



Institutionen för hälsovetenskaper
Fysioterapeutprogrammet

Utbildningsprogram
i fysioterapi 180 hp

Examensarbete 15 hp
Våren 2019

Utvärdering av posturalt svaj vid färjeåkning: en pilotstudie

Författare

Cecilia Olsson Byrlind
Sebastian Borring
Fysioterapeutprogrammet
Lunds universitet

tfr14cby@student.lu.se
se8757bo-s@student.lu.se

Examinator

Liselott Persson, Docent och
Universitetslektor
Medicinska fakulteten/Institutionen
för hälsovetenskaper - Fysioterapi
HSC Margaretavägen 1B, Lund

liselott.persson@med.lu.se

Handledare

Eva Ekvall Hansson, Docent och
Universitetslektor
Medicinska fakulteten/Institutionen
för hälsovetenskaper - Fysioterapi
HSC Margaretavägen 1B, Lund

eva.ekvall-hansson@med.lu.se

Sammanfattning

Titel: *Utvärdering av posturalt svaj vid färjeåkning: en pilotstudie*

Bakgrund: Fallolyckor kostar svenska samhället enorma summor årligen och leder ofta till sjukhusvistelse samt lidande för den drabbade. Skadorna och traumat olyckorna orsakar, resulterar i många fall till en nedsatt balans och ökad fallrädsla. En av de vanligaste riskfaktorerna för fallolyckor är nedsatt balans som i sin tur kan kopplas till posturalt svaj. Genom att mäta posturalt svaj kan balansförmågan hos en individ utvärderas och därmed ge en uppfattning om fallrisken. För att enkelt kunna mäta posturalt svaj i vardagliga situationer och miljöer kan en bärbar accelerometer som fästs direkt på kroppen användas. Majoriteten människor använder sig dagligen av transportmedel av olika slag för att resa och ta sig runt. Vissa av dessa transportmedel ställer högre krav på balansen än andra.

Syfte: Syftet var att vid ett bestämt tillfälle, hos en liten grupp friska individer, mäta och bedöma posturalt svaj vid stillastående på fast mark, samt i en specifik vardagsmiljö; färjeåkning.

Studiedesign: En pilotstudie med 12 friska deltagare.

Metod och Material: I denna studie användes en Inertial Measurement Unit som kallas Snubblometer. Posturalt svaj mättes på samtliga deltagare i statiskt stående position, både på fast mark och på färja mellan Helsingborg och Helsingör. Deltagarna fick instruktioner om att stå så stilla som möjligt utan att hålla i sig. En referensmätning skedde samtidigt på färjan för att kontrollera färjans svaj gentemot individens posturala svaj. Studiens resultat analyserades med hjälp av deskriptiv statistik.

Etik: Deltagandet i studien var frivilligt och deltagarna kunde avbryta sitt medverkande i studien när som helst utan att behöva ange orsak eller lida några konsekvenser.

Resultat: Vid stillastående på plan mark var medianvärdet på svajet för hela undersökningsgruppen i antero-posterior riktning 9,82 mm/s (min-max: 6,98-20,68) respektive 4,18 mm/s (min-max: 2,44-10,79) i medio-lateral riktning. Hälften av mätningarna från färjan genererade ingen data på grund av ett fel med Snubblometern, men för de sex värden som kunde utläsas var medianvärdet 192,66 mm/s² (min-max: 104,95-556,46) för svajet i antero-posterior riktning respektive 88,77 mm/s² (min-max: 42,77-175,23) i medio-lateral riktning.

Slutsats: Studiens resultat visar att det posturala svajet förblir större antero-posterioriort än medio-lateralt vid färjeåkning jämfört med stillastående på plan mark.

Nyckelord: *Balans, Postural kontroll, Fallprevention, IMU, Svaj*

Abstract

Title: *Evaluation of postural sway during ferry riding: a pilot study.*

Background: Fall accidents cost the Swedish society huge sums annually and often lead to hospitalization and suffering for the affected person. The injuries and trauma of the accidents in many cases results in a reduced balance and increased fear of falling. One of the most common risk factors for fall accidents is reduced balance, which in turn can be linked to postural sway. By measuring postural sway, the balance ability of an individual can be evaluated and thus give an idea of the fall risk. In order to easily measure postural sway in everyday situations and environments, a wearable accelerometer attached directly on to the body can be used. The majority of people daily use means of transportation of various kinds to travel and get around. Some of these means of transportation place higher demands on the balance than others.

Aim: The aim of the study was to measure and assess postural sway in a small group of healthy individuals, both on steady ground and in a specific ordinary environment; ferry riding.

Study design: A pilot study with 12 healthy individuals.

Method and Material: In this study, an Inertial Measurement Unit called the Snubblometer (“snubbla” is stumble in Swedish) was used. Postural sway was measured on all participants in static standing position, both on solid ground and on the ferry between Helsingborg and Helsingör. The participants were instructed to stand as steadily as possible without holding on to anything. A reference measurement took place simultaneously on the ferry to control the sway of the ferry towards the individual’s postural sway. The results of the study were analysed using descriptive statistics.

Ethics: Participation in the study was voluntary and the participants had the possibility to end their participation in the study at any time without having to state cause or suffer any consequences.

Results: In static standing on solid ground, the median value of the sway for the entire examination group in antero-posterior direction was 9,82 mm/s (min-max: 6,98-20,68) and 4,18 mm/s (min-max: 2,44-10,79) in the medio-lateral direction. Half of the data from the ferry was lost due to faulty equipment, but from the six measurements that could be used the median value was 192,66 mm/s² (min-max: 104,95-556,46) for the sway in antero-posterior direction and 88,77 mm/s² (min-max: 42,77-175,23) in medio-lateral direction.

Conclusion: The results of the study shows that the postural sway remains greater in antero-posterior direction than medio-lateral direction during ferry riding compared to standing still on solid ground.

Keywords: *Balance, Postural control, Fall prevention, IMU, Sway*

Innehållsförteckning

Bakgrund	1
<i>Postural kontroll</i>	1
<i>Fallolyckor</i>	1
<i>Mätmetoder</i>	2
<i>Färjeåkning</i>	2
Syfte	3
Frågeställningar	3
Metod	3
<i>Undersökningsgrupp</i>	3
<i>Utrustning</i>	4
<i>Datainsamling</i>	5
<i>Analys av data</i>	6
<i>Etiska ställningstagande</i>	6
Resultat	7
Diskussion	10
<i>Resultatdiskussion</i>	10
<i>Metoddiskussion</i>	10
<i>Styrkor och svagheter</i>	12
<i>Vidare forskning och klinisk relevans</i>	12
Konklusion	13
Acknowledgements	13
Referenser	14
Bilagor	17
<i>Bilaga 1: Information till forskningsperson</i>	17
<i>Reviderad bilaga till deltagare: Bilaga 1.1: Information till deltagare</i>	18
<i>Bilaga 2: Samtycke till att delta i studien</i>	19
<i>Bilaga 3: Studieprotokoll test av Snubblometer</i>	20

Bakgrund

Postural kontroll

Balansen påverkas av olika system som registrerar och skickar vidare information om kroppens position och omgivningen som sedan processas i det centrala nervsystemet. Dessa samarbetande system består av det vestibulära systemet i innerörat, synen, proprioceptionen och det somatosensoriska systemet. Den insamlade informationen leder till att signaler skickas ut och aktiverar det muskuloskeletala systemet som hjälper till att hålla kroppens Center of Mass (COM), genomsnittspunkten för alla kroppsdelarnas tyngdpunkt, inom kroppens understödsyta (1-3).

Postural kontroll skiljer sig från balans, då den även tar kroppens tyngdpunkt i relation till omgivningen vid utförande av en uppgift i beaktande. Denna så kallade posturala orientering använder sig av samma system som balansen för att exempelvis känna av förhållandet mellan olika kroppssegment och kroppens aktuella omgivning när man sträcker sig efter något (1,4). Balans och postural kontroll kan på många sätt ses som besläktade termer som syftar till samspelet mellan individen, omgivningen och aktiviteten som utförs. Aktiviteten eller uppgiften kan kräva olika typer av kroppsligt svar, förberedelse eller upprätthållande. Omgivningen kan påverka balansen både gällande upplevt underlag och kognitiv belastning. Termen posturalt svaj är snarlik upprätthållandet av balans i sittande och stående. Svajet uppstår som motreaktion på kraften gravitationen utövar på den uppräta kroppen och formas av sensoriska intryck. För att kunna bibehålla balansen så måste kroppens COM hållas inom understödsytan, vilken beror på fötternas position. Kortfattat kan man säga att posturalt svaj är rörelsen av tyngdpunkten inom understödsytan (1,3,4).

