

**Multiple Sclerosis Research Group
Oslo University Hospital**

Kan personer med MS ha nytte av studier fra toppidretten?

**Hjerneuken
20.11.2019**

Pål Berg-Hansen





Finansiering: Norsk
forskningsråd
IKTPLUSS, 2018-2021

AutoActive

Verktøy og metoder for automatisk
analyse av menneskelige aktiviteter ved
bruk av data fra bærbare sensorer

Prosjektleder: Trine M. Seeberg - SINTEF

AutoActive

Prosjektet består av to “case”:

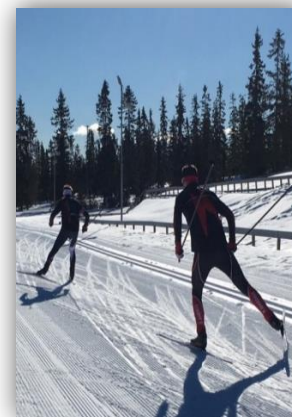
Disease management

Diagnostikk og
oppfølging av
personer med MS



Exercise Performance

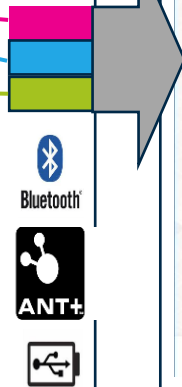
Analyse av
teknikk og
ytelse i
elitesport



