

Virtuell verklighet inom fysioterapi – med fokus på klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack- och ländryggssmärta

Allmän litteraturstudie

Ellen Bergeron

Lärdomsprov

Fysioterapi

2020

Lärdomsprov

Ellen Bergeron

Virtuell verklighet inom fysioterapi – med fokus på klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack-och ländryggssmärta. Allmän litteraturstudie.

Yrkeshögskolan Arcada: Fysioterapi 2020.

Identifikationsnummer:

26445

Uppdragsgivare:

Arcada University of Applied Sciences

Sammandrag:

Virtuell verklighet utvecklas ständigt och används alltmer inom hälsovården och fysioterapi-rehabilitering. Detta lärdomsprov utreder användning och inverkan av virtuell verklighet för klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack- och ländryggssmärta. Lärdomsprovet ingår i projektet Arcada Health Tech Hub (AHTH) från Yrkeshögskolan Arcada. Arbetet är en allmän litteraturstudie och inkluderar 13 randomiserade, kontrollerade studier från 2012 och 2022. Litteratursökningen gjordes i databaserna PubMed och EBSCO under november månad 2022. Artiklarna har granskats med hjälp av Forsberg & Wengström (2015) checklista för kvantitativa studier och med Pedro skalan. Resultaten av denna allmänna litteraturstudie visar att motivation och distraktion har den mest allmänna, positiva inverkan på användarna. Detta ger möjlighet för fysioterapeuter att se vilken virtuell verklighet som är den mest effektiva på de utvalda klienterna.. Mera forskning behövs om effektiviteten av virtuell verklighet på långsikt samt på klienter med svårare smärta.

Nyckelord:

Virtuell verklighet, kronisk nacksmärta, kronisk ländryggssmärta, stroke, Parkinson, fysioterapi.

Degree Thesis

Ellen Bergeron

Virtuell verklighet inom fysioterapi – med fokus på klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack-och ländryggssmärta. Allmän litteraturstudie.

Arcada University of Applied Sciences: Bachelor in Healthcare, Physiotherapy 2020

Identification number:

26445

Commissioned by:

Arcada University of Applied Sciences

Abstract:

Virtual reality is developing all the time and is increasingly used in healthcare and physiotherapy rehabilitation. This thesis examines the use and impact of virtual reality in clients with stroke, Parkinson's and chronic neck and low back pain. The thesis is a part of the Arcada Health Tech Hub (AHTH) project from Arcada University of Applied Sciences. The work is a general literature study and includes 13 randomized controlled studies from 2012 and 2022. The literature search was done in the databases PubMed and EBSCO during the month of November 2022. The articles have been reviewed and they use inclusion and exclusion criterias. The thesis has been reviewed using the Forsberg & Wengström (2015) checklist for qualitative studies and the Pedro scale. The results of this thesis can be used by healthcare workers as well as physiotherapists to gain a better insight into how virtual reality is being used nowadays in rehabilitation. The results show how virtual reality affects clients with chronic neck and low back pain, clients with stroke and clients with Parkinson's. Physical therapists will have the opportunity to see how virtual reality is most effective on the selected clients. Motivation and distraction are the most common positive effects on users. More research is needed on the effectiveness of virtual reality on the long term and on clients with more severe pain.

Keywords:

Virtual reality, chronic neck pain, chronic low back pain, stroke, Parkinson's, physical therapy.

Opinnäyte

Ellen Bergeron

Virtuell verklighet inom fysioterapi – med fokus på klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack-och ländryggssmärta. Allmän litteraturstudie.

Yrkeshögskolan Arcada: Koulutus, vuosi

Tunnistenumero:

26445

Toimeksiantaja:

Ammattikorkeakoulu Arcada

Tiivistelmä:

Virtuaalitodellisuus kehittyy jatkuvasti, ja sitä käytetään yhä enemmän terveydenhuollossa ja kuntoutuksessa. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä ja vaikutuksia aivoverenkiertohäiriöön sairastuneiden, Parkinsonin tautia sairastavien sekä kroonisesta niska- ja alaselkävivusta kärsivien asiakkaiden hoidossa. Tämä opinnäytetyö on osa ammattikorkeakoulu Arcadan toteuttamaa Arcada Health Tech Hub -projektia (AHTH). Työ on yleinen kirjallisuuskatsaus ja sisältää 13 satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta vuosilta 2012 ja 2022. Kirjallisuushaku tehtiin PubMed- ja EBSCO-tietokannoista marraskuussa 2022. Artikkelit on arvioitu valinta- ja poissulkukriteereitä käyttämällä. Arvioinnissa on hyödynnetty Forsbergin ja Wengströmin (2015) kehittämää laadullisten tutkimusten tarkistuslistaa sekä PEDro-asteikkoa. Opinnäytetyön tulosten pohjalta fysioterapeutit ja muut terveydenhuollon työntekijät saavat paremman käsityksen siitä, miten virtuaalitodellisuutta käytetään kuntoutuksessa ja miten se vaikuttaa asiakkaisiin, jotka kärsivät kroonisesta niska- ja alaselkävivusta, ovat sairastuneet aivoverenkiertohäiriöön tai sairastavat Parkinsonin tautia. Lisäksi fysioterapeutit saavat tietoa siitä, millainen virtuaalitodellisuus on tehokkainta kyseisillä asiakasryhmillä. Käyttäjien näkökulmasta merkittävimmät myönteiset vaikutukset liittyvät motivaatioon ja ajatusten siirtymiseen muihin asioihin.

