

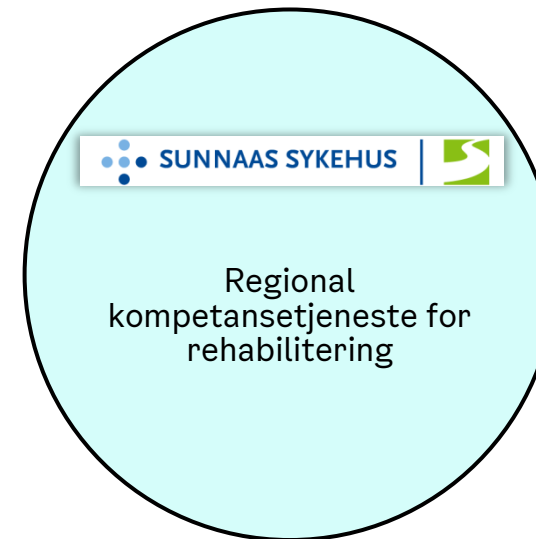
FIRST-Oslo

Implementering av variert intensiv gangtrening
for pasienter med hjerneslag

Joakim Moestue Halvorsen
Spesialist i muskel- og skjelett fysioterapi
Fysioterapeut 1, FRA



Samarbeidspartnere



FIRST-Oslo – oversikt

- Implementeringsprosjekt av variert høy-intensiv gangtrening for pasienter med hjerneslag
- Samarbeidsprosjekt ved Samhandlingsarena Aker
- Fulgt to kohorter av inneliggende pasienter

• Konvensjonell fase i 2017
Antall inkludert: 56

Implementeringsfase i 2018
Antall inkludert: 54

Gangfunksjon



- ▶ Bedret gangfunksjon er ofte et av hovedmålene for rehabilitering av pasienter med hjerneslag
- ▶ Gangfunksjon – en faktor for selvstendighet
 - Utskrivelsessted
 - Aktivitetsnivå
 - Sosial deltakelse
- ▶ Mulig å oppnå store forbedringer av gangfunksjon gjennom oppgaveorientert trening

(Hornby et al. 2011; Rice et al. 2017)

Teoretisk rammeverk

- Nevroplastisitet
- Spesifisitet, repetisjoner, intensitet og variasjon



Prinsipper for erfaringsavhengig nevroplastisitet

- ▶ Use it or lose it
 - Redusert bruk fører til funksjonell degenerasjon
- ▶ Use it and improve it
 - Ferdighetstrening fører til økt kortikal representasjon
- ▶ Personlig relevans (Saliency)
 - Erfaringen må oppleves som tilstrekkelig meningsfull
- ▶ Overførbarhet
 - Forbedring av lignende ferdigheter
- ▶ **Spesifisitet/type**
 - Forbedring av de funksjoner man trener på
- ▶ **Repetisjon/mengde**
 - Behov for høyt antall repetisjoner for å “instansiere” en ferdighet i nevralt baner
- ▶ **Intensitet**
 - Plastisitet forutsetter tilstrekkelig intensitet i treningen

(Kleim & Jones, 2008)



Spesifisitet – hva viser forskningen?

- ▶ Balansetrening bedrer balanse
 - Begrenset bedring av ganghastighet og -distanse
- ▶ Styrketrening fører til økt styrke
 - Begrenset bedring av ganghastighet og -distanse
- ▶ Gangtrening bedrer gangfunksjon
 - Overføringsverdi til ikke-gangrelaterte oppgaver
 - Forflytning
 - Styrke
 - Balanse

(Veerbeek et al., 2014; Straube et al., 2014; Hornby et al., 2016)



Repetisjoner – hva viser forskningen?

- ▶ Høyt antall repetisjoner påkrevd for innlæring av ferdighet
- ▶ Pasienter har vanligvis et lavt antall repetisjoner (skritt/dag) under rehabiliteringsopphold
 - 2-400 skritt/dag
- ▶ Intervensjoner med fokus på gange øker antall skritt betraktlig
 - Kan oppnå minst 3-4 ganger økning i skritt/dag
- ▶ Dose-respons forhold
 - Antall skritt under treningsøkt – antall skritt/dag

(Kleim & Jones, 2008; Moore et al., 2010; Veerbeek et al., 2014; Hornby et al. 2015)



Intensitet – begrepsavklaring

I en del av forskningen og retningslinjene om intensiv rehabilitering:

‣ Intensitet ~~≠~~ Treningsdose ~~≠~~ Antall timer (planlagt) trening

‣ Treningsdose styres av variablene:

- Varighet / tid
- Frekvens
- **Intensitet**



Intensitet i FIRST-Oslo

- ▶ Definisjon: **Arbeid per tidsenhet**
- ▶ Relativt mål:
 - Prosentandel av VO₂max eller **HRmax**
 - Selvrapportert anstrengelse (RPE)
 - **Borg skala**



Intensitet – hva viser forskningen?