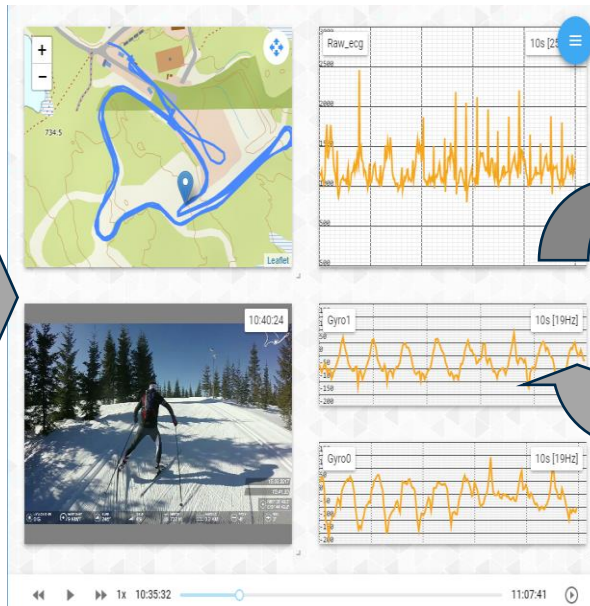
Bilde: Trine M. Seeberg

AutoActive

Sensor-teknologi

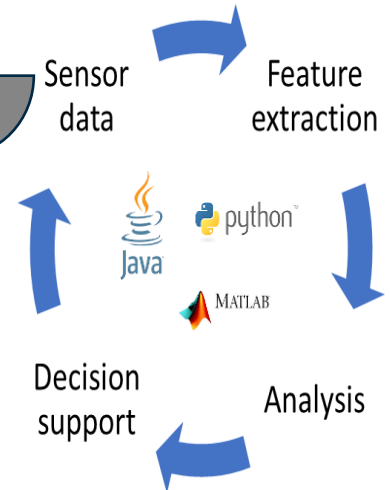


Presentasjons-plattform

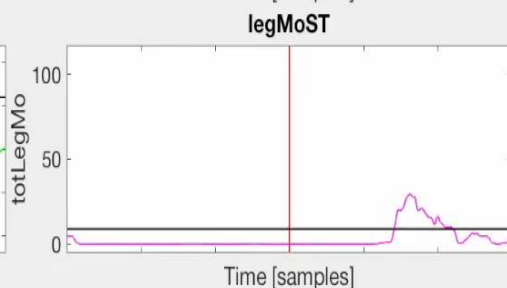
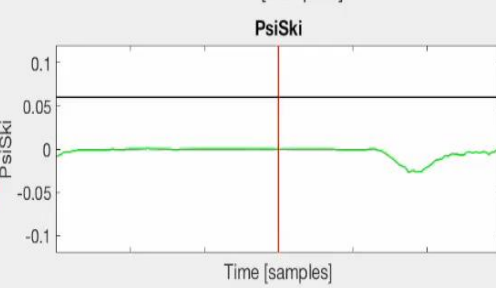
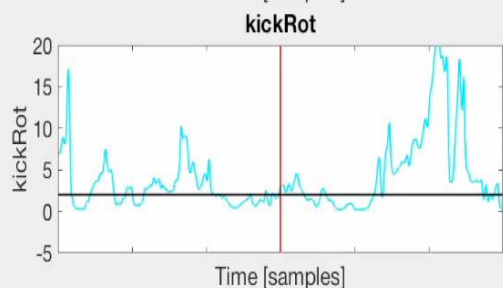
