

# Smidig utrustning för mätning av ledrörlighet – portabelt mät- och analyssystem för klinisk användning



VÄSTERBOTTENS  
LÄNS LANDSTING

## Bakgrund

Rörelseanalys är ett verktyg som är användbart inom många olika sammanhang, exempelvis i kliniska gånglabbar för utvärdering inför ortopediska ingrepp eller vid analys av ledbelastning under tungt manuellt arbete. Det finns avancerade rörelseanalyssystem som mäter 3-dimensionell kropps rörelse med stor noggrannhet. Sådana system används i stor utsträckning inom forskning, men används sällan kliniskt eller i patientens naturliga miljö. Skälen är att systemen är dyra, att speciellt utbildad personal krävs för datainsamling och analys, att lämplig mjukvara för klinisk användning är inte tillgänglig och att mätningarna måste genomföras i ett specialiserat laboratorium.

Det finns ett stort behov av ett portabelt och lättanvänt system som registrerar kropps rörelser, beräknar mått på rörelse kvalitét samt visar rörelsevisualiseringar som en omedelbar feedback till både vårdgivare och vårdtagare. Ett sådant system skulle också möjliggöra aktivitetsbedömning i det dagliga livet. Ett specifikt användningsområde är att inom ortopedin undersöka hur gångmönstret påverkas av olika typer av höftleds proteser. Det finns i huvudsak tre olika koncept för hur en höftleds protes ska konstrueras, men inga objektiva resultat på vilken av dessa tre designar som optimerar ledkinematiken och gångmönstret.

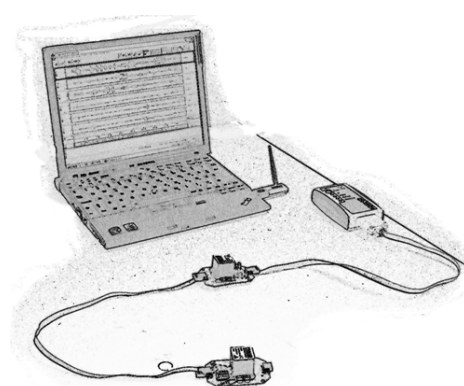
Flera forskare beskriver små, bärbara rörelsesensorer, men system baserade på sådana

sensorer med integrerad analysmjukvara för kliniskt bruk saknar helt på marknaden.

Det övergripande syftet med projektet är att utveckla en portabel och kliniskt lättanvänd mätutrustning för att kvantitativt mäta och utvärdera ledrörelser. Specifika målet är mätning av rörelse i höft- och knäleder på patienter med ovan beskrivna höftledsproblem.

## Material & Metod

En kropps buren prototyp har konstruerats, bestående av en sensordel med upp till 8 sensorer samt en mottagardel (Grip et al. 2009). Sensorerna består av treaxliga gyron och accelerometrar, vilket gör att kroppssegments orientering i rummet kan mätas i tre dimensioner. Sensorerna kan styras med en PC via blåtandskommunikation eller lagras direkt på insamlingsenheten. (Fig 1.)



*Figur 1* Illustration av mätutrustning.

Projektledare: Ronnie Lundström, [ronnie.lundstrom@vll.se](mailto:ronnie.lundstrom@vll.se)

Kontakt/Biträdande projektledare: Helena Grip, 090-785 40 29, [helena.grip@vll.se](mailto:helena.grip@vll.se)



NUTEK  
Verket för näringslivsutveckling

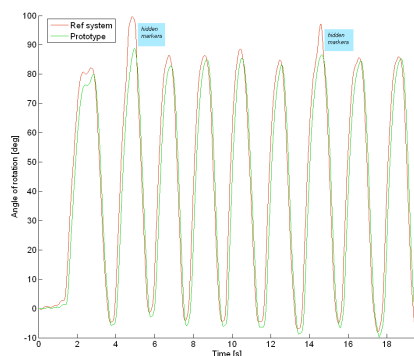


# Smidig utrustning för mätning av ledrörlighet – portabelt mät- och analyssystem för klinisk användning



## Resultat

För att utvärdera tillförlitligheten hos systemet gjordes jämförelser med ett optiskt kamerasystem. Det optiska systemet registrerar rörelseförflyttning av reflexmarkörer fästa på kroppen. Rörelsesensorer och reflexmarkörer placerades på över- och underben på varje försöksperson. Positionsändringen registrerades samtidigt med de två systemen. Mätningarna visade en god överensstämmelse av den ledvinkel som registrerats med vardera system (Fig. 2).



**Figur 2** Böjning i knäleden, uppmätt simultant med sensorsystem (grön) och ett optoelektroniskt referenssystem (röd).

En prototyp har tagits fram i samarbete med Designhögskolan, Umeå universitet. (Fig 3).

## Slutsats

Mätsensorerna är tillräckligt noggranna för att integreras i ett mät- och analyssystem av ledrörelse.

I nuläget sker utveckling av mjukvaruverktyg. Vi planerar också en utvärdering av mätsystemet i en studie av patienter med olika typer av höftledsproteser.



**Figur 3** Design av det portabla systemet. (Illustration: Ricardo Sa Freire).

## Referenser

Grip H, Gustavsson O, Öhberg F, Edström U, Häger-Ross C, Lundström R, Movement of lower extremity – development of a portable system for movement analysis, Proc IUPESM 2009, Munchen, Germany.

Projektledare: Ronnie Lundström, ronnie.lundstrom@vll.se

Kontakt/Biträdande projektledare: Helena Grip, 090-785 40 29, helena.grip@vll.se