Avainsanat:

virtuaalitodellisuus, krooninen niskakipu, krooninen alaselkäkipu, aivoverenkiertohäiriö,
Parkinsonin tauti, fysioterapia

Innehåll

1 Inledning	4
2 Bakgrund	5
2.1 Fysioterapi och digitalisering	7
2.2 Rehabilitering för klienter med Parkinson	8
2.3 Rehabilitering för klienter med stroke.....	8
2.4 Rehabilitering för klienter med kroniska nack- och ländryggssmärter	9
2.5 Sensorisk feedback.....	10
2.6 VR-tekniken inom rehabiliteringen.....	11
3 Syfte och frågeställning	12
4 Metod.....	12
4.1 Urvalsprocessen.....	13
4.2 Reliabilitet och validitet	18
4.3 Etik.....	18
4.4 Dataanalys.....	19
5 Resultat	20
5.1 Resultat frågeställning 1	20
5.2 Resultat frågeställning 2	27
6 Diskussion	33
6.1 Resultatdiskussion frågeställning 1.....	33
6.2 Resultatdiskussion frågeställning 2.....	35
6.3 Metoddiskussion.....	37
6.4 Framtida forskning.....	38
7 Slutsats	38
8 Källor	39

1 Inledning

Under de senaste åren har det skett stora framsteg inom digitalisering och teknologi, vilket har påverkat olika metoder inom hälsa och välfärd. Digitalisering inom hälsa eller *mobile Health (mHealth)* innebär användning av olika mobila teknologiska medel inom medicin, hälsa och välfärd. Bakgrunden är den demografiska utvecklingen, med allt större äldre åldersgrupper, kroniska sjukdomar, den explosiva teknologiska utvecklingen med apparater som är allt mindre och förmånligare samt hälso- och sjukvården som blir alltmer klientcentrerad. Digitaliseringen inom hälsa- och välfärd ger möjligtvis möjlighet att öka klientengagemanget, minska sjukvårdskostnaderna och att förbättra resultat inom hälsovården. (Bhavnani et al. 2016)

I framtiden kommer digitala verktyg, såsom bland annat artificiell intelligens, förstärkt verklighet och robotik troligen att förbättra diagnostik, behandlingar och hälsan. Digitala verktyg ger möjlighet att stödja och förbättra vården och till och med ha en positiv inverkan på fysisk och psykisk hälsa. (Odone et al. 2019)

Virtuell verklighet (VR) är en av de många teknologiska medel som har utvecklats inom medicin, hälsa- och sjukvård. VR har utvecklats bl.a. inom behandlingen av olika kliniska tillstånd som till exempel akut och kronisk smärtlindring, ångeststörningar, fobier, posttraumatiskt stressyndrom, ätstörningar och rehabilitering. (Garret B. et al 2018)

VR-baserad terapi kan ge en positiv inlärningsupplevelse och vara engagerande och motiverande. Dess uppgifter kan anpassas enligt klientens behov, med imitations- eller tv-spelliknande aktiviteter. Fördelen med VR är att möjligheterna i princip är oändliga. Virtuella miljöer kan anpassas genom att utforma uppgifter som passar individens kognitiva och fysiska funktionsnedsättningar. (Garret B. et al 2018)

Tidigare forskning påvisar att användningen av VR kan vara fördelaktig för behandling av övre extremiteter, men inte för handfärdighet och gång för klienter inom neurologi,

geriatri, pediatri samt ortopedi. Det konstaterades att virtuell verklighet kan förbättra balansen hos klienter med neurologiska problem. (Rutowski et al. 2020)

Detta lärdomsprov kommer att ta upp användning och effekten av VR och dess inverkan på klienter med Parkinsons, klienter med stroke och klienter med kronisk nack- och ländryggssmärta. Resultatet av lärdomsprovet kommer att användas för att vägleda andra som arbetar inom och med VR. Detta kan sedan främja kreativitet och utveckling inom framtidens rehabilitering. Detta lärdomsprov är en del av Arcada Health Tech Hub (AHTH) projektet från Yrkeshögskolan Arcada.

2 Bakgrund

VR är en datorteknik som är skapad av tredimensionella (3D) konstgjorda miljöer där klienten är integrerad. VR tillåter användningen av olika former av utrustning som hörlurar och glasögon för att bättre engagera sig i miljöer som känns och ser verkliga ut. (Tokgöz et al. 2022) Klienterna interagerar med projicerade bilder, manövrerar virtuella objekt och utför aktiviteter som är programmerade i processen. (Tokgöz et al. 2022) Olika former av feedback ges i miljön. Den vanligaste är visuell och auditiv feedback för att förbättra motorisk inläring genom respons i realtid och omedelbara resultat. (Lee et al. 2019) VR är mycket bra för bedömning och interventioner inom rehabilitering, eftersom det kan anpassas enligt klientens behov, det kan ge personlig feedback och kan tillåta intervention att äga rum i en säker och icke-hotande, men ändå realistisk miljö. (Saldana et al. 2020) VR används inom rehabilitering för att återställa motoriska eller sensoriska färdigheter som förlorats på grund av olycka eller sjukdom. (Tokgöz et al. 2022) I detta lärdomsprov kommer vi att använda förkortningen ”VR” för virtuell verklighet, på engelska virtual reality.