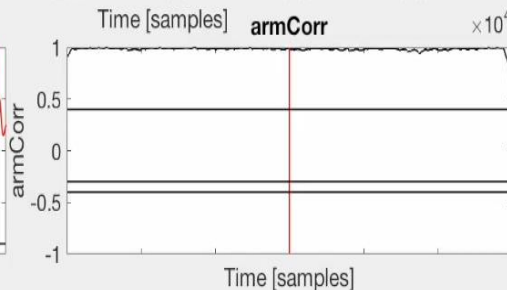
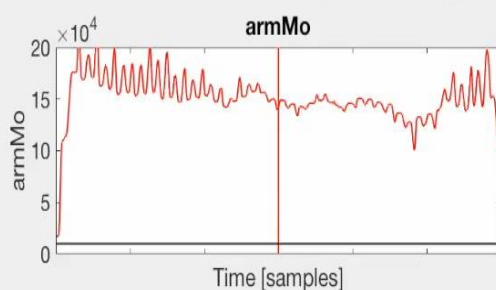
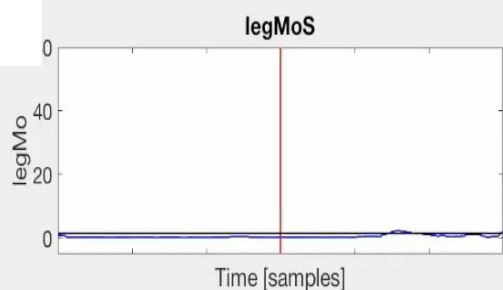
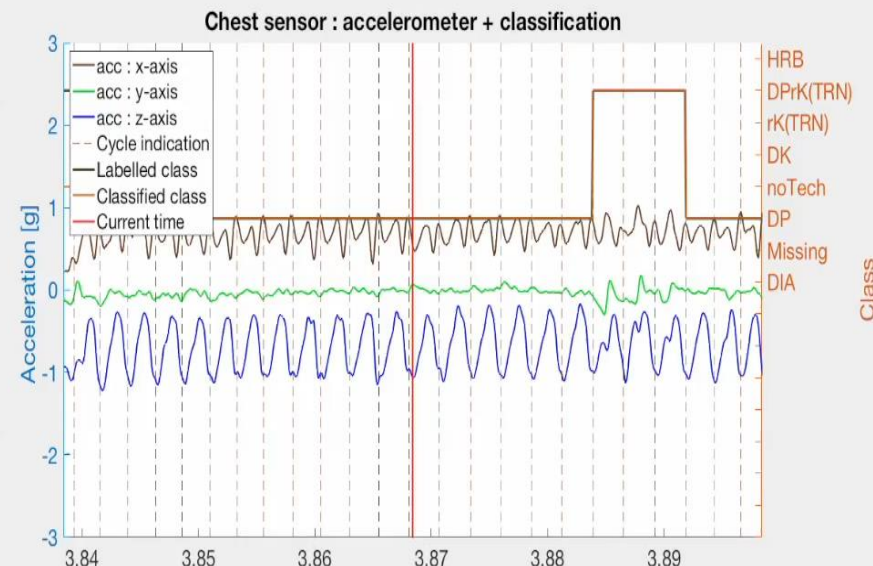
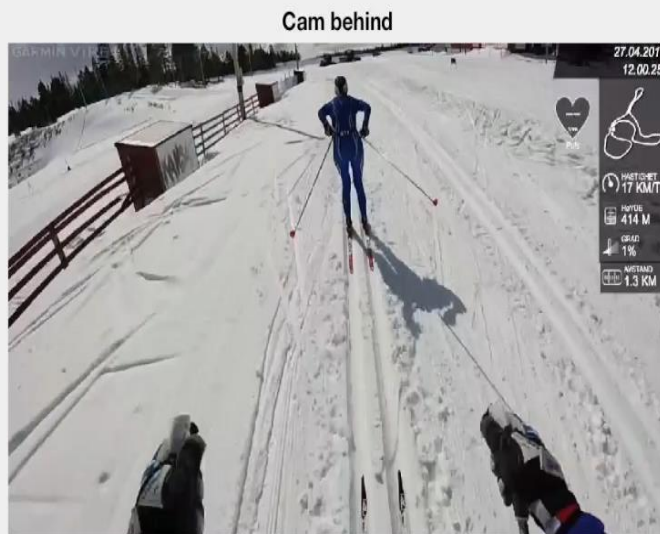
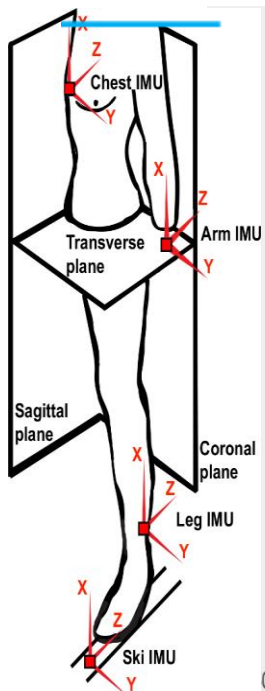


Tolkning av data

Signal
prosessering
Dynamiske
modeller
Maskinlæring



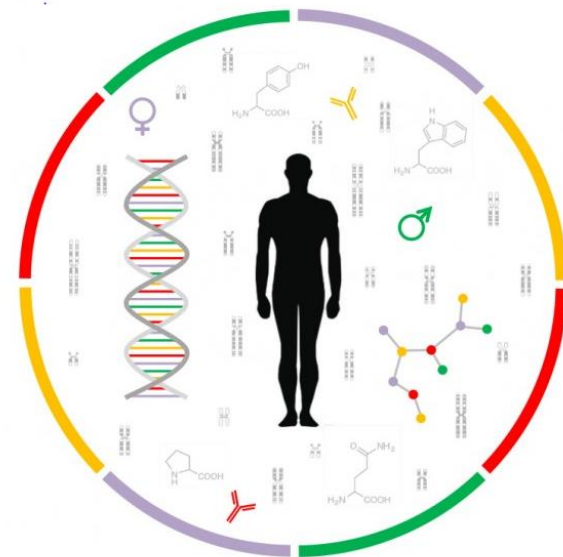
Eksempel – Automatisk deteksjon av delteknikk



Rettigheter:
Trine M.
Seeberg

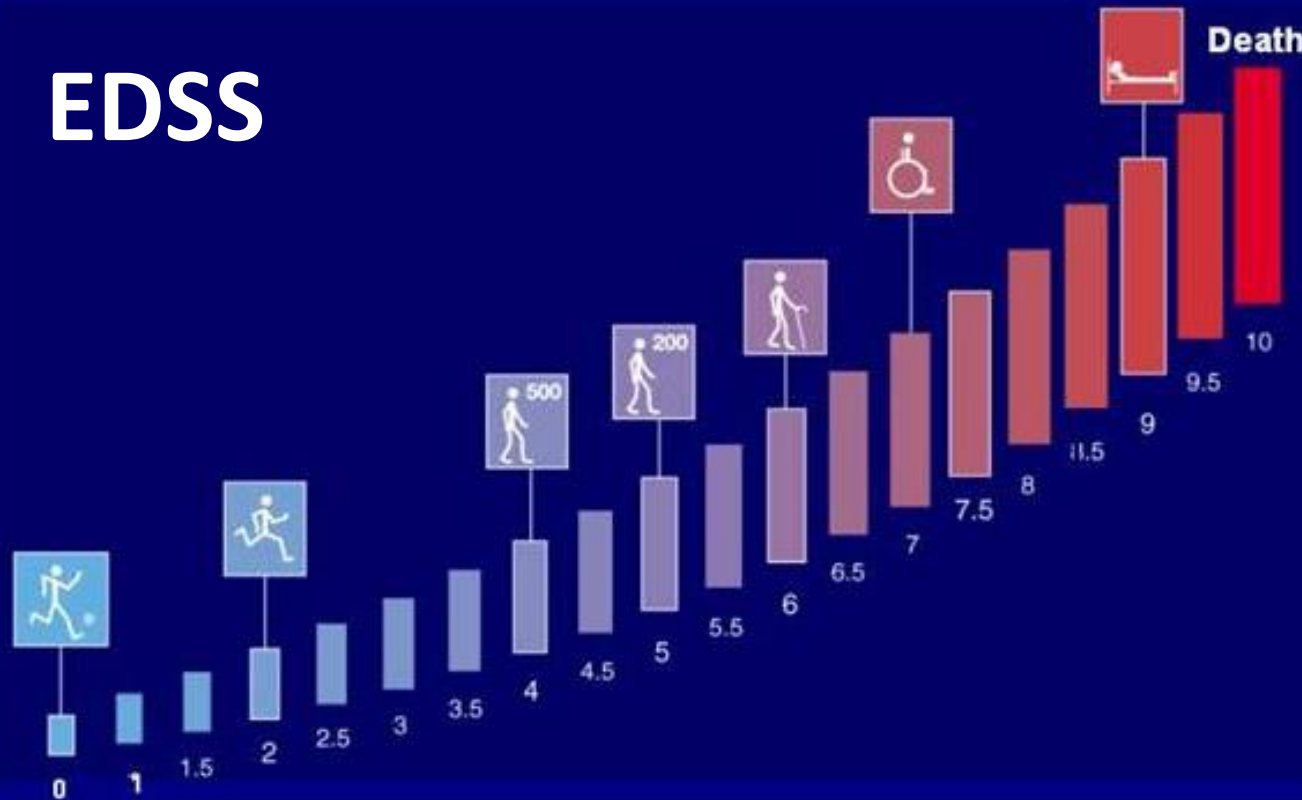
Hva med MS?

- Mangler gode biomarkører for overvåkning og vurdering av prognose hos personer med MS
- Dagens tester for å måle funksjon er grove og fanger ikke opp nyanser i gangmønsteret
- Fremtiden?
 - Krav om persontilpasset medisin
 - Takle «eldrebølgen»
 - Overvåkning i hjemmet
 - Telemedisin



Vi mangler gode mål på sykdomsprogresjon

EDSS



Kurtzke. Neurology.1993.

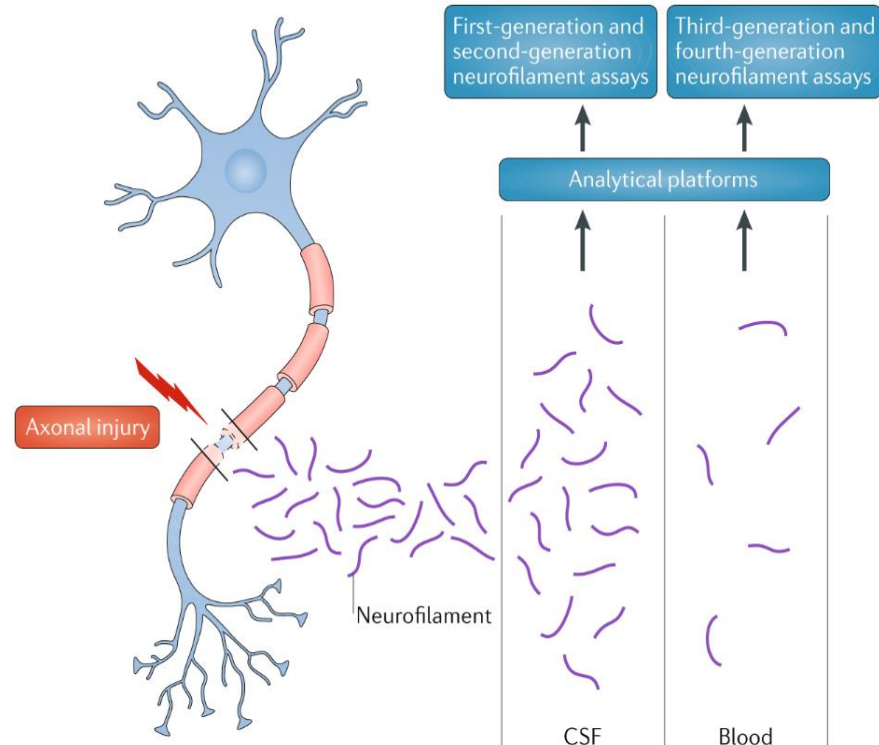
Nevrofilament som sykdomsmarkør ved MS

- Nevrofilament lett kjede (NFL) er et mål på nerveskade
- Ved MS er nivået av NFL vist å
 - gjenspeile sykdomsaktivitet
 - forutsi fremtidig funksjonstap
 - synke ved bruk av høy-effektiv behandling
- Kan nivået av NFL i serum påvirkes av målrettet rehabilitering?

Varhaug et al. Frontiers in Neurology. 2019

Fig. 2: Neurofilament release after axonal damage.

From: Neurofilaments as biomarkers in neurological disorders



Khalil et al. Nat Rev Neurol .2018

Teknologier for avansert bevegelsesanalyse

1. Ikke-bærbare teknologier

- Optisk bevegelsesanalyse
 - Med eller uten markører
- Trykkplattformer
- Instrumenterte gangbaner



2. Bærbare teknologier

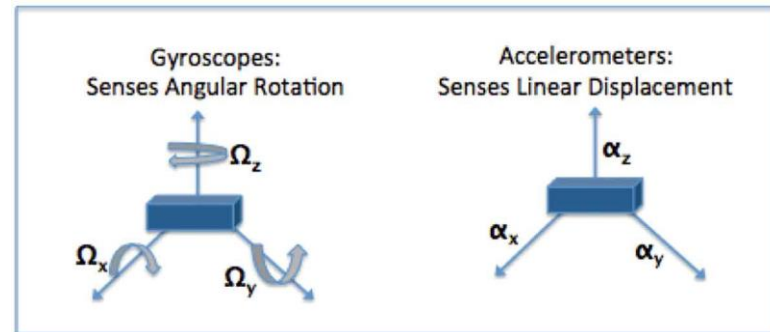
- Trykklfølsomme sensorer
- IMU'er - «Bevegelsessensorer»



Inertial measurement units –IMU'er

- Mest brukte bærbare system for avansert ganganalyse
- Studert hos friske, personer med MS, Parkinsons sykdom og rullestolbrukere
- Data kan overføres via smarttelefoner eller -klokker

Triaxiale sensorer mest anvendt



Yousef et al. Exp rev MedDev. 2017



GaitUp®

Hva vil vi gjøre i studien?

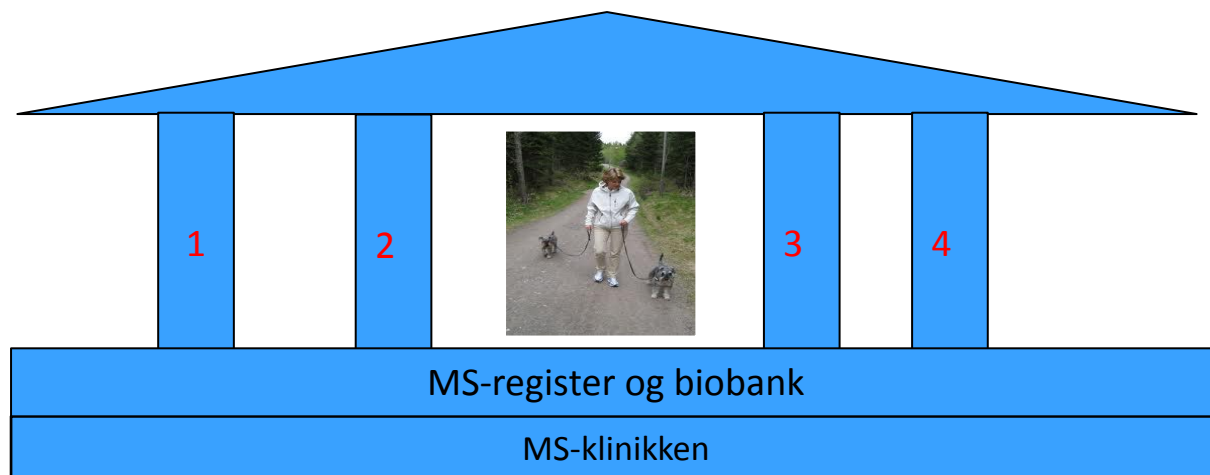
- I studien vil vi undersøke gangfunksjonen hos personer med MS ved hjelp av avansert sensorteknologi
- Testingen skjer i samarbeid mellom OUS, MS-senteret i Hakadal og SINTEF

Involverte fra MS-senteret i Hakadal

- Stine Marit Moen. MD, PhD, leder for forskning og utvikling
- Thomas Dahl Klyve. Fysioterapeut og masterstudent



MS forskningsgruppen ved OUS



1. **MS epidemiologiske og kliniske studier** (Celius *et al.*)
2. **MS MRI-studier** (Harbo *et al.*)
3. **MS molekulærgenetiske studier** (Bos, *et al.*)
4. **MS funksjonelle molekulære studier** (Berge *et al.*)



Klinisk testing

- Testingen vil foregå på MS-senteret i Hakadal og ved poliklinikken på Ullevål, OUS
 - Spørreskjema om fysisk aktivitet (MSWS-12)
 - EDSS
 - *6 minutes walk test (6MWT)*
 - *Timed 25-Foot walk test (T25FWT)*; normal og rask gange
 - *Time up to go test (TUG)*
 - *Single leg stand test (SLS)*
 - *Six spot step test (SSST)*

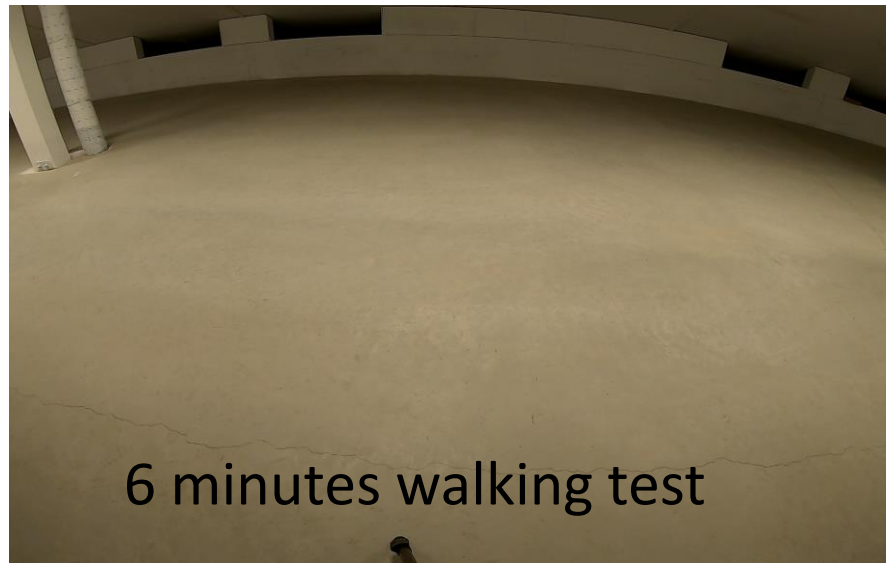
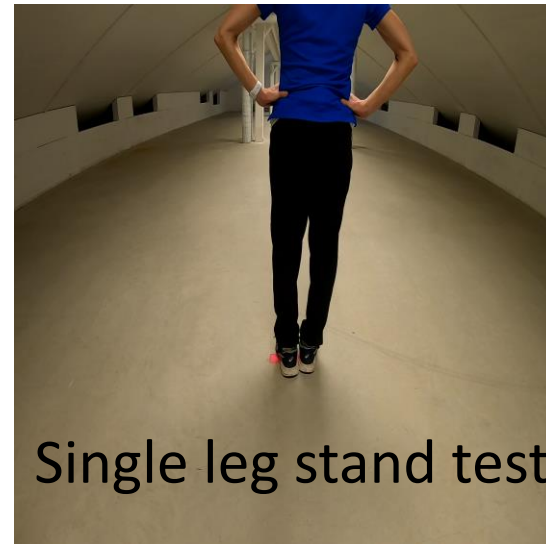
Utstyr

- 2 sensorer på fotrygg og en på korsrygg
- Kamera på stativ filmer fra siden
- Kamera på bryst filmer bena

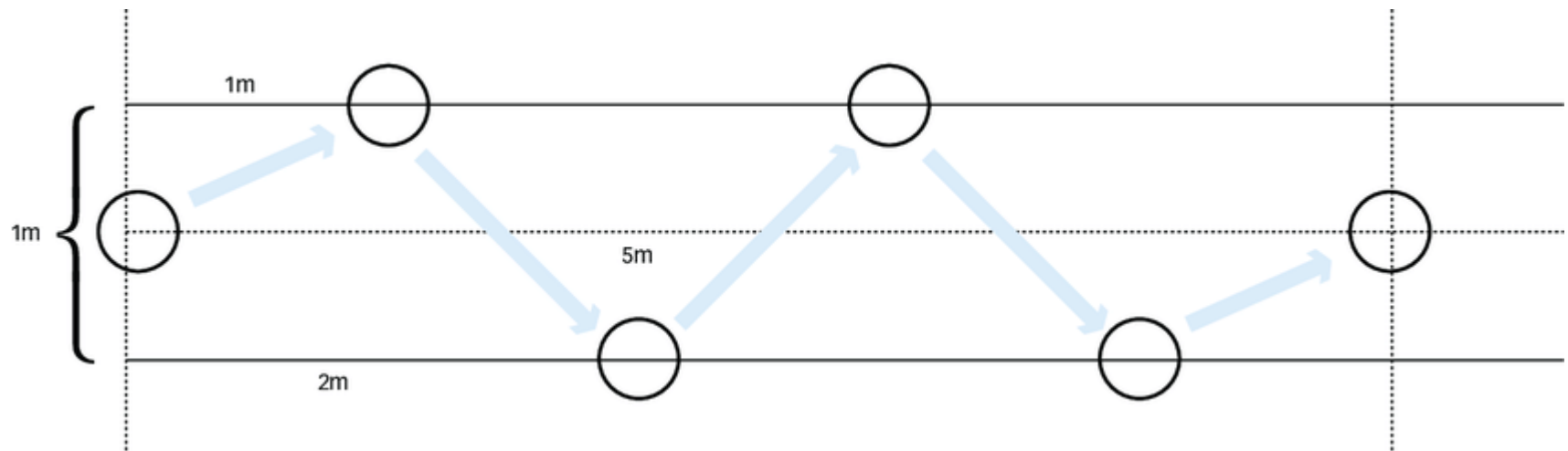


GaitUp®





Six Spot Step Test



Kesselring, Jürg. European Neurological Review. 2010

Analyser via GaitUp Lab-systemet

- Programvare utviklet for PC og Mac
- Automatisk kalibrering av sensorer
- Rapport i pdf-format
- Detaljerte data kan brukes til videre analyser i samarbeid med SINTEF



Hvem vil bli undersøkt?

- Minst 20 personer med MS som er til opphold ved MS-senteret i Hakadal med fokus på bedring av gangfunksjon
- Minst 10 personer med MS som følges opp ved nevrologisk poliklinikk på Ullevål
- Minst 30 friske kontrollpersoner

Hva ønsker vi å svare på?

1. Hvilken nytte kan vi ha av sensorene våre utover det vi finner ved de vanlige kliniske testene og i spørreskjemaet?
2. Hvilke data fra sensorene fanger best opp bedring etter rehabilitering?
3. Kan *Six spot step test* gi oss mer informasjon enn dagens tester?
4. Kan nivået av nevrofilament i serum påvirkes av aktiv rehabilitering?

Hva håper vi å lære fra toppidretten?

- Felles sensorløsninger
- Felles presentasjons-plattform
- Utvikling av felles data-algoritmer
- Fokus på detaljer og hundredeler??



Samarbeidspartnere

Praktisk utprøving:

Pål Berg-Hansen, Overlege/PhD og PostDoc AutoActive, OUS

Thomas Dahl Klyve, fysioterapeut, MSSH

Stine Marit Moen, Overlege/PhD involvert i klinisk undersøkelser og testing på MSSH

Stipendiat UiO (tilsettes)

Silje Ekroll Jahren, SINTEF

Prosjektgruppe:

Elisabeth Gulowsen Celius, professor og overlege, UiO og OUS

Stine Marit Moen, PhD og overlege, leder for forskning og utvikling, MSSH.

Trine Seeberg, Senior Scientist og Prosjektleder AutoActive, SINTEF

Frode Strisland, Senior Scientist and WP1 leader AutoActive, SINTEF

Internasjonalt Advisory Panel bestående av internasjonalt anerkjente forskere vil kvalitetssikre og gi råd i hovedprosjektet

Takk for oppmerksomheten!