- ▶ Trening med høy intensitet fører til utskillelse av forskjellige transmittorsubstanser
 - Plastiske forandringer
 - Øker motorisk læring
- ▶ Nyere forskning viser også at trening med høy intensitet fremmer utskillelse av Brain Derived Neurotropic Factor (BDNF)
 - Viktig for nevroners overlevelse og vekst
- ▶ Vist å være helsefremmende for friske individer og for flere pasientgrupper
- ▶ Økende evidens for viktighet ved rehabilitering av gangfunksjon hos pasienter med hjerneslag og andre nevrologiske tilstander

(Hornby et al. 2011; Leech & Hornby 2017, Mackay et al. 2017; Håkansson et al. 2017)



Variasjon – hva viser forskningen?

- ▶ Variert trening fører til større forbedringer av gangfunksjon enn gangtrening fremover på tredemølle
 - Flere retninger
 - Hinder
 - Trapp

- ▶ Variasjon fører til feil – feil fremmer læring
 - Tilpasse strategier for gange
 - Økt retensjon i læringen

(Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Holleran et al., 2014; Hornby et al., 2016)



Variert intensiv gangtrening – hva viser forskningen?

- ▶ Kan bedre gangfunksjon hos pasienter med hjerneslag betraktelig
- ▶ Kan gi økt selvrapportert sosial deltakelse
- ▶ Kan gi overføringsverdi til ikke-gangrelaterte oppgaver (non-locomotor tasks)
- ▶ Er både trygt og gjennomførbart for pasienter med hjerneslag i sub-akutt rehabiliteringsfase

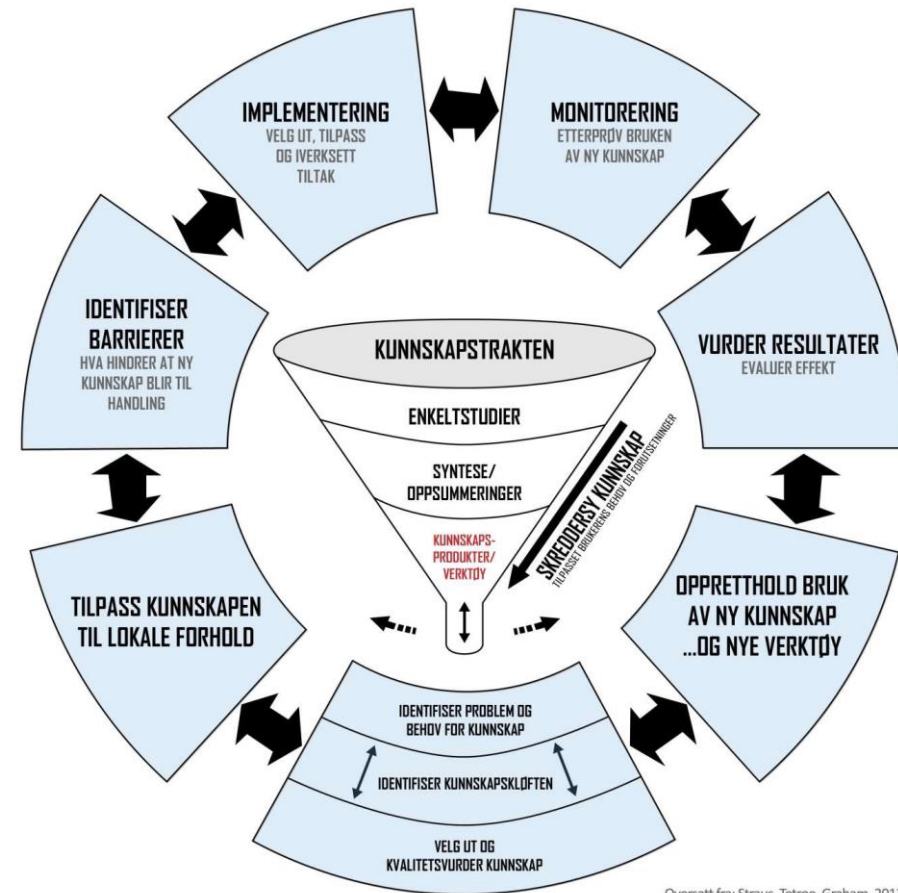
(Moore et al. 2010 & 2019; Pang et al. 2013; Holleran et al. 2014; Straube et al. 2014; Hornby et al. 2015, 2016 & 2019)