Kroppen utövar ständigt en viss mängd posturalt svaj för att upprätthålla balansen. Beroende på vilken frekvens (<1 Hz eller >1 Hz) svajet har kommer kroppen arbeta som en enhet från anklarna eller som två delar med utgångspunkt från höften. Förutom dessa två strategier kan kroppen även använda sig av att ta steg eller sträcka sig för att ta emot/hålla i sig för att motverka fall. Kroppen svajar primärt fram och tillbaka (anterio-posteriort). Det beror på att kroppens uppbyggnad med bl.a. leder och muskler försvårar rörligheten i sidled (medio-lateralt) framförallt kring anklar och knän. Således kommer de olika strategierna sammanfalla med riktning på svaj (1-2).

Falloolyckor

Nedsatt balans är en av de vanligaste riskfaktorerna för fall uppger flera källor (5-7). Mahoney et al såg starka samband mellan ökat posturalt svaj och ökad fallrisk hos äldre (5). I en annan studie observerades en tydlig möjlighet att särskilja posturalt svaj hos personer med och utan fallhistorik (6). I de äldre åldersgrupperna sker falloolyckor ofta i eller kring bostaden och leder i många fall till skador på de nedre extremiteterna, t.ex. höftleden, vilket i sin tur kan påverka balansen och leda till ökad fallrisk. Fallolyckor är den mest frekventa skademekanismen i nästan alla åldersgrupper och hos personer över 80 år så orsakas nio av tio skador av ett fall. Det är även en av de olyckstyper som ökar snabbast i Sverige (7). Fallolyckor leder inte sällan till inskränkt postural kontroll och fallrädsla vilket i sin tur kan medföra en minskad delaktighet, nedsatt självkänsla, försämrad livskvalitet och begränsad förmåga att sköta allmän daglig livsföring (ADL) självständigt (8-9).

Vid mätningar med kraftplatta ses en möjlig korrelation mellan ökat svaj och ökad fallrisk hos äldre. Med vetskapen att fall hos äldre har flera olika orsaker, gör det svårt att säga att det går att se ett samband mellan fall och posturalt svaj uppmätt på detta sätt (10). Trots att det finns evidens för effektiva metoder för fallprevention, är det svårt att applicera för t.ex. fysioterapeuter inom primärvården. De upplever svårigheter i arbetet interprofessionellt, komplexiteten hos denna varierande patientgrupp samt frågan gällande hur det skulle bekostas (11). Enligt socialstyrelsen kostar fallolyckor det svenska samhället 11,1 miljarder kronor årligen. Det exkluderar primärvårdens kostnader och tar inte lidandet och obehaget som individerna kan förutsättas uppleva i beaktande. De rapporterar att 70 000 fallolyckor varje år leder till sjukhusvistelse (12). Siffran för Skåne är ungefär 8 400 fallolyckor per år (13).

Becker et al. nämner behovet av t.ex. sensorer, burna på kroppen, då en stor del av fallen sker i privata miljöer och för att i större omfattning kunna studera faktiska fall i samhället (14). Schwickert et al beskriver dock problematik i deras systematiska review, gällande metodologi och dokumentation för fallrapportering i dessa sammanhang och behovet av vidare forskning och konsensus (15).

Mätmetoder

Pollock et al. beskriver möjligheterna att med olika metoder mäta balans, eller mer specifikt; postural kontroll. Postural kontroll i sin tur definierar de som förmågan att hålla, behålla eller återfå balansen under aktivitet eller vid en viss hållning. Problemet med dessa metoder är att de inte mäter samma sak, utan olika aspekter av termerna ovan (16). Vidare beskrivs mätning av posturalt svaj som skiftningarna i ens projektion av tyngdpunkt, i två plan: frontal- och sagittalplanet alternativt antero-posteriort och medio-lateralt. Resultaten kan t.ex. presenteras som längd eller hastighet på svajet (17).

Posturalt svaj kan mätas för att utvärdera balansförmågan hos en individ och ger därigenom en uppfattning om fallrisken. Tidigare har man använt sig av en så kallad kraftplatta som mätinstrument, men de är inte särskilt användarvänliga på grund av sin storlek och höga kostnad, samt att de bara kan användas i laboratoriemiljö. Således finns ett behov av ett bärbart, praktiskt och kostnadseffektivt mätinstrument som objektivt kan mäta posturalt svaj i vardagliga situationer och miljöer (10, 18-22).

Färjeåkning

En miljö i vardagen för många människor som ställer varierande krav på individernas balans är vid transporter och resor. Antalet resenärer på t.ex. färjorna mellan Helsingborg och Helsingör mellan 2010 och 2017 uppgavs vara ungefär 7.5 miljoner årligen om man endast räknar till antalet passagerare (23).

En studie från 2011 undersöker skillnaden i posturalt svaj med balansplatta hos 10 erfarna sjömän till havs. Det ställs större krav på balansen och svajet kan påverkas av visuell information, både på land och till havs (24). Vid samma tillfälle undersöker författarna förhållandet mellan posturalt svaj och var man har blicken, om man har möjligheten att se horisonten eller inte hos erfarna sjömän. De kommer fram till att på land, om man har blicken på horisonten, ökar svajet, men till havs så minskar det. De ser också tydligt att det personliga svajet även ökar till havs. Att se horisonten kan alltså hjälpa till att stabilisera balansen i den uppmätta gruppen. Författarna ansåg vidare att det kan vara intressant att se hur oerfarna personer upplever liknande situationer (25).

En annan studie från 2013 gör liknande experiment som ovan, men hos friska unga, i åldrarna 19-28. De mäter hur svajet förändras under de första två dagarna till sjöss, från i hamn till ute till havs. Studien görs även för att undersöka hur svaj förhåller sig till sjösjuka och mal de débarquement, även kallad landstigningssjuka. Sammanfattningsvis beskriver studien hur balansen anpassar sig de första två dagarna till sjöss hos den undersökta gruppen (26). Samtidigt undersöks samband mellan sjösjuka, svaj och vilket håll man står vänd på när man reser med båt och mer konkret hur man efterhand parerade/härmade de komplexa rörelserna från underlaget, då det rör sig i flera dimensioner (27). En tredje studie utförd vid samma tillfälle, har mätt samma effekt hos äldre individer och där kan inte samma adaptation ses under de första 48 timmarna som hos yngre. Det verkar dock som att seendet på horisonten generellt sett kan påverka balansen (28). Sammanfattningsvis för dessa studier (24-28) så är författarna eniga om att balansen utmanas till havs och det posturala svajet ökar. I dessa studier har de använt sig av balansplatta för att mäta det posturala svajet och har inte haft möjligheten att sortera bort båtens svaj. Detta har inte heller varit möjligt då inget mätinstrument tidigare har kunnat utföra en jämlöpande referensmätning kopplat till mätningen av försökspersonens posturala svaj.

Företaget Infonomy har utvecklat en ny balansmätare, Snubblometer®, som mäter posturalt svaj hos individer i antero-posterior (AP) och medio-lateral (ML) riktning. Detta bärbara mätinstrument har visat sig vara en valid och reliabel mätmetod för posturalt svaj i både statiska och dynamiska mätningar utanför laboratoriemiljö (21, 22).

Syfte

Syftet med studien var att vid ett bestämt tillfälle, hos en grupp friska individer, mäta och bedöma posturalt svaj vid stillastående på fast mark, samt i en specifik vardagsmiljö - färjeåkning.

Frågeställningar

- Hur mycket posturalt svaj kunde observeras vid mätning hos den undersökta gruppen stillastående på plan mark?
- Hur mycket posturalt svaj kunde observeras vid mätning hos samma undersökningsgrupp vid stående färjeåkning?
- Hur stort var svajet antero-posterior respektive medio-lateralt?
- Hur mycket skiljde sig posturalt svaj hos den undersökta gruppen mellan stillastående på plan mark och färjeåkning, samt mellan de två olika mätningarna i de två uppmätta dimensionerna?

Metod

Undersökningsgrupp

Försökspersonerna bestod av friska och frivilliga vuxna. Deltagarna i studien var studenter och personal vid Health Science Centre i Lund och personer från företaget Infonomy, som tillverkat samt lånat ut mätinstrumenten. Urvalet hade, i samspråk med oss, tilldelats muntligt av handledare. Då antalet försökspersoner ansågs behöva nå upp till 12 eller fler, och endast tio personer kunde rekryteras i Lund, rekryterades två individer muntligt på plats i Helsingborg.

Inklusionskriterierna för deltagarna var att de skulle vara mellan 18 och 70 år, kunna förstå instruktionerna och skulle uppge sig vara vid god hälsa vid undersökningstillfället. Ingen yrsel, balansproblematik eller nyförvärvad funktionsnedsättande skada i nedre extremitet fick förekomma. Ett annat exklusionskriterium var pågående mediciner som kunde påverka balansen. Utvalda individer fick både muntlig och skriftlig förfrågan och information om deltagande i studien (Bilaga 1). Antalet deltagare bestod av 12 personer varav tre män och nio kvinnor. Medelåldern, -längd, fysisk aktivitet, färjevana etc. redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Beskrivning av undersökningsgruppen. Medelålder, -längd, medel för antal dagar fysisk aktivitet per vecka och medel för antal tillfällen färjeåkning per år för hela gruppen, samt för de med mätningar från både plan mark och färjeåkning.

	Färja och plan mark (n=6)	Endast plan mark (n=12)
	Medel (SD)	Medel (SD)
Ålder (År)	40,0 (15,0)	39,8 (13,4)
Längd (cm)	171,7(7,7)	168,3 (6,2)
Fysisk aktivitet (dagar/vecka)	4 (1,7)	3,7 (1,5)
Färjeåkning (tillfälle/år)	2,3 (1,3)	1,6 (1,0)

Utrustning

Snubblometern är en 3D-utskriven nio-axlad Inertial Measurement Unit (IMU) som använder sig av en kombination av både accelerometer och gyroskop för att mäta både förändring av hastighet och vinkel. Mätdata kan visualisera acceleration och riktning på denna rörelse, och har då möjligheten att extrapolera posturalt svaj i två av dessa riktningar: medio-lateralt och antero-posteriort (21, 22). Vid mätningarna på land användes en prototyp och en annan användes på färjan. Den prototypen som användes på land bestod av två ihopkopplade delar: en mät dosa som placerades i ryggen, med kablarna uppåt samt en tidtagare som var förprogrammerad att vid start mäta svaj i 30 sekunder. Sedan visades ett filnamn som manuellt behövdes antecknas för att kunna sammanföras med rätt individ.



Bild 1: Utrustningen som användes på färjan.

Utrustningen som användes på färjan (Bild 1) bestod av tre ihopkopplade delar, en mät dosa som fästs med elastiska band i ländryggen med kablar och en mät dosa för referensmätning med markering för att placeras i färdriktningen samt hål för att kunna fästa denna på en fast

punkt på färjan. Den tredje delen lagrade informationen samt innehöll batteri och kontroll för att starta, pausa och göra digitala markeringar för avvikelser, som t.ex. förlorad balans, i mätningen. Tidsangivelser antecknades manuellt av författarna samt ytterligare en student som utförde liknande studie, för att säkerställa och underlätta vid extrapoleringen av datan, då utrustningen var del i en större studie och att den var igång under hela dagen.

Datainsamling

Testtillfällena skedde dagtid den 15:e och 18:e oktober 2018. Standardiserade mätningar av det posturala svajet i stillastående på plan mark utfördes i rörelselaboratoriet på Health Science Centre i Lund alternativt på Helsingborg Centralstation. Samtliga försökspersoner skrev under ett informerat samtycke innan mätningarna påbörjades (Bilaga 2) samt fyllde i ett formulär med några kortare frågor och personlig information, bland annat längd, kön och ålder (Bilaga 3).

Under samtliga försök hade individerna instrumentet fäst på samma position på ländryggen i nivå med ryggkota L4-L5, parallellt med ryggraden. Mätningarna skedde först stillastående på plan mark och sedan samma dag på färja mellan Helsingborg och Helsingör. För standardisering markerades det upp på golvet så att de kunde stå med 10 cm mellan hälarna och fötterna i 30° utåtrotation, med skor på. Försökspersonerna stod två meter från en punkt på väggen de skulle fästa blicken på i ögonhöjd, med nacken i en neutral position. De ombads placera armarna hängandes framför sig med den ena handen hållandes om den andra handleden. Försökspersonerna fick instruktionen att under 30 sekunder försöka stå så stilla som möjligt, under tystnad.

Mätningarna utfördes på färjorna Tycho Brahe och Hamlet. Färjorna är ungefär 111 meter långa, har en passagerarkapacitet på 1000-1250 och håller ca 14,5 knop (29-30). På färjan fick deltagarna samma instruktioner om att stå i samma position som vid den första mätningen på plan mark. De fick inte luta sig mot något under mätningen, men de tilläts flytta fötterna eller ta emot/tag i något med händerna för att undvika fall. Samtliga mätningar pågick i ca tio minuter ståendes så still som möjligt i färjans färdriktning. Under färden (testsituation visas i Bild 2 och 3) utfördes även en referensmätning för att ha möjligheten att kontrollera färjans svaj gentemot personernas



Bild 2: Testsituationen på färjan.



Bild 3: Referensmätningen av färjans svaj. "Näsan" visar färdriktningen.

posturala svaj, genom att fästa ena delen av Snubblometern på en fast punkt på färjan, även den i färdriktningen. Den 15/10-18 blåste det 4 m/s i sydostlig riktning, vilket SMHI betecknar som bris. Den 18/10-18 var vinden något starkare och nådde 6 m/s nordvästlig riktning, som också benämns som bris, men har en nivå högre på den sk. Beaufortskalan, här fyra istället för tre (31).

Analys av data

I denna uppsats användes deskriptiv statistik för att presentera studiens resultat, både i text- och tabellform. Mätdata från Snubblometern extrapolerades hos Infonomy och analyserades på gruppnivå.

Datan från de stillastående mätningarna på fast mark tilldelades som färdiga medelvärden utan mer information gällande t.ex. standardavvikelser. Datan från mätningarna på färjan skickades däremot som .txt-filer som kunde öppnas i kalkylprogrammet Numbers (version 5.3). Varje mätning innehöll mellan 70,000 och 146,000 rader, men Numbers-tabeller stöder inte fler än 65,535 rader, så en del innehåll importerades inte. Filernas storlek berodde på att datan mättes under uppemot 10-15 minuter med fem mätningar/sekund. Varje fil bestod utöver alla rader av 19 kolumner där datan i x-, y- samt z-led extrapolerades med olika filter och i olika enheter. Analysen gjordes på kolumnerna som var lågpasfilterade med 100 punkter, dvs. att medelvärdet för varje 100 punkter nyttjades som ett brusfilter. Fyra av sex mätningar innehöll så pass låga nummer att de skrivits som logaritmer, dessa avrundades till noll. Antalet varierade mellan 16 och 40 enstaka celler, dvs. obetydligt lågt.

På den importerade datan gjordes uträkningar i samråd med Infonomy enligt följande process: Det filterade värdet för användaren subtraherades med motsvarande data för färjan för att få fram användarens egentliga svaj, punkt för punkt. Sedan räknades medelvärde (och standardavvikelse) ut. Detta medelvärde kunde ses som en indikator på hur dosan satt i förhållande till de tre uppmätta dimensionerna, på ryggen hos användaren - om man tänker sig att man ackumulerat svajar lika mycket åt båda håll per dimension. Detta medelvärde subtraherades från det rena svajet hos användaren punkt för punkt. Sedan omvandlades detta värde till ett absolut värde, då vi inte ser ena eller andra hållet som acceleration och deceleration utan båda som positiva. Avslutningsvis presenterades medelvärdet av detta absolutvärde, som en medelavvikelse från den faktiska positionen av dosan på ryggen i mm/s^2 .

Etiska ställningstagande

Då mätningarna gjordes utan att påverka försökspersonerna och skedde i en vanlig vardagssituation, med minst en testledare i närheten, utsattes de inte för utökat obehag eller risk, varken fysiskt eller psykiskt. Alla som deltog gjorde detta frivilligt och fick nödvändig information om studien för att ge sitt informerade samtycke skriftligt innan några test utfördes. Deltagarna kunde avbryta sitt medverkande i studien när som helst utan att behöva ange orsak eller lida några konsekvenser. Enbart ansvariga för studien hade tillgång till datan och ingen kommer i efterhand kunna identifiera vilka resultat som tillhör vilken deltagare. Således kunde studien ses som anonym och konfidentiell.

Inget godkännande från vårdvetenskapliga etiknämnden (VEN) bedömdes behövas, då studiepopulationen bestod av friska studenter och lärare från Health Science Centre.

Resultat

I efterhand kunde det konstateras att av de två mätare som använts på färjeturerna hade bara en av dem samlat ihop data. Då det inte fanns möjlighet att göra om mätningarna kommer endast den data som insamlats redovisas. Således kommer jämförelsen mellan mätningarna på land och på färjan ske i ett mindre urval, då sex av de tolv mätningarna från färjan hade misslyckats till följd av ett tekniskt fel. De snubblometrarna som användes var testade innan mätningarna utfördes och inga kända fel hade rapporterats. Där det finns data för samma individer kommer de båda mätningarna jämföras. Däremot kommer datan som enbart syftar till mätningen stillastående på land analyseras i sin helhet, då det finns data att tillgå för alla försökspersoner.

Resultat från samtliga mätningar redovisas i Tabell 2. Alla värden har avrundats till två decimaler.

Tabell 2. Beskrivning av resultat. Medelsvaj: Medio-lateralt (ML) och Anterio-posteriort (AP) på plan mark resp. färja för varje individ samt median (min-max) för resp. grupp.

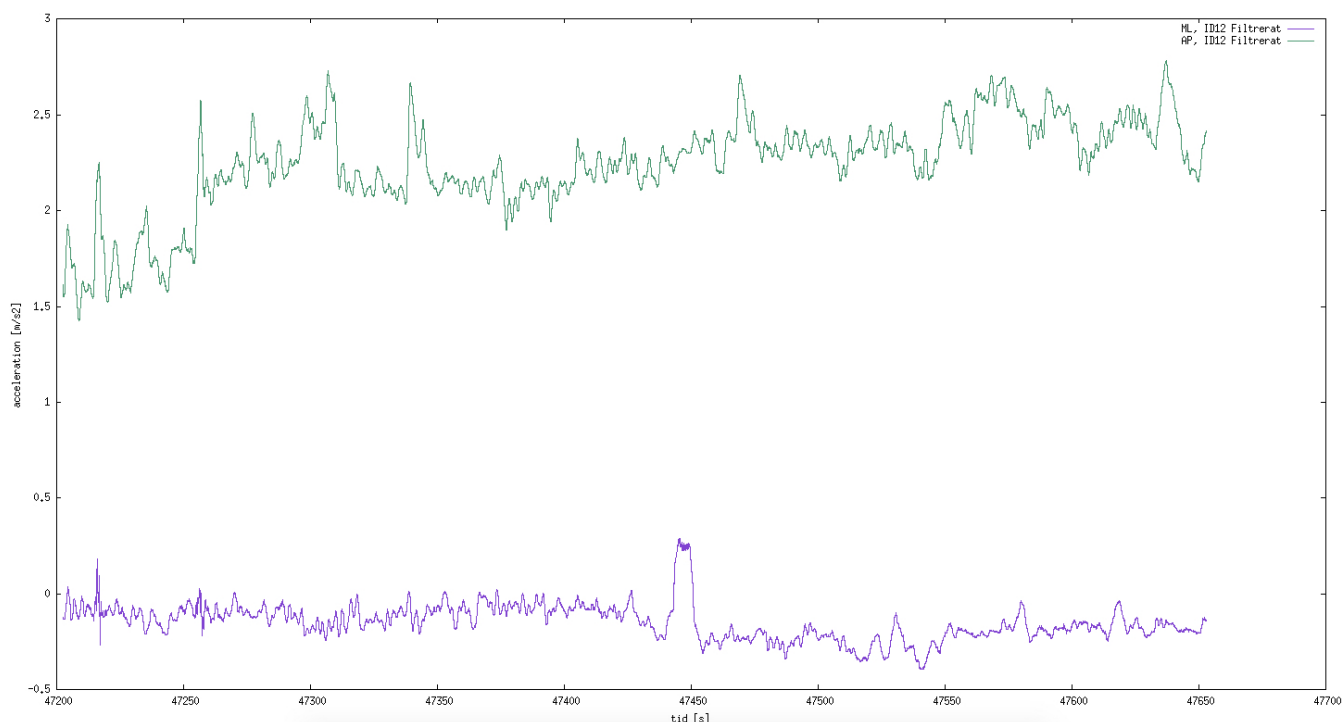
ID <u>snubblometer</u>	ML mark (mm/s)	AP mark (mm/s)	ML färja (mm/s ²)	AP färja (mm/s ²)
	Medel	Medel	Medel (SD)	Medel (SD)
6	3,85	18,49	76,33 (62,01)	497,49 (280,43)
8	4,77	19,48	101,21 (76,71)	556,46 (376,30)
11	4,49	10,28	119,64 (55,05)	104,95 (89,52)
12	3,96	6,98	42,77 (38,22)	168,02 (161,69)
1	2,94	11,81	175,23 (116,37)	217,29 (115,88)
5	10,79	20,68	51,49 (36,82)	114,67 (87,89)
7	2,44	8,50	-	-
14	2,64	7,78	-	-
13	3,18	7,42	-	-
4	4,54	16,51	-	-
13	4,50	9,35	-	-
9	4,40	8,50	-	-
För resp. grupp:	n=12	n=12	n=6	n=6
Median	4,18	9,82	88,77	192,66
Min-Max	2,44-10,79	6,98-20,68	42,77-175,23	104,95-556,46

Medianvärdet för samtliga tolv försökspersoner var i mediolateral riktning 4,18 mm/s och anterio-posterior riktning 9,82 mm/s på plan mark.

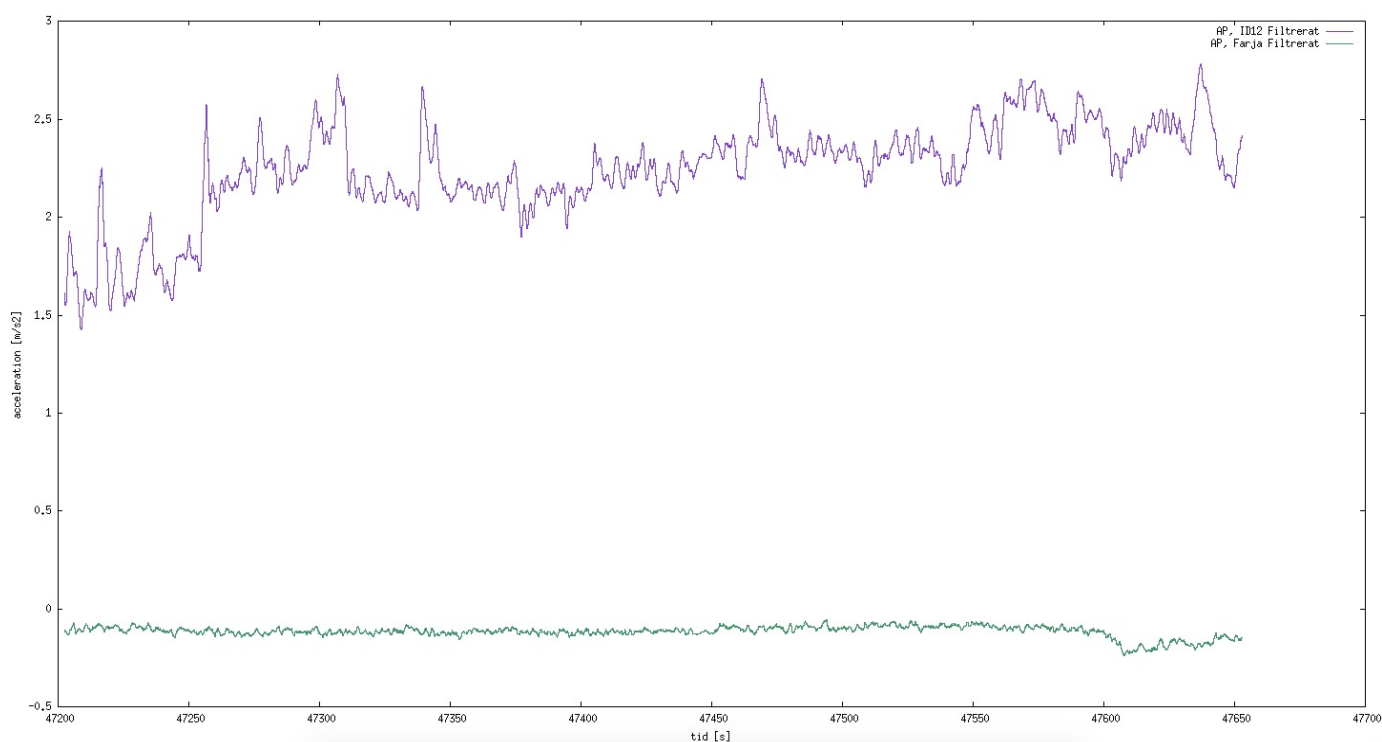
Medianvärdet för de sex försökspersoner som det fanns data att hämta från färjan på var i medio-lateral riktning 4,22 mm/s (min-max: 2,94–10,79) och anterio-posterior riktning 15,13 mm/s (min-max: 6,98–20,68) på plan mark. Denna grupp hade sålunda ökat svaj i båda riktningarna jämfört med hela undersökningsgruppen, framför allt anterio-posteriort.

Medianvärdet från färjeåkningen var 88,77 mm/s² medio-lateral riktning och 192,66 mm/s² anterio-posterior riktning.

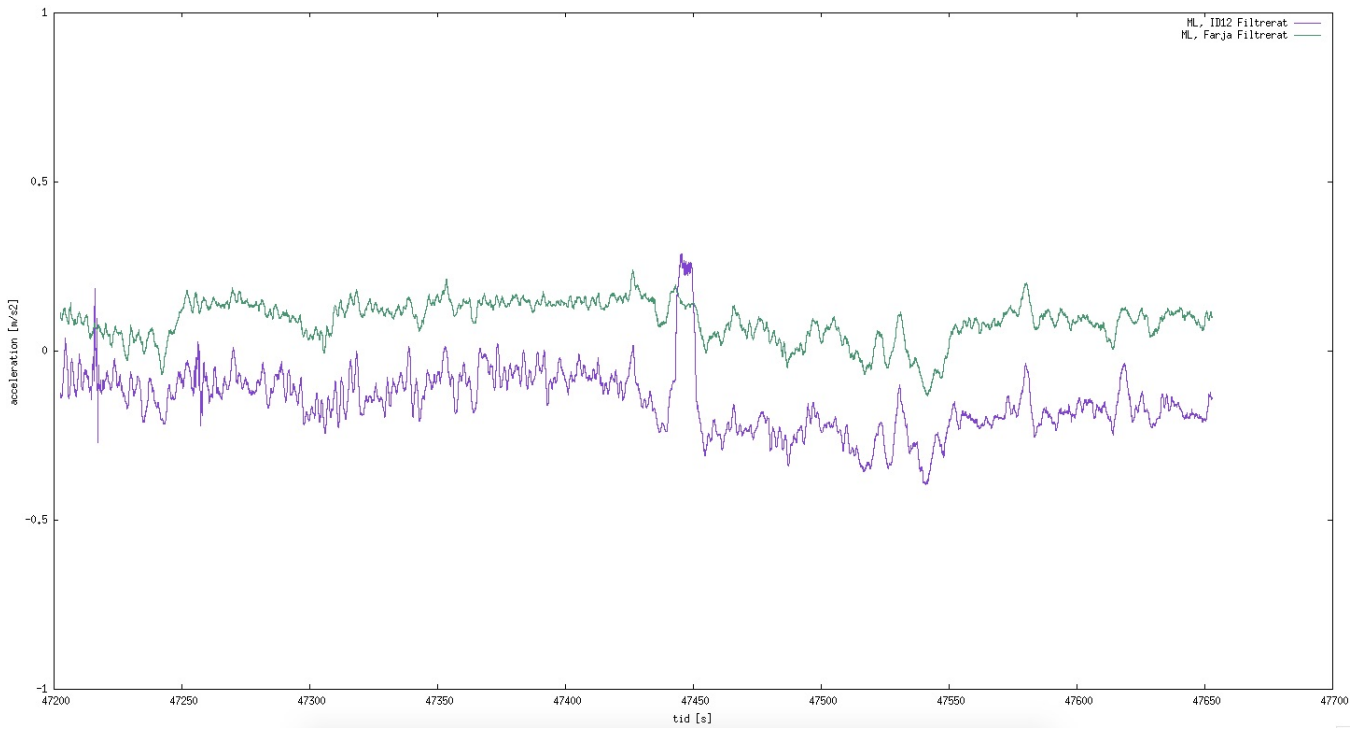
Följande grafer (Figur 1–4) är plottade med kommandotolksprogrammet Gnuplot (version 5.2) och visar skillnader, men även likheter mellan svaj i ML och AP, hos användaren och/eller hos färjan. Notera att datan som plottats är filtrerad enligt tidigare lågpasfilter och att datan från användaren är ”inklusive” svajet från färjan, nämligen det totala svajet uppmät på försökspersonen med ID 12. Bilderna visar datan från en hel mätning.



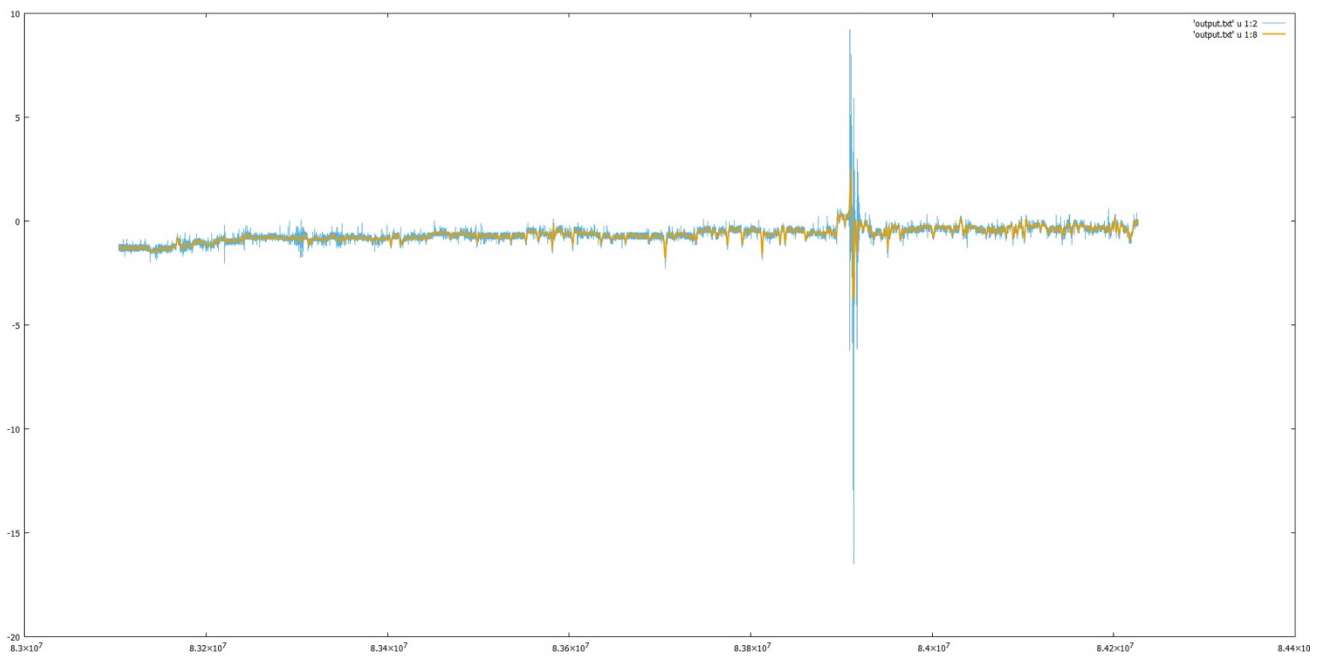
Figur 1: Visar försökspersonens svaj ML (lila) och AP (grön). Här syns tydligt att försökspersonen svajar mer AP än ML. Tillsynes sammanfaller inte svajen.



Figur 2: Visar det totala antero-posteriora svajet hos både försökspersonen (lila) och färjan (grön).



Figur 3: Visar det totala medio-laterala svajet hos både försökspersonen (lila) och färjan (grön). Här syns tydligt hur försökspersonen direkt duplicerar färjans svaj.



Figur 4: Denna graf tydliggör hur datan går att framställa, beroende på om det t.ex. är rådata (blå) eller filtrerad data (gul).

Diskussion

I denna studie har ett nytt bärbart mätinstrument, Snubblometer, använts för att mäta och bedöma posturalt svaj, hos en liten grupp friska individer, vid stillastående på fast mark samt i en specifik vardagsmiljö; färjeåkning. Mätningarna på plan mark resulterade i ett medianvärde på 4,18 mm/s medio-lateralt och 9,82 mm/s antero-posteriort för hela undersökningsgruppen. Datan som kan tydas från mätningarna på färjan genererade ett medianvärde på 88,77 mm/s² medio-lateralt och 192,66 mm/s² antero-posteriort (se Tabell 2).

