

## RÖRELSEANALYS med fokus på GÅNG - vilka metoder har vi?



Gunilla Elmgren Frykberg  
Leg. sjukgymnast  
Med. dr., Uppsala universitet  
Post doc., Umeå och Uppsala universitet

ORA – dag  
22 maj 2014 i Växjö

## 3D gång



- komplex
- bipedal gång baseras på en quadrupedal koordinering av armar och ben  
(Dietz & Michel, 2009)
- neuronal koppling mellan den lumbala och cervikala delen av ryggmärgen  
(Dietz, 2011)

## Armpendling vid gång



- att hålla armarna stilla när man går kräver 12% mer metabolisk energi  
(Collins et al, 2009)
- armarna spelar en viktig roll vid återhämtningen efter en störning  
(Bruijn et al, 2010)
- armpendling = möjlighet att facilitera benpendling, vilket uppmärksammas alltmer vid träning  
(Meyns et al, 2013)

## Vilka metoder har vi för datainsamling?

- Helkroppsperspektiv
- Rörelser i 3 dimensioner
- KLINIK  
Observationsbaserade metoder
- FORSKNING  
Laboriebaserade metoder
- Bärbara rörelseanalyssystem
- Mobila "tryckmätningssystem"

## Gånghastighet

- för att kvantifiera en aspekt av gång
- påverkar övriga gångparametrar; inkl. armpendling
- normal gånghastighet: 1.39m/s (män); 1.32m/s (kvinnor)
- Obs! "The 6th vital sign of function"
  - >0.8m/s för att klara sig obehindrat i samhället
  - <0.6m/s = ökat hjälpberoende

## METODER I KLINIK

- Rivermead Mobility Index (RMI)
  - ja/nej; 15 frågor; ffa egenskattning  
(Collen et al, 1991)
- Functional Ambulation Classification (FAC)
  - kategorier; grad av självständighet  
(Holden et al, 1984; 1994)
- Dynamic Gait Index (DGI)
  - observation; 0-3 (max 24); varierande uppgifter bl.a. gå över hinder, titta upp  
(Shumway-Cook et al, 1997)

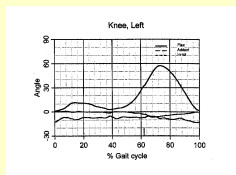


## Laboriebaserad gånganalys

**Gångparametrar**, t.ex. gånghastighet, steglängd, stegbredd, antal steg/min

**Rörelsedata**  
över tid

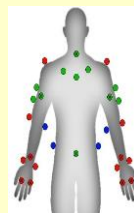
**Kraftdata**  
över tid



## ARMPENDLING under GÅNG METOD - studie

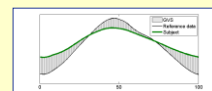
Data-insamling

42 kontroller – självvald hastighet  
28 i subgrupp – långsam hastighet



Data-  
bearbetning

APS<sub>4</sub> o APS<sub>6</sub>



Frykberg et al, 2014

## ARMPENDLING under GÅNG KLINISK STUDIE

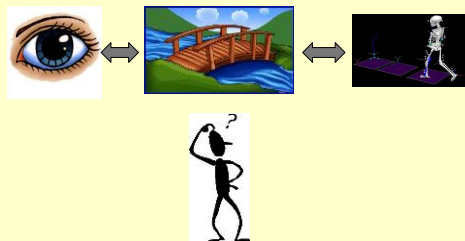
- 25 personer som haft stroke och 25 matchade kontroller
- APS<sub>4</sub> och APS<sub>6</sub> studerades

### RESULTAT

- \* signifikant olika APS-värden mellan paretisk och "icke-paretisk" arm
- \* signifikant olika APS-värden mellan paretisk och icke-dominant arm (kontroller)
- \* måttligt samband mellan APS<sub>6</sub> och det kliniska måttet Fugl Meyer Assessment

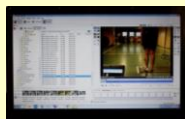
Johansson et al, submitted

## Hur kan vi i klinik få 3D info om gångfunktion?



## Videofilmning

DartFish = datoriserat rörelseanalysprogram



Kinovea  
= fri nerladdningsbar mjukvara till hjälp för rörelseanalys

## Bärbara rörelseanalyssystem AnyMo - "Any Movement can be registered"



Bärbara sensorer:  
– accelerometrar,  
gyroskop,  
magnetometrar

- upp till 15 sensorer

- insamlingsfrekvens ber. på antal sensorer

## AnyMo, forts.



Exempel på utfallsmått

- rörlighet kring olika leder
- maximala rörelseomfång
- segmenthastighet

## Bärbara rörelseanalyssystem

Xsens 3D motion tracking



- \* 17 sensorer; full body
  - \* 30 Hz
- [www.xsens.com](http://www.xsens.com)

APDM movement monitoring solutions

(Ambulatory Parkinson's Disease Monitoring)



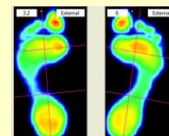
- \* 7 sensorer
  - \* 128 Hz
- [www.apdm.com](http://www.apdm.com)

## Mobila "tryckmätningssystem"

Information om

- \* gångparametrar
- \* 2D statisk och dynamisk info om tryckcentrums position och dess förflyttning vid t.ex. gånginitiering och gång

## GaitScan, RSscan



Tryckkänslig matta av olika längd, t.ex. 1m, 2m för registrering av tyngdfördelningen under foten vid stillastående, gånginitiering, gång framåt/bakåt; i trappa etc.

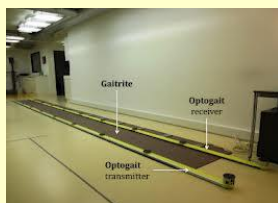
- användarvänlig mjukvara för gång, övrig mjukvara behöver utvecklas....

## GAITRite

GAITRite utvecklat för temporospatial gånganalys

- för användning inom geriatrik, neurologi, ortopedi och ortopedteknik
- användarvänlig mjukvara

[www.gaitrite.com](http://www.gaitrite.com)



## SUMMERING:

Vilka metoder har vi för gånganalys i klinik?

Observationsbaserade metoder

? Bärbara rörelseanalyssystem ?

Laboratoriebaserade metoder

För evidensbaserad fysioterapeutiska interventioner....