VR är baserad på tre olika element som är *simulation*, ”*immersion*” eller *nedsänkning* och *interaktion* (Tejera et al. 2020).

Det första elementet *simulation* betyder att VR presenterar projicerade bilder och detta ger möjlighet till användaren att manövrera objekt som ger ett intryck av nedsänkning. Simulationerna är gjorda med hjälp av datorprogram samt operativsystem. (Lee et al.

2019) De kan visas på många olika sätt. Det finns till exempel simulationer för att köra olika slags maskiner där användaren kan träna utan risk för att skada sig. Med hjälp av olika slags simulationer kan användaren få samma känslor och upplevelser som man kan få i verkligheten utan VR system. VR-träning kan simuleras med hjälp av utrustning och datorer som registrerar användarens rörelser. Till exempel inom militär- eller flygutbildning ger VR examinatorn bättre möjlighet att ha koll på en students uppmärksamhet och beteende. Man kan också använda simulationer inom byggverksamheten för att till exempel analysera en prototyp och sedan validera dess konstruktion. (Araiza-Alba et al. 2020)

Det andra elementet *nedsänkning* eller ”immersion”, betyder att klienten kan komma in i den tredimensionella VR-världen som ger känslan av att den är verklig. Deltagaren får en känsla av engagemang i den virtuella världen, vilket gör att användaren möjlitvis glömmer sin verkliga miljö, identitet, situation och liv. (Tejera et al. 2020)

Det finns tre olika typer av nedsänkning eller ”immersion” inom VR. ”Fully immersive” (total-immersiv) VR är typen som verkar mest verklig mellan alla tre typer av ”immersion” och det är den som stimulerar våra sinnen mest. Den innebär att användaren är helt isolerad från sin fysiska omgivning och använder headset, hörlurar och utrustning som ska skapa en miljö som är så realistisk som möjligt.

Semi-immersive (semi-immersiv) VR tillåter användaren att vara kopplad till verkligheten och sin fysiska omgivning. Denna typ av VR kan användas för pilotutbildning där kontrollpanelen är verklig, medan skärmen visar virtuellt innehåll.

Non-immersive (icke-immersiv) VR är typen av VR där det inte finns någon slags nedsänkning inom ett spel eller datorgenererade miljö. Denna typ stimulerar minst våra sinnen och användaren är medveten om den fysiska miljön utanför den virtuella verkligheten. Ett vanligt exempel på icke-immersiv VR är datorspel. (Vista Equity Partners 2023)

Det tredje elementet, *interaktionen* mellan VR-miljön och användaren, är baserad på olika funktioner och syften, vilket ger möjligheten för deltagarna att uppleva olika känslor. (Li et al. 2019) Deltagaren interagerar med VR-spelet enligt spelets uppgifter och

simulationer. (Tejera et al. 2020) Wender et al. (2010) har påvisat att ju mera interaktivt VR-spelet är, desto roligare är det och desto effektivare minskar det smärta och tiden man tänker på smärta.

2.1 Fysioterapi och digitalisering

Fysioterapi har som uppgift att utveckla, upprätthålla och återställa människors rörelse och funktionsförmåga för att kunna hjälpa människor i alla skeden av livet, när rörelse och funktion hotas av åldrande, skador, sjukdomar, störningar, tillstånd eller miljöfaktorer. (Suomen fysioterapeutit 2016)

Fysioterapin hjälper klienter att förbättra deras livskvalitet genom att inkludera fysiskt, psykiskt, emotionellt och socialt välbefinnande. (Suomen fysioterapeutit 2016) WHO:s webbsida beskriver fysioterapi mer allmänt. De lyfter fram att fysioterapi bland annat innebär genomförande av fysioterapeutiska interventions- och behandlingsprogram, formulering av diagnos, prognos och plan samt utvärdering av resultaten. (World Physiotherapy 2022)

För en kvalitativ fysioterapirehabilitering tillämpar man ett evidensbaserat tillvägagångssätt. Det betyder en kombination av användning av data, fysioterapeutens kliniska erfarenhet och kunskap samt kundens preferenser. I praktiken bör fördelarna och riskerna med fysioterapi baseras på högkvalitativ forskning i stället för att basera sig på övertygelser. Fysioterapeuten har som roll att upprätthålla klientens motivation och stödja den med evidensbaserade information. (Suomen fysioterapeutit 2016) Fysioterapirehabilitering kan göras på många olika sätt, som användning av fysioterapeutiska övningar, träning, vägledning samt utnyttjande av digitalisering och teknologi. Det innebär träning av motoriska färdigheter men också kognitiv träning. Det betyder att rehabiliteringen inom fysioterapi behöver använda olika tekniker som påverkar de visuella, auditiva och manuella funktionerna hos en klient. För inläringen behövs det dessutom feedback för att klienten ska vara medveten om sin prestation och utveckling. (Suomen fysioterapeutit 2016)

