hvidovre Hospital

Daniel Thue Pedersen, Lions kollegiet

Rikke Holm (Allerød fysioterapi og træningsklinik)

Bente Hovmand (Fysioterapeutskolen i København)

I samarbejde med Center for Hjerneskade Njalsgade 88 2300 Kbh. S

*Holmsted K, Pedersen D, Holm R, Hovmand B (2003, 20. oktober).
Constraint Induced Movement Therapy afprøvet som træning for underekstremiteten.
Forskning i Fysioterapi (online), (1. årg.), s: 1-9. URL: <http://www.ffy.dk/sw869.asp>*

Perspektivering

Nærværende artikel beskriver praktiske erfaringer med træning af patienter med hemiplegi efter apopleksi. Ideen var at anvende immobiliserende skinne af ikke afficerede underekstremitet efter principper for Constraint Induced Movement Therapy (forkortes CI eller CIMT). CI er en behandlingsform til rehabilitering af apopleksipatienter, hvor patienternes ikke afficerede ekstremitet immobiliseres både under træning og udenfor. Patienterne immobiliseres i op til 80 procent af den vågne tid og i en periode på 14 dage kombineret med intensiv træning over en 14 dages periode i og udenfor træningslokaler.

Immobiliseringens formål er at tvinge patienten til at bruge den afficerede ekstremitet under træningen og i hverdagen. I artiklen er de immobiliserende skinner specielt tilrettede den enkelte bruger. Det er dog de færreste fysioterapeuter, der har adgang og ressourcer til at fremstille de i artiklen brugte skinner. Lettere og billigere bandagering som f. eks. 8-talsbandage kan benyttes i forbindelse med træning med CI-konceptet, indtil der bliver udviklet optimerede skinner. En anden mulighed er, at der etableres et formaliseret samarbejde mellem fysioterapeuter og bandagister i udviklingen af skinner til brug i træningen.

Træningen foregik over 14 dage med træning 4 dage om ugen i op til 3 timer pr. gang. Denne træningsmængde er betydelig højere end den træningsmængde, der er normal praksis for danske fysioterapeuter. Det er vores opfattelse, at man med en høj træningsmængde over en relativ kort periode kan opnå resultater, der overstiger de resultater, som opnås ved kontinuerlig træning af f. eks. 1 times varighed om ugen i en lang årrække. Såfremt kravene til den høje træningsmængde skal opnås, vil det kræve en ændring af klinisk praksis for fysioterapeuter.

En del af træningen foregik i kendte fitnessmaskiner med høj intensitet, monitoreret af en fysioterapeut samt af pulsøre. Brugen af fitnessmaskiner og pulsøre sikrede et objektive mål for intensiteten i form af puls, hastighed eller gentagelser pr. tidsenhed. Disse og andre objektive målemetoder er vigtige for kvalitetssikring af den fysioterapeutiske behandling.

Målene for træningen var entydigt at øge accelerationsevnen og hastigheden i gang, trappegang og ved rejse/sætte sig funktionerne. Forfatterne finder det vigtigt at ændre primære fokus fra kvalitet af gangen til hastigheden efter

den akutte fase, idet denne er mere målbar, samt giver større mening for og dermed højere motivation hos patienten.

En anden mindre del af træningen foregik udenørs på trapper eller som gangtræning i de omkringliggende omgivelser. Formålet med denne del af træningen er at efterligne de krav, som deltagerne oplever i deres dagligdag (Movement Science). Dette giver mening for patienterne og øger dermed motivation og træningsindsats. Pågældende artikel kan støtte op om kontekstens betydning for deltageres motivation, samt på effekten af den fysioterapeutiske træning.

Deltagerne fik skinnerne med hjem og blev instrueret i at benytte skinnerne så meget som muligt. Ideen er, at deltagerne skal forsætte deres træning udenfor træningslokalerne. Denne del af træning foregik i de aktiviteter, som deltagerne arbejder eller fritidsaktiviteter dikterede. Træningen bliver dermed aktivitetsbestemt og meget relevant for den enkelte deltager. Træning efter forfatterens intervention indbefatter immobilisering, stor træningsmængde med høj intensitet, samt træning i kontekst. Det er vores erfaring, at fysioterapeuter allerede benytter disse elementer i træning af hemiplegi patienter i praksis. Vi mener, at kombinationen af ovenstående træningselementer er vigtig for deltagerne og for resultaterne. Inden for human fysiologien er det veldokumenteret, at jo mere man træner inden for rimelighedens grænser, jo større effekt opnår man. Dette gælder såvel styrke- som konditions-

træning. Hvis det samme gør sig gældende for disse patienter, kan vi som fysioterapeuter stadig nå længere med denne patientgruppe.

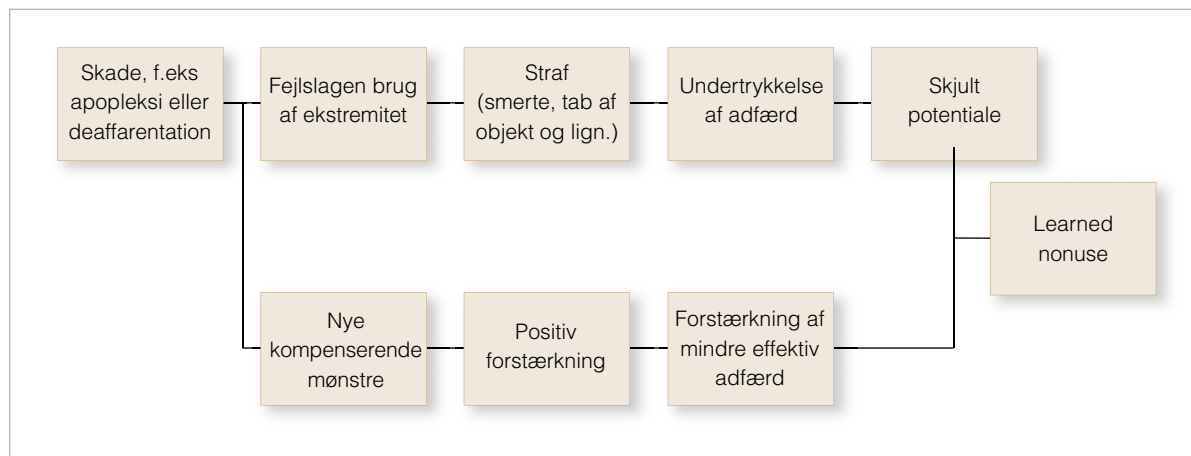
Baggrund og formål

Apopleksi defineres af WHO som "hurtigt udviklende tegn på fokalt (eller global) cerebral dysfunktion af mere end 24 timers varighed og af formodet vaskulær oprindelse" (21). Apopleksi er den almindeligste årsag til invaliditet i Danmark og udgør langt den største del af de cerebrovaskulære sygdomme, som er den tredjehyppigste dødsårsag i Danmark. Incidensen er pr. år i den vestlige verden ca. 200 pr. 100.000, prævalensen er 500 pr. 100.000. I Danmark er der således ca. 25.000 apopleksioverlevende. Halvdelen af de overlevende har mere eller mindre invaliderende følgesymptomer (21). Ifølge The Copenhagen Stroke Study kunne apopleksibehandlingen i Danmark specificeres og optimeres (8).

Constraint induced movement therapy (CI) er en behandlingsform til rehabilitering af OE for apopleksi patienter. Der er empiriske beviser for effekten af konceptet (23), og der er desuden foretaget RCT studier, der støtter behandlingsformen. Det er estimeret, at 50 % af de overlevende patienter med apopleksi vil opnå gode resultater med behandling efter CI-konceptet (17,23).

Teorien bag CI bygger på en antagelse om, at manglende funktioner efter en apopleksi, udover de fysiologiske årsager, skyldes læringsfænomenet "learned nonuse" (se figur 1). Behand-

Figur 1: Illustration af mekanismerne der medfører learned nonuse (24).



Figuren viser, hvorledes en skade kan medføre en tillæring af fænomenet learned nonuse, og hvorledes dette forstærkes.

lingskonceptet CI har som hovedformål at overvinde learned nonuse, og dette gøres ved brug af princippet "forced use". Med forced use menes en meget intensiv og relativ langvarig brug af den afficerede ekstremitet. Forced use kan fremtvinges ved at immobilisere den ikke afficerede ekstremitet, således at den afficerede ekstremitet tvinges til funktion.

Taub et al udførte i 1993 et studie (n=9) (20) for at verificere hypotesen om, at den manglende brug af den afficerede ekstremitet i nogen grad skyldes fænomenet learned nonuse. Taub mener, at learned nonuse kan opstå som følge af alle neurologiske skader, der resulterer i kortikalt chok. Resultaterne blev målt med Emory Motor Test (EMORY) (22), the Arm Motor Activity Test (AMAT) (28), Motor Activity Log (MAL) (28) og viste et signifikant bedre resultat for den eksperimentelle gruppe. Milner et al (17) udførte i 1999 et forsøg med træning af OE efter CI konceptet (n=15). Patienterne viste en signifikant fremgang i motoriske funktioner, målt med Wolf Motor Function Test og MAL før og efter interventionen. En forbedring, der efter 6 måneder, var vedvarende hos 12 af de patienter, der på artiklens tidspunkt var lavet opfølgning på. Dromerick et al (4) gennemførte i 2000 et pilotstudie (n=23) med sammenligning af effekten af CI med traditionel fysioterapi. Deltagerne var patienter med en akut iskæmisk apopleksi af 14 dages varighed. Der fandtes ingen signifikante forskelle på de to grupper før interventionen. 20 personer gennemførte interventionen, resultaterne for CI gruppen var signifikant bedre. Dromerick et al konkluderer, at der er grundlag for yderligere klinisk kontrollerede undersøgelser. Van der Lee et al (29), har udført et mere kritisk RCT studie med 66 kroniske apopleksipatienter, for at studere forskel i effekten af forced use og behandling med Neuro-Developmental Treatment (NDT) på overekstremiteten. Studiet viste, at forced use primært er klinisk relevant for den undergruppe af apopleksi patienter, der har sensoriske deficit eller hemineglekt.

Cirka 90 % af patienter med subakut apopleksi har efter apopleksien fået et bevægelsesmønster, der er præget af nedsat koordination (23). Bevægelsesmønsteret kan delvist skyldes de

fejlmønstre, der er tillært i den tidlige fase efter apopleksien. I denne fase er det fulde potentiale for funktioner endnu ikke tilstede, hvorved et fejlmønster kaldet "learned misuse" kan opstå. For at overvinde learned misuse er det nødvendigt at ændre de tillærte fejlmønstre, samtidig med at nye bevægelsesmønstre adapteres (23). I sin samlede fremstilling af CI til OE opfordrer Taub til at CI træningen forsøges anvendt til UE (24).

I et studie udført i 1997 (24) har man inddraget dele af CI konceptet i behandlingen af UE. 16 apopleksipatienter modtog "massed practice" og øvelser med mange gentagelser for eksempel løbebåndstræning, trappetræning og gangtræning 7 timer dagligt i tre uger med signifikante forbedringer. Ingela Marklund (15) udførte i 2002 et single subject forsøg med CI til UE. I forsøget, et AB design, modtog patienten i A fasen ingen behandling. B fasen bestod af behandling 6 timer dagligt i 10 dage. Ikke-afficerede UE var immobiliseret med en helbensortose, der forhindrede knæflexion. Træning med ortosen skete både i stående og gående. Resultatet målt med blandt andet Fugl-Meyer, TUG (Timed up and Go) og TMWT (Ten Meter Walking Test). Der var forbedring af resultatet efter B fasen på disse resultatmål.

Formålet med denne serie caserapporter har først og fremmest været at udarbejde og afprøve et CI koncept til træning af UE og derigennem få praktiske erfaringer med CI konceptet og forced use. Tre behandlingsforløb med CI træning af UE beskrives og diskuteres.

Ifølge McEwen (16) er formålet med caserapporter at beskrive og diskutere klinisk praksis. Caserapporter kan ikke påvise en årsagssammenhæng mellem intervention og resultat, men kan hjælpe professionen med at generere hypoteser for forskning og give ideer til klinisk praksis.

Casebeskrivelser

Materiale

På basis af de opstillede in- og eksklusionskriterier (figur 2) rekrutteredes tre deltagere blandt tidligere patienter fra et neuropsykologisk genoptræningscenter.

Figur 2

Inklusionskriterier:

- Hemiparese
- Selvstændig gangfunktion
- Indsigt i egen situation
- Motivation
- Compliance

Eksklusionskriterier:

- Impressiv afasi
- Dårlig balance
- Stor frontalskade
- Hård træning
kontraindiceret

Case A

Sygdomsforløb: En 35-årig mand, der i maj 1998 fik en venstresidig hjerneblødning med efterfølgende svær højresidig hemiparese. Deltageren har en hurtig, spastisk gang, med hyperekstension i højre knæ. Der er associerede bevægelser i OE.

Socialt: Deltageren bor alene i lejlighed. Han har stor social kontaktflade og dyrker i sin fritid blandt andet fitness og yoga. Deltager A er akademiker og har deltidsarbejde. A trænede før studiet selvstændigt ved at gå i fitness center og til yoga. Under studiet undlod A denne træning.

Case B

Sygdomsforløb: En 41-årig kvinde, der i december 1993 fik en højresidig hjerneblødning. Det fysiske funktionsniveau er karakteriseret ved en langsom, spastisk gang, med en svært spastisk overekstremitet. Deltageren bruger stok ved udendørs gang, samt i uvante omgivelser.

Socialt: Deltageren er skilt og bor sammen med sine to voksne børn. B har siden afslutningen på det neuropsykologiske genoptræningscenter deltaget i fysisk træning flere gange ugentligt. Deltageren holdt op med at arbejde efter hjerneblødningen, men har siden været i stand til at genoptage sit job som receptionist.

Case C

Sygdomsforløb: Deltageren er en 35-årig mand, der i oktober 1998 fik en venstresidig hjerneblødning. Deltageren har en lettere hemiparese og bruger Toe-off-skinne.

Socialt: Deltageren bor i hus med kone og barn. C er akademiker, og har fuldtidsarbejde.

Metoder

For at få reliable baseline-målinger bestod studiet af to præinterventions testdage (præ 1, præ 2) og to postinterventions testdage (post 1, post 2). Opfølgningstesten (ot) bestod kun af en måling. Opfølgningstesten udførtes for to af deltagerne efter fire måneder, og for den tredje fem måneder efter interventionens afslutning. Testtype og testrække var identiske for præ 1 og post 1, samt for præ 2 og post 2. CI interventionen dækkede en periode på 2 uger med i alt 4 træningsgange pr. uge. Hvert træningspas varede ca. 3 timer. Den enkelte test blev udført af samme tester på alle testdage. Træningen og testning blev varetaget af artiklens forfattere.

Følgende test blev valgt: TUG, Trappetest på tid, TMWT og 550 meter gangtest på tid. Med et fokus på standardiserede test, hvor hastigheden er afgørende, mener forfatterne, at testene også delvist kan være et udtryk for kvaliteten af gangen (3).

TUG

I et studie med 60 geriatriske patienter, primært med diagnosen cerebrovaskulære sygdomme, er testen fundet inter- og intratesterreliabel. Yderligere korellerer testen med Bergs Balance skala $r_s = 0,81$, ganghastigheden $r_s = 0,61$ og Barthel motor index $r_s = 0,78$ (20).

TMWT

Testen måler tiden, det tager for patienten at tilbagelægge 10 m. Testen er fundet reliabel (intra- og intertester) og valid (14). Der blev fundet signifikant korrelation mellem testen og isometrisk styrke i m. quadriceps femoris (fra 0,41 til 0,42 $p < 0,01$). Isometrisk styrke i m. quadriceps femoris er tidligere blevet brugt som en standard metode til at vurdere fysiske evner hos ældre. Der er ligeledes fundet en signifikant korrelation mellem TMWT og Barthel motor index $p = 0,05$ og $r = 0,78$.

Trappetest og 550 meter gang test

Disse test er ikke standardiserede test, og de er således ikke testet for reliabilitet eller validitet. Testene bliver brugt som en del af testbatteriet på det neuropsykologiske genoptræningssted. Det vurderes af forfatterne, at testene er så lette at udføre, at de burde have en acceptabel intra- og intertester reliabilitet. Yderligere er testene relevante, da de afspejler dagligdags funktioner.

Træningen

Valg af skinner

Som del af CI-konceptet blev deltagerne instrueret i at anvende skinnerne mest muligt i timerne uden for træningsseancerne. For at få et præcist billede af brugen af skinnerne førte deltagerne dagbog, hvori tidsforbrug samt aktiviteter blev noteret. Studiet benyttede to skinner, der immobiliserede henholdsvis ankel- og knæled. Ankel-skinne af mærket »Royal Aquaform« blev fundet velegnet, da den under støbning ville blive tilpasset individuelt, og kun tillod meget lidt bevægelse i ankelleddet. Desuden kunne skinnen bruges i almindeligt fodtøj, hvilket kunne være en motiverende faktor til at fremme brugen af skinnen. Til immobilisering af knæet valgtes Donjoy-skinne, som fastlåstes i 40° ekstensionsbegrænsning og 45° fleksionsbegrænsning.

Træningen

I løbet af de 2 ugers intervention blev der hver uge trænet to gange to dage med en hviledag imellem. Hver træning varede 3 timer. Træningen blev to dage om ugen suppleret med styrke- og udholdenhedstræning for UE. Deltagerne skulle træne med så høj intensitet i intervallerne som muligt. Til monitorering af intensiteten blev der brugt pulsøre. Det blev tilstræbt, at deltageres træningspuls lå på > 80 % af maksimal puls under konditionstræningen. Et skema til registrering af træningsdata sikrede en progrediering af intensiteten i træningen, samt inddrog deltagerne aktivt i træningsregistreringen. I anden træningsuge blev skinnibrugen intensiveret, således at skinnerne blev anvendt i dobbelt så mange træningsintervaller. Alle træningsdagene blev indledt med 20 min. opvarmning.

Gangtræning

Gangtræningen (3 x 3 min.) foregik på løbebånd. Intervallerne blev designet med variation i

hastigheden (1,2 – 14,7 km/t) og ændring af løbebåndets stigning (1 – 25 %). I det midterste interval brugte deltagerne skinne.

Etbenscykling på træningscykel

Træningen udførtes med afficeret fod fikseret på pedalen, ikke-afficeret ben var under hele øvelsen passiv.

Trappemaskine

Træningen blev opdelt i træningsintervaller på samme måde som løbebåndstræningen. I intervallet, hvor deltageren bærer skinner, tvinges vedkommende til at arbejde maksimalt med det afficerede ben.

Trappetræning

Funktionel trappetræning blev opdelt i 3 x 3 min. Midterste interval foregik med skinner.

Styrke- og udholdenhedstræning

Træningsmaskiner af mærket "TechnoGym" blev benyttet. Træningen bestod af tre øvelser for UE: 2 x 2 sæt á 15 gentagelser legpress med henholdsvis begge ben og det afficerede ben. To sæt eksplosionstræning (5 gentagelser) med det afficerede ben. To sæt á 15 gentagelser i maskinen "standing gluteus", hofteekstension mod en given modstand. Afslutningsvis 1 sæt á 15 gentagelser "legcurl", fremliggende ekscentrisk muskelarbejde under knæekstension af afficeret ben.

Udendørs gang

Den daglige træning blev hver dag afsluttet med 15-20 minutters gang udendørs på varierende underlag. Deltagerne benyttede begge skinner og blev enkeltvis superviseret af en behandler.

Behandlingens forløb

Træningen fulgte med små justeringer træningsprotokollerne. Justeringerne bestod oftest af individuelle tilpasninger, når deltagerne progredierede i øvelserne. Eksempelvis kunne en af deltagerne (deltager B) i begyndelsen ikke klare etbenscykling i 10 min., men kun i 8 min.

Deltager A

Deltageren var udenfor træningstiden udstyret med en knæskinne. Deltager A brugte kun ankelskinne i træningssituationer, da deltageren pga. nedsat funktion i OE ikke selv var i stand til at af- og påtage ankelskinne. Der var en enkelt

ændring i rækkefølgen af trænings- og hviledage på grund af en sygedag.

Deltager B

Deltageren benyttede ankelskinnen. Knæskinnen blev kun brugt i træningen, da deltageren på grund af nedsat funktion i OE ikke var i stand til selv at få den til at sidde korrekt. Der var en enkelt ændring i rækkefølgen af trænings- og hviledage på grund af en sygedag. Træningen for deltager B blev justeret, blandt andet opprioriteredes den udendørs gangtræning fra 20 min. til 30 min. efter deltagerens ønske.

Deltager C

Deltageren benyttede ankelskinnen om dagen. Knæskinnen blev ikke brugt udenfor træningstiden, da deltageren af praktiske årsager ikke mente, det var muligt.

Resultater

Skinnebrug

Af tabel 1 ses at deltagerne brugte skinnerne

udenfor træningen fra 46 timer til 60 timer og 15 min. (gennemsnitligt 3 t. 18 min. til 4 t. 18 min. pr. dag). Deltager A brugte skinnerne 13 timer og 45 minutter mere end deltager C. Af spændvidden ses, at der var stor variation på de enkelte dage i brugen af skinnen. Deltager A viser fremgang i tre af de fire test både fra præ til post og fra post til opfølgningen. Der er ingen betydelig fremgang for 550 meter gangtesten.

Deltager B

For denne deltager har der været en stor fremgang i tre af testene, TUG, Trappegang og TMWT fra præ til post, men tilbagegang ved opfølgningen. 550 meter gangtesten viste fremgang på 30 sekunder.

Deltager C

TUG, Trappegang og TMWT viser fremgang mellem præ og post testning. Ved opfølgningstesten var deltageren gået tilbage på alle test. 550 meter gangtesten viser ingen tydelig fremgang (tabel 2).

Tabel 1: Oversigt over deltageres skinnebrug under interventionen udenfor træningstiden

| | Deltager A | Deltager B | Deltager C |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|
| Antal timer i alt | 60 t. 15 min. | 54 t. 30 min. | 46 t. |
| Timer pr. dag, mean | 4 t. 18 min. | 3 t. 55 min. | 3 t. 18 min. |
| Range | 0 - 7 t. 45 min. | 0 - 7 t. 30 min. | 0 - 7 t. 30 min. |

Tabel 2: Resultaterne fra alle test ved prætest, posttest og opfølgningstest

Timed up and go

| Deltager | Præ | Post | Ot |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| A | 9,5 sek. | 7,9 sek. | 7,3 sek. |
| B | 21,1 sek. | 16,2 sek. | 19,3 sek. |
| C | 11,3 sek. | 7,0 sek. | 9,2 sek. |

Trappegang

| Deltager | Præ | Post | Ot |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| A | 37,7 sek. | 35,6 sek. | 26,3 sek. |
| B | 68,8 sek. | 59,7 sek. | 62,7 sek. |
| C | 31,2 sek. | 24,6 sek. | 25,4 sek. |

10 meter walk test

| Deltager | Præ | Post | Ot |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| A | 7,2 sek. | 6,1 sek. | 5,5 sek. |
| B | 18,5 sek. | 17,2 sek. | 19,3 sek. |
| C | 8,7 sek. | 6,2 sek. | 7,0 sek. |

550 meter gangtest

| Deltager | Præ | Post | Ot |
|----------|------------|------------|------------|
| A | 342,2 sek. | 339,6 sek. | 335,3 sek. |
| B | 896,0 sek. | 866,2 sek. | 877,5 sek. |
| C | 417,0 sek. | 398,4 sek. | 392,4 sek. |

Diskussion

CI konceptet bygger udover træning på brug af immobiliserende skinner i store dele af den vågne tid. Ifølge tabel 1 brugte deltagerne skinner fra 3 timer og 18 minutter til 4 timer og 18 minutter dagligt ud over træningen. Ifølge Bonifer (2), der beskrev CI-træning af OE, sigtede man i dette studie mod brug af skinnen i 90 % af de vågne timer, og patienten opnåede at være immobiliseret på rask ekstremitet i 84 % af tiden. Den samlede tid, deltagerne brugte skinnerne under interventionen, var meget mindre, derfor har der været en ringere udnyttelse af immobiliseringen, og dermed en dårligere udnyttelse af CI-konceptet.

Deltagerne tålte brugen af skinnerne, men man kunne med fordel videreudvikle skinner specielt designet til CI-konceptet. Ankelskinnen kunne udstyres med velcrolukning i stedet for lynlås, hvilket ville gøre den lettere at tage af og på for en deltager med flere motoriske deficit i OE. Knæskinnen kunne gøres mindre og lettere, så den var mere praktisk at benytte under dagligdags tøj.

Øvelsesvalget i træningen indeholdt funktionelle elementer, såsom trappegang, indendørs og udendørs gangtræning. Dette øvelsesvalg mener vi har overførbare til deltageres hverdag. Til gangtræning blev der anvendt såvel træning på gangbånd, som træning på varierende underlag. Manning et al. (13) undersøgte i 2003 i et systematisk review træning på gangbånd i forhold til konventionel gangtræning. Der fandtes ikke evidens for at træning på løbebånd kunne erstatte konventionel gangtræning for apopleksi overlevende. Nærværende studie benyttede sig af begge træningsformer og har dermed dækket træning af Motorisk kontrol varieret.

Deltagerne gav udtryk for, og vi vurderede på basis af monitorering af puls, at træningen udtrættede dem så meget, at de 3 timers træning pr. dag ikke kunne forlænges. Borgs Rating Scale of Perceived Exertion (5) kunne med fordel have været brugt for at monitorere deltageres træningsintensitet på en valid måde. Desuden kunne nogle behandlinger dække flere timer og indeholde dagligdags funktioner med skinne på og under supervision af fysioterapeut,

hvilket ifølge andre CI studier (2, 23, 24, 28) er optimalt.

En monitorering af deltageres brug af skinnerne forsøgte gjort ved, at deltagerne skrev om ændringer af aktiviteter i en dagbog. De informationer, dagbogen gav, var ikke specifikke nok angående aktivitetsændring. Vi foreslår, at man opsamler informationer om aktivitetsændringer ved hjælp af et struktureret interview, der udfyldes af terapeuten. Dette interview kan også indeholde dialog med deltageren om målsætning, og være med til at sikre, at terapeutens og deltagerens mål med behandlingen stemmer overens og dermed er relevant for deltageren (18).

Diskussion af resultater

Resultaterne antyder, at der er en overførbare af teorien for OE til UE. Forbedringerne kunne tyde på, at fænomenet learned misuse kan brydes med en intervention for UE, der bygger på principper for CI til OE. Deltagerne opnåede en forbedring i hastighed i de tre test: Trappetest, TMWT og TUG. Ved opfølgningen var deltager B's resultater på samme niveau som før interventionen, deltager A's resultater var yderligere forbedret. Studier indikerer, at learned nonuse kan brydes efter en 14 dages intensiv intervention efter CI-principper (1, 4, 10, 17). Tidsmæssigt kan interventionen i dette studie sammenlignes med de omtalte studiers intervention. Hvis fænomenet learned misuse kan sidestilles med learned nonuse, kan resultaterne forklares med, at fænomenet learned misuse er brudt hos testpersonerne.

En mulig forklaring på forbedringerne i hastighed på de tre test kunne måske også kædes sammen med den kortikale reorganisering, der er påvist for OE med Transcranial Magnetic Stimulation, Functional Magnetic Resonans Imaging og Nuclear Magnetic Resonans i andre studier efter interventioner med CI (9, 10, 11, 12). Der er påvist kortikal reorganisering efter en apopleksi (27, 30, 31, 32), og at der efter en interventionsperiode med CI, der medfører motoriske forbedringer, sker en kortikal reorganisering (9, 10, 11, 12). Der er grundlag for at formode, at de forbedringer, der ses i testene, kan forbindes med kortikale ændringer.

Interventionen varede i to uger, og den øgede ganghastighed kan derfor kun begrundes som

en neural forbedring. En reel forøgelse af musklers tværsnitsareal sker først efter 3-4 uger (19). I forsøget udført af Marklund (15) viste der sig en forbedring på TUG fra 14 sek. til 10,8 sek. TMWT viste fremgang fra 13,3 sek. til 11,5 sek. Til sammenligning havde B og C en fremgang på TUG på henholdsvis 4,9 sek., og 4,3 sek. På TMWT var fremgangen for A og B meget beskedne 1,1 sek., 1,3 sek. og kunne skyldes måleusikkerhed. For C var fremgangen på 2,5 sek.

Deltager A havde ved opfølgningstesten en fremgang på trappetesten fra 37,7 sek. ved prætest til 35,6 sek. ved posttest. Ved opfølgningstesten var resultatet 26,3 sek.. Denne fremgang efter interventionens ophør var bemærkelsesværdig. Ved opfølgningstesten udtalte A, at han havde opretholdt sit relativt høje aktivitetsniveau, og havde fortsat med at træne selv. Det er relevant for fremtidens fysioterapi at afklare, hvilke patienter der har ressourcer til at forsætte træningen og dermed bevare det opnåede resultat.

Klinisk relevante resultater vedrørende gangen vil være nedgang i tid på de korte distancer (TUG og TMWT). Forbedringerne for deltagerne var beskedne, men tænkes at have betydning for accelerationen i gangen og dermed kan det hjælpe deltageren med at nå over et lyskryds, eller accelerere for at nå en bus.

Alle 3 deltagere havde meget beskedne ændringer i tid på 550 meter testen. Dette gælder både fra præ- til post-test og for opfølgningstesten. Deltager A og C havde før træningen en gang hastighed på henholdsvis 1,6 og 1,3 m/sek. ifølge Finley og Cody (6) er ganghastighed for voksne observeret (uden at de var informeret om det) til 1,4 m/sek. for mænd. Dette studies deltagere blev bedt om at gennemføre testen med normal ganghastighed. Deltagernes ganghastighed lå før interventionen tæt på Finley og Codys værdier, hvilket kunne forklare, at der for A og C ikke skete store forbedringer på testen. Deltager B forbedrede sig 30 sek. på 550 m testen fra præ til post (0,61 m/sek. til 0,66 m/sek.). Endelig kan det tænkes, at det kræver længere tids intervention end 14 dage at ændre deltagernes foretrukne ganghastighed over længere distancer.

Det er væsentligt, at vi som terapeuter får viden om, hvilke deltagere, der vil få gavn af en CI in-

tervention, og hvilke ressourcer det kræver af den enkelte at opretholde et højt fysisk aktivitetsniveau. I et kvalitativt studie, der omhandlede 2 patienters oplevelser af og tanker om at deltage i CI træning, var et af de fundne temaer "neurorehabilitation as an ongoing process". Begge de interviewede så deres træning som en kontinuerlig proces, og havde en forventning om, at de selv via CI hjemmetræning kunne påvirke denne proces (7). Der er brug for, at vi som fysioterapeuter får viden om patienternes oplevelser og tanker om at træne efter et CI koncept.

Perspektivering

Studiets resultater giver basis for at foretage yderligere studier med henblik på en videreudvikling af CI-konceptet for UE. Disse studier kunne i første omgang være en række casestudier. Det vil være relevant at undersøge, om længere interventionsperiode, øget intensitet i træningen og en mere intensiv brug af skinnerne kunne give bedre resultater. Ligeledes kunne det være vigtigt at udvikle immobiliserende skinner, der er lette, behagelige og sikre for patienterne at bruge. CI-konceptet kræver stor indsats af deltagerne, og det vil være nødvendigt at få mere viden om, hvilke personlige og fysiske forudsætninger hos deltagerne der er afgørende for gode resultater. Dette studie har ikke beskrevet de kvalitative ændringer i gangen. Mange fysioterapeuter lægger vægt på disse, og det kunne være interessant med en nøjere undersøgelse af gangens kinematiske og kinetiske ændringer efter træning med CI-konceptet.

For yderligere oplysninger:

*Projektfysioterapeut
Kim Holmsted, e-mail
Kim.Holmsted@hh.hosp.dk*

Tak

*Sahva, Halmtorvet i København for lån og tilpasning af knæskinner.
Smith and Nephew i Nærum for lån af ankelskinne.*

Litteraturliste

1. Blanton, S, Wolf, S, L (1999) *An Application of Upper-Extremity Constraint-Induced Movement Therapy in a Patient With Subacute Stroke*, *Physical Therapy*, vol. 79, nr. 9 september, s. 847-853.
2. Bonifer, N,M, Anderson, K,M (2003) *Application of Constraint-Induced Movement Therapy for an Individual With Severe Chronic Upper-Extremity Hemiplegia*, *Physical Therapy*, vol. 83, nr 4, s. 384-398.
3. Carr, J et Shepherd, R (2000) *Neurological rehabilitation optimizing motor performance*, Butterworth-Heinemann, Bath.
4. Dromerick, A, W, Edwards, D, F, Hahn, M (2000) *Does the Application of Constraint-Induced Movement Therapy During Acute Rehabilitation Reduced Arm Impairment After Ischemic Stroke?* *Stroke*, vol. 31, s. 2984-2988.
5. Finch E, Brooks D, Stratford P, Mayo N, (2002) *Physical Rehabilitation Outcome Measures* Lippincott Williams Wilkins.
6. Finley F, R, Cody K, A (1970) *Locomotor characteristics of urban pedestrians* *Arch phys Med Rehabil* 51, 423- 426. Citeret i Carr HJ, Shepherd BR, *Stroke rehabilitation guidelines for exercise and training motor skill*, Butterworth Heinemann 2003.
7. Gillot, A, J, Holder-Walls, A, Kurtz, J, R, Warley, N, C, (2003), *Perceptions and Experiences of Two Survivors of Stroke Who Participated in Constraint-Induced Movement Therapy Home Programs*, *American Journal Of Occupational Therapy*, vol. 57, nr. 2 s. 168-176.
8. Jørgensen, H, S (1996) *The Copenhagen Stroke Study experience*, Disputats, Københavns Universitet.
9. Kopp, B, Kunkel, A, A, Mühlnickel, K, Taub, e, Flor, H (1999) *Plasticity in the motor system related to therapy-induced improvement of movement after stroke*, *Clinical Neuroscience*, vol. 10, nr. 4, s. 807-810.
10. Liepert, J, Miltner, W, H, R, Bauder, H, Sommer, M, Dettmers, C, Taub, E, Weiller, C (1998) *Motor cortex plasticity during constraint-induced movement therapy in stroke patients*, *Neuroscience Letters* 250, s. 5-8.
11. Liepert, J, Terborg, C, Weiller, C (1999) *Motor plasticity induced by synchronized thumb and foot movement*, *Exp. Brain Res.*, nr. 125, s. 435-439.
12. Levy, C, E, Nichols, D, S, Schmalbrock, P, M, Keller, P, Chakeres, D, W (2001) *Functional MRI evidence of cortical reorganization in upper-limb stroke hemiplegia treated with constraint-induced movement therapy*, *American Journal of Medical and Physical Rehabilitation*, vol. 80, nr. 1, s. 4-12.
13. Maaning C, D, Pomeroy, V, M (2003) *Effectiveness of Treadmill Retraining on Gait of Hemiparetic Stroke Patients*, *Physiotherapy*, vol 89 nr 6, s. 337-349.
14. Maeda, A, Yuasa, T, Nakamura, K, Higuchi, S, Motohashi, Y (2000) *Physical Performance Tests After Stroke- Reliability and Validity*, *American Journal of Physical and Medical Rehabilitation*, vol. 79, nr. 6, s. 519-525.
15. Marklund, Ingela (2000) *Intensiv sjukgymnastik och constraint-induced movement therapy för nedre extremitet hos en patient med stroke i kronisk fas*, Umeå Universitet, Institutionen för samhällsmedicin och rehabilitering Sjukgymnastik C-Uppsats 10 poäng, PBU/SG-99
16. McEwen, I (1996), *Writing Case Reports, a how-to manual for clinicians*, APTA
17. Miltner, W, H, R, Bauder, H, Sommer, M, Dettmers, C, Taub, E (1999) *Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Patients with chronic motor deficit after stroke*, *Stroke*, vol.30, s. 586-592.
18. Nair, S (2003) *Life Goals: The koncept and its relevance to rehabilitation* *Clinical Rehabilitation*, vol. 17, s. 192-202.
19. Petersen, B, K, Saltin, B, (2003), *Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling*, Sundhedsstyrelsen, Center for forebyggelse.
20. Podsiadlo et Richardson, (1991) *Journal of American Geriatric Soc.* vol 39 s.142-148.
21. Sørensen, P, S et al (1991) *Nervesystemets sygdomme s. 178*, Foreningen af danske Lægestuderendes Forlag, København.
22. Taub et al, 1977, 1980 som refereret i Taub, E et Uswatte, G (2000) *Constraint-Induced Movement Therapy and Massed Practice*, *Stroke*, vol. 31, nr.4, s. 983-c.
23. Taub, E, Miller, N, E, Novack T, A, Cook III, E, W, Fleming, W, C, Nepomuceno, C, S, Connell, J, S (1993) *Techniques to Improve Chronic Motor Deficit After Stroke*, *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, vol. 74, April, s. 247-354.

24. Taub, E, Uswatte, G, Pidikiti, R (1999) *Constraint-Induced Movement Therapy: A new Family of Techniques with Broad Application to Physical Rehabilitation-A Clinical review*, *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 36, nr. 3, s. 237-251.
25. Taub, E et Wolf, S, L, (1997) *Constraint Induced Movement Techniques To Facilitate Upper Extremity Use in Stroke Patients*, *Topics in Stroke Rehabilitation*, vol. 3, s. 59.
26. Taub, E et Wolf, S, L (1997) *Egen oversættelse af figur*.
27. Traversa, R, Cicinelli, P, Bassi, A, Rossini, P, M, Bernadi, G (1997) *Mapping of Motor Cortical Reorganization after stroke*, *Stroke*, vol. 28, nr. 1, s. 110-117.
28. Uswatte, G, Taub, E (1999) *Constraint-induced movement therapy: new approaches to outcome measurement in rehabilitation*, i Stuss, D, T, Winocur, G, Robertson, I, H (red.), *Cognitive Neurorehabilitation*, Cambridge University Press, Cambridge.
29. Van der Lee, J, H, Wagenaar, R, C, Lankhooft, G, J, Vogelaar, W, T, Devillé, W, L, Bouter, L, M (1999) *Forced Use of The Upper Extremity in Chronic Stroke Patients*, *Stroke*, vol. 30, s. 2369-2375.
30. Weller, C, Chalet, F, Friction, K, J, Wise, R, J, S, Frackowiak, R, S, J (1992) *Functional Reorganization of the Brain in Recovery from Striatocapsular Infarction in man*, *Annals of Neurology*, vol. 31, nr. 5, s. 463-471.
31. Weiller, C, Ramsay, S, C, Wise, R, J, S, Friston, K, J, Frackowiak, R, S, J (1993) *Individual Patterns of Functional Reorganization in the Human Cerebral Cortex after Capsular Infarction*, *Annals of Neurology*, vol. 33 nr. 2, s. 181-188.
32. Weiller, C, Rijntes, M (1999) *Learning, plasticity, and recovery in the nervous system Experimental Brain Research*, vol. 128, nr. 1-2 s. 134-137.

Resumé

Emneord: Apopleksi, Constraint Induced Movement Therapy, kortikal reorganisering og rehabilitering.

Baggrund og formål: Formålet med dette case studie var at erhverve erfaringer med konceptet Constraint Induced Movement Therapy (CI) for UE. Træningsprogrammet, udviklet af forfatterne, var inspireret af træningskoncepter udviklet på baggrund af veldokumenterede teorier om CI for OE. **Materiale:** To mænd, begge på 35 år med højresidige hemiplegi og en kronicitet på 4 år, samt en kvinde på 41 år med en venstresidig hemiplegi og en kronicitet på 8 år deltog i studiet. **Metode:** Deltagerne gennemgik et intensivt træningsforløb på 14 dage bestående af 3 timers træning om dagen, 4 dage om ugen, i alt 8 træningsdage. Deltagerne benyttede en immobiliserende ankel- og knæskinne i forbindelse med dele af træningen, ligesom de minimum benyttede én skinne uden for træningen. Træningen var karakteriseret ved en høj intensitet og mange repetitioner, og bestod af gangtræning på løbebånd, ét benscykling, trappemaski-

ne, trappetræning, udendørs gangtræning og styrke- og udholdenhedstræning. Som resultatmål blev benyttet TUG, 10 meter walk test (TMWT), Trappetest på tid samt 550 meter gangtest på tid. **Resultater:** Alle deltagerne viste efter træningen fremgang målt med TUG, TMWT og Trappetesten. Ved opfølgningen 4-5 måneder efter, havde en deltager opnået yderligere fremgang, en havde bevaret fremgangen og den sidste deltager var gået tilbage til niveauet før interventionen. Deltagerne viste ingen ændring på 550 meter testen. **Diskussion:** Det var muligt for deltagerne at træne med immobiliserende ankel- og knæskinne. Den intensive træning af UE, samt brug af en immobiliserende skinne i hverdagen kan muligvis være et lovende træningskoncept, som kan indgå i behandlingen af apopleksi. Resultaterne giver grundlag for at foretage yderligere studier med henblik på at videreudvikle konceptet anvendt på UE.