



Datorseende som verktyg i mätning av höftledens rörlighet

En validitetsstudie

Isa Kiukas & Erika Bergström

Lärdomsprov

Fysioterapi

2023

Lärdomsprov

Isa Kiukas

Erika Bergström

Datorseende som verktyg i mätning av höftledens rörlighet. En validitetsstudie.

Yrkeshögskolan Arcada: Fysioterapi, 2023.

Identifikationsnummer:

9297, 9298

Uppdragsgivare:

Yrkeshögskolan Arcada

Sammandrag:

Behovet för nya digitala lösningar ökar i och med digitaliseringen. Efterfrågan för distansrehabilitering ökar och forskningen inom ämnet har tagit fart inom fysioterapin. Ett markörlöst datorseendeprogram DensePose har utvecklats i samarbete med Yrkeshögskolan Arcadas ingenjörsstuderande. Programmet mäter leders aktiva rörelseomfång med hjälp av en datorkamera. Syftet med detta arbete är att validitetsgranska datorseendeprogrammet DensePose genom mätningar på höftledens aktiva rörelseomfång. Frågeställningen för arbetet är; "Är datorseendeprogrammet tillförlitligt för höftledens specifika ledmätning?" I undersökningen deltog 22 personer som angav sig vara studerande eller personal hos Yrkeshögskolan Arcada. Rörelserna som undersöktes var aktiv böjning, aktiv sträckning, aktiv inåt- och utåtrotation av höftleden samt knäledens aktiva böjning. Arbetet grundar sig på en kvantitativ forskningsmetod. Datorseendeprogrammets validitet undersöktes genom en jämförelse med den klassiska vinkelmätaren, goniometern. Under mättillfället användes datorseendeprogrammet för att definiera ledvinkeln i höftleden i den specifika positionen, varefter ledvinkeln mättes manuellt med hjälp av en goniometer. Dessa resultat har jämförts för att fastställa datorseendeprogrammets pålitlighet. Resultaten visar på att mätningen mellan datorseendeprogrammet och goniometern gav ett identiskt resultat 16 gånger då man räknar med alla rörelseriktningar. Skillnaden mellan datorseendeprogrammet och goniometern avviker minst vid höftledens aktiva sträckning i med en avvikelse på ett medeltal av 2,1 grader. Skillnaden på mätinstrumenten kan avskiljas i största grad vid höftledens aktiva utåtrotation med en avvikelse på ett medeltal av 2,9 grader. Större avvikelser kan hittas vid höftledens aktiva sträckning med en skillnad på 13 grader, och knäledens aktiva böjning med en skillnad på 20 grader. Faktorer som kan ha inverkat på mätresultaten är noggrannhet i goniometerens position vid mättillfället samt eventuell rörelse hos den undersökta personen. Datorseendeprogrammet kunde med små justeringar fungera som ett gynnsamt verktyg inom distansfysioterapin i framtiden men kräver ännu undersökning för att få fram flera pålitliga resultat.

Nyckelord: Datorseende, ledvinkelmätning, markörlös datorseendemätning, distansrehabilitering

Degree Thesis

Isa Kiukas

Erika Bergström

Computer vision as a tool in measurement in active motion of the hip joint. A validity study.

Arcada University of Applied Sciences: Physiotherapy, 2023.

Identification number:

9297, 9298

Commissioned by:

Arcada University of Applied Sciences

Abstract:

The need for new digital technologies has increased since digitalization. The demand for telerehabilitation is growing and the research in the field has expanded in physiotherapy. There is already computer vision software that functions as an implement for physiotherapists. Further research in the field still needs to be done. The engineering students of Arcada University of Applied Sciences have developed a markerless computer vision program called DensePose. The aim of this study is to test the validity of the markerless computer vision program DensePose through measurement of the active range of motion in the hip. The question at issue for this written work: "Is the computer vision program reliable for measurement of the active range of motion in the hip?" In this study 22 people who were students or staff from Arcada participated. The movements in this study tested were active flexion, active extension, active inner- and outer rotation in the hip and active flexion in the knee. This study has been structured as quantitative research. Comparison was made between the computer vision program and the classic joint measurer, the goniometer, to determine whether the computer vision program gives accurate results. Results show that the difference between the computer vision program and goniometry deviates the least in the active extension of the hip, an average of 2,1 degrees. In the active outer rotation of the hip is the average on the deviated results largest, an average on 2,9 degrees. In comparison with the other movements tested, the active knee flexion's results deviated the most, on average 2,2 degrees. An accurate placement and reading of the goniometer and movement during the measurement could be primal factors that affect the measurement results. The computer vision program could with minor adjustments function as an advantageous tool for telerehabilitation in the future.

Keywords: Computer vision, Joint angle measurement, markerless computer vision measurement, telerehabilitation

Opinnäyte

Isa Kiukas

Erika Bergström

Lonkan liikkuvuuden mittaaminen tietokonenäköohjelman avulla, Validiteettitutkimus.

Arcada: Fysioterapia, 2023

Tunnistenumero:

9297, 9298

Toimeksiantaja:

Arcada University of Applied Sciences

Tiivistelmä:

Kysyntä uusista digitaalisista menetelmistä kasvaa digitalisoitumisen sekä koronapandemian myötä. Etäkuntoutuksen kysyntä kasvaa ja aiheen tutkimus on vilkastunut fysioterapian sisällä. Jo tänä päivänä on olemassa tietokonenäköohjelmistoja, jotka toimivat apuvälineenä fysioterapeuteille. Lisätutkimuksia aiheesta täytyy kuitenkin vielä toteuttaa. Arcadan insinööriopiskelijat ovat kehittäneet tietokonenäköohjelmiston DensePose, joka toimii nivelten aktiivisen liikeradan mittaajana. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää DensePose -ohjelmiston sovellettavuus lonkan aktiivisen liikeradan mittaajana. Opinnäytetyö perustuu vertailuun ohjelmiston sekä klassisen kulmamittarin, goniometrin välillä. Työn tutkimuskysymys on; ”Onko tietokonenäköohjelmisto luotettava lonkan aktiivisen liikeradan mittauksessa?” Tutkimukseen osallistui 22 henkilöä, jotka olivat joko Arcadan henkilökuntaa tai opiskelijoita. Tutkimuksen aikana on jouduttu tekemään hienosäätöjä ohjelmistolle optimaalisten tulosten saavuttamiseksi. Työssä liikeradat, joita tutkittiin, olivat lonkan aktiivinen koukistus, ojennus, sisä- sekä ulkokierto ja polven aktiivinen koukistus. Tulokset kertovat tietokoneohjelman ja goniometrin lukemien täsmäyvän 16 kertaa tutkimuksen aikana mukaan lukien kaikki liikeradat. Tietokoneohjelmiston ja goniometrin välinen ero lonkan aktiivisessa ojennuksessa oli pienin, keskiarvolta 2,1 astetta. Lonkan aktiivisen ulkorotaation kohdalla olivat tulokset ohjelmiston sekä goniometrin välillä suurimmat, keskiarvolta 2,9 astetta. Suurin poikkeama tuloksissa näkyy polven aktiivisessa koukistuksessa vertailussa muihin liikeratoihin, jossa poikkeama on keskiarvolta 2,2 astetta. Keskeisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat mittaustuloksiin ovat goniometrin tarkka asettaminen ja tulosten lukeminen sekä testihenkilön mahdollinen liikehdintä mittauksen aikana. Pienien hienosäätöjen avulla tietokonenäköohjelmisto voisi toimia oivana apuna etäfysioterapiassa tulevaisuudessa, mutta edellyttää jatkotutkimista, jotta lisää luotettavia lukemia voidaan nähdä.

Avainsanat: tietokonenäköohjelmisto, nivelkulmamittaus, etäkuntoutus

Innehåll

1. Inledning	6
2. Bakgrund.....	6
2.1 Datorseende.....	8
2.2 Ledmätning.....	10
3. Syfte & frågeställning	11
4. Metod	11
4.1 Datainsamling och analys	12
4.2 Urval.....	12
4.3 Validitet	13
4.4 Etik	13
5. Resultat	14
6. Diskussion	18
6.1 Resultatdiskussion.....	18
6.2 Metoddiskussion.....	20
7. Slutsats	21
Källor	23
Bilagor	25

1. Inledning

Fysiska besök inom hälsovården har minskat drastiskt i och med korona-pandemin. En stor del av hälsovården har tvingats övergå till distanslösningar och tack vare den snabba utvecklingen av teknologin har detta varit möjligt för en stor del av hälsotjänster. Distansrehabilitering innebär en del av hälsotjänsterna som kan erbjudas med hjälp av informations- och kommunikationsteknologi (Cottrell et al., 2020). För att utveckla möjligheterna inom distansrehabilitering har intresset för markörlösa datorseendeprogram lyfts till ytan. I detta arbete undersöks validiteten av det markörlösa datorseendeprogrammet DensePose på den aktiva rörligheten av höftleden samt jämförs programmet med den klassiska vinkelmätaren, goniometern. Yrkeshögskolan Arcada fungerar som beställare av detta arbete som tidigare har utvecklats i samarbete med ingenjörsstuderande på Arcada.

Nulägets samhälle är i behov av kostnadseffektiva och lätt användbara hälsoteknologiska lösningar för rehabilitering på distans. På sistone har flera hälsoteknologiska applikationer utvecklats som bevisat har fungerat som ett bra stöd för klienter i rehabilitering då dessa applikationer kan stöda träningen övervakat utan att terapeuten fysiskt är på plats. (Hellstén et al., 2021) Man har kommit fram till att markörlösa 3D-program i nuläget fungerar bäst både för klientens bekvämlighet samt för analys av leden då det endast behövs en kamera för användning. Trots att simuleringar redan nu visar lovande resultat för 2D-program i ledvinkelmätningar behövs flera validitetsstudier för att komma fram till resultat som är pålitliga. Dessa program avses användas i framtiden för mer avancerade rehabiliteringssyften. (Hellstén et al., 2021)

2. Bakgrund

Distansrehabiliteringen kräver lösningar som är lättanvändbara och kostnadseffektiva för konsumenten. Speciellt längre rehabiliteringsperioder eller någon som av annan orsak har utmaningar att delta på en fysisk mottagning kan ha nytta av dessa tjänster. Möjlighet till distansrehabiliteringen kan också hjälpa till vid att lappa övergången hos patienter som flyttas hem från sjukhusmiljö. Eftersom COVID-19 har orsakat flera sjukhusintagningar har också efterfrågan för distansrehabilitering ökat i och med behov av rehabilitering efter sjukhusvistelsen. (Salawu et.al., 2020)

Datorseendeprogram är ett delområde inom hälsobranschen som växer. Eftersom största delen av de mest använda datorseendeprogrammen hittills är markörbaserade, har intresset kring effektiva markörlösa program växt inom området. Mångprofessionellt arbete betonas i rehabiliteringsprocesser som sker på distans då samarbete mellan olika yrkesgrupper kräver mera ansträngning för klientens bästa. Man har kommit fram till att en positiv effekt med distansrehabilitering kan hittas på en allmän nivå hos både patienter och fysioterapeuter. En utmaning som kommer fram vid utveckling av distanstjänster är en känsla av ineffektivitet och visar på att uppskattningsvis en tredjedel inte skulle välja distansrehabilitering före fysisk mottagning. Från fysioterapeuternas synvinkel handlar de största problemen om saknaden av fysisk kontakt och teknologiska motgångar. (Ben-nell et al., 2021)

Till en fysioterapeuts mest centrala uppgifter hör rådgivning och handledning inom motion, funktionsförmåga och hälsofrämjande. Terapeutisk träning och manuella behandlingar samt hjälpmedelsverksamhet hör ofta till en fysioterapeuts arbetsuppgifter. Fysioterapin kan vara individuell eller ske i grupp. Terapin kan ske hemma hos klienten, på mottagningen eller på distans. Fysioterapi kan användas för personer i alla åldrar och meningen med fysioterapi är att förbättra eller upprätthålla personens funktionsförmåga som har lidit på grund av en skada, smärta, sjukdom, funktionsstörning eller miljöfaktor. (Suomen fysioterapeutit, 2022) En bemerkande del av fysioterapeutens roll inom rehabilitering förknippas med ett människonära arbetssätt och kan påverka den allmänna synen på distanslösningar.

De nya teknologiska lösningarna kommer i framtiden ha en stor inverkan på fysioterapin. Viktiga egenskaper hos fysioterapeuten är bland annat, kreativitet, innovativitet, kritiskt tankesätt samt problemlösningsförmåga. Bland annat robotassisterad terapi och nya teknologiska innovationer kommer att bli alltmer vanliga. Detta medför att klienten kommer bli mer självständig i sin rehabilitering och har möjlighet att själv till exempel mäta resultat och få fram olika hälsouppgifter. Hälsoteknologin gör det lätt för klienten att själv bevaka sitt hälsotillstånd. Fysioterapeutens roll som motivator och vägledare betonas. Fysioterapeuten bör kunna jämföra olika teknologiska alternativ och bedöma deras inverkan på rehabiliteringen. (Suomen fysioterapeutit, 2023) Man talar ofta om fysioterapeuten

som en del av ett mångprofessionellt team. I och med att de fysiska besöken inom hälsovården har minskat uppstår en fråga om det mångprofessionella samarbetet går att utföras lika smidigt som förut. Tanken är att framföra en lättanvändbar tjänst för klienten som främjar hennes inverkan och arbetets produktivitet. (Kangas et al., 2015)

Distansrehabilitering kan vara en bra lösning för personer som genomgår en längre rehabiliteringsperiod. Resultat visar på att klienter som genomgått en höft- eller knäprotosoperation kan ha nytta av distansrehabilitering som ett verktyg för att ökad motivation och långvariga resultat (Eichler et al., 2017). Distansrehabilitering har ansetts vara ett gott verktyg för klienter som genomgått en ortopedisk operation. Den har visats förbättra motoriken som har hjälpt klienter att återgå till vardagen smidigt. Resultaten har jämförts med vanlig rehabilitering angående fysisk aktivitet, rörlighet, livskvaliteten och smärta. I rehabiliteringen beaktas fysiska, psykiska och sociala aspekter. Det är viktigt vid att göra tydliga mål och säkerställa att klienten får tillräcklig feedback. Uppföljning av klientens framsteg är också av viktig roll. (Eichler et al., 2017) Distansmottagningar har ökat sedan början av 2020 både på den offentliga samt den privata sektorn. Ökningen var märkbar, men ändå relativt låg. Före pandemin hade inte $\frac{3}{4}$ av fysioterapeuter använt distanslösningar i sitt jobb. Enligt fysioterapeuterna passade distansmottagningar bäst för klienter med lung-, hjärt- eller muskeloskeletala sjukdomar. (Hellsten et al., 2022)

I den randomiserade kontrollstudien utförd av Withers et al. (2021) undersöktes fysioterapi med fysisk närvaro i jämförelse med distanstjänster av samma karaktär på muskeloskeletala problem. Till distanstherapie ingår ett hemmaträningsprogram samt rådgivning på distans medan gruppen som fick fysioterapi med fysisk närvaro fick motsvarande rådgivning och träningsprogram av en fysioterapeut på plats. Diverse systematiska översikter och kontrollstudier visar på att distansrehabilitering kan utnyttjas för muskeloskeletala problem på ett sätt som är säkert och effektivt för klienten, dvs. ge sådana resultat som kunde uppnås med fysisk handledning. (Withers et al., 2021)

2.1 Datorseende

Markörlösa datorseendeprogram har möjlighet att genomföra rörelseanalysen med mindre datainsamling och är effektivare jämfört med ett markörbaserat program.

Markörlösa program ger mångsidigare data och läkare kan ha möjligheten att undersöka en klient även då personen bär normala kläder. Både markörbaserade och markörlösa program i allmänhet upplevs vara så gott som likvärdiga gällande rörelseomfång, men ledernas landmärken och ledvinklar har inte ännu utvecklats tillräckligt exakta. (Wade et al., 2022)

Det har utvecklats en prototyp av ett datorseendeprogram som undersöker knäets rörlighet. (Hellstén et al., 2022) I detta fall används en klassisk goniometer som fysiskt mätverktyg för att jämföra resultaten med programvaran. Programmet har utvecklats för att kunna lokalisera anatomiska landmärken med hjälp av en datorkamera. Det som är speciellt med programmet i fråga är att ingen kalibrering eller markörer på kroppen behövs till skillnad från andra hittills utvecklade datorseendeprogram med liknande syften. Programmet kan konstateras fungera som ett bra verktyg då klienten får direkt feedback från datorn. Detta möjliggör terapi utan fysioterapeutens fysiska närvaro. Eftersom programmet inte från början har utvecklats för rehabilitering specifikt, sjunker reabiliteten för just detta syfte. Man har fått fram precisa resultat med prototypen, men fel kan ännu detekteras. (Hellstén et al., 2022)

Man har undersökt skillnaden mellan markörlösa och markörbaserade program för gånganalys. Intresset har specifikt legat i att fastställa ifall markörlösa analysmetoder kunde användas i framtiden för specifikt gånganalys. Medan program som utnyttjar markörer har fungerat bra, är dessa program tidskrävande, dyra och har bevisat visat en inverkan på den naturliga gången. Resultaten visar på att markörlösa datorseendeprogram kunde användas för gånganalys i framtiden. Dock finns det bara fåtal undersökningar som jämför dessa två metoder och sänker på reabiliteten av resultatet. (Moro et al., 2022) Markörlösa rörelseanalysprogram kan med den nyaste teknologin jämföras med markörbaserade program. Dock visar prototyper ännu på förbättringsbehov i analysering av landmärken och mätta ledvinklar. Man vill hitta verktyg för att jämföra dessa program med "guldstandard" metoder (Wade et al., 2022). Med guldstandard metoder menas ett högt reliabelt mätverktyg som har konstaterats ge precisa resultat (Craig 2018).

Ett starkt samband har dragits mellan arbetsrelaterade muskeloskuletala problem i lumbalryggen och tyngdlyftning. Många datorseendeprogram har utvecklats på sistone för att

undersöka kroppens rörelse i 3D via video. I undersökningen utförd av Wang et al. 2021 lades fokus på att hitta korrelationen mellan olika tillvägagångssätt i ledmätning. Testpersonerna i undersökningen utförde under mättillfället en bredd av lyftövningar som fångades av en RGB kamera och ett laboratorienivå rörelseanalysprogram sida vid sida. Bland annat rörelse i L5 samt S1-leden i nedre ryggen jämfördes mellan RGB kameran och rörelseanalysprogrammet för att fastställa korrelation. Som resultat av undersökningen kunde man upptäcka stark korrelation mellan de två metoderna vid mätning av axelledens flexion, bålens flexion och rotation samt bra prognos för korrelation i resultat för rörelser i L5 och S1 leden på sagittalplan. Enligt den utförda undersökningen skulle datorseendeprogram kunna utnyttjas i att identifiera arbetsuppgifter med högre risk för muskeloskeletal sjukdomar via videoanalyser. (Wang et al., 2021)

2.2 Ledmätning

Ledmätning är en ofta förekommande arbetsuppgift hos en fysioterapeut. Goniometer används ofta för att göra diverse ledmätningar. Goniometer är ett alternativ som många fysioterapeuter väljer att använda eftersom den är lätt användbar, förmånlig och har relativt goda resultat i reabilitet och validitet. (Keogh & Cox, 2019) Goniometern anses vara ett "guldstandard" mätinstrument inom mätning av rörelseomfång (Craig 2018) och har visat på att goda till utmärkta resultat kan uppnås inom mätning av rörelseomfång i en led. Ledmätning med goniometer har visat på noggrannare resultat vid mätning av övre extremiteterna jämfört med nedre extremiteterna. Detta uppskattas bero på bland annat utmaningen i att palpera landmärken i den nedre extremiteten. (Swann et al., 2012)

Goniometern kan fungera som hjälpmedel vid en diagnos, uppföljning av fysioterapiprocessen (Hancock et al., 2018) och dess inverkan samt framföra rörelseinskränkningar i leden, muskler eller i senor. Man bör undvika användning av goniometer i mätning av den aktiva ledrörligheten då det handlar om en led luxation eller då det finns frakturer som inte lekt. Framför allt bör man ta i hänsyn hur färsk skadan är och vilka begränsningarna är för klienten. Det finns ingen indikation på varför goniometern inte kunde användas då en led är inflammerad eller infekterad. I vissa fall kan smärta förekomma då man mäter ledrörligheten, men smärtan ska inte bli för stor. Man bör ta i beaktan om leden är väldigt instabil eller hypermobil. (Gandbhir & Cunha, 2022)

Bara yrkeskunniga läkare, fysioterapeuter eller andra professioner inom området som är utbildade att använda mätinstrumentet på ett korrekt sätt bör använda goniometern. Det är viktigt att mätaren placeras på ett korrekt sätt och de centrala landmärkena palperas. Yrkeskunniga som utför mätningen bör fastställa när leden når det så kallade ytterläget. Mätningens utförare bör kunna tolka resultaten på ett korrekt sätt och iakttä det korrekta rörelseomfånget vid mätning. (Gandbhir & Cunha, 2022)

Det finns fler alternativ än den klassiska goniometern som kan utnyttjas vid ledmätning. En av de är en applikation som kan laddas ned på smarttelefonen (the Knee Goniometer App, Ockendon). En studie jämförde ifrågavarande applikationen med goniometern i mätning av knäledens flexion. Forskningen kom fram till att både mätningar utförda med applikationen och goniometern kom fram till trovärdiga resultat. Dock påvisar forskningen att mätningar utförda med goniometern var felmarginalen 1,56 grader medan för mätningar gjorda med applikationen blev resultatet 0,62 grader (Milanese et al., 2014). Detta visar på att möjligheten för alternativa ledmätningssverktyg med stor sannolikhet kommer att synas mera i framtiden.

3. Syfte & frågeställning

Syftet med arbetet är att utföra en validitetsgranskning av ett markörlöst datorseendeprogram för ledmätning på höftledens aktiva rörelseomfång. Frågeställningen för undersökningen lyder: Är datorseendeprogrammet tillförlitligt för höftledens specifika ledmätning?

4. Metod

Denna kvantitativa validitetsundersökning studerar höftledens rörlighet med hjälp av datorseendeprogrammet DensePose. Med en kvantitativ forskningsdesign vill man komma fram till svar för forskningsfrågor genom att använda strukturerade mätningar (Henricson, 2012). Med en kvantitativ forskningsdesign vill vi säkerställa att mättillfället är standardiserat och väl förberett eftersom ändringar kan vara svåra att göra efter mättillfället (Eliasson 2018). Strukturerade mätningar kommer att ge oss möjlighet att jämföra

resultaten mellan manuella mätningarna och digitala mätningarna (Hassmén & Hassmén 2008, s. 181).

Sökord som har använts för den teoretiska referensramen är "Computer vision", "Motion analysis", "Tele Health", "Markerless motion analysis" och "Tele Rehabilitation". Med dessa sökord har forskningsområdet ramats in och fokus lagts på fraser som är relevanta för den bakgrund som är intressant för projektet.

4.1 Datainsamling och analys

Studien har utförts genom rekrytering av frivilliga personer som studerar eller arbetar på yrkeshögskolan Arcada. De frivilliga personerna deltog i rörlighetsmätningarna på en utsatt tid och under testtillfället jämfördes resultaten från datorseendeprogrammet med goniometern. Mätningarna utfördes två gånger, med minst 24 timmar mellan mättillfällena. Utöver datorseendeprogrammet har samma ledvinkelmätningar utförts med en goniometer. I undersökningen mäts höftens flexion och extension i stående ställning, samt rotationen i höftleden och i sittande ställning. Inför testtillfället mättes testpersonens längd, vikt samt BMI (body mass index). Insamlingen av data skedde på testblanketter där båda mätningarnas resultat skrevs upp under mätningen. Testblanketterna och samtyckesblanketterna förvaras bakom lås. Då alla mätningar var gjorda förflyttades resultaten in på en skrivskyddad Excel-tabell i pseudo anonym form var resultaten analyserades på en deskriptiv nivå. I resultatkapitlet redogörs resultaten i form av diagram. Resultaten presenteras som medeltal och standardavvikelser i jämförelse av mätinstrumenten.

4.2 Urval

Exkluderingskriterier som har ställts för testpersonerna innebar faktorer som kunde påverka resultaten eller etiska överväganden i undersökningen. För inkludering skulle testpersonen vara en studerande eller del av personalen på Yrkeshögskolan Arcada. Ingen ny skada som krävt uppmärksamhet av en läkare i regionen av den mätta leden skulle ha skett inom den senaste månaden före undersökningen samt skall personen röra sig utan hjälpmedel. Ifall information om en skada eller rörelseinskränkning hos en testperson skulle kom fram, gjordes en gemensam bedömning om huruvida testpersonen kunde delta i undersökningen eller inte.

4.3 Validitet

I undersökningen ville vi lägga fokus på validitet av mätinstrumentet. Validitet mäter ifall programmet mäter det som den är utsedd för. Validiteten i datorseendeprogrammet kan standardiseras genom att jämföra resultaten med goniometer. (Curtis & Drennan 2013; Holme & Solvang 1996, s. 122)

För att se hur mätresultaten kan påverkas av olika variabler utfördes ledvinkelmätningen med goniometern av båda testarna. Mätningarna utfördes i samma lokal, samt med samma dator och avståndet mellan testpersonen och datorn är färdigt utmärkt. För att få fram så exakta resultat som möjligt måste variablerna i undersökningen definieras (Curtis & Drennan, 2013; Hassmén & Hassmén, 2008). Med variabler menas faktorer som kan påverka mätresultatet, i detta fall mätinstrumenten. På detta sätt kunde vi säkerställa att mätningen görs på samma sätt varje gång och att alla faktorer som kunde ha en inverkan på mätningen tas i beaktan. Från den ifyllda förhandsinformationsblanketten fick vi information om testpersonen som kan vara väsentlig för undersökningen.

4.4 Etik

Yrkeshögskolan Arcada har förbundet sig med att följa Forskningsetiska delegationens riktlinjer gällande god vetenskaplig praxis inom forskning (Forskningsetiska Delegationen, 2021). Enheten på Arcada godkände forskningslovet 25.1.2023 efter vilket forskningen kunde påbörjas.

Deltagarna i forskningen fick ett informationsbrev som noggrant beskriver mätningens innehåll och förlopp. Dessutom fyllde alla deltagare i en samtyckesblankett som betonar frivillighet. (Bilaga 3) Samtycke och informerat samtycke har betonats för att testpersonen skall känna sin autonomi i testtillfället. Det som förväntas av testpersonen, en estimerad tidsram, möjliga risker och allmän praxis under mätningstillfället hör till begreppet samtycke. (Curtis & Drennan 2013)

När testpersonerna kom till mätningstillfället skedde en muntlig genomgång av tillfället. Deltagandet är frivilligt och personen har rätt att när som helst avbryta sin medverkan. All personlig information, resultat och data som samlas in förvaras bakom individuella

inlogg eller inlåst utrymme på Arcadas forskningsenhet. Materialet förstörs inom fem år efter forskningen. Eftersom undersökningen faller innanför temat hälsa, är det ytterst viktigt att respekt visas för människan och att testpersonen är medveten om sin rätt att inte bli skadad och att ha rätten till integritet. (Curtis & Drennan 2013)

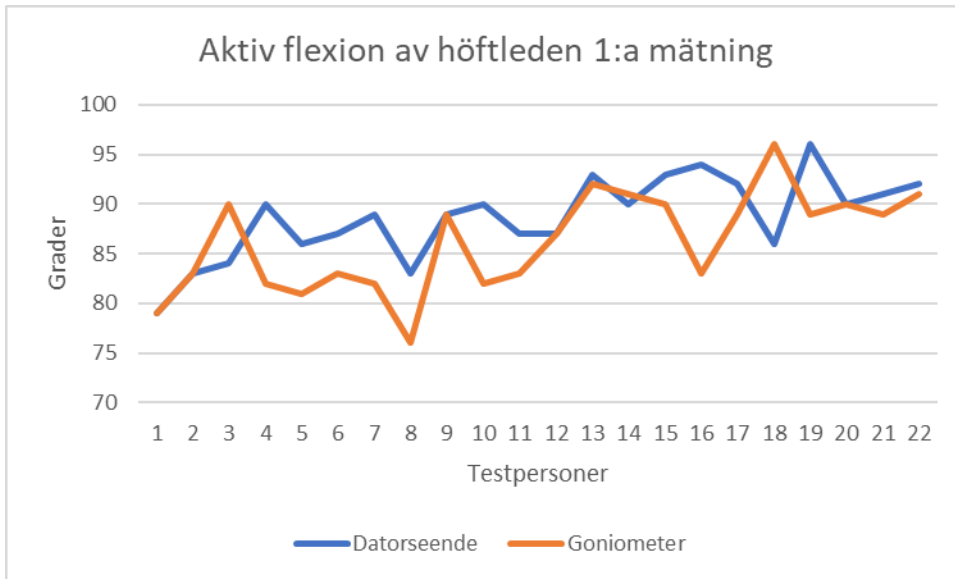
5. Resultat

Totalt deltog det 22 personer i testerna, 12 män och 10 kvinnor. Tabell 1 visar på medeltalet och standardavvikelsen av deltagarnas längd, vikt, ålder och BMI (body mass index). Medelvärdet för deltagarnas längd var 176,4cm och medelvärdet för deltagarnas vikt var 77,3 kg. Åldern hos deltagarna gav ett medeltal på 22,7 år. Noggrannare info finns i tabell 1.

Enheter	Medelvärdet	Standardavvikelse
Längd (cm)	176,4	11,4
Vikt (kg)	77,3	13,4
Ålder (år)	22,7	2,8
BMI	24,8	3,0

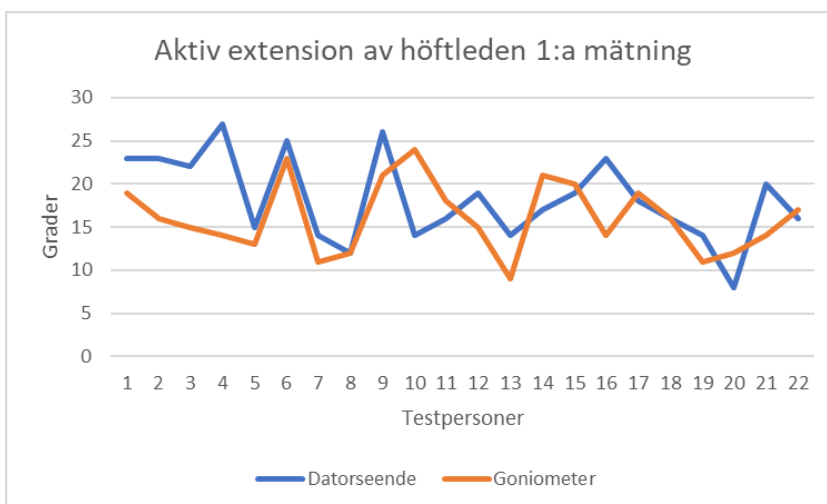
Tabell 1. Längd, vikt, ålder och BMI (Body Mass Index).

Det största mätta värdet vid höftledens aktiva flexion med datorseendeprogrammet var 96 grader och det minsta värdet var 79 grader. Det största mätta värdet med goniometern var även 96 grader medan det minsta värdet var 76 grader. Under det första mättillfället har både goniometern och datorseendeprogrammet resulterat i samma vinkelgrader fem gånger. När man jämför resultaten mellan datorseendeprogrammet och goniometern blir medeltalet på avvikelsen mellan resultaten 2,5 grader. I tabell 2 kan vi se stora skillnader mellan mätverktygen bland annat under testperson 8 och 16. Mätresultaten för testperson 8 visar på en mätning av 83 grader enligt datorseendeprogrammet och 76 grader enligt goniometermätningen, dvs. 7 graders skillnad. Mätresultaten för testperson 16 visar på en mätning av 94 grader enligt datorseendeprogrammet och 83 grader enligt goniometermätningen, dvs. 11 graders skillnad.



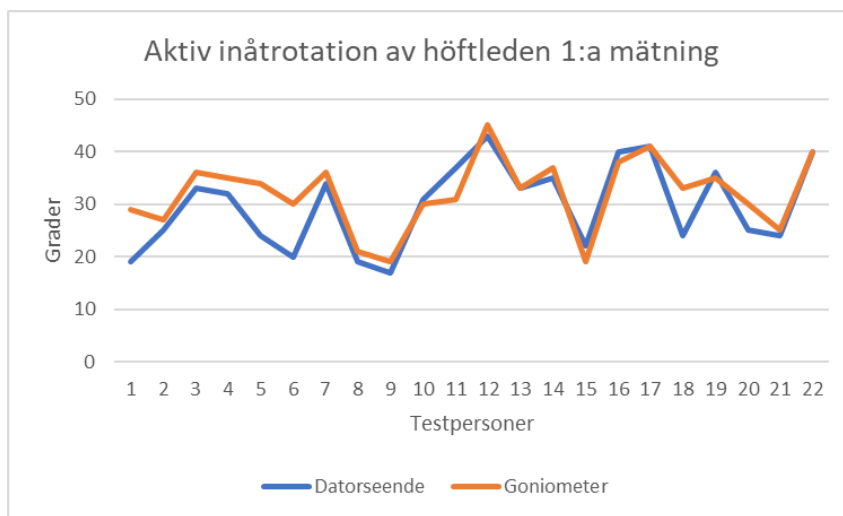
Tabell 2. Jämförelse mellan resultaten av datorseende programmet DensePose och goniometern vid höftledens aktiva flexion.

Vid höftledens aktiva extension var det största mätta värdet med datorseendeprogrammet 27 grader samt det minsta var 8 grader. I jämförelse till goniometern var det största mätta värdet 24 grader och det minsta 9 grader. Vid mätning av extensionen resulterade goniometermätningarna och datorseendeprogrammets mätningar två gånger i en identisk vinkelgrad. Mätresultaten mellan datorseendeprogrammet och goniometern avviker sig i medeltal 2,1 grader från varandra. I extension var det minst kast mellan mätresultaten om man jämför det med de andra rörelserna. I tabell 3 kan vi se de största skillnaderna mellan mätresultaten på testperson 4 och 10. Mätresultaten för testperson 4 visar på 13 graders skillnad mellan mätverktygen. Motsvarande visar mätresultaten för testperson 10 på en 10 graders skillnad mellan mätverktygen.



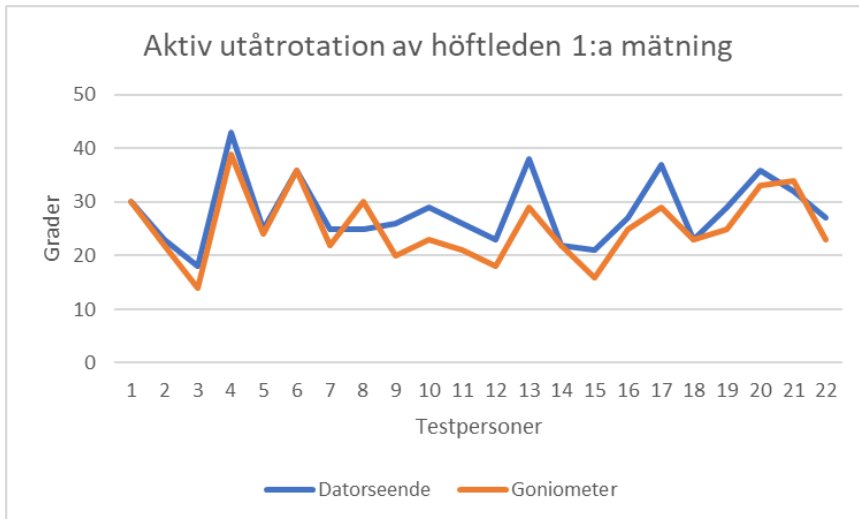
Tabell 3. Jämförelse mellan resultaten av datorseende programmet DensePose och goniometern vid höftledens aktiva extension.

Vid mätning av höftledens aktiva inåtrotation med datorseende programmet resulterade det största värdet som 43 grader medan det minsta var 17 grader. Resultaten av goniometermätningen var största värdet 45 grader samt minsta 19 grader. Vid mätning av inåtrotationen resulterade goniometermätningarna och datorseende programmets mätningar tre gånger i en identisk vinkelgrad. Då man jämför resultaten mellan datorseende programmet och goniometern med varandra avviker sig de i medeltal 2,3 grader. I tabell 4 kan vi iaktta den största skillnaden mellan mätverktygen hos testperson 6, dvs. en 10 graders skillnad.



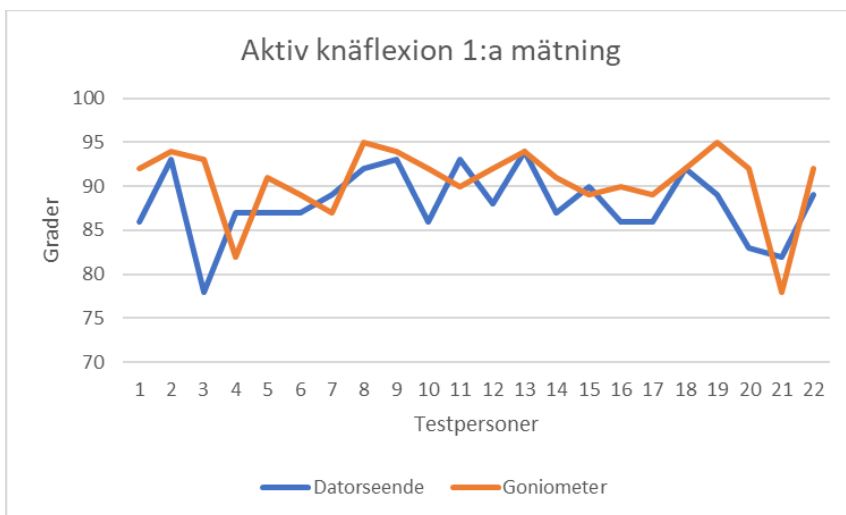
Tabell 4. Jämförelse mellan resultaten av datorseende programmet DensePose och goniometern vid höftledens aktiva inåtrotation.

Vid mätning av höftledens aktiva utåtrotation med datorseende programmet var det största värdet 43 grader och det minsta 18 grader. Mätresultat med goniometern blev det största värdet 39 grader och det minsta 14 grader. Resultaten mellan mätverktygen motsvarade fyra gånger samma vinkelgrad i samband med mätning av utåtrotation i höften. Mätresultaten mellan datorseende programmet och goniometern avviker sig i medeltal 2,9 grader. Då man jämför utåtrotationen med de andra rörelsen kan man iaktta att i denna var kassen mellan resultaten störst. I tabell 5 kan vi iaktta den största skillnaden mellan mätverktygen hos testperson 13 med 9 grader.



Tabell 5. Jämförelse mellan resultaten av datorseende programmet DensePose och goniometern vid höftledens aktiva utåtrotation.

Vid mätning av aktiv knäflexion med datorseendeprogrammet var det största värdet 94 grader och det minsta 78 grader. Vid goniometermätningen blev det största värdet 95 grader och det minsta även 78 grader. Resultaten från goniometermätningen samt datorseendeprogrammet motsvarade varandra två gånger. Då man jämför datorseendeprogrammet och goniometern avviker mätresultaten 2,5 grader i medeltal. I tabell 6 kan vi se största skillnaden i mätresultaten hos testperson 3 med en avvikelse på 20 grader.



Tabell 6. Jämförelse mellan resultaten av datorseende programmet DensePose och goniometern vid knäledens aktiva flexion.

6. Diskussion

Genom undersökningen har höftledens aktiva rörelse undersökts med hjälp av datorseende-programmet DensePose. Datorseende-programmet är lättanvändbart och har potential för framtida användning inom distansfysioterapin. För att utföra mätningarna korrekt bör man ta i beaktan vissa faktorer under testtillfället som kan ha en inverkan på hur smidigt programmet upplevs. Vid mätning av höftledens extension och flexion i stående ställning räknade inte datorseende-programmet ut resultatet själv. Testarna räknade ut det manuellt med att subtrahera det värde datorseende-programmet gav med 180. Detta hade även en inverkan på hur smidigt och effektivt testandet fungerade. Under mättillfällen iaktogs bland annat utmaningar gällande färg och passform på kläder. Datorseende-programmet DensePose har vidare utvecklats från år till år och har potential för användning inom distansfysioterapin. Programmet kan med små justeringar vara i framtiden ett bra hjälpmedel för ledmätning.

6.1 Resultatdiskussion

Då vi jämförde mätresultaten mellan datorseende-programmet och goniometern var syftet att få reda på hur mycket resultaten avviker sig från varandra i medeltal samt få en större förståelse för utfall i mätningarna. Vid första mätningen var kastet mellan de två mätverktygen i höftledens utåttrotation som störst, ett medeltal på 2,9 grader.

Under våren testades datorseende-programmet DensePose ett par gånger och små justeringar utfördes då programmet inte fungerade optimalt. I slutet av april 2023 kunde mätningarna påbörjas. Testerna för de 22 testpersonerna som deltog gick smidigt och inga större fel uppstod vid mättillfällen. Vid upprepning av testprotokollet blev testtillfället väldigt upprepbart och de förberedelser som hade gjorts viktiga. Som en del av en större forskningshelhet behövdes markörer fästas på testpersonerna. Fastän markörerna inte hade en direkt koppling till resultaten av denna studie, kunde problem med datorkameran förekomma och förlänga testtillfället. Olika färger och passformer på kläder kunde också påverka på vilket sätt datorkameran läste av landmärken. Detta visar på att programmets användning i detta läge kräver uppmärksamhet på sekundära aspekter så som belysning, kläder och bakgrund.

Under mätningarna kunde man observera att för en del testpersoner var inåt- och utåtro- tationen av höftleden mer krävande än flexionen och extensionen. Vissa kunde uppleva mild smärta vid rörelsen och mer ansträngande att behålla positionen. Mätningen av höftens flexion underlättades med att testpersonen höll det vänstra benet på en pall då positionen hölls lättare. Vid tidigare testtillfällen användes inte pallen då det blev utmanande för testpersonerna att hålla balansen, detta åtgärdades dock före de riktiga testen påbörjades. Vid mätning av extensionen av höftleden fick testpersonerna ta stöd av ett högre bord då balansen och positionen var lättare att förvara. En tillräcklig belysning i testutrymmet var viktigt, samt säkerställning av att andra personer eller onödiga föremål inte syns i bilden. Detta för att datorseendeprogrammets optimala funktion.

En del av testpersonerna var intresserade av hur mätningarna har framskridit och av datorseendeprogrammet och dess funktioner. Alla deltagare verkade nöjda efter testtillfället. Vissa av deltagarna var nyfikna på sina resultat och diskussion över hur bra rörlighet i höften hen har uppkom tidvis. Vi var noggranna med att förklara att syftet med mätningarna är att jämföra datorseendeprogrammet med goniometern och validitetsgranska programmet. Under undersökningens gång har vi kommit fram till nya tillvägagångssätt som i framtiden kunde ge mera precisa resultat. Tidtabellen för undersökningarna har dragit ut på tiden som delvis kan ha påverkat preciseringar som har justerats mitt i undersökningarna.

Diskussion har förts om mätningen med den manuella vinkelmätaren (goniometern) och huruvida personens personliga avtryck syns i mätresultaten. Eftersom goniometermätningen utfördes av båda testarna, kunde mätningen i framtiden göras av en och samma person för att inte tillförlitligheten av datorseendeprogrammet skulle påverkas av testarnas individuella skillnader i mätningssättet. Fastän mätningen gjordes på ett överenskommet sätt av alla testare kan man inte vara säker på hur stor roll goniometermätningens noggrannhet spelar i resultatet. Svårigheter med placering av goniometern samt en felfri genomföring av rörelsen bidrar till de fel som kan uppstå (Nussbaumer et al., 2010). Paralleller kan dras till vår undersökning då det var viktigt att noga förklara rörelsen som skulle utföras åt testpersonerna för att minimera fel. Noggrannhet i placering av goniometern iaktogs också.

6.2 Metoddiskussion

Detta examensarbete utgår från en kvantitativ forskningsmetod. Den lämpar sig väl, eftersom man kan dra slutsatser med hjälp av den gällande en större population, fastän man haft endast kapacitet att undersöka en mindre grupp. Slutarbetet och analyserna efter forskningen gick relativt snabbt att göra och man kunde analysera resultaten flera gånger vid behov (Eliasson 2018).

Diagrammen jämför DensePose datorseendeprogrammet med goniometern vid första mättillfället. Goniometer mätningarna utfördes av båda testarna, dock kommer resultaten mellan dem att inte jämföras, eftersom mätningarna alltid genomfördes av samma person på densamma testpersonen. Resultaten förvarades både elektroniskt på dator samt på papper som bevarades i en mapp bakom låst utrymme. Då mätningarna var avklarade sammanställdes resultaten i en Excel tabell och de givna koderna för varje testperson användes för att bevara testpersonernas integritet.

De små justeringarna som utfördes i undersökningen gällande datorseendeprogrammet spelade av en stor roll för att få korrekta resultat. Noggrannhet med anteckning av resultaten på ett korrekt och förståeligt sätt är också av en central roll för tolkning av dem i ett senare skede. Detta kan också konstateras i Eliassons (2018) forskning. Den kvantitativa forskningsmetoden passar främst i sammanhang då man vill få resultaten som siffror. I undersökningar där den kvantitativa metoden används är förberedelserna viktiga, då det blir svårt att komplettera efteråt (Eliasson 2018). Mättillfället standardiserades genom att datorkamerans distans från testpersonen var utmätt i förhand med märken på golvet. Också datorns position var märkt på bordet. Vid tillfället användes samma mätverktyg och hjälpmedel varje gång för att säkerställa samma testmiljö för varje person.

Vid mättillfället fick varje deltagare samma instruktioner och lugn och ro att utföra mätningen. Inför tillfället instruerades testpersonerna att klä sig i shorts och t-skjorta och fick låna cykelshorts vid behov. Som en del av en större forskningshelhet användes små markörer för en sekundär mätning av resultaten. Markörerna var inte relevanta för vår undersökning men kunde uppfattas som en påverkande variabel under mättillfället i och med att datorseendeprogrammet verkade påverkas av markörerna på ett negativt sätt då de

behövdes repositioneras vid varje tagen bild. Markörernas placering kunde förlänga mät-tillfället som gjorde att deltagarna måste hålla de aktiva positionerna längre.

Vid mätning av höftens flexion och extension användes en airex dyna för datorseendets noggrannhet. Vid mätning av höftledens flexion fick testpersonen placera vänster fot på en pall, då det underlättade att bevara positionen medan den högra foten placerades golvet märkt ut med markör. Vid höftledens extension fick testpersonen ta stöd av ett bord med andra handen för att underlätta balansen. I sittande ställning användes en handduk under det vänstra lårbenet för att säkerställa en 90 graders vinkel i knäleden. Goniometermätningen gjordes av båda testarna genom att turas om mellan testpersonerna. Här användes de tillagda markörerna som landmärken för mätningen. Medan den ena testaren tog hand om att ta bilden på datorseendeprogrammet och skrev ner resultaten på testblanketten, kunde den andra fokusera på att instruera testpersonen och utföra goniometermätningen.

Testtillfällen infördes i början av februari 2023, men avbröts på grund av ett upptäckt fel i datorseendeprogrammet. Testtillfällen upptogs i slutet av april 2023 då små ändringar i testprotokollet tillagts för att vidare standardisera testtillfället och resultatens tillförlitlighet. Insamling av testpersoner var planerat att ske via e-mail som skickades ut till alla studerande från högskolans administrativa sida. Då bara ett fåtal anmälde sig via e-post, började testpersoner handplockas från skolan genom att gå runt och berätta om undersökningen.

Som beskrivet i kapitlet för etik vill vi betona känslan av autonomi och självbestämmande hos deltagarna i undersökningen. Eftersom undersökningen behandlar hälsoinformation har fokus lagts på att ge deltagarna rätten till att få göra mätningarna utan utomstående om de så har önskat. I början av undersökningarna har deltagarna informerats om sin rätt till att få avbryta när som helst samt skrivit under samtyckesblanketten.

7. Slutsats

Målet med arbetet var att validitetsforska datorseendeprogrammet DensePose på höftledens aktiva rörlighet. Vår forskningsfråga som presenteras tidigare i arbetet lyder: "Är datorseendeprogrammet tillförlitligt för höftledens specifika ledmätning?" Man kan

konstatera att resultaten ger oss både identiska och stort varierande resultat. För att datorseendeprogrammet ska fungera felfritt bör vidare utveckling ske och större testgrupper undersökas. Programmet kunde utvecklas vidare för igenkänning och avläsning av landmärken. Sammanfattningsvis ger resultaten och diskussionen betydelsefulla insikter i datorseendeprogrammets styrkor och svagheter. Stora utvecklingssteg i den hälsoteknologiska världen har fört nya distansbaserade produkter till ytan och en produkt som denna kan anses vara av intresse specifikt för rehabiliteringsbranschen. Datorseendeprogrammet DensePose kunde vara ett innovativt verktyg för enklare och klientvänligare ledmätning.

Källor

- Bennell, K. L., Lawford, B. J., Metcalf, B., Mackenzie, D., Russell, T., van den Berg, M., & Hinman, R. S. (2021). Physiotherapists and patients report positive experiences overall with telehealth during the COVID-19 pandemic: a mixed-methods study. *Journal of physiotherapy*, 67(3), 201-209.
- Cottrell, M.A., Russell, T.G. (2020) *Telehealth for musculoskeletal physiotherapy*, Musculoskeletal Science and Practice, Volume 48.
- Craig Martin. (2018). Validity and reliability of electrogoniometer in musculoskeletal injury/disorder ROM assessment. *Clinical Services*.
- Curtis, E., & Drennan, J. (2013). *Quantitative health research : Issues and methods*. McGraw-Hill Education.
- Eichler, S., Rabe, S., Salzwedel, A., Muller, S., Stroll, J., Tilgner, N., John, M., Wegscheider Karl, Mayer, F., & Völler, H. (2017). Effectiveness of an interactive telerehabilitation system with home-based exercise training in patients after total hip or knee replacement: study protocol for a multicenter, superiority, no-blinded randomized controlled trial. *Trials*, 18(438).
- Eliasson, A. (2018). *Kvantitativ metod från början*, 4 uppl., Studentlitteratur AB, Lund.
- Forskningsvetiska Delegationen (TENK). (2021). *God vetenskaplig praxis (GVP)*.
- Gandbhir, V. N., & Cunha, B. (2022). Goniometer. *National Library of Medicine*
- Hancock, G.E., Hepworth, T. & Wembridge, K. (2018). Accuracy and reliability of knee goniometry methods. *J EXP ORTOP* 5, 46.
- Hassmén, N., & Hassmén, P. (2008). *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*. SISU idrottsböcker.
- Hellstén, T., Arokoski, J., Sjögren, T., Jäppinen, A.-M., & Kettunen, J. (2022). The Current State of Remote Physiotherapy in Finland: Cross-sectional Web-Based Questionnaire Study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 9(2).
- Hellstén, T., Karlsson, J., Shamsuzzaman, M., & Pulkkis, G. (2021). *The Potential of Computer Vision-Based Marker-Less Human Motion Analysis for Rehabilitation*. 10.
- Hellstén, T., Karlsson, J., Häggblom, C., & Kettunen, J. (2022). *Towards Accurate Computer Vision-Based Marker Less Human Joint Localization for Rehabilitation Purposes*.
- Henricson, M. (2012) *Vetenskaplig teori och metod kap 5.(upplaga 1:7)* Studentlitteratur AB.

Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1996). *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. (3rd ed.). Studentlitteratur.

Kangas, H., Vuori, J., Luoto, S., & Kylänen, M., 2015. *Fysioterapeuttien suoravastaanotot*. Tillgänglig:

https://www.researchgate.net/profile/Heli-Kangas/publication/308803870_Fysioterapeuttien_suoravastaanotot_-_tyonjaolla_tyohon_tuottavuutta_ja_mielekkyytta/links/57f38d4e08ae280dd0b70093/Fysioterapeuttien-suoravastaanotot-tyoenjaolla-tyoehoen-tuottavuutta-ja-mielekkyyttae.pdf

Keogh, J. W. L., Cox, A., Anders, S., Liew, B., Olsen, A., Schram, B., & Furness, J. (2019). Reliability and validity of clinically accessible smartphone applications to measure joint range of motion: A systematic review. *National Library of Medicine*, 14(5).

Kolber, M. J., Pizzini, M., Robinson, A., Yanez, D., & Hanney, W. J. (2013). The Reliability and concurrent validity of measurements used to quantify lumbar spine mobility: An analysis of an iPhone application and gravity based inclinometry. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(2).

Milanese, S., Gordon, S., Buettner, P., Flavell, C., Ruston, S., Coe, D., O'Sullivan, W., & McCormack, S. (2014). Reliability and concurrent validity of knee angle measurement: Smart phone app versus universal goniometer used by experienced and novice clinicians. *Science Direct*, 19(6).

Moro M, Marchesi G, Hesse F, Odone F, Casadio M. Markerless vs. Marker-Based Gait Analysis: A Proof of Concept Study (2022) ; 22(5):2011.

Nussbaumer, S., Leunig, M., Glatthorn, J., Stauffacher, S., Gerber, H., & Maffiuletti, N. (2010). Validity and test-retest reliability of manual goniometers for measuring passive hip range of motion in femoroacetabular impingement patients. *BMC Musculoskeletal Disorders*.

Salawu, A., Green, A., Crooks, M. G., Brixey, N., Ross, D. H., & Sivan, M. (2020). A proposal for multidisciplinary tele-rehabilitation in the assessment and rehabilitation of COVID-19 survivors. *International journal of environmental research and public health*, 17(13), 4890.

Suomen Fysioterapeutit. (2022). Fysioterapeutin ydinosaaminen. Tillgänglig:

<https://www.suomenfysioterapeutit.fi/fysioterapia/ammattin-kehittaminen/fysioterapeutin-ydinosaaminen/>

Suomen Fysioterapeutit. (2022). Mitä on fysioterapia? Tillgänglig:

<https://www.suomenfysioterapeutit.fi/fysioterapia/fysioterapia-ammattina/mita-on-fysioterapia/>

Swann, E., Harrelson, G.L. (2012). *Measurement in Rehabilitation, Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*, s. 67-73, ISBN 9781437724110.

Wade, L., Needham, L., McGuigan, P., & Bilzon, J. (2022). Applications and limitations of current markerless motion capture methods clinical gait biomechanics. *National Library of Medicine*.

Wang, H., Xie, Z., Lu, L., Li, L., & Xu, X. (2021). A computer-vision method to estimate joint angles and L5/S1 moments during lifting tasks through a single camera. *Journal of biomechanics*, 129, 110860. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110860>

Withers H.G., Glinsky J.V., Chu J., et al. (2021) *Face-to-face physiotherapy compared with a supported home exercise programme for the management of musculoskeletal conditions: protocol of a multicentre, randomised controlled trial—the REFORM trial*.

Bilagor

Bilaga 1

Är du intresserad av att delta i forskningsstudien ”Datorseende som bedömningsinstrument för höftledens aktiva rörelse”.

Bästa mottagare,

Forskningens bakgrund och syfte

Helsingfors universitet och Yrkeshögskolan Arcada har inom sin forskningsverksamhet inlett en tvärvetenskaplig forskning vars syfte är att utreda användbarheten samt noggrannheten av datorseende vid bedömningen av höftledens aktiva rörelser. I de specifika testerna som görs i forskningen böjer och sträcker ni på höften i stående ställning samt roterar i en sittande ställning på höften inåt och utåt. Forskningen sker vid Yrkeshögskolan Arcada, under ett tillfälle under februari-mars 2023. Testillfället räcker ca 30 minuter och görs två gånger med minst 24 timmars mellanrum. Testillfället utförs av fysioterapistuderande, som studerar på sitt sista studieår, och övervakas av fysioterapiprogrammets lektor.

Till denna forskning kallas studenter och personal från Yrkeshögskolan Arcada, som fyllt 18 år och klarar av att gå självständigt utan hjälpmedel. Ni kan delta i forskningen om ni inte har en skada i nedre extremiteten eller ländryggen som krävt besök hos läkare under den senaste månaden eller en neurologisk sjukdom.

Bilaga 2

INFORMATION FÖR DELTAGARE I FORSKNINGSTUDIEN

Bästa mottagare,

Forskningsstudiens bakgrund och syfte

Helsingfors universitet Yrkeshögskolan Arcada har inom sin forskningsverksamhet inlett en tvärvetenskaplig forskning vars syfte är att utreda användbarheten samt noggrannheten av datorseende vid bedömningen av höftledens aktiva rörelser. I de specifika testerna som görs i forskningen böjer och sträcker ni på höften i stående ställning samt roterar i en sittande ställning på höften inåt och utåt. Forskningen sker vid Yrkeshögskolan Arcada, under ett tillfälle under februari-mars 2023. Testtillfället räcker ca 30 minuter och görs två gånger med minst 24 timmars mellanrum. Testtillfället utförs av fysioterapistuderande, som studerar på sitt sista studieår, och övervakas av fysioterapiprogrammets lektor.

I forskningen ingår att ni använder shorts, samt att höft-, knä-, vrist och axelleden märks ut. Med hjälp av markeringen säkerställer vi att ledvinkeln som datorseende programmet mäter är korrekt. Till forskningen hör fyra rörelser som är jämförbara med vardagsaktiviteter. De fyra rörelserna är aktiv böjning av höftleden, aktiv sträckning av höftleden, aktiv inåtrotation av höftleden och aktiv utåtrotation av höftleden. Därutöver mäter vi kroppslängden, kroppsvikten och nedre extremitetens längd. Rörelserna instrueras muntligt, demonstreras till er och instruktionerna kan upprepas vid behov. Vi jämföra ledvinklarna som datorseende programmet registrerar med från samma identiska rörelse tagna bild. Rörelserna föranleder inget obehag, någon harm eller uttalad risk, mätningen är lik vardagliga aktiviteter.

Val av deltagare

Till denna forskning kallas studenter och personal från Yrkeshögskolan Arcada, som fyllt 18 år och klarar gå självständigt utan hjälpmedel. Ni kan delta i forskningen om ni inte har en skada i nedre extremiteten eller ländryggen som krävt besök hos läkare under den senaste månaden eller en neurologisk sjukdom.

Förfrågning av Er villighet och möjlighet att delta i denna forskning

Vi gör en förfrågan om er villighet och era möjligheter att delta i denna frivilliga forskning. Om ni är villig att delta, önskar vi att ni undertecknar den bifogade blanketten. Ni har all rätt att inte delta, eller att annullera ert deltagande vilken tidpunkt som helst, utan att tillvägagångssättet skulle inverka på er behandling i framtiden. Forskningsstudien har fått understöd från Fonden för teknisk undervisning och forskning, Stiftelsen Arcada.

Tidsschema

Forskningen utförs februari-mars 2023, vid Yrkeshögskolan Arcada i block D2, enligt ett individuellt tidsschema som görs upp med undertecknad.

Hantering av materialet

I forskningsstudien följer vi god vetenskaplig praxis ([se TENK 2012](#)), de etiska principer för humanforskning och etikprövning inom humanvetenskaperna i Finland ([se TENK 2019](#)) och lagstiftning för vetenskaplig forskning. Alla uppgifter angående forskningen samlas och lagras i Helsingfors universitets interna register som är skyddade med användarnamn och lösenord. Alla uppgifter om er, som samlas in i samband med forskningen, behandlas konfidentiellt. De uppgifter som samlats in för forskningen kodas på ett sådant sätt att man inte senare kan identifiera personerna utan en dechiffreringskod. Denna kod bevaras oöppnad i personliga låsta arkiv. Resultaten kommer inte i något skede av forskningen att granskas eller presenteras på personlig nivå, utan all data behandlas som statistiska helheter.

Bilaga 3

SAMTYCKE

Jag har blivit ombedd att delta i en forskning som utförs av Helsingfors universitet och Yrkeshögskolan Arcada. Jag har fått muntlig information om forskningens gång, läst igenom och förstått forskningens informationsbrev och fått tillfredsställande svar på de frågor jag haft angående forskningen.

- Jag godkänner mitt deltagande i forskningen ”Datorseende som bedömningsinstrument för höftledens aktiva rörelse” på Yrkeshögskolan Arcada. Angående forskningen ger jag härmed mitt lov till att samla in behövliga uppgifter om mig till forskningsregistret på Helsingfors Universitet. Jag förstår att mitt deltagande i denna forskning är helt frivilligt. Jag har rätt att när som helst avbryta mitt deltagande i forskningen och jag behöver inte uppge någon speciell orsak till det. Om jag nekar till forskningen eller avbryter mitt deltagande i den, påverkar det inte mitt bemötande i fortsättningen. Angående forskningen på Yrkeshögskolan Arcada är ni försäkrad genom yrkeshögskolans försäkring.

Underskrift : _____

Förtydligande av namnet: _____

Datum: _____

Det bekräftade samtycket har emottagits av:

Förtydligande av namnet: _____

Datum: _____