Digitalisering kan definieras som användningen av robotik, teknologisk utrustning samt artificiell intelligens (AI) inom fysioterapin. Det har visat sig att digitalisering kommer att utvecklas och användas allt mera inom hälso- och vårdbranschen. Fysioterapin kommer troligen att förändras på grund av den teknologiska utvecklingen. Teknologiska medel kan användas på många olika sätt och det är viktigt att kunna anpassa dem i praktiken. Kommande fysioterapitjänster har möjligheten att vara av hög kvalitet, effektivare och kostnadseffektiva i och med digitaliseringen. Teknologin har som mål att öka klienters deltagande i samhället, förbättra sociala relationer, självförtroende och autonomi. Digitaliseringen av teknologiska lösningar ska möjligtvis underlätta egenvård, diagnos och behandling inom fysioterapi. (Suomen fysioterapeutit 2016)

2.2 Rehabilitering för klienter med Parkinson

Parkinsons sjukdom (PD) är en idiopatisk sjukdom i nervsystemet som kännetecknas av både motoriska och icke-motoriska funktionshinder. Det är en kronisk progressiv neurodegenerativ sjukdom som uppträder mest hos äldre personer, men som kan förekomma hos yngre människor. Det är den näst vanligaste neurodegenerativa sjukdomen. Minskningen av dopaminproduktionen resulterar i markant försämring av motoriska färdigheter och påverkar främst tremor, bradykinesi, styvhet och postural instabilitet. Icke-motoriska symtom för klienter med Parkinsons inkluderar kognitiva, beteendemässiga och sensoriska förändringar samt sömnstörningar. Regelbunden motion och fysioterapi är mycket viktigt för att minska på styvhet och böjd hållning. Klienter med Parkinson bör ha en aning om sjukdomens utveckling, det är varför utbildning om själva sjukdomen kan vara till nytta. Klienter med Parkinson bör uppsätta mål som de kan nå för att hålla sig motiverade under rehabiliteringen. Det viktigaste för klienter med Parkinson som går igenom fysioterapi är att de tränar gång, balans och styrka. På det sättet kan klienten få en känsla av kontroll över sjukdomen (Beitz et al. 2014)

2.3 Rehabilitering för klienter med stroke

Stroke är en neurologisk skada som kännetecknas av blockering av blodkärl. Det är uppdelat i hemorragisk och ischemisk stroke. Majoriteten (cirka 80%) av stroke är ischemisk, men varierar mellan olika populationer. Ischemisk stroke innebär att det har

bildats blodproppar som täpper till artärerna i hjärnans blodkärl. Hemorragisk stroke är ruptur av artärerna som leder till plötslig död av hjärnceller på grund av brist på syre. Stroke är den näst vanligaste dödsorsaken i världen och påverkar ungefär 13,7 miljoner människor och dödar cirka 5,5 miljoner årligen. (Kuriakose et al. 2020)

Syftet med rehabiliteringen är att få klienten så självständig som möjligt genom att förbättra den fysiska funktionsförmågan, talförmågan och/eller den kognitiva förmågan. Övningar som liknar vardagliga uppgifter och VR kan hjälpa klienter med stroke att hantera sina fysiska funktionshinder. (Kuriakose et al. 2020) Många människor kan, efter att ha haft stroke, ha svårt att röra sig, tänka och känna. Detta resulterar ofta i problem med vardagliga aktiviteter som till exempel att skriva, gå eller köra. VR och interaktiva videospel kan ges till människor som har drabbats av stroke. Terapin innebär att man använder datorbaserade program som simulerar verkliga objekt och händelser. (Laver et al. 2017)

2.4 Rehabilitering för klienter med kroniska nack- och ländryggssmärter

Icke-specifik nacksmärta kan påverkas av postural, mekanisk problematik eller degenerativa faktorer och gäller främst klienter i medelåldern. Hos 10% av personer som drabbas av nacksmärta omvandlas smärtan till kronisk nacksmärta. Etiologin av nacksmärta är oklar. De flesta är förknippade med hållning, ångest och depression, skador på arbetsplatsen eller skador inom idrott. Vissa nacksmärtor beror på mjukvävnadstrauma, som oftast ses vid whiplashskador. Några fall påverkas av diskbråck eller inflammatoriska tillstånd och förekommer med eller utan neurologiska smärtor. (Binder, 2008) I de flesta fall kan en specifik diagnos inte ställas på grund av multifaktoriell etiologi. Dock kan rehabiliteringen fokusera på en mera biopsykosocial rehabiliteringsform vilket betyder att rehabiliteringen sammanför psykiska, sociala och biologiska aspekter av klienten med kronisk nacksmärta. Rehabiliteringen kan innefatta bland annat psykisk behandling, utbildning om smärta, distraherande faktorer, medicinska intag, ergonomi ändringar samt kost och sömnuppföljning. (Hidalgo et al. 2017)

Det aktiva rörelseomfånget (ROM) är viktigt att ha för dagliga aktiviteter och det hjälper till att stabilisera och orientera huvudet. Nackens rörelseomfång (ROM) minskar hos patienter som har nacksmärta, vilket kan påverka graden av smärta och nackens funktionsförmåga. Muskelstärkande övningar, rörlighetsövningar och uthållighetsövningar kan förbättra funktion och smärta. (Barreto et al. 2019)