Resultatdiskussion

Resultaten visar på att det posturala svajet är större (mer än dubbelt så stort), i antero-posterior riktning jämfört med medio-lateral riktning hos alla försökspersoner, både på plan mark och färja. Dessa värden kan anses vara rimliga då det visats i tidigare studier att människor har en tendens att svaja mer antero-posteriort (21,32). Orsaken till detta är att kroppen möjliggör mer svaj i denna riktning och det är därtill lättare att kompensera för svajet och upprätthålla balansen i denna riktning, mycket tack vare ankelstrategin (1,2). Personer faller oftast i medio-lateral riktning eftersom de anatomiska strukturerna inte tillåter lika stor rörlighet i den riktningen (1,2,33).

Då en stor del av mätdatan från färjeåkningen gick förlorad på grund av ett tekniskt fel i en av Snubblometrarna kan det posturala svajet endast jämföras hos hälften av undersökningsgruppen. Dock går resultaten ändå inte att jämföra då de är mätta i två olika enheter. Detta påverkar definitivt studiens reliabilitet, men de resultat som kunnat presenteras kan alltså användas som material för framtida forskning.

De studier som tidigare har mätt posturalt svaj till havs (24-28) har inte haft möjligheten att plocka bort båtens svaj, vilket gör att de inte går att jämföra med denna studies resultat.

I tabell 2, där resultaten presenteras, finns endast värden för standardavvikelser (SD) från mätningen på färjan. Anledningen till detta är att datan från mätningarna på fast mark tilldelades som färdiga medelvärden från Infonomy utan en beskrivning av standardavvikelser. Dock kan vi inte se någon större användning av standardavvikelser i jämförelsen mellan de två olika mätningarna.

Metoddiskussion

Tolv personer deltog i studien, vilket är en relativt liten grupp, och för att få ett mer reliabelt resultat hade det varit lämpligt med en större undersökningsgrupp. Detta var emellertid en pilotstudie och hade därmed som ändamål att införskaffa underlag till större framtida studier samt testa studiedesignen.

Då studiens undersökningsgrupp verkade som sin egen kontrollgrupp, och de enskilda personerna inte jämfördes med varandra, så hade det mindre betydelse vad deltagarna hade för ålder, kön och längd. Formuläret som deltagarna fick fylla i innehöll även frågor om fysisk aktivitet och hur ofta de åkte färja, vilka resultaten inte återkopplades till. Det hade kunnat vara en intressant aspekt att se om de deltagare som tränade i större utsträckning hade mindre posturalt svaj, men den frågeställningen har inget med studiens syfte att göra. Frekvensen av färjeturer per år hos de olika individerna är heller inget som ger relevanta svar kopplat till studiens syfte.

Placeringen av IMU:n, som fästes i ländryggen med hjälp av resårband runt midjan, kunde variera beroende på t.ex. personens lutning på svanken, och eftersom deltagarna hade kläder på sig under testutförandet så finns det en risk att kläderna också kunde påverka hur mätidosan satt. Denna eventuella skillnad i placering och/eller lutning kunde dock korrigeras i efterhand. Ett annat potentiellt problem var att resårbanden inte satt så pass åtsmitande och stabilt så att man kunde lita på att enheten inte förflyttade sig. Då det var svårt att försäkra sig om att mätidosan satt helt stabilt intill kroppen under hela mätningen fanns det också en viss risk för felvärden.

Två olika exemplar av Snubblometern användes vid mätningen på fast mark respektive på färjan och således kan det diskuteras om mätinstrumenten var lika känsliga och kunde ge värden med samma precision. I efterhand så framkom det även att de mätte i olika enheter. Den Snubblometern som användes på plan mark presenterade resultat i hastighet (mm/s) och Snubblometern från färjeåkningen presenterade resultat i acceleration (mm/s²). Detta gjorde det därmed omöjligt att jämföra resultaten.

Mätningarna utfördes vid två olika tillfällen och eftersom vinden hade olika riktning och hastighet dessa två dagar så kan det ha påverkat hur mycket färjan gungade samt i vilken riktning, och därmed haft inverkan på svajet. Ingen av dagarna upplevdes det som att färjan gungade särskilt mycket. Försökspersonerna stod även på olika sidor av färjan vid de olika mätningarna. Det hade antagligen varit mer optimalt om alla hade fått stå på exakt samma ställe på färjan för att standardisera testerna. Anledningen till att deltagarna fick stå vid sidan på färjan var dels att vi behövde fasta punkter på färjan för att kunna fästa dosan som gjorde referensmätningen (och det fanns endast passande stänger längs med sidan) men också för att vi ville i största mån undvika att stå där det var mycket folk i rörelse då detta kunde distrahera försökspersonerna samt sannolikt tvinga dem att flytta på sig för att släppa förbi passagerare.

Eftersom de stod vid sidan på färjan så hade de också fönster vid sidan om sig och därmed horisonten lite halvt i periferin, och detta kan påverka balansen (25, 28). Vi borde därför ha sett till att deltagarna antingen hade blicken fäst på horisonten rakt framför sig, eller på en punkt i ögonhöjd samt att de stod där det inte fanns fönster och därmed inte kunde se horisonten. Synen har bevisats vara otroligt viktig för balansen i flertalet studier, så detta bör man definitivt ha i åtanke vid framtida studier (34, 35).

Standardiseringen kunde överlag ha varit bättre under mätningen på färjan. I laboratoriemiljön fanns det markeringar för hur de skulle stå med fötterna och var de skulle fästa blicken, på färjan hade vi inga markeringar utmätta, deltagarna fick endast instruktioner om att försöka stå på samma sätt. Dessutom var det svårare för deltagarna att fokusera då det var mycket ljud och rörelse runt om på färjan samt att de skulle stå stilla i ca 10 minuter och hade svårt för att vara tysta under hela den tiden och undvika huvudrörelser. En lösning för att kunna se vad det fanns för anledning till avvikande värden hade kunnat vara att filma försökspersonerna under mätningen för att kunna observera vad som skett under den aktuella tiden för mätningen..

Endast en mätning utfördes per situation för varje försöksperson. Vid tidigare försök där man mätt posturalt svaj med hjälp av kraftplatta har det visat sig ge mer reliabla resultat med minst två mätningar per situation, gärna upprepade på olika dagar hos samma undersökningsgrupp (36).

Vi använde oss av programmet Numbers för att analysera datan. Filerna med data från mätningarna på färjan som Infonomy skickade till oss var så pass stora att de inte fick plats i

programmet, därför är det alltså en viss del av datan som ej har kunnat analyseras. Vi hade kunnat försöka hitta ett annat program för att öppna hela filerna för att inte gå miste om någon data, men eftersom mängden data vi fick ut per mätning var så stor så beslutade vi oss för att det var tillräckligt ändå.

Ett problem som uppstod var att det tog väldigt lång tid att få ut den färdiga datan från Infonomy. Det hade varit lättare och mer effektivt om datan inte behövde processas hos dem, och om de algoritmer och uträkningar som de utförde hade varit automatiserade och därmed gjort Snubblometern mer praktisk. Om fysioterapeuter och andra yrkeskategorier hade kunnat sköta både mätningen och extraheringen av mätvärden på egen hand så hade Snubblometern varit ännu mer användarvänlig och kostnadseffektiv.

Det faktum att en av de personerna som utvecklade och tillverkade mätinstrumentet själv deltog kan eventuellt ses som en intressekonflikt, men detta ansågs inte var ett problem då mätmetoden som användes gav objektiva värden och resultaten inte gick att påverka.

Styrkor och svagheter

Den största svagheten med denna studie är definitivt det stora bortfallet. Vi fick reda på att hälften av mätningarna på färjan misslyckats för sent för att hinna göra om testerna. Undersökningsgruppen var från start förhållandevis liten, trots få exklusionskriterier, så i retrospektiv hade det definitivt gynnat oss att ta med fler försökspersoner. Däremot fick vi ut en enorm mängd data från de sex mätningar som fungerade på färjan, följaktligen bör vi ändå kunna dra slutsatser från resultaten. En annan brist i studien var att de värden och resultat som vi har kunnat presentera har olika enheter och det har därför inte varit möjligt att jämföra det posturala svajet på plan mark med färjeåkning, vilket var förhoppningen. Därtill får man ha i åtanke att detta, som tidigare nämnts, var en explorativ pilotstudie.

