



STÅR PÅ - Jeg gir ikke opp, sier Mojca Legat. Hun trener intenst ved hjelp av robotdrakten og gjør store fremskritt, syns Anneli Nilsson, fysioterapeuten hennes.

Robotrehabilitering

Pilotstudie tester robotdrakt etter slag

Hvem vet – i løpet av noen år er kanskje roboter en del av det faste inventaret ved mange rehabiliteringsklinikker- og institusjoner? Nå pågår en pilotstudie med en japansk robot ved Danderyds sykehus. Der skal ti slagpasienter skal prøve ut robotassistert gangtrening.

TEKST Hilda Zollitsch Grill **FOTO** Pernille Tofte
fysioterapeuten@fysio.no

DEN FØRSTE OKTOBER ble Mojca Legat (56) rammet av slag og ble lam i venstre side. Nå trener hun intensivt ved hjelp av en robotdrakt for å gjenvinne evnen til å gå. Når det svenske bladet Fysioterapi kommer på besøk til Neurorehab på Rehabmedicinska Universitetskliniken ved Danderyds sykehus nord for Stockholm, har Mojca Legat akkurat begynt dagens treningsøkt på tredemølle med robotdrakten HAL. HAL er en forkortelse for *hybrid assistive limb*, men roboten kalles også for et exoskjelett.

Drakten, et hvitt og blinkende utenpåskskjelett med hvite sko, ser ut som den er tatt rett ut av en Robocop-film. Det knirker og rasler når Mojca Legat går på tredemøllen med robotdrakten på seg. 13 ganger har hun rukket å trene med robothjelp siden hun fikk slag. Hun gjør raskt framskritt og kan nå gå ca. 600 meter på båndet. På gulvet uten drakt klarer hun ca. 50 meter. Men fortsatt er det rullestol som gjelder når hun skal komme seg fra sted til sted.

Veier ca. 14 kilo

Det er endel arbeid med å få roboten riktig på. Den må spennes fast rundt midjen, hoftene og bena, og den må sitte godt uten å gnage eller hindre bevegelsene. Fysioterapeut Anneli Nilsson forteller at forberedelsene til hver treningsøkt tar 15-20 minutter. Mojca Legat har også en avlastende sele på seg, festet med en krok i taket. Selve roboten veier 14 kilo, omtrent like mye som en

feriepakket liten koffert. Totalt avlaster selen 22 kilo i denne fasen av treningen, og noen kilo mindre kroppsvekt gjør treningen lettere. Drakten føles likevel ganske behagelig å ha på seg, synes Mojca, til tross for alle borrelåser og seler. Hun forteller at hun i starten svaiet og knelte det meste av tiden, fordi skadene etter slaget gjorde det vanskelig å holde balansen. Anneli Nilsson stabiliserer henne gjennom å holde et fast tak bak på robot-HAL.

Framskritt

– Men det er stor forskjell nå. Jeg behøver ikke å støtte henne like mye som i starten, roser Anneli. Det er krevende for pasienten å holde balansen, det gjelder å være med i tankene også, og visualisere bevegelsene man skal utføre på gangbåndet. Det merkes at Mojca konsentrerer seg intenst mens hun går.

– Vil du ha litt vann, spør Anneli Nilsson etter en stund.

Mojca tar takknemlig imot vannet og drikker opp hele glasset.

– Man blir både tørst og trøtt, men det er det verdt! Man vil jo bli bra, sier hun og vil fortsette å gå etter bare en liten pause.

Tungt og omstendelig

For Mojca Legat hadde alternativet vært å trene på tredemølle med vektavlastning og en fysioterapeut for å hjelpe med balansen og å holde kroppen rett. Dessuten hadde det vært nødvendig å flytte foten på den syke siden manuelt for hvert steg av ytterligere en fysioterapeut. Tungt og omstendelig for både pasienten og fysioterapeutene.

Robotdrakten HAL

■ Hybrid Assistive Limb, HAL, er et robotkonsept som er utviklet i Japan av professor Yoshiyuki Sankai. Det bygger på interaksjon og samarbeid mellom robot og menneske. Tre bruksområder for HAL er funksjonell trening, assistanse i dagliglivet og støtte ved tunge arbeidsbelastninger.

Se professor Sankais forelesning på Youtube. <http://www.youtube.com/watch?v=bGgTK8IDVJA>

Roboten er innstilt på automatisk stilling. Det betyr at den styrer Mojca Legats venstre ben når hun skal å ta et steg framover. Robotens bevegelse initieres når hun overfører kroppsvekten på det høyre friske benet som hun styrer selv. Da registreres vektoverføringen via sensorer i draktens sko. Roboten gjør det mulig med mer symmetrisk trening. Hver repetisjon blir lik, noe som er en fordel når man skal lære å gå igjen. Hjernen skal gjenopprette bevegelsesmønsteret og på et vis vekke gjenvokste nervesignalstiger til live igjen.

Styrt av hjernesignaler

Anneli Nilsson forteller at roboten også kan arbeide som en slags assistent, styrt av pasientens egne hjernesignaler. Da fanger elektroder festet på huden opp de svake signalene fra hjernen til musklene og kobler dem til robotdrakten – som igjen forsterker og

Reportasjen har tidligere stått på trykk i det svenske tidsskriftet Fysioterapi nr. 03.2013.



AUTOMATISK Roboten er innstilt på automatisk stilling, og styrer Mojca Legats venstre ben når hun skal ta et steg framover. Robotens bevegelse initieres når hun overfører kroppsvekten på det høyre friske benet som hun styrer selv.

støtter bevegelsene.

– På det assisterende trinnet initieres treningen utfra den fasen pasienten befinner seg i, noe som gir større individuelle treningsmuligheter, sier hun.

Treningen avbrytes av at batteriet piper og må byttes ut. Fulladet varer det i ca. 40 minutter, avhengig av hvor intenst pasienten har trent. Anneli bytter ut batteripakningen med noen enkle håndgrep, og spaserturen kan gjenopptas. Hun har vært i Japan hos selskapet Cyberdyne som produserer denne roboten.

– Jeg var der en uke, og det var helt nødvendig. Det er mange forskjellige innstillingen og tilpasninger man må kunne bruke.

Hemmelighetskremmeri

Det er en god del hemmelighetskremmeri rundt roboten. Vi får ikke fotografere alle detaljer, alt ifølge instruksjoner fra den japanske produsenten, som i dette tidlige sta-

diet og innen lanseringen, vil gardere seg mot kopiering.

Tre godt bevoktede eksemplarer av robotdrakten, som ennå ikke har fått noen eksakt innkjøpspris, befinner seg på Danderyds sykehus. Drakten kan tilpasses ulike kroppsstørrelser og kroppslengder. Anneli Nilsson forteller at det japanske selskapet måtte lage spesielle robotdrakter etter vestlige mål, fordi de japanske standardmålene var altfor små.

130 sykehus i Japan

I Japan er ca. 300 roboter i bruk ved 130 sykehus. Planen er at roboten HAL skal inngå i den allmenne helseforsikringen i Japan fra 2015. Først og fremst brukes roboten innen slagrehabilitering, men andre mulige pasientgrupper er ryggmargsskadde, personer med nevromuskulære sykdommer som Parkinsons, MC, postpolio og amputerte.

At roboten allerede er i bruk i Japan, til

tross for at det ikke er gjort så mange studier, skyldes ulik lovgivning i Japan og Sverige. En robot som dette kalles i Japan et «Welfare Product». I Sverige betraktes HAL som et medisinsk-teknisk produkt, og må igjennom et nåløye av tester for å bli godkjent. Men den japanske ambisjonen er stor. «From homo sapiens to hal sapiens», som professor Yoshiyuki Sankai fra Universitetet i Tsukuba litt spøkerfylt ordla seg under en presentasjon ved Danderyds sykehus i fjor høst.

Pilotstudie

En viktig del av samarbeidet mellom Danderyds sykehus og det japanske selskapet er å gjennomføre en pilotstudie for å se om HAL er sikker og anvendelig, hvilke pasienter den egner seg for og hvilke begrensinger og muligheter som finns. Ti pasienter inngår i studien, som akkurat har startet. De skal trene ca. 60 minutter fem dager per uke i 4-6

PAUSE Mojca Legat kan nå gå nærmere 600 meter ved hjelp av roboten, men det tar på kreftene. Av og til er det nødvendig med en pause og et glass vann.

uker. Ti pasienter skal begynne treningen tidlig, senest seks uker etter slaget. Sittebalanse er et krav, ellers er det vanskelig å få på seg drakten.

– Vi vet at det er størst forbedringsmuligheter de første 3-6 månedene etter et slag. Vi vil se om roboten kan være til hjelp i den fasen, og kommer til å utrede blant annet motorikk, bevegelsesanalyse, bevegelse under gange og belastning i stående stilling, forteller Nilsson.

RCT er målet

Det fins en del studier som er utført i Japan, men ifølge Anneli Nilsson gjør den umiddelbare bedringen hos mange slagpasienter det vanskelig å vurdere resultatene. I Japan brukes drakten ofte på kroniske pasienter i senere fase etter slag. Også i Tyskland skal det gjøres studier av roboters anvendbarhet, men da på pasienter med ryggmargsskader.

Ved slutten av 2013 er den svenske studien trolig klar. Pilotstudien utføres i et samarbeid mellom Rehabmedicinska Universitetskliniken på Danderyds sykehus, Robotdalen och SLL Innovation. Resultatene vil trolig vise om HAL er sikker i bruk og hvilke pasienter som kan ha nytte av rehabilitering med robotdrakt. Målet er at studien etter hvert skal utgjøre en del av en større randomisert kontrollert studie.

Sliten, men fornøyd

Det har gått 30 minutter, og Mojca begynner å bli ustø i bevegelsene. Hun er sliten, men fornøyd med dagens økt.

– Kjempebra! roser Anneli Nilsson.

– Nettopp det at pasienten tar seg helt ut og blir skikkelig sliten, er bra. Det kan være vanskelig å få trent slik at man får opp pulsen når man har klassisk hemiplegi. Så dette er en gevinst med roboten, påpeker hun.

Mojca Legat får hvile, roboten henges opp på stativet og rulles i vei til sitt låste og alarmsikrede rom. ■

HEMMELIG Det er mye hemmelighetskremmeri rundt robotdrakten. Etter treningen ruller den i vei til sitt alarmsikrede rom.