Psykologiska faktorer, såsom rädsla för rörelse, ångest eller depression är också förknippade med kronisk nacksmärta. När det gäller hanteringen av nacksmärta kan distraherande möjligheter flytta uppmärksamheten bort från smärtan. (Tejera et al. 2020)

Etiologin av kronisk ländryggssmärta beror på populationen, men oftast är icke-specifik det vill säga att orsaken till det är multifaktoriell eller oklar. (Casiano et al. 2023)

Patienter med kronisk ländryggssmärta är i allmänhet mindre fysiskt aktiva än majoriteten av befolkningen. Målet med fysioterapirehabiliteringen är att återföra patienterna till normala aktiviteterna i det dagliga livet, vilket kan innebära sittande, stigande, böjande, vridande, lyftande och gående. För att förbättra detta kan man öva på styrka, flexibilitet, uthållighet och balans. Styrketräning för ländryggssmärta har visat sig vara effektiv och säker för fysioterapirehabilitering och det inverkar positivt på kinesiofobi och depression. En kombination av styrketräning och kognitiva interventioner har också visat sig vara effektiv för klienter med kronisk ländryggssmärta. Rehabiliteringen för kronisk smärta kan ta lång tid och det är därför viktigt att hålla klienter med kronisk ländryggssmärta motiverade inför deras fysioterapi. (Dreisinger et al 2014)

2.5 Sensorisk feedback

Sensorisk feedback är ett samlingsnamn för alla stimuli som vår kropp får från miljön och som får hjärnan att bli medveten om vår kropp. Nedsänkningen inom VR påverkas av det auditiva, det visuella och av andra stimuli som ger en fängslande miljö. Kvalitén på stimuli, bilderna, ljudet och VR-systemet har en viktig inverkan på användarens upplevelser. Genom att stimulera flera sinnen, representera användarens exakta rörelser och blockera den yttre världen från deltagarens sinnen blir användaren mera engagerad i den virtuella miljön. (Araiza-Alba et al. 2020) Fusco et al. (2022) påvisar att detta

engagemang i den virtuella världen aktiverar hjärnan som sedan påverkar uppmärksamheten. Ju mera immersiv VR, desto högre sensorisk feedback och effektiva, virtuella behandlingar. Det viktigaste är att virtuella stimuli skapar ett verkligt beteende utanför den virtuella världen. Multisensoriska feedbacken ger information i realtid, variationer och kan ge repetitiv träning vilket kan vara viktigt för klienter. Det är också viktigt att veta att denna multisensoriska feedback kan leda till illamående, cybersjukdom eller nausea. (Fusco et al. 2022)

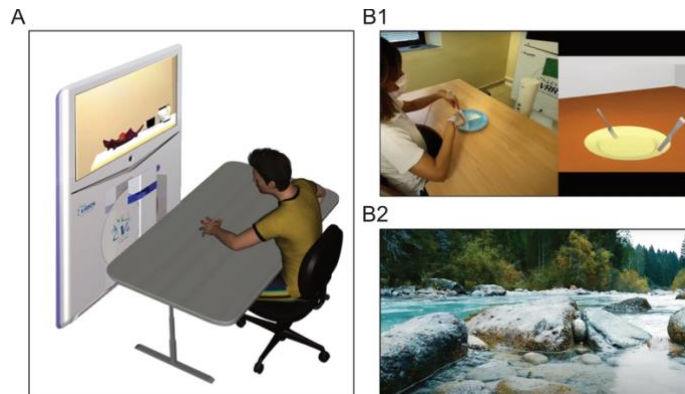
2.6 VR-tekniken inom rehabiliteringen

VR-tekniken består av hörlurar, glasögon, datorer och videor. Nyligen har stolar, handskar och sensorer lagts till. VR-headset visas som glasögon man sätter på huvudet och de kan vara utrustade med högtalare eller hörlurar. VR-system som skapar vibrationer eller andra känslor hos användaren via spel, handskar eller stolar kallas för allmänna databehandlingsresurser eller ”haptic feedback systems” på engelska. Vibrationerna eller annan sensitiv feedback kan vara fördelaktiga, eftersom känslan ger en mer verklig och nedsänkande effekt hos användarna från till exempel medicinska området, videospel eller militär träning. (Park et al. 2019)

För rehabilitering med virtuell verklighet används det olika tekniska utrustningar. Gandolfi M. et al (2017) använde TeleWii-Lab som består av Nintendo Wii-konsolen för att få information om patientens rörelser, Wii-Fit gaming systemet och balansbrädan för att träna stabiliteten hos Parkinsonpatienter.

Errante A. et al (2022) och Gianola S. et al (2020) använde Virtual Reality Rehabilitation System (VRRS, Khymeia Group, Noventa Padovana, Italien) för rehabilitering av total knäartroplastik och för paretiska klienter med stroke. Systemet innehåller en arbetsstation ansluten till ett 3D-rörelsespårningssystem och en integrerad bildskärm för visualisering av virtuella scenarier (Errante A. et al 2022). (se Figur 1)

Rutkowski S. et al (2020) använde Xbox 360 och Kinect Adventures för VR-träning av nedre- och övre Kroppsstyrka, uthållighet, bålkontroll och dynamisk balans för klienter med Lungsjukdom) i deras rehabiliteringsprocess.