Snubblometern som mätinstrument gav oss många fördelar jämfört med t.ex. en kraftplatta, då vi kunde mäta det posturala svajet i en vardaglig situation utanför laboriemiljö, där alla sinnen provoceras, på ett enkelt sätt. Den största styrkan med denna studie är att vi kunnat filtrera bort färjans svaj tack vare referensmätningen som skedde parallellt med testutförandet. Därigenom kunde vi se hur försökspersonerna efterliknade färjans gungning. I tidigare studier där de mätt posturalt svaj till havs så har de använt sig av kraftplatta som inte kan sortera bort båtens rörelser (24-28).

Vidare forskning och klinisk relevans

För att få en mer korrekt bild av hur färjeåkande påverkar en persons posturala svaj så hade det krävts fler mätningar i studier med större undersökningsgrupper och de felkällor som upplysts om borde korrigeras. Vi rekommenderar också att de förslag vi nämnt för att förbättra utförandet tillämpas, såsom att fästa Snubblometern mer stabilt, standardisera hur och var man står på färjan, utföra flera mätningar per försöksperson, att mäta allt i samma enhet och att eventuellt jämföra hur svajet förändras beroende på olika väderförhållanden. I framtiden hade det varit intressant att genomföra liknande studier fast hos individer med nedsatt balans för att kunna jämföra t.ex. mellan olika åldersgrupper eller funktionsnedsättningar och se hur mycket mer färjans gungning påverkar deras posturala svaj.

Falloolyckor är som tidigare nämnt otroligt vanligt och risken för fall ökar vid nedsatt balansförmåga. Då en individs balansförmåga kan kopplas till det posturala svajet kan Snubblometern användas för att se om balansen är nedsatt och om det finns en ökad fallrisk

för personen. Då svajet kan mätas i vardagliga situationer såsom färjeåkning kan man även se om denna situation ökar det posturala svajet och därmed fallrisken. Olika aktiviteter och miljöer ställer varierande krav på balansen och på detta sätt kan man använda Snubblometern i fallpreventivt syfte och vidta åtgärder för att minska risken för fallolyckor. Dessa insatser kan bestå av balansträning och annan träning för att förbättra stabiliteten, men även hjälpmedel av olika slag kan användas för att förhindra fallolyckor. Eftersom det går att se i vilken riktning det posturala svajet ökar går det dessutom att träna individanpassat för att förbättra balansen i den riktningen och för en specifik aktivitet eller situation.

Konklusion

Studiens resultat visar på att det posturala svajet är större i antero-posterior riktning, både på plan mark och vid färjeåkning. Snubblometern som mätinstrument fungerar väl för att genomföra denna typ av studie och kan användas för att förutse vilka individer som är mer fallbenägna samt vilka situationer och miljöer som ökar fallrisken. Eftersom detta var en pilotstudie så var undersökningsgruppen tämligen liten, därför finns ett behov av mer omfattande studier, speciellt för att undersöka det posturala svajet hos personer med balansproblematik.

Acknowledgements

Tack till alla deltagare i studien och vår handledare Eva Ekvall Hansson. Vi vill även tacka Simon Bjerkborn på Infonomy som har konstruerat de Snubblometrar som användes under försöken och hjälpt till att analysera datan.

Referenser

1. Shumway-Cook A, H.Woollacott M. Motor Control. 5th int. ed. Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer; 2017.
2. Winter D A. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*. 1995; 3(4): 193-214.
3. Ekvall Hansson E, Beckman A, Håkansson, A. Effect of vision, proprioception, and the position of the vestibular organ on postural sway. *Acta Oto-Laryngologica*. 2010 Dec; 130 (12):1358-1363.
4. Kihun C, Kyoungsuk L, Byungjoon L, Hwangjae L, Wanhee L. Relationship between Postural Sway and Dynamic Balance in Stroke Patients. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2014 Dec; 26(12): 1989-1992.
5. Mahoney JR, Oh-Park M, Ayers E, Verghese J. Quantitative trunk sway and prediction of incident falls in older adults. *Gait Posture*. 2017 Oct;58:183-187
6. Ghahramani M, Stirling D, Naghdy F, Naghdy G, Potter J. Body postural sway analysis in older people with different fall histories. *Med Biol Eng Comput*. 2018 Sep 26
7. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Fallolyckor - Statistik och analys. Karlskoga, 2014. [citerad 2019-01-08]. Tillgänglig från: <https://www.msb.se/sv/Produkter--tjanster/Publikationer/Publikationer-fran-MSB/Fallolyckor---statistik-och-analys/>
8. Tinetti ME, Williams CS. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998 Mar;53(2):M112-9.
9. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K, Kanamori M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nurs Health Sci* 2002 Dec;4(4):155-161.
10. Piirtola M, Era P: Force Platform Measurements as Predictors of Falls among Older People – A Review. *Gerontology* 2006;52:1-16
11. Liddle J, Lovarini M, Clemson L, Mackenzie L, Tan A, Pit SW, et al. Making fall prevention routine in primary care practice: perspectives of allied health professionals. *BMC Health Serv Res*. 2018 Aug 3;18(1):598
12. Socialstyrelsen. Statistik för fallolyckor [Internet]. Stockholm: Socialstyrelsen; 2016 [citerad 2018-09-30]. Hämtad från: <https://www.socialstyrelsen.se/fallolyckor/statistikomfallolyckor>
13. Socialstyrelsen. Statistik för fallolyckor [Internet]. Stockholm: Socialstyrelsen; 2016 [citerad 2018-09-30]. Bilaga 12, Skåne län. Hämtad från: <https://www.socialstyrelsen.se/SiteCollectionDocuments/12%20Sk%C3%A5ne%20%C3%A4n.pdf>
14. Becker C, Chiari L. What videos can tell us about falling. *Lancet*. 2013 Jan 5;381(9860):8-9
15. Schwickert L, Becker C, Lindemann U, Maréchal C, Bourke A, Chiari L, et al. Fall detection with body-worn sensors: a systematic review. *Z Gerontol Geriatr*. 2013 Dec;46(8):706-19
16. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clin Rehabil*. 2000 Aug;14(4):402-6
17. Yamamoto T, Smith CE, Suzuki Y, et al. Universal and individual characteristics of postural sway during quiet standing in healthy young adults. *Physiological Reports*. 2015;3(3):e12329

18. Alessandrini M, Micarelli A, Viziano A, Pavone I, Costantini G, Casali D, Paolizzo F, Saggio G. Body-worn triaxial accelerometer coherence and reliability related to static posturography in unilateral vestibular failure. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2017 Jun;37(3):231-236.
19. Mathie MJ, Coster AC, Lovell NH, Celler BG. Accelerometry: providing an integrated, practical method for long-term, ambulatory monitoring of human movement. *Physiol Meas.* 2004 Apr;25(2):R1-20. Review.
20. Seimetz C, Tan D, Katayama R, Lockhart T. A comparison between methods of measuring postural stability: force plates versus accelerometers. *Biomed Sci Instrum.* 2012;48:386-92.
21. Ekvall Hansson E, Tornberg Å. Coherence and reliability of a wearable inertial measurement unit for measuring postural sway. *BMC Res Notes.* 2019 Apr 2;12(1):201.
22. Infonomy: The Snubblometer [Internet]. Lund: Infonomy; 2018 [citerad 2018-09-30]. Hämtad från: <http://www.infonomy.com/#snubblometer>
23. Helsingborgs stad. Resor över sundet [Internet]. Helsingborg: Helsingborgs stad; 2018 [uppdaterad 2018-05-13; citerad 2018-09-30]. Hämtad från: <https://helsingborg.se/trafik-och-stadsplanering/planering-och-utveckling/trafikplanering/trafikplan/trafikaret-2017/sa-har-ser-det-ut/resor-over-sundet/>
24. Stoffregen, Thomas & Villard, Sebastien & Chen, Fu-Chen & Yu, Yawen. (2011). Standing Posture on Land and at Sea. *Ecological Psychology.* 23. 19-36
25. Mayo AM, Wade MG, Stoffregen TA. Postural effects of the horizon on land and at sea. *Psychol Sci.* 2011 Jan;22(1):118-24
26. Stoffregen TA, Chen FC, Varlet M, Alcantara C, Bardy BG. Getting your sea legs. *PLoS One* 2013; 8(6)
27. Varlet M, Bardy BG, Chen FC, Alcantara C, Stoffregen TA. Coupling of postural activity with motion of a ship at sea. *Exp Brain Res.* 2015 May;233(5):1607-16
28. Munafò J, Wade MG, Stergiou N, Stoffregen TA. The Rim and the Ancient Mariner: The Nautical Horizon Affects Postural Sway in Older Adults. *PLoS One.* 2016 Dec 14;11(12)
29. Scandlines. Tycho Brahe [Internet]. Scandlines [Citerad 2018-11-08] hämtad från: <https://www.scandlines.com/about-scandlines/about-scandlines-frontpage/ferries-and-ports/tycho-brahe>,
30. Scandlines. Hamlet [Internet]. Scandlines [Citerad 2018-11-08] hämtad från: <https://www.scandlines.com/about-scandlines/about-scandlines-frontpage/ferries-and-ports/hamlet>
31. SMHI. Skolor för vindhastighet [Internet]. Norrköping: SMHI; 2012 [Uppdaterad 2017-08-21; citerad 2018-11-08] Hämtad från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/skolor-for-vindhastighet-1.252>
32. Era P, Sainio P, Koskinen S, Haavisto P, Vaara M, Aromaa A. Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. *Gerontology* 2006;52:204–13
33. Hilliard M, Martinez K, Janssen I, Edwards B, Mille M, Rogers M, et al. Original article: Lateral Balance Factors Predict Future Falls in Community-Living Older Adults. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation.* 2008 Jan; 89:1708-1713
34. Horak FB. Postural compensation for vestibular loss. *Ann N Y Acad Sci* 2009;1164:76–81

35. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Comparison of the ankle, knee, hip, and trunk corrective action shown during single-leg stance on firm, foam, and multiaxial surfaces. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:90–5
36. Lafond D, Corriveau H, Hebert R, Prince F. Intrasession reliability of center of pressure measures of postural steadiness in healthy elderly people. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Jun;85(6):896-901

Bilagor

Bilaga 1: Information till forskningsperson

Vi vill fråga dig om du vill delta i ett forskningsprojekt. I det här dokumentet får du information om projektet och om vad det innebär att delta.

Projektet utförs som kandidatuppsats för fysioterapeutprogrammet vid Lunds universitet, och vi studenter heter Sebastian Borryng och Cecilia Olsson Byrlind, och vår handledare är Eva Ekvall-Hansson, docent vid Institutionen för hälsovetenskaper - Fysioterapi i Lund. Vi är helt opartiska och får ingen ersättning för att göra detta projekt.

Syftet med projektet är att mäta och bedöma posturalt svaj, hur mycket tyngdpunkten rör sig, vid stående färjeåkning jämfört med stillastående på fast underlag. Detta görs för att vidare kunna analysera hur stora krav det ställs på en individs balansförmåga vid denna typ av vardagsaktivitet, t.ex. när man reser till och från arbetet. Förhoppningen är att med mer statistisk data kunna minska risker förknippade med nedsatt balans, så som fallskador mm.

Under ungefär en arbetsdag kommer vi som grupp med alla deltagare utföra mätningar på posturalt svaj med en så kallad Snubblometer. Det är ett nytt, valitt och reliabelt mätinstrument som gör det möjligt att utföra mätningar på posturalt svaj utanför en kontrollerad laboratoriemiljö. Snubblometern är en liten apparat, som fästs med ett band vid ländryggen på försökspersonen för att mäta det subtila svaj som uppstår när balansen upprätthålls. Mätningarna kommer ske på HSC i Lund och på färjan mellan Helsingborg och Helsingör, stående i färdriktningen med cirka 10 cm i avstånd mellan fötterna.

Mätningen innebär ingen utökad risk eller obehag för er deltagare än de som redan finns vid färjeåkning. Inga förberedelser krävs heller av deltagarna, dock ska ni kunna uppge god hälsa vid testtillfället och att ni inte har någon nuvarande påverkan på balansen på grund av t.ex. medicinering, skador eller funktionsnedsättning. Allt deltagande kommer vid presentation av resultaten vara helt avidentifierat och den informationen som insamlas kommer att hanteras med er integritet som högsta prioritering och får bara användas på det sätt som du har gett samtycke till. Den kommer också att i den utsträckning det går koda. Rapporten kommer att publiceras på LUP Student papers, Lunds Universitet. Det utgår ingen ersättning för deltagande och transportkostnader är bekostade.

Ditt deltagande är frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta deltagandet. Om du väljer att inte delta eller vill avbryta ditt deltagande behöver du inte uppge varför, och det kommer inte heller att påverka din framtida vård eller behandling. Om du vill avbryta ditt deltagande eller har frågor gällande projektet ska du kontakta en av de ansvariga för studien (se nedan).

Ansvariga för studien

Cecilia Olsson Byrlind:
tfr14cby@student.lu.se

Sebastian Borryng:

se8757bo-s@student.lu.se

Eva Ekvall Hansson:

eva.ekvall-hansson@med.lu.se

Reviderad bilaga till deltagare: Bilaga 1.1: Information till deltagare

Vi vill fråga dig om du vill delta i ett forskningsprojekt. I det här dokumentet får du information om projektet och om vad det innebär att delta.

Projektet utförs som kandidatuppsats för fysioterapeutprogrammet vid Lunds universitet. Vi studenter heter Sebastian Borryng och Cecilia Olsson Byrlind, och vår handledare är Eva Ekvall-Hansson, docent och universitetslektor vid Institutionen för hälsovetenskaper - Fysioterapi i Lund. Vi är helt opartiska och får ingen ersättning för att göra detta projekt.

Syftet med projektet är att med ett nytt instrument mäta balans när man står still på plan mark och under tiden man åker färja. Detta görs för att testa instrument i vardagsmiljöer och vår förhoppning är att med mer data kunna säkerställa dess precision. Vidare är målet att kunna minska risker förknippade med nedsatt balans.

Vi kommer använda en så kallad Snubblometer. Det är en liten apparat som fästs utanpå kläderna i ländryggen. Snubblometern är testad, valid och reliabel dvs. den mäter endast deltagarens balans. Mätningen kommer att ske på plan mark först och sedan på färjan mellan Helsingborg och Helsingör.

Mätningen innebär ingen utökad risk eller obehag för er deltagare än de som redan finns vid färjeåkning. Inga förberedelser krävs av deltagarna, däremot behöver vi veta att ni inte har någon nuvarande påverkan på balansen på grund av t.ex. medicinering, skador eller funktionsnedsättning.

Allt deltagande kommer vid presentation av resultaten vara helt avidentifierat och den informationen som insamlas kommer bara användas på det sätt som du har gett samtycke till. Resultaten kommer vara kodade och analyseras på gruppnivå. Rapporten kommer att publiceras på LUP Student papers, Lunds Universitet. Det utgår ingen ersättning för deltagande och transportkostnader är bekostade.

Ditt deltagande är frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta deltagandet. Om du väljer att inte delta eller vill avbryta ditt deltagande behöver du inte uppge varför, och det kommer inte heller att påverka din framtida vård eller behandling. Om du vill avbryta ditt deltagande eller har frågor gällande projektet ska du kontakta en av de ansvariga för studien (se nedan).

Ansvariga för studien

Cecilia Olsson Byrlind:
tfr14cby@student.lu.se

Sebastian Borryng:

se8757bo-s@student.lu.se

Eva Ekvall Hansson:

eva.ekvall-hansson@med.lu.se

Bilaga 2: Samtycke till att delta i studien

Jag har fått muntlig och skriftlig informationen om studien och har haft möjlighet att ställa frågor. Jag får behålla den skriftliga informationen.

- Jag samtycker till att delta i studien *Utvärdering av posturalt svaj vid färjeåkning: en pilotstudie*.
- Jag samtycker till att uppgifter om mig behandlas på det sätt som beskrivs i forskningspersonsinformation.
- Jag samtycker till att mina mätvärden dokumenteras och lagras på det sätt som beskrivs i forskningspersonsinformation.

Plats och datum	Underskrift

Bilaga 3: Studieprotokoll test av Snubblometer

Vid mätningarna ska fötterna vara något utåtroterade i ca 30 grader, armarna neutralt hängandes framför kroppen, samt att försökspersonen har ca 10 cm mellan hälarna. På färjan tillåts de inte att luta sig, men de får ta emot och hålla i stång eller liknande vid eventuell risk för fall.

Samtidigt sker en referensmätning för att kunna justera för färjans "svaj" på en fast punkt. Bortfall kommer noteras och redovisas.

Namn	Ålder	Kön	Längd

Frågor om färjeåkning och fysisk aktivitet

Ungefär hur ofta åker du färja (ggr/år)? _____

Ägnar du dig åt någon typ av fysisk aktivitet? _____

Vilken typ av fysisk aktivitet ägnar du dig åt? _____

I vilken intensitetsgrad tränar du (låg/mellan/hög)? _____

Hur många dagar i veckan är du fysiskt aktiv? _____

Posturalt svaj

Land M-L	Land A-P	Färja M-L	Färja A-P