Implementering av ny kunnskap

- Kunnskapstranslasjon
- Endring av praksis

Implementering – Fra kunnskap til handling



Oversatt fra: Straus, Tetroe, Graham, 2013

Måleverktøy

Kartlegging

- ▶ mRS (modified Rankin Scale)
- ▶ NIHSS (NIH Stroke Scale)
- ▶ Barthel ADL-index
- ▶ FAC (Functional ambulation categories)
- ▶ Kognitive tester (MOCA)
- ▶ Spørreskjema for angst, depresjon, utmattelse, søvn og smerte (PROMIS)

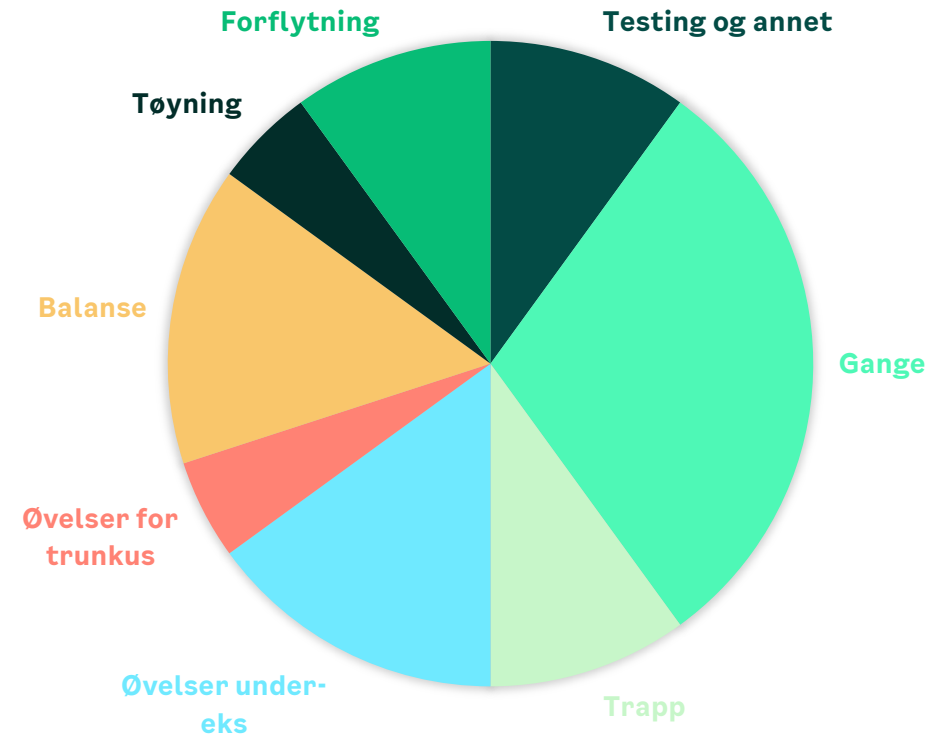
Funksjon

- ▶ Bergs balanseskala (BBS)
- ▶ 10 meters gangtest
- ▶ 6 minutters gangtest
- ▶ SwePASS-NV (Postural assessment scale for stroke patients)
- ▶ Manuell muskeltesting
- ▶ Sit-to-stand test (30 sek)
- ▶ Mod. Ashworth Scale

Hva gjorde vi før implementeringen?

- ▶ Fokus på moderne slagrehabilitering
 - Gjenvinne funksjon
 - Aktivitetsbasert tilnærming
 - Mestring

- ▶ Prinsipper fra motorisk læring



Endring av praksis – FITT prinsippet

- **Frekvens:** 3-4 økter pr uke + testing x1 pr uke
- **Intensitet:** Høy intensitet målt med puls og/eller Borg skala
- **Tid:** 45-60 min pr dag
- **Type:** Gange med variasjon og progresjon
 - Tredemølle, trapp, korridor, hinderløype, gange med takskinne, vektmanjetter, vektvest

(Ayers & Sariscsany 2010)



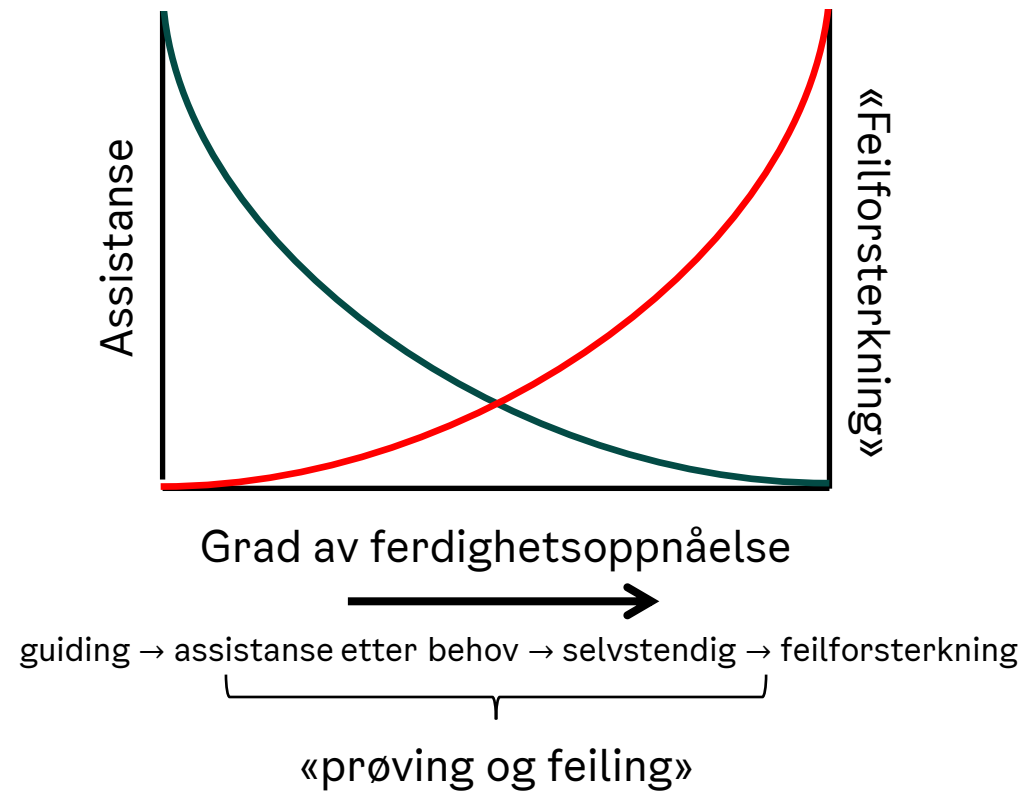
Biomekaniske “subkomponenter” av gange

Utfordrer pasienten innenfor:

- ▶ Propulsjon/fremdrift
- ▶ Standfase
- ▶ Svingfase
- ▶ Postural stabilitet

- ▶ Individuelt tilpasset den aktuelle pasienten

Modell for progresjon



Intensitet under gangtreningen

▶ Definisjon:

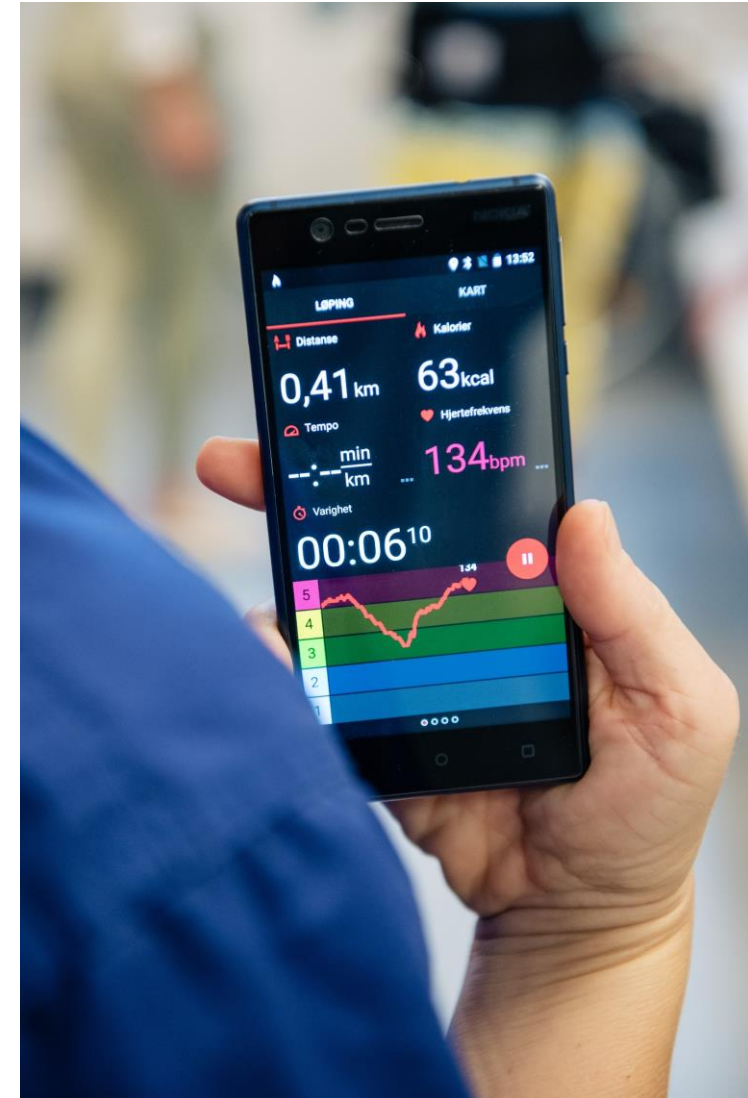
- **Arbeid per tidsenhet**

▶ Mål:

- **70-85 %** av estimert HFmax
- RPE **14-17** målt med Borg skala

▶ Sikkerhet:

- Medisinsk klarert fra lege
- Kontinuerlig monitorering av puls
- Blodtrykk før, under og etter trening



Monitorering – pulssone

- ▶ Makspuls estimert/predikert fra alder
 - NTNU formelen: $211 - (0,64 \times \text{alder})$
 - Høy intensitet: **70-85%**

Alder	50 %	60 %	70 %	80 %	85 %	HF max
45	91	109	128	146	155	182
50	90	107	125	143	152	179
55	88	105	123	141	149	176
60	86	104	121	138	147	173
65	85	102	119	136	144	169
70	83	100	116	133	141	166
75	82	98	114	130	139	163
80	80	96	112	128	136	160
85	78	94	110	125	133	157
90	77	92	107	123	130	153

Basert på $211 - (0,64 \times \text{alder})$

Med betablokker (minus 15 slag)

Alder	50 %	60 %	70 %	80 %	85 %	HF max
45	84	100	117	134	142	167
50	82	98	115	131	139	164
55	80	96	113	129	137	161
60	79	95	110	126	134	158
65	77	93	108	124	131	154
70	76	91	106	121	129	151
75	74	89	104	118	126	148
80	72	87	101	116	123	145
85	71	85	99	113	120	142
90	69	83	97	111	118	138

Basert på $(211 - (0,64 \times \text{alder})) - 15$

Monitorering – Borg skala

- ▶ Selvrapportert anstregelse/Rating of Perceived Exersion
- ▶ Mål under treningen
 - 14-17

BORG	BESKRIVELSE	
6	Ingen anstregelse	
7	Ekstremt lett	
8		
9	Meget lett	
10		
11	Lett	
12		
13	Noe anstregende	
14		
15	Anstregende	
16		
17	Meget anstregende	
18		
19	Ekstremt anstregende	
20	Maksimalt anstregende	

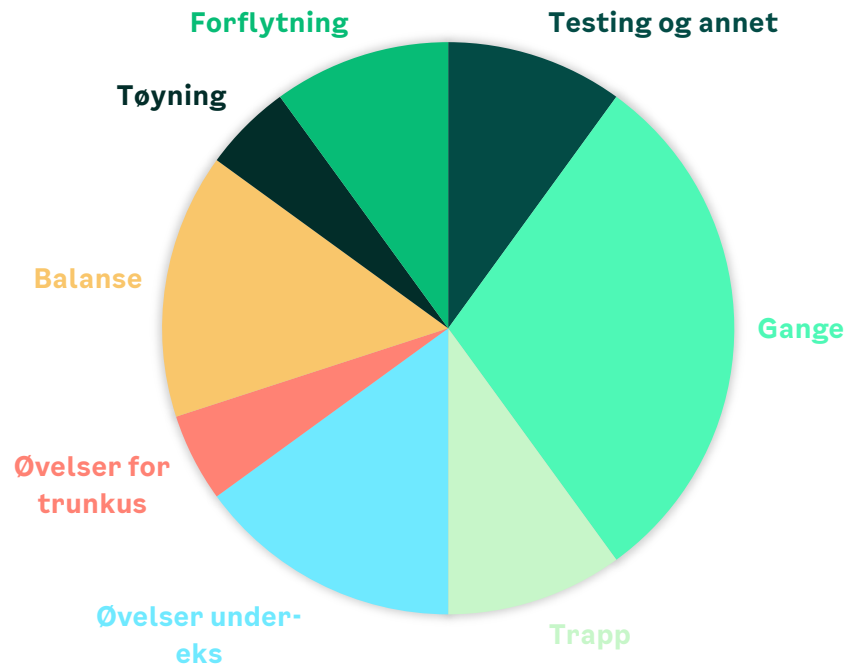
Medisinsk klarering

- ▶ Minstekrav
 - BT i hvile: 200/110
 - BT i aktivitet: 240/110
- ▶ Alltid høre med ansvarlig lege!
- ▶ Observere tegn på kardiovaskulært stress

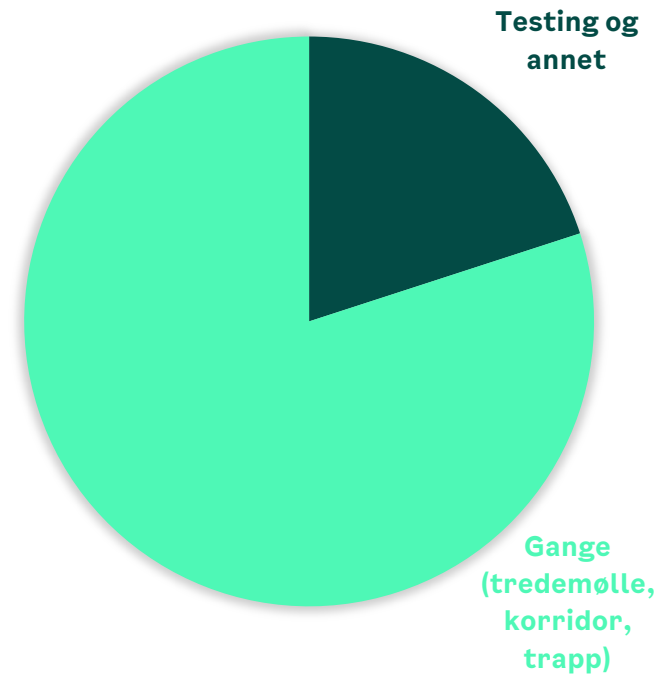


Før og etter implementering

FYSIOTERAPIBEHANDLINGEN FØR



FYSIOTERAPIBEHANDLINGEN NÅ



Intervensjonen

- Variert intensiv gangtrening



Variert intensiv gangtrening – en behandlingstime I

Gange på tredemølle

- ▶ Med/uten sele
- ▶ Med/uten vektavlastning
- ▶ Høyest mulig hastighet
- ▶ Økende vanskelighetsgrad
- ▶ Variasjon



Variert intensiv gangtrening – en behandlingstime II

▶ Gange i korridor

- Retningsendringer
- Sideveis/baklengs gange
- Motstand i belte
- Hinderløype/ujevnt underlag/ballspill
- Økt belastning (mansjett/vektvest)

▶ Trapp

- Doble trinn
- Sideveis/baklengs
- Økt belastning (mansjett/vektvest)



Resultater

- Artikkel med resultater fra prosjektet ble nylig publisert i tidsskriftet *Stroke*

Primære utfallsmål

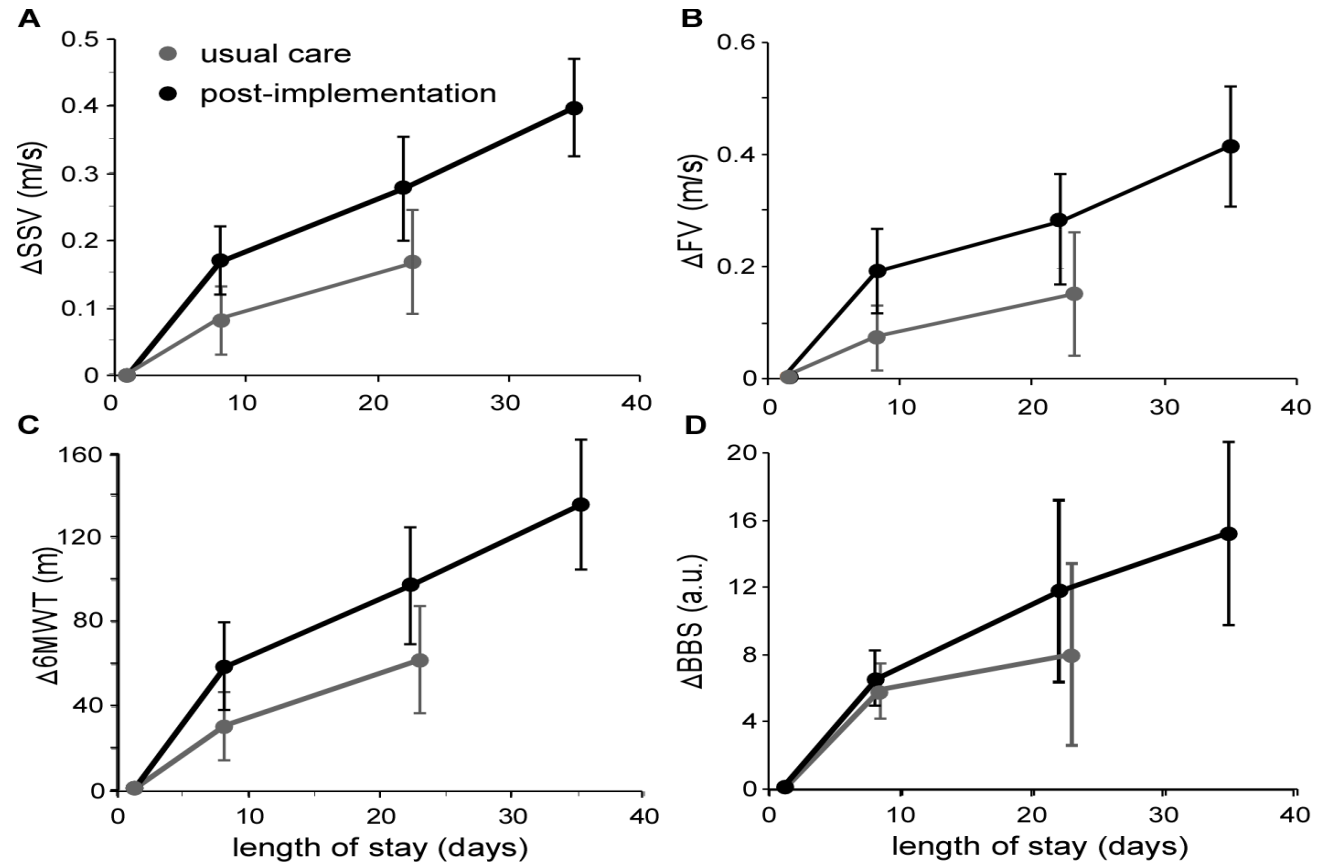
Resultatene sammenlignbare med tidligere studier av intervensjonen

- ▶ Ganghastighet signifikant ved 3 uker og utskrivelse
- ▶ 6 minutter gangtest signifikant ved utskrivelse
- ▶ For gangrelaterte utfallsmål var endring ved uke 1 under intervensjonsfasen sammenlignbar med uke 3 (utreise) i konvensjonell fase

(Moore et al. 2019)



Primære utfallsmål



(Moore et al. 2019)

Sekundære utfallsmål/annet

- ▶ Økt samhandling mellom avdelingene
- ▶ Signifikant økning i antall skritt/dag
 - Fra 3917 ± 2656 til 5776 ± 2784
- ▶ Tilsvarende fremgang i ikke-gangrelaterte utfallsmål som i konvensjonell fase
 - BBS
 - STS

(Moore et al. 2019)

Erfaringer



Følger av implementeringen

- ▶ Fornøyde pasienter
- ▶ Standardiserte utfallsmål
 - Progresjon
 - Kvalitetssikring av behandlingen
- ▶ Bedret samhandling
 - Økt overføring mellom tjenestenivåene



Veien videre



Videreføring av FIRST-Oslo

Mottok samhandlingsmilder i 2019 for å sikre implementeringen

- ▶ Utviklet plan for oppæring av nyansatte fysioterapeuter
- ▶ Oppdatert behandlingsprotokoll
- ▶ Tiltak for å sikre opprettholdelse av kompetanse hos fysioterapeutene
 - Interne fagmøter/veiledningsgrupper ukentlig
 - Regelmessige samarbeidsmøter mellom fysioterapeutene ved OUS og FRA
- ▶ Fortsetter med utvalgte standardiserte tester for å måle kvaliteten i tjenesten
- ▶ Utviklet program for hospitering



Takk for meg!





joakimmoestue.halvorsen@hel.oslo.kommune.no



Referanseliste

Ayers, SF. and Sariscsany, MJ. (2010). Physical Education for Lifelong Fitness: The Physical Best Teachers Guide. 3rd ed. *Human Kinetics*.

Holleran, CL., Straube, DD., Kinnaird, CR., Leddy, AL. and Hornby, TG. (2014). Feasibility and Potential Efficacy of High-Intensity Stepping Training In Variable Contexts in Subacute and Chronic Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. Sep, vol. 28, no. 7, pp. 643-51.

Hornby, TG., Straube, DD., Kinnaird, CR., Holleran, CL., Echaz, AJ., Rodriguez, KS., Wagner, EJ. and Narducci, EA. (2011). Importance of Specificity, Amount, and Intensity of Locomotor Training to Improve Ambulatory Function in Patients Poststroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*. Jul-Aug, vol. 18, no. 4, pp. 293-307.

Hornby, TG., Holleran, CL., Leddy, AL., Hennessy, P., Leech, KA., Connolly, M., Moore, JL., Straube, D., Lovell, L. and Roth, E. (2015). Feasibility of Focused Stepping Practice During Inpatient Rehabilitation Poststroke and Potential Contributions to Mobility Outcomes. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. Nov-Dec, vol. 29, no. 10, pp. 923-32.

Hornby, TG., Holleran, CL., Hennessy, PW., Leddy, AL., Connolly, M., Camardo, J., Woodward, J., Mahtani, G., Levell, L. and Roth, EJ. (2016). Variable Intensive Early Walking Poststroke (VIEWS): A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. Jun, vol. 30, no. 5, pp. 440-50.

Hornby, TG., Henderson, CE., Plawecki, A., Lucas, E., Lotter, J., Holthus, M., Brazg, G., Fahey, M., Woodward, J., Ardestani, M. and Roth, EJ. (2019). Contributions of Stepping Intensity and Variability to Mobility in Individuals Poststroke. *Stroke*. Sept, Vol. 50, no. 9, pp. 2492-2499.

Håkansson, K., Ledreux, A., Daffner, K., Terjestam, Y., Bergman, P., Carlsson, R., Kvipelito, M., Winblad, B., Granholm, AC. And Mohammed, AK. (2017). BDNF Responses in Healthy Older Persons to 35 Minutes of Physical Exercise, Cognitive Training, and Mindfulness: Associations with Working Memory Function. *Journal of Alzheimer's Disease*. Vol. 55, no. 2, pp. 645-657.

Kleim, JA. & Jones TA. (2008). Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Feb, vol. 51, no. 1, pp. S225-39.

Leech, KA. and Hornby, TG. (2017). High-Intensity Locomotor Exercise Increases Brain-Derived Neurotrophic Factor in Individuals with Incomplete Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*. Mar, vol. 34, no. 6, pp. 1240-1248.

Mackay, CP., Kuys, SS. And Brauer, SG. (2017). The Effect of Aerobic Exercise on Brain-Derived Neurotrophic Factor in People with Neurological Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neural Plasticity*.

Moore, JL., Roth, EJ., Killian, C. and Hornby, TG. (2010). Locomotor Training Improves Daily Stepping Activity and Gait Efficiency in Individuals Poststroke Who Have Reached a "Plateau" in Recovery. *Stroke*. Jan, vol. 41, no. 1, pp. 129-35.

Moore, JL., Nordvik, JE., Erichsen, A., Rosseland, I., Bø, E. and Hornby, TG. (2019). Implementation of High-Intensity Stepping Training During Inpatient Stroke Rehabilitation Improves Functional Outcomes. *Stroke*. Dec, (Epub ahead of print).

Pang, MYC., Charlesworth, SA., Lau, RWK. And Chung, RCK. (2013). Using Aerobic Exercise to Improve Health Outcomes and Quality of Life in Stroke: Evidence-Based Exercise Prescription Recommendations. *Cerebrovascular Diseases*. Vol. 35, no. 1, pp. 7-22.

Rice, DB., McIntyre, A., Mirkowski, M., Janzen, S., Viana, R., Brit, E. and Teasell, R. (2017). Patient-Centered Goal Setting in a Hospital-Based Outpatient Stroke Rehabilitation Center. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*. Sep, vol. 9, no. 9, pp. 856-865.

Shumway-Cook, A. & Woollacott, MH. (2012). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (4th ed.). USA: LWW.

Straube, DD., Holleran, CL., Kinnaird, CR., Leddy, AL., Hennessy, PW. and Hornby, TG. (2014). Effects of Dynamic Stepping Training on Nonlocomotor Tasks in Individuals Poststroke. *Physical Therapy*. Jul, vol. 94, no. 7, pp. 921-33.

Straus, SE., Tetroe, J. and Graham, I. (2009). Defining Knowledge Translation. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. Aug, vol. 181, no. 3-4, pp. 165-8.

Veerbeek, JM., van Wegen, E., van Peppen, R., van der Wees, PJ., Hendriks, E., Rietberg, M. and Kwakkel, G. (2014). What Is the Evidence for Physical Therapy Poststroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. Vol. 9, no. 2.