Figur 1: Inställning av Virtual Reality Rehabilitation System (VRRS) (Errante A. et al 2022)

3 Syfte och frågeställning

Syftet är att utreda hur VR används inom fysioterapi hos klienter som har haft stroke, klienter med Parkinsons och klienter med kronisk nack- och ländryggssmärta. Följande är lärdomsprovets frågeställningar:

- Hur används VR för de utvalda klienterna?
- Hurdan är den terapeutiska träningen utförd med VR för de utvalda klienterna?

4 Metod

Allmänna litteraturstudier beskriver kunskapsläget inom ett visst område eller sammanställer en beskrivande bakgrund som påvisar att en empirisk studie görs. (Forsberg & Wengström 2015 s. 25). Fördelen med denna allmänna litteraturstudie är att man får en större överblick av VR inom rehabilitering och hur det inverkar på klienter med Parkinson, stroke eller kronisk nack- och ländryggssmärta. Denna metod lämpar sig väl för att jämföra olika forskningsresultat och för att hålla läsarna uppdaterade om VR inom fysioterapirehabilitering. (Forsberg & Wengström 2015 s. 25). Systematiska litteraturstudier skiljer sig från allmänna litteraturstudier med avseende på litteratursökningen, värderingen och analys av resultat. (Forsberg & Wengström 2015 s. 27) Dock i denna allmänna litteraturstudie har man använt systematiska överväganden för att göra en allmän litteraturstudie.

Systematiska litteraturstudier ska innehålla en klar och tydlig frågeställning, en sökstrategi för att identifiera alla relevanta publicerade och icke-publicerade studier (till exempel manuskript), tydliga inklusions- och exklusionskriterier som bestämmer val av studier, presentation av varje vald studies metodval och resultat, presentation av alla exkluderade studier, genomförande av tydlig analys och redovisning i form av en rapport där alla centrala delar beskrivs (syfte, frågor, metod, resultat, analys, konklusion och diskussion). (Forsberg & Wengström 2015 s. 27)

Det användes Forsbergs & Wengströms (2015) sex steg för urvalsprocessen av detta lärdomsprov:

Steg 1: Identifiera intresseområde och definiera sökord.

Steg 2: Bestäm kriterier för vilka studier som ska väljas.

Steg 3 Genomför sökning i lämpliga databaser.

Steg 4: Sök även på egen hand efter ej publicerade artiklar för att finna pågående forskning inom området.

Steg 5: Välj relevanta titlar och läs sammanfattningar

Steg 6: Läs artiklarna i sin helhet och gör en kvalitetsgranskning. (Forsberg & Wengström 2015 s. 73)

4.1 Urvalsprocessen

Steg 1: Identifiera intresseområde och definiera sökord.

Denna allmänna litteraturstudie har VR som intresseområde och klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack- och ländryggsmärta som man stöter på inom fysioterapi. I detta arbete används sökbegrepp från ord som finns i syftet och frågeställningen: VR,

klienter med stroke, klienter med Parkinson, klienter med kroniska nack- och ländryggssmärter. Sökorden kombineras med hjälp av booleska operatorerna "AND", "OR" och "NOT".

Steg 2: Bestäm kriterier för vilka studier som ska väljas.

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
- Randomiserade kontrollerade studier - Målgrupperna innefattar vuxna med stroke, Parkinson, kroniska nack- eller ryggsmärter - Artiklarna som man får tillgång till (open access) - Källorna ska vara skrivna på engelska eller svenska - Källorna ska vara publicerade inom 10 år mellan 2012 och 2022/2023. - Artiklar med immersiv, semi-immersiv och icke-immersiv VR	- Målgrupper med andra neurologiska nedsättningar - Artiklar där VR inte används tydligt - Artiklar som inte följer etiska överväganden - Källorna som är inte bekräftade vetenskapliga artiklar

Steg 3: Genomför sökning i lämpliga databaser.

Följande databaser har använts: PubMed och EBSCO. PubMed och EBSCO täcker många studier inom medicin och omvårdnad, vilket gör det mera intressant eftersom lärdomsprovets teman gäller hälsa. Dessutom är språket i dessa databaser mest engelska. Det söktes RCTs (randomised controlled trial) som man fick tillgång och som var högst tio år gamla.

Steg 4: Sök även på egen hand efter ej-publicerade artiklar för att finna pågående forskning inom området.

Jag sökte för ej-publicerade artiklar med hjälp av databasen CADTH (Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health 2023). Jag använde de sökorden som användes för detta lärdomsprov och fick en inblick i aktuella artiklar. Jag hittade få artiklar som omfattade virtuell verklighet och rehabilitering.

Steg 5: Välj relevanta titlar och läs sammanfattningar.

Valet av artiklarna baserar sig på antal träffar efter använt sökord i olika databaser, ett grovt urval där man läser titlarna och sammanfattningarna och till sist där man läser artiklarna i sin helhet och gör en kvalitetsgranskning (Steg 6). Titlarna ska korrelera med syften och frågeställningen inom litteraturstudien. Sammanfattningarna ger en allmän bild av artikeln före man läser artiklarna i sin helhet. Dock borde man vara uppmärksam, eftersom artikeln kan ha dålig kvalitet, men en tydlig och intressant sammanfattning.

