

Bioelektriska signaler och virtuell verklighet vid rehabilitering och svår funktionsnedsättning



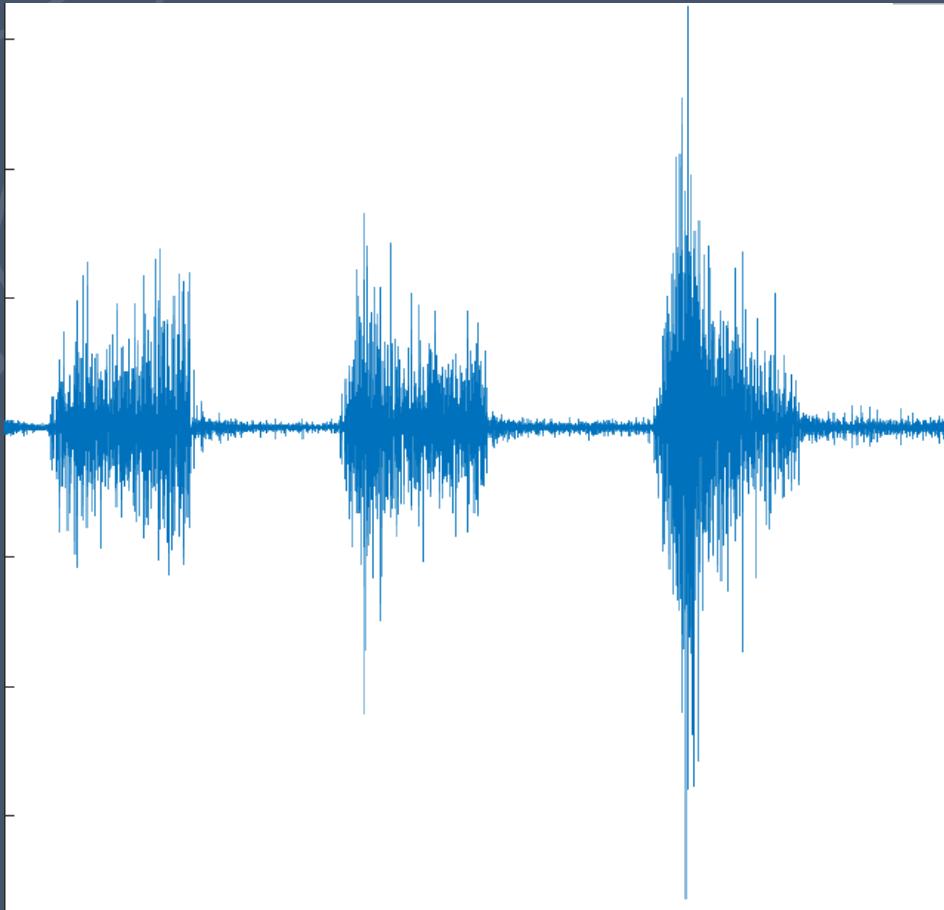
Morten B. Kristoffersen, Ph.D.

Postdoc,
Center for Bionics and Pain Research

Forskningsassistent,
Centrum för avancerad rekonstruktion
av extremiteter
Sahlgrenska Universitetshospital

morten.bak.kristoffersen@vgregion.se

Myoelektriske signaler (EMG)



Myoelektrisk Mönsteridentifiering

- “Myoelectric Pattern Recognition” (MPR)
- Användning av mönsteridentifiering (AI) för att avkoda rörelseintentioner från myoeléktiska signaler.
- Har använts i decennier inom protesforskningen

Fungerar utan fysisk rörelse

Kristoffersen, 2021



Myoelektrisk Motorexekvering

Myoelectric pattern recognition with virtual reality and serious gaming to improve upper limb functioning in chronic stroke: A single case design study

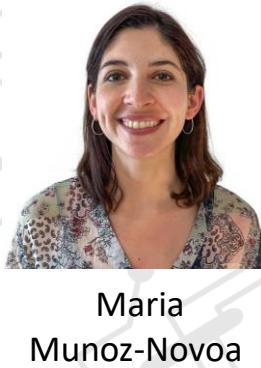
Six chronic stroke patients
Low upper limb function

Training:

- 18 sessions (A-B-A study design)
- 3 times per week
- 2 weeks assessments pre-post training



Munoz-Novoa *et al.*, in preparation

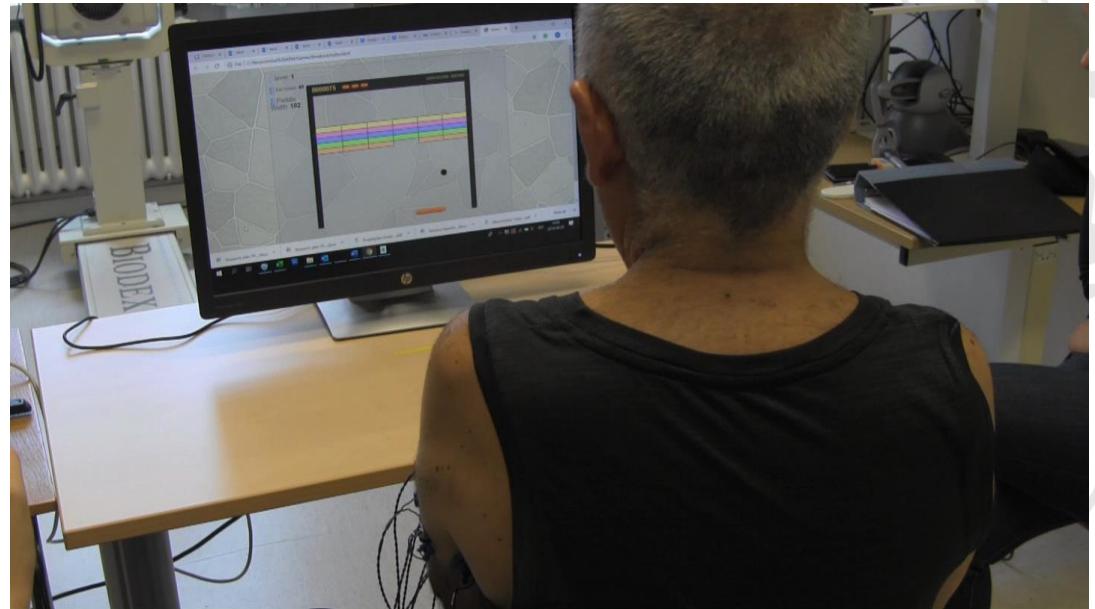
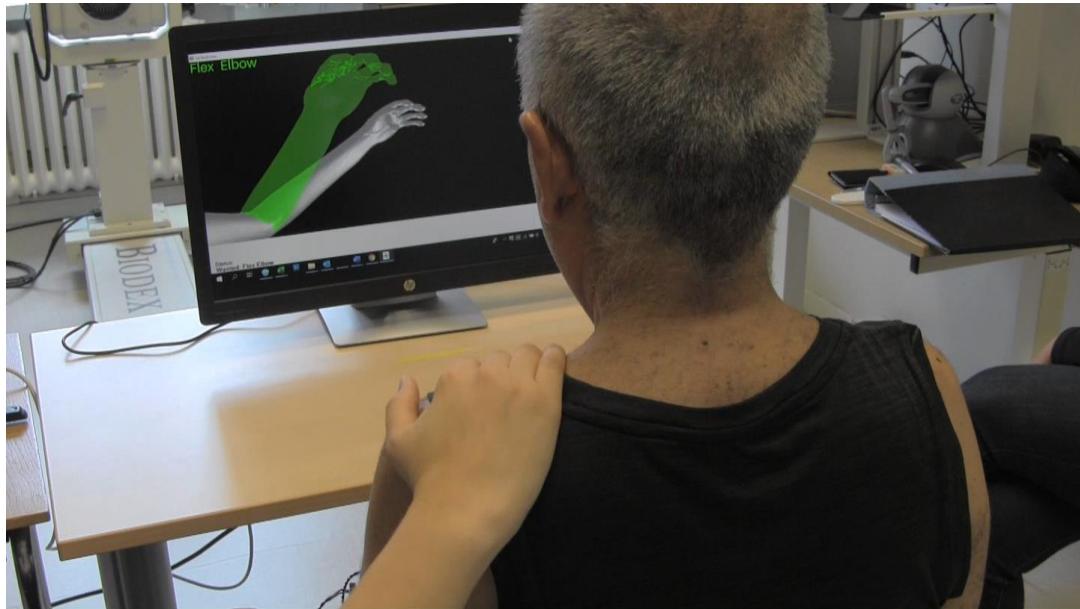


Maria
Munoz-Novoa

Training



Maria
Munoz-Novoa



Results

Before training



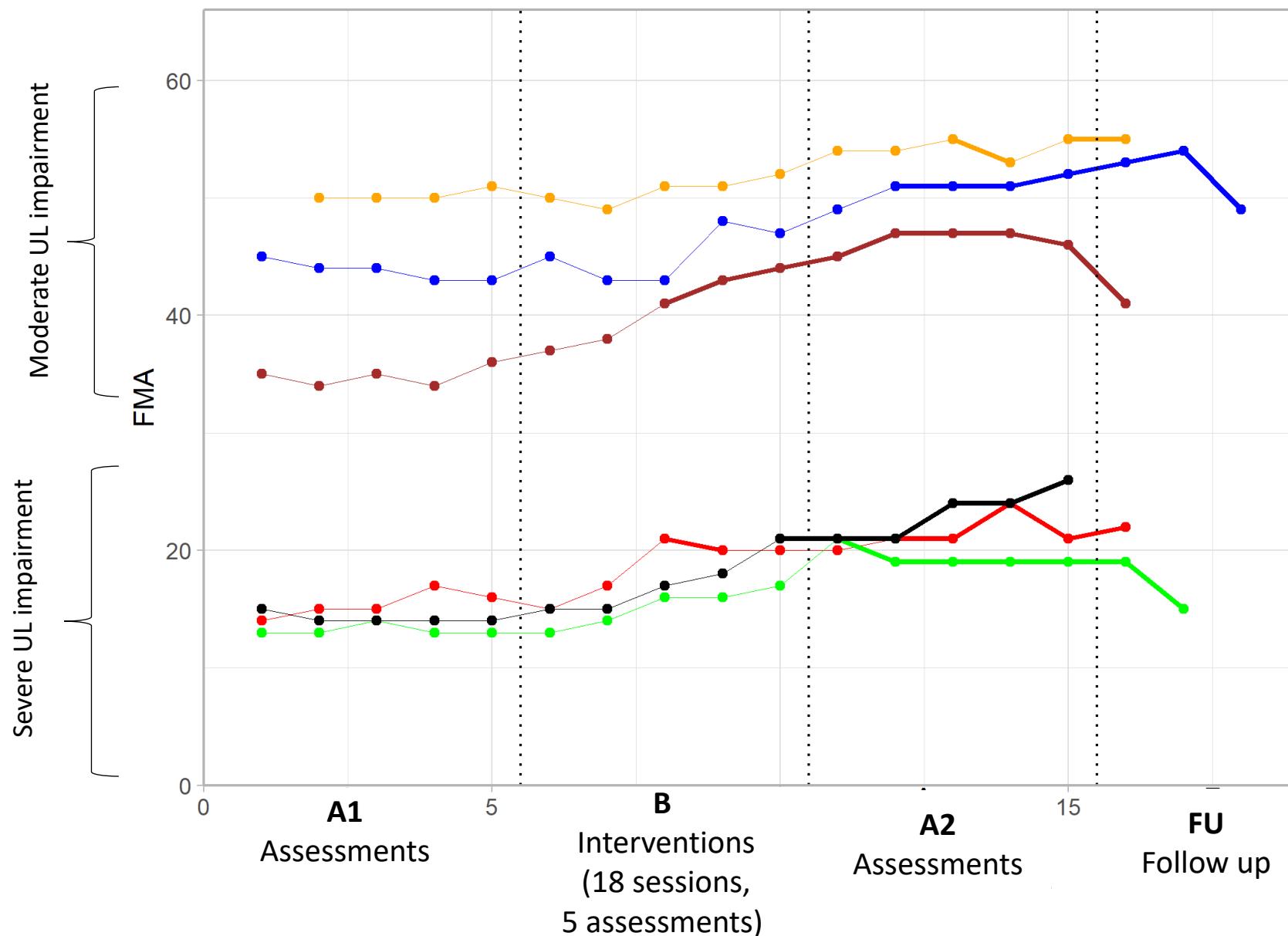
After training



Maria
Munoz-Novoa

Results

FMA-UE Score



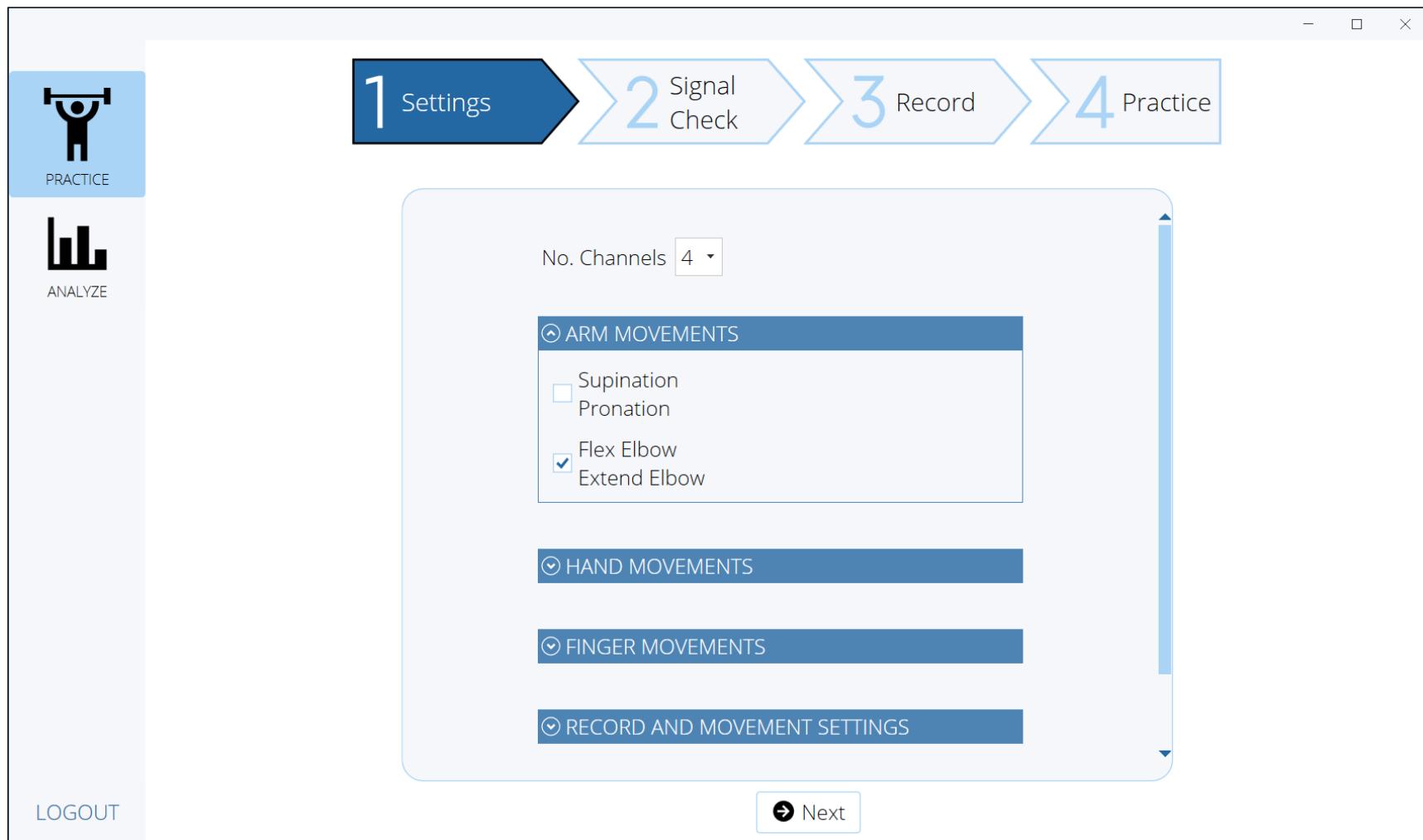
Patient ID

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

minimal clinical important difference (MCID) 4.25

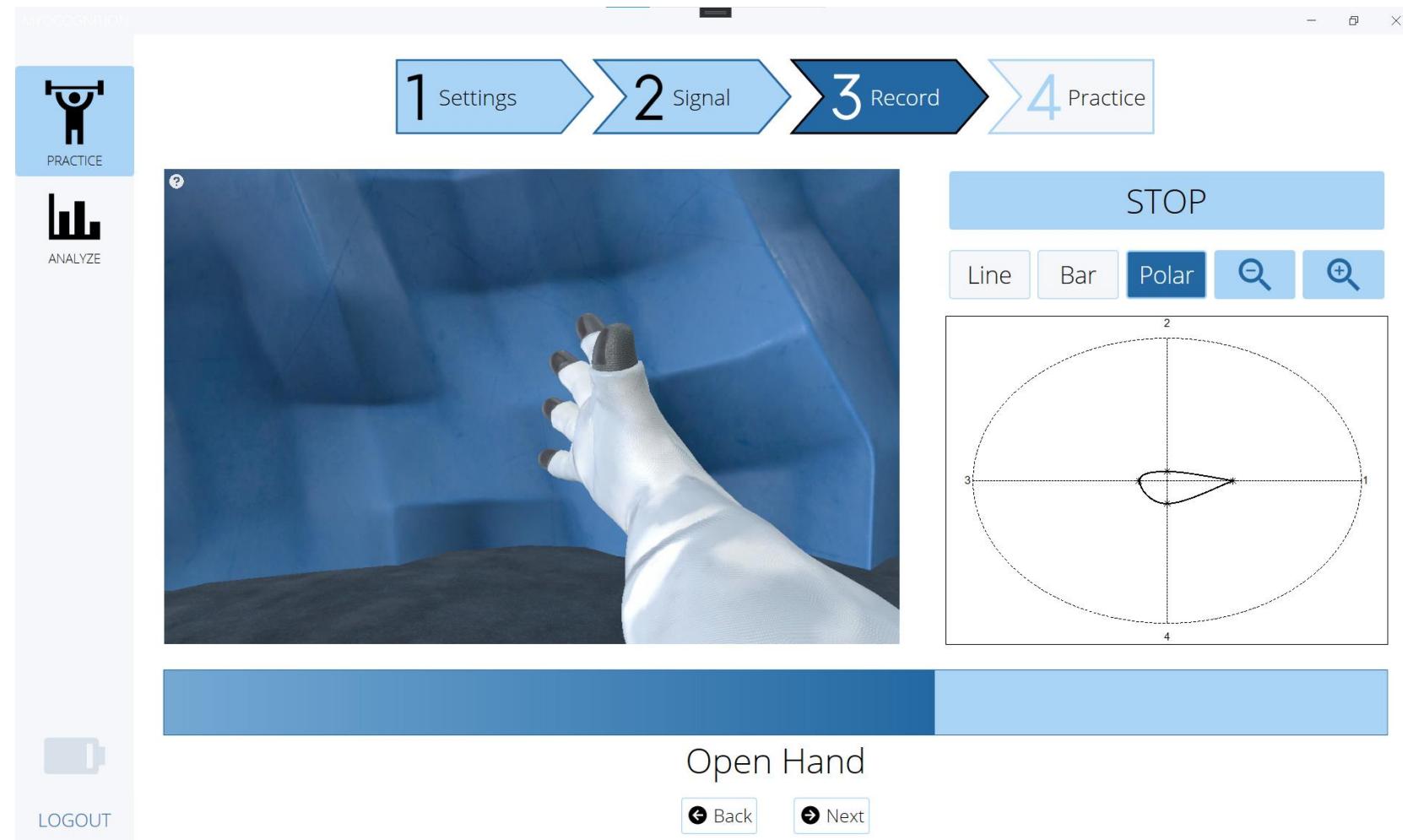
Klinisk translation

MyoCognition



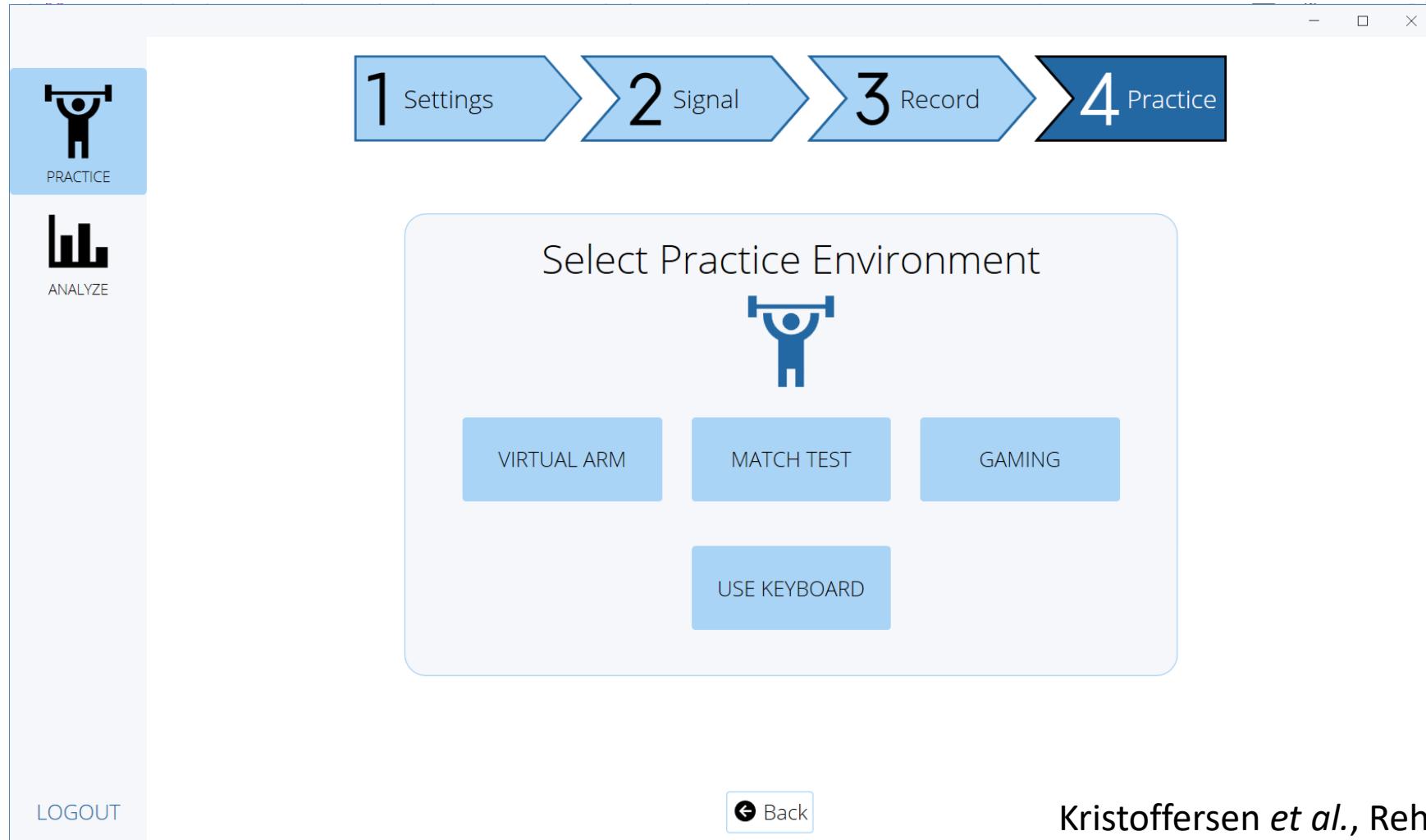
Kristoffersen *et al.*, Rehabweek (ISVR), 2022

MyoCognition



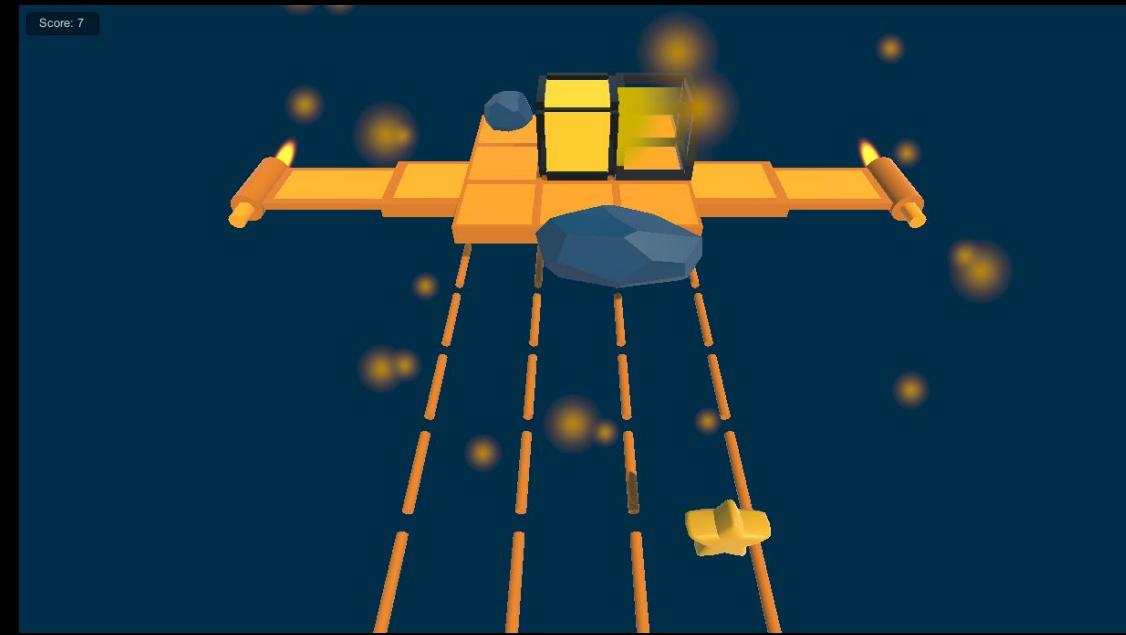
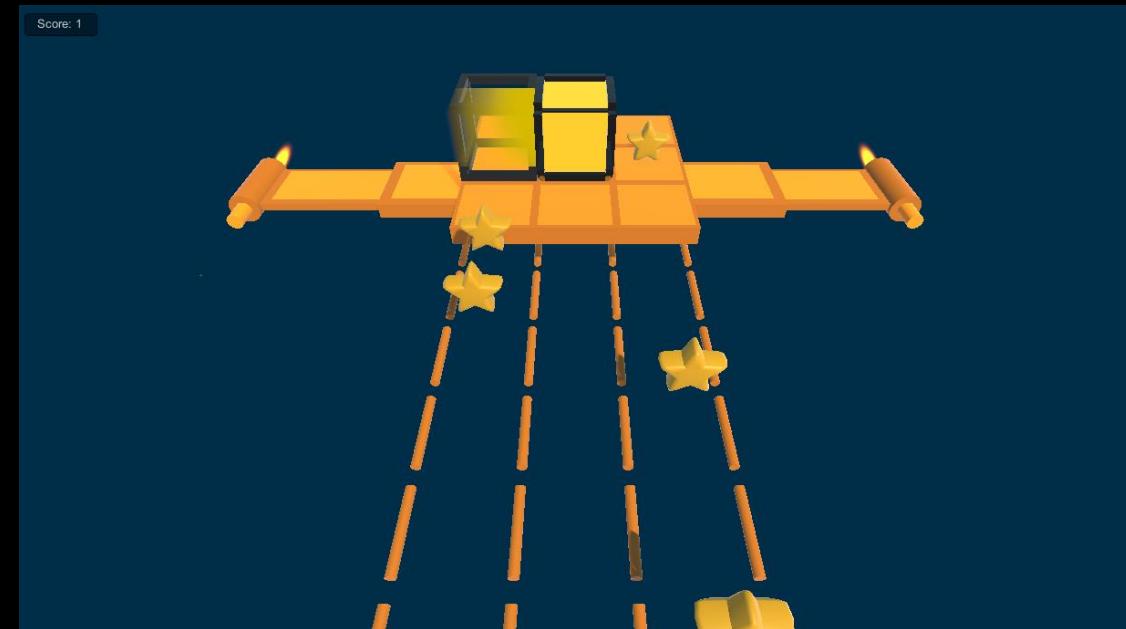
Kristoffersen *et al.*, Rehabweek (ISVR), 2022

MyoCognition



Kristoffersen *et al.*, Rehabweek (ISVR), 2022

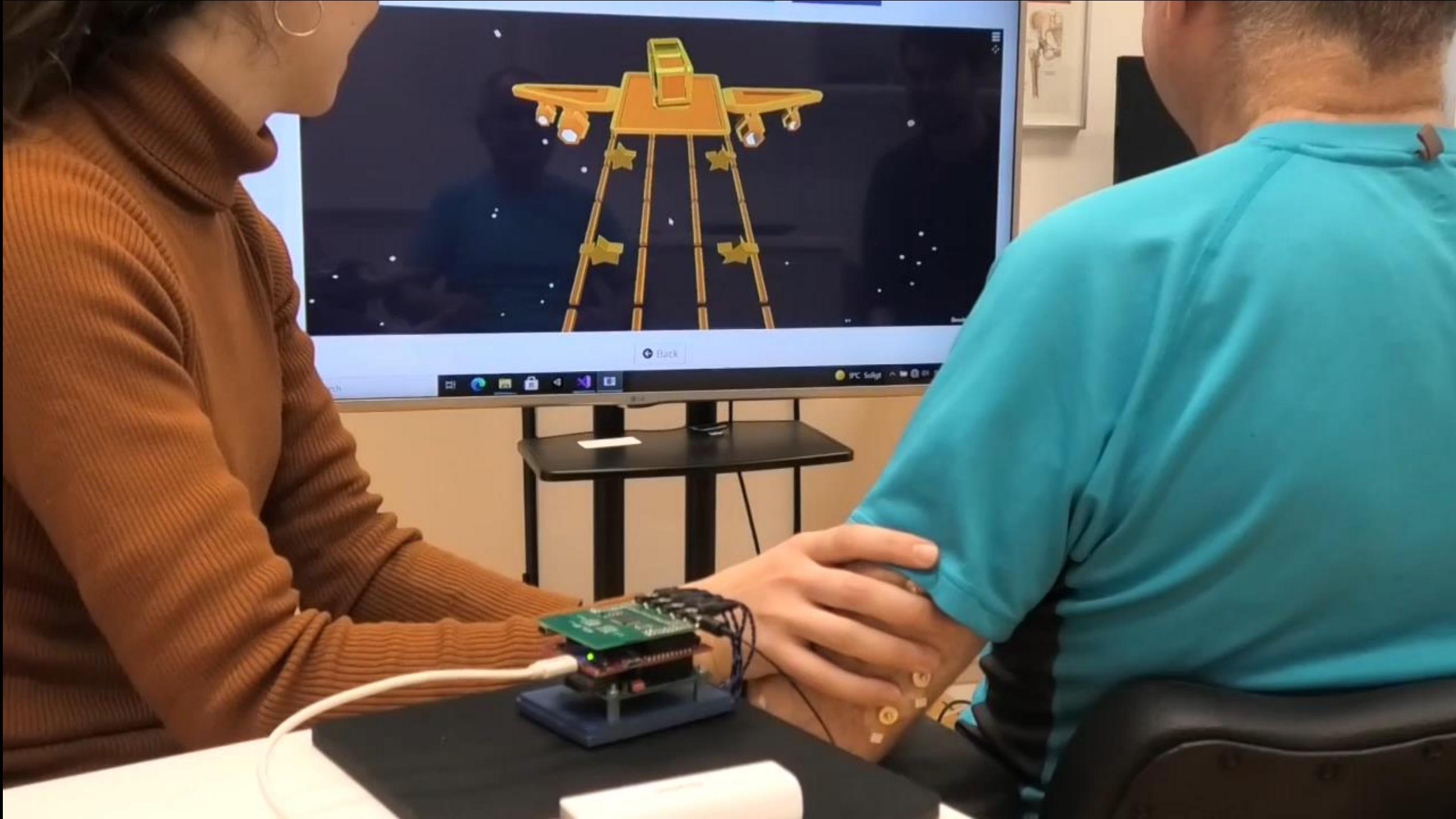
Seriösa spel



Kristoffersen *et al.*, Rehabweek (ISVR), 2022



Niklas Möller



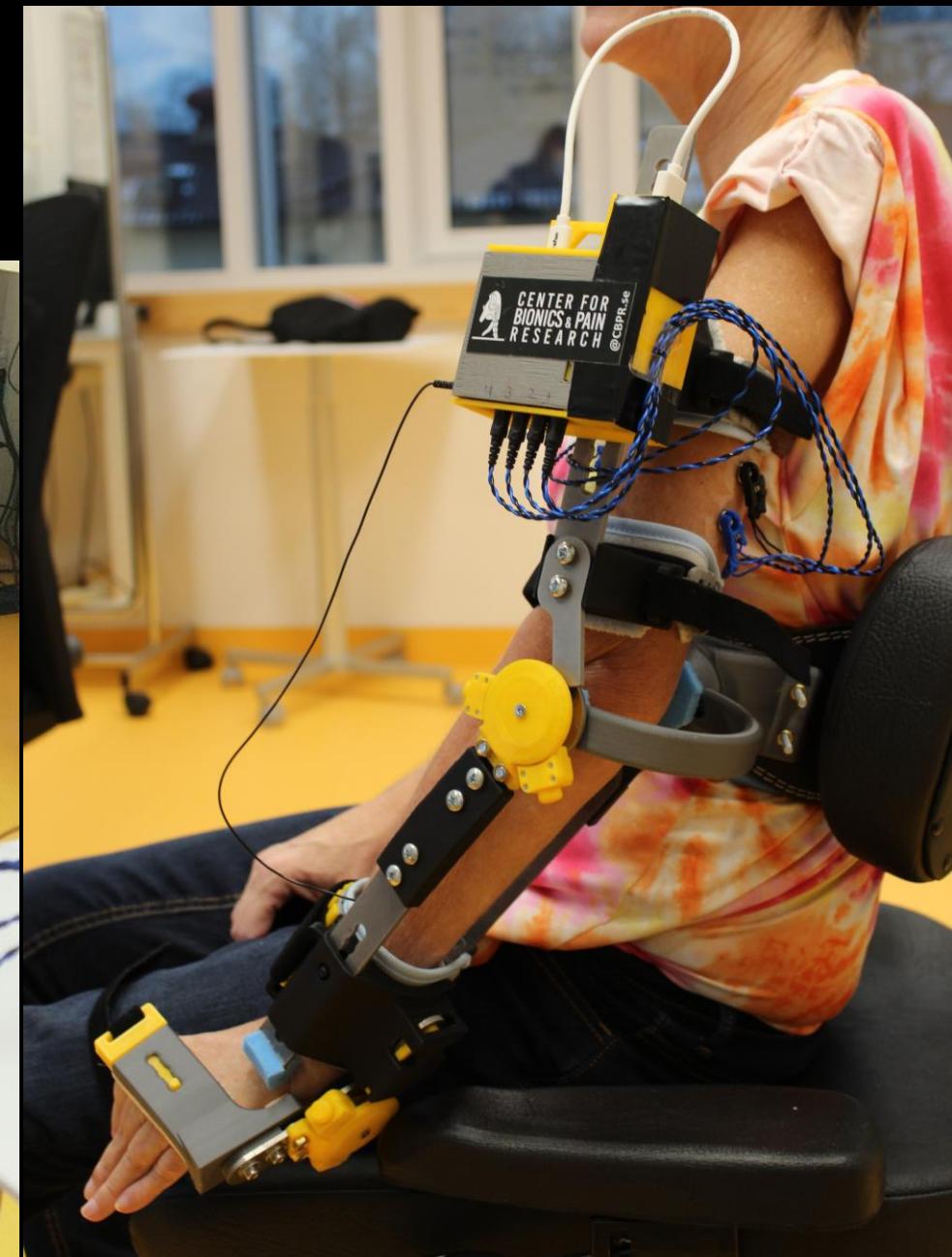
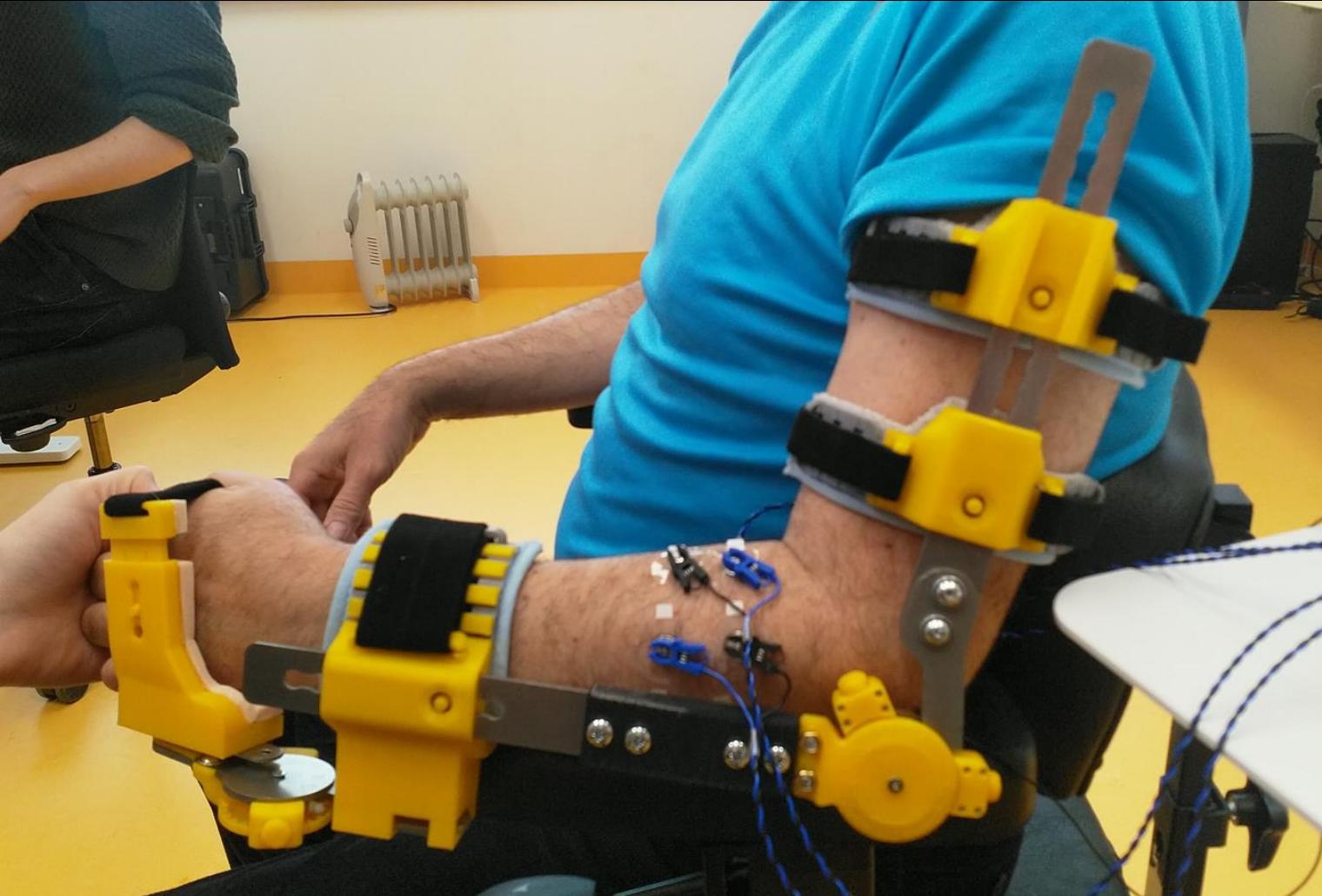


Stefan
Schuurbiers



Marnick
Joosen

Ortos





Mirka Buist



Mona Emaldeldin



Maria Munoz

Fallstudie kronisk stroke i tonåren

Fall

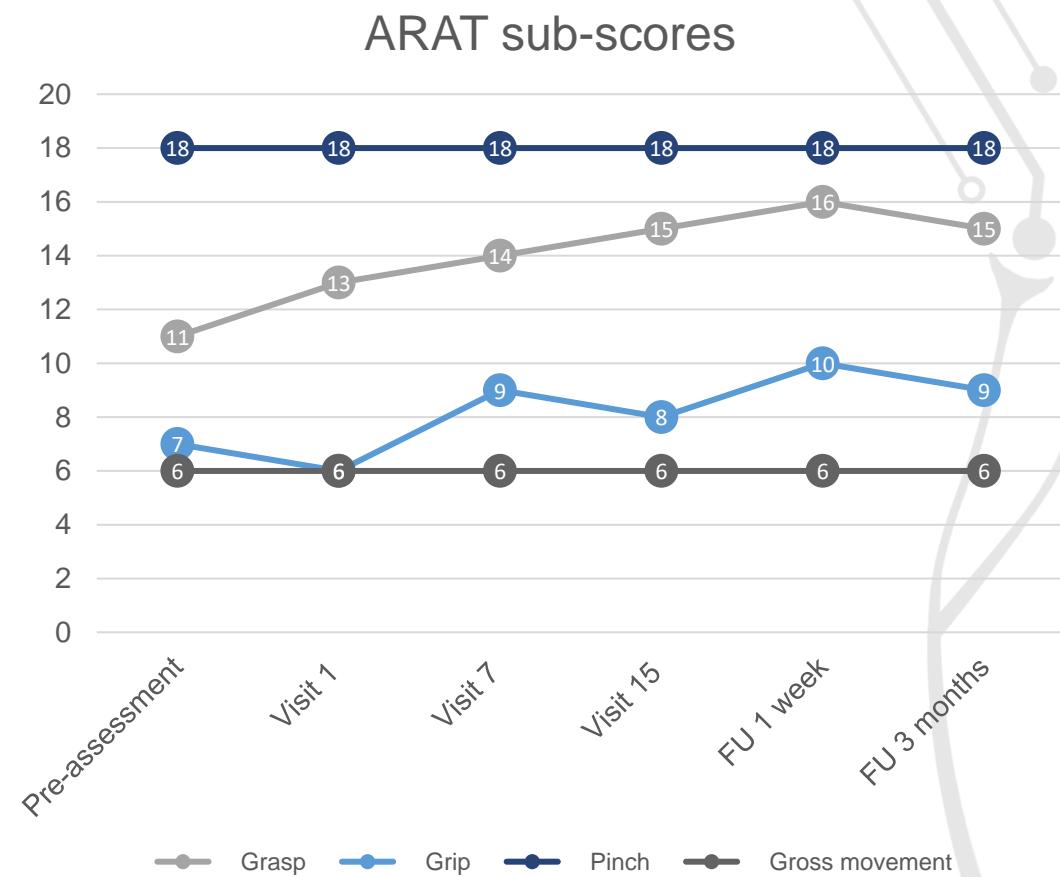
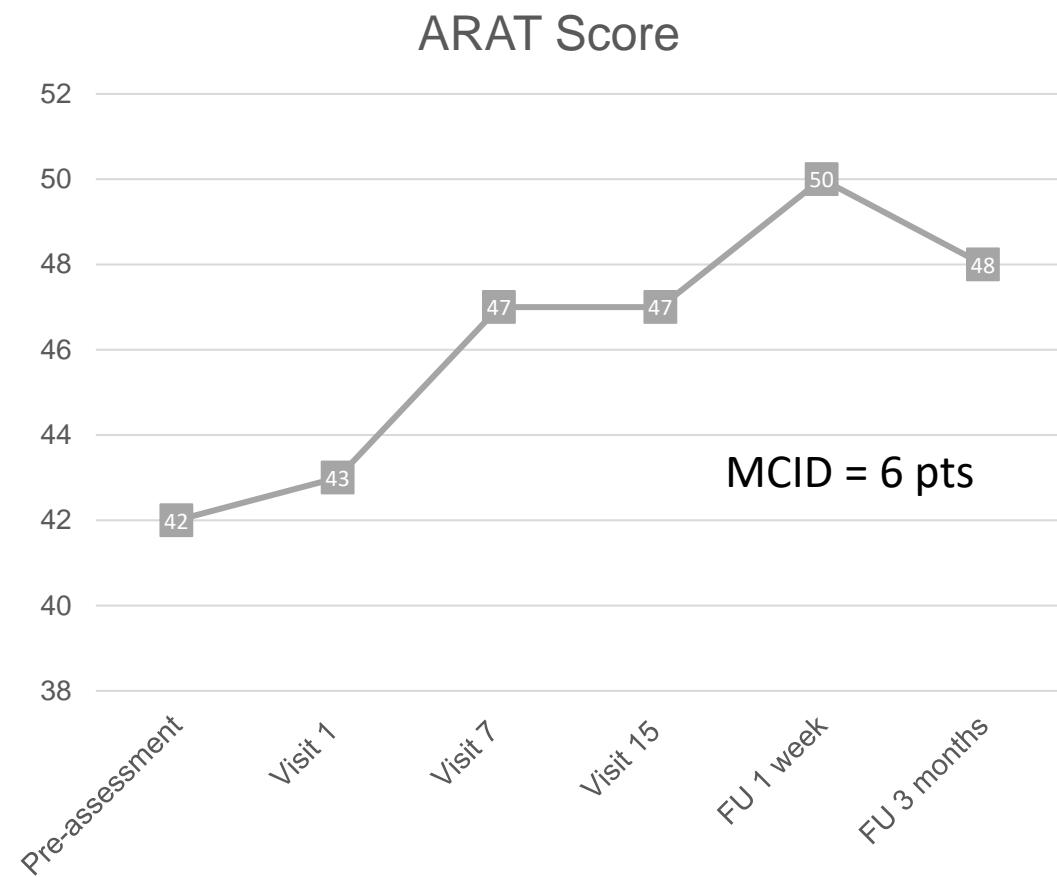
- 13 år.
- Fick stroke för 3 år sen orsakat av malformerat blodkärl
- Paralyserad i vänster sida, men kan gå efter några veckor
- Provade spegelträning och CO-OP utan stor effekt
- Bra erfarenheter av Mollii Suit



Protokoll

- 15 träningssessioner
 - ~ 2 timmar, 30 minuters sensorisk träning följd av myoelektrisk eksekvering. Pauser vid behov
- 5 utvärderingstillfällen: innan, halvvägs, i slutet, 1 vecka och 3 månader efter.
- Utvärderingar:
 - Action Research Arm Test (ARAT)
 - Box & Blocks Test (BBT)
 - Grip strength (Dynamometer)
 - Modified Ashworth Scale
 - ABILHAND
 - 2-point tactile discrimination test

Action Research Arm Test (ARAT)



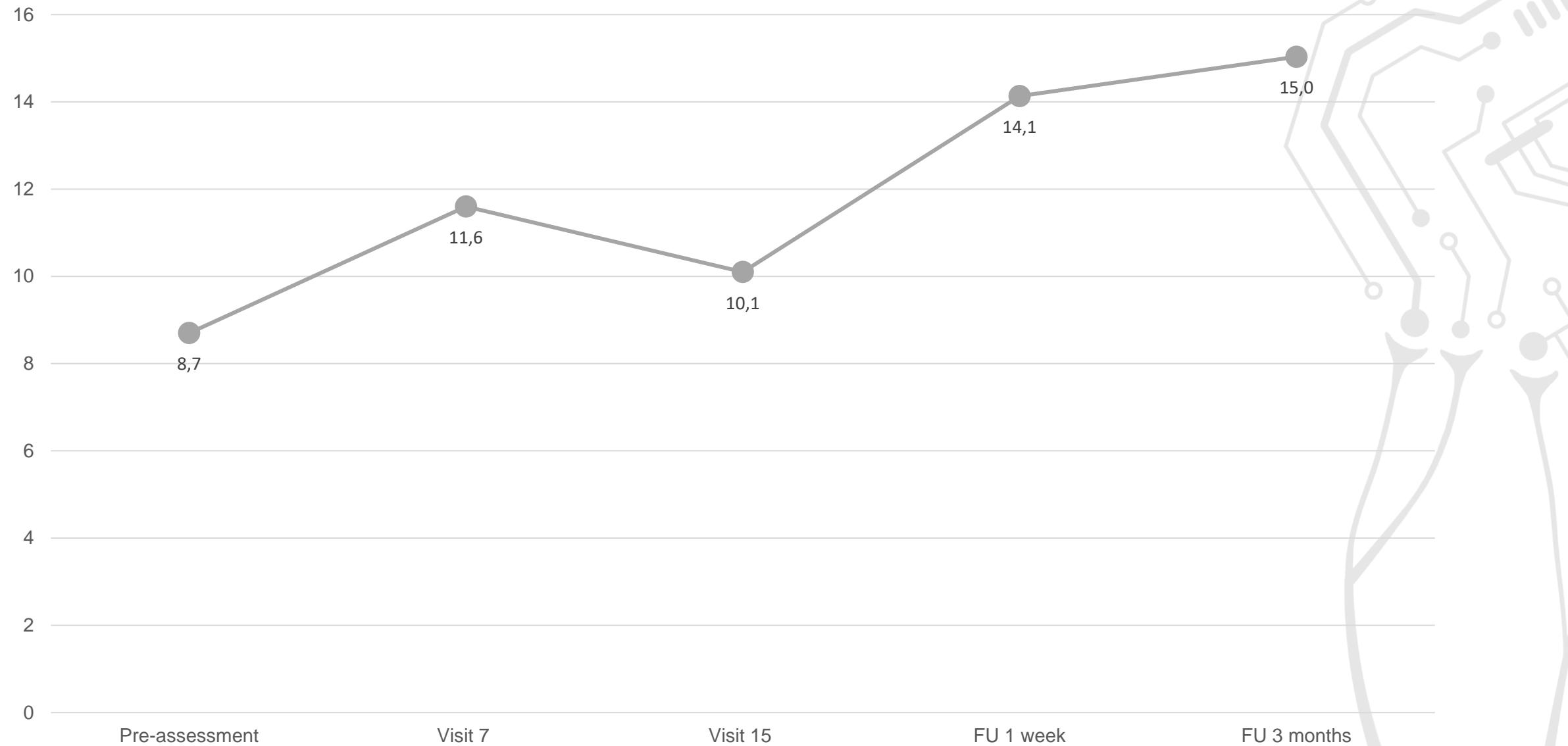
Exempel stort block (grasp)



Exempel stort block (grasp)



Grip strength (kgs, average from 3 trials)



Semi-strukturerad intervju

- Deltagare:
- *Jag föredrog motorik delen mest*
- *Det är lättare att greppa om saker som en borsta för håret och öppna handen*

Pappan:

- *Hon kan öppna en burk*
- *Mjukare rörelser, kan ta chips från en skål utan att böja kroppen framåt*

Kan du jämföra behandlingen med tidigare behandlingar (pappan)

Den större skillnaden är hur ni gör med tekniken. Hon kan inte få rörelsen att funka, men på datorn ser hon att det funkar. Det är en sån sak som gör en jättestor skillnad. Du får ju en bild, du fastnar inte i att det gick inte, men at det faktiskt gick.

Fördelar vid myoelektrisk motorexekvering

- Kan avkoda intentioner utan rörelser (feedback)
- Uppmanar till ansträngande träning
- Anpassningsbar
 - Grövre rörelser till fina
 - Ytligare frihetsgrader
 - Simultana rörelser
- Aktiviteter
 - Utforskning, Överlappningstest, Seriosa spel

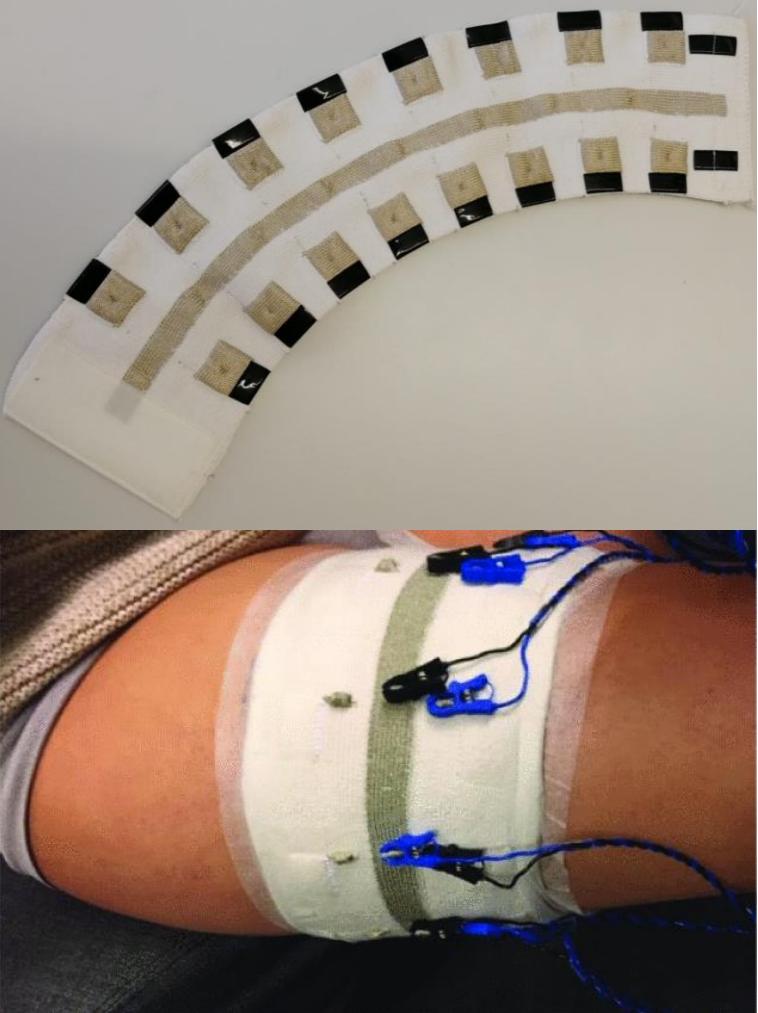
Andra projekt



UNIVERSITY
OF BORÅS

Li Guo

Textroder



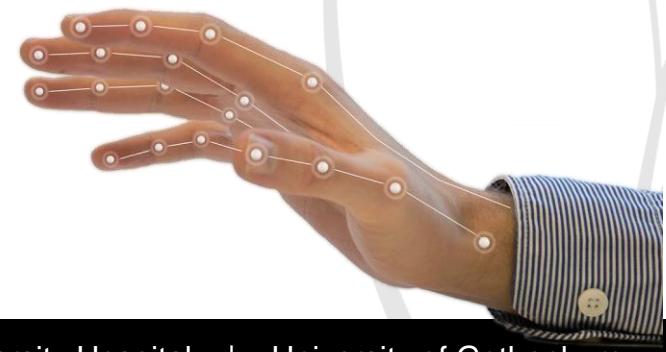
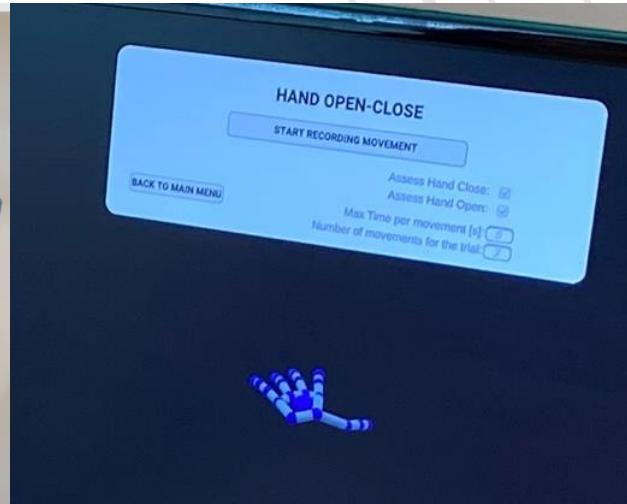
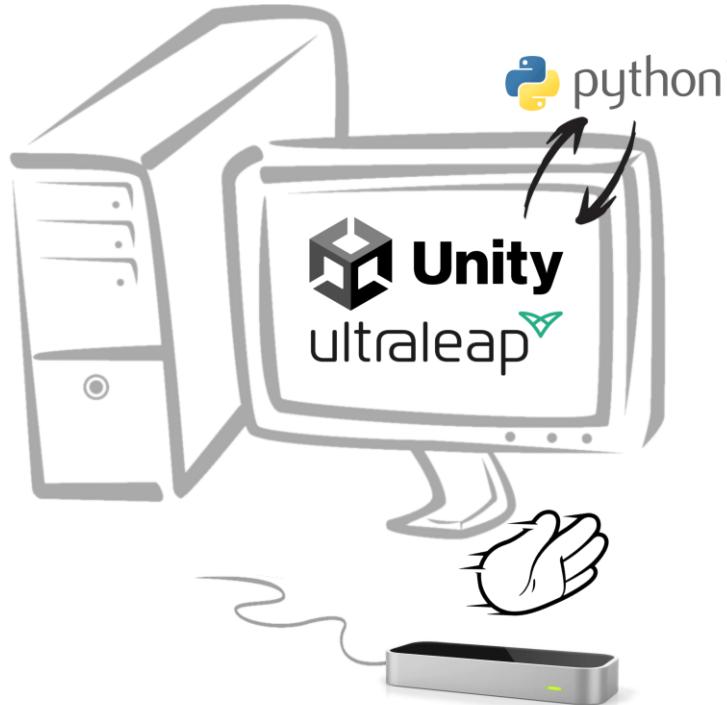
@CBPR.se

Chalmers University of Technology | Sahlgrenska University Hospital | University of Gothenburg



Marcel Jané

Utvärdering av handrörelser



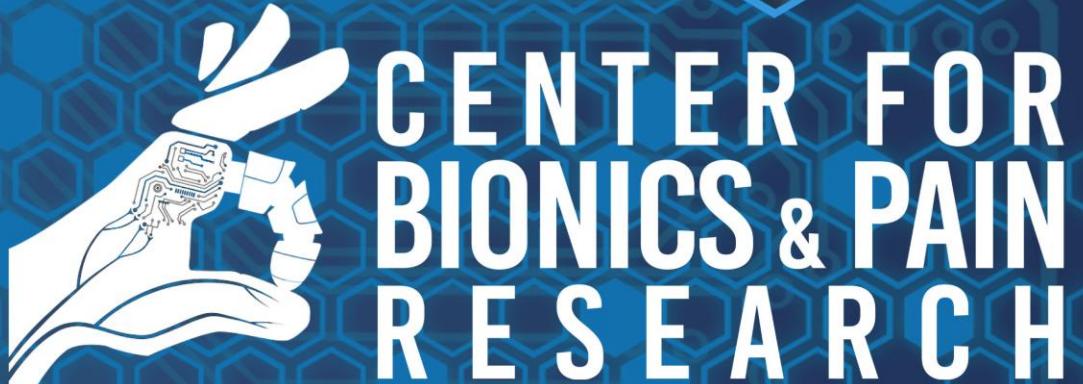
Samarbetspartners sökes

- Provningar av myoelektrisk motorexsekvering
- Hand rehabilitering och utvärdering med LEAP kameran
- Myomo aktiv ortos



Myomo assistive exoskeleton

<https://exoskeletonreport.com/2016/09/myopro-the-assistive-arm-exoskeleton-by-myomo-featured-in-solidworks/>



CENTER FOR BIONICS & PAIN RESEARCH

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

REGION
VÄSTRA GÖTALAND
SAHLGRENSKA UNIVERSITY HOSPITAL

UNIVERSITY OF GOTHEMBURG



Frågor?

morten.bak.kristoffersen@vgregion.se



@CBPR.se

<http://www.cbpr.se>