Steg 6: Läs artiklarna i sin helhet och gör en kvalitetsgranskning.

Kvalitetsgranskning har gjorts på basis av trovärdiga studier med högt bevisvärde för detta lärdomsprov. Därför har jag valt randomiserade kontrollerade studier, eftersom de flesta har högt bevisvärde. Kvalitetskriterier som bedöms är studiedesign, studiekvalitet, överförbarhet, överensstämmelse, oprecisa data och publiceringsbias. Kriterier för kvalitetsgranskning finns i Tabell 1 (se nedan). Alla 13 artiklar har systematiskt granskats steg för steg med hjälp av checklistan för kvantitativa artiklar (se bilaga 2). Enligt Forsberg & Wengström (2015) bör kvaliteten bedöma åtminstone syftet och frågeställningen, design, urvalet, mätinstrument, analys och tolkningen. Jag använde

också Pedro-databasen eftersom den gav poäng av tio till alla randomiserade kontrollerade studier (se bilaga 3). För detta lärdomsprov bestämde skribenten att artiklarna som fick mindre än 7/10 var medelhög kvalitet och de som fick 7/10 och mer var hög kvalitet. (se bilaga 1). I denna litteraturstudie kommer höga och medelhöga kvalitetsstudier att användas, som rekommenderat.

Hög kvalitet (1)	Medelkvalitet (2)	Låg kvalitet (3)
Randomiserad kontrollerad studie		
Större väl genomförd multicenterstudie med tydlig beskrivning av studieprotokoll, material och metoder inkl. behandlingsteknik. Patientmaterialet är tillräckligt stort för att besvara frågeställningen	Randomiserad studie med få patienter och/eller för många interventioner, vilket ger otillräckligt statistisk styrka. Bristfällig materialbeskrivning, stort bortfall av patienter.	
Väldefinierad frågeställning, tillräckligt stort patientmaterial och adekvata statistiska metoder, reliabilitets- och validitetstestade instrument.	Litet patientmaterial, ej reliabilitets- och validitetstestade instrument. Tveksamma statistiska metoder.	
Stort konsekutivt patientmaterial som är väl beskrivet. Lång uppföljning.	Begränsat patientmaterial, otillräckligt beskrivet och analyserat med tveksamma, statistiska metoder.	

Tabell 1: Kriterier för kvalitetsgranskning (Forsberg &Wengström 2015 s.105).

PubMed			
Sökord	Träffar	Grovt urval	Valda artiklar
VR AND stroke	45	8	2
VR AND Parkinson	4	1	1
VR AND neck pain	1	1	1

VR and back pain	5	4	2
------------------	---	---	---

Tabell 2: Antal randomiserade kontrollerade studier hittat och valda på databasen PubMed.

EBSCO			
Sökord	Träffar	Grovt urval	Valda artiklar
VR OR virtual reality AND stroke OR cerebrovascular accident or CVA AND rct or randomized control trial or randomized controlled trial	691	7	2
VR OR virtual reality AND backpain OR backache OR low back pain AND rct or randomized control trial or randomized controlled trial	389	6	3
VR OR virtual reality AND Parkinson's disease AND rct or randomized control trial or randomized controlled trial	216	2	1
VR OR virtual reality AND neck pain OR cervical pain OR neck disability OR neck disorder OR non specific neck pain AND rct or randomized control trial or randomized controlled trial	362	2	1

Tabell 3: Antal randomiserade kontrollerade studier hittat och valda på databasen EBSCO.

4.2 Reliabilitet och validitet

Reliabiliteten av en artikel är trovärdighet vid upprepade mätning. Det vill säga att resultatet av forskningen förändras lite eller inte alls om man skulle göra upprepade mätningar. Med låg reliabilitet betyder att "mätproceduren lätt kan påverkas av slumpfel". (Forsberg & Wengström 2015 s.93)

Under urvalsprocessen är det viktigt att välja studier där reliabiliteten är beräknad och diskuterad. Validiteten av en artikel är mätningarnas relevans. Det vill säga att mätmetoderna bör vara lämpliga för det som vill forskas. Här vill man välja studier där validitet är diskuterad eftersom olika mätningsskallor har bättre trovärdighet än andra. (Forsberg & Wengström 2015 s.95 - 96) Detta lärdomsprov tar i beaktande reliabiliteten samt validiteten av alla valda artiklarna eftersom de har gått genom granskning med hjälp av Forsbergs & Wengströms (2015) checklista för kvantitativa artiklar samt med hjälp av Pedro skalan. Pedro skalan evaluerar artiklarna för att föra fram om de har bra reliabilitet och validitet. (se bilaga 3)

4.3 Etik

Detta lärdomsprov följer forskningsetiska delegationens (TENK) etiska aspekter. Det vill säga att det valdes studier där noggranna etiska överväganden har gjorts, alla artiklar som ingick i litteraturstudien redovisades och alla resultat oavsett forskarnas egna åsikter, presenterades. Det lades stor vikt vid de etiska aspekterna så att fusk och ohederlighet inte förekommer inom forskningen. (Forskningsetiska delegationen 2023)

Forsberg & Wengström (2015) första steg för arbeten har följts, vilket är att reflektera, söka information och därefter värdering, analys, sammanställning, spridning och tillämpning. (Forsberg & Wengström 2015 s. 60) Före arbetet har man funderat noggrant på vad man kommer att skriva om och hur man kommer att etiskt tillämpa lärdomsprovet för att arbetet ska vara etiskt hållbart och omfatta god vetenskaplig praxis. Sökstrategin innebär att undvika källor som saknade etiska överväganden, saknade exklusion eller inklusionskriterier och uppvisade missvisande analys av data som förvränger tolkningen.

Med värderingen hade man som uppgift att värdera evidensen enligt ett system för att beskriva styrkan i det samlade vetenskapliga underlaget. Denna litteraturstudie använder Pedros skala och Forsberg & Wengström (2015) checklista för kvalitativa artiklar. Med högkvalitativa artiklar och kvalitativ presentation av data har man större chans att få en trovärdig slutsats av lärdomsprovet. Analysen, sammanställningen, spridningen och tillämpningen presenteras med öppenhet och oavsett mina egna och författarnas åsikter.

Det har valts 13 randomiserade kontrollerade studier för att få exakta resultat och bättre trovärdighet. Artiklar som inte följde de etiska aspekterna användes inte för denna allmänna litteraturstudie. Därför var urvalet av dessa artiklar viktigt för god vetenskaplig praxis. Forskningsetiska delegationen framhäver anvisningar för god vetenskaplig praxis för att lätt komma fram med misstankar om avvikelser i olika forskningar. Med god vetenskaplig praxis (GVP) tar man hänsyn om andra forskares arbete och resultat och hänvisar till deras publikationer på korrekt sätt. GVP innebär också att dataansaffnings-, undersöknings- och bedömningsmetoder bör vara etiskt hållbara. (Forskningsetiska delegationen 2023). I forskningen har datainsamling, undersökning och bedömningsmetoder tillämpas. (Forsberg & Wengström 2015)

4.4 Dataanalys

Resultaten av de valda artiklarna analyserades utgående från frågeställningarna. Forsberg & Wengström (2015) framhåller att analysen tyder på att det undersökta fenomenet delas upp i mindre delar och sätts ihop på ett nytt sätt. Det är rekommenderat att koda materialet, det vill säga skapa kategorier genom hela materialet, sedan samla och koppla ihop information i dessa kategorier. Här har det kategoriserats i VR-träning hos alla fyra utvalda klientgrupper. Det har också bestämts att ta upp information om olika immersiva VR-former och om säkerheten med användningen av VR. Detta lärdomsprov tar upp hur VR:s distraherande effekt, dess inverkan på motivation, kinesiofobi, gång, övre-extremitetens funktion och smärta. Resultaten av detta lärdomsprov har skapats med hjälp av valda kategorier där man har tolkat och diskuterat likheter, skillnader och motsatser. (Forsberg & Wengström 2015)

5 Resultat

Resultatet av detta lärdomsprov presenteras genom att besvara första frågeställningen som är:

- Hur används VR för de utvalda klienterna?

Därefter presenteras resultatet av andra frågeställningen:

- Hurdan är den terapeutiska träningen utförd med VR för de utvalda klienterna?

Under de båda rubrikerna besvaras frågeställningarna genom en diskussion om artiklarna som handlar om klienter med kronisk nacksmärta, artiklar om klienter med kronisk ländryggssmärta, artiklar om klienter med Parkinson och slutligen artiklar om klienter med stroke.

5.1 Resultat frågeställning 1

De valda artiklarna fokuserar på olika områden inom rehabiliteringen. Till exempel, Bahat et al. (2017) ordnade VR-träning för klienter med kronisk nacksmärta och riktade träningen mot ökning av ROM (Range of Motion), rörelsehastigheten och rörelsenoggrannheten. De evaluerade NDI (Neck Disability Index), GBE (Global Perceived Effect) och "cervical motion velocity". De testade bland annat också smärtans utveckling med VAS (Visual Analog Scale), hälsostatus med EQ5D frågeformuläret och kinesiofobi med TSK (Tampa Scale of Kinesiophobia) frågeformuläret. Under VR-sessionen i Bahats et al. (2017) studie skulle klienten kontrollera den virtuella piloten som flyger det röda flygplanet med huvudrörelser. Klienten skulle interagera med mål som skulle komma upp från fyra håll och klienten fick göra nackflexion, extension, och rotationer till vänster och höger. VR-programvaran framkallade inte sidoböjningsrörelse. VR-programvaran utmanade deltagaren att progressivt förbättra rörelseomfånget (ROM) varje gång deltagaren nådde ett mål. Deltagarna skulle öva fem minuter, fyra gånger om dagen, det vill säga 20 minuter om dagen, fyra gånger i veckan i fyra veckor. Tejera et al. (2020) gjorde en liknande studie på klienter med kronisk nacksmärta och evaluerade smärtan, funktionsförmågan och psykiska resultat. De testade bland annat med VAS (Visual Analog Scale) för smärtan, aktiva rörelseomfånget (CROM), NDI (Neck Disability Index) för nackens funktionsförmåga och PCS (Pain Catastrophizing Scale) för att bedöma graden av negativa tankar och känslor om smärtan. Interventionsgruppen

skulle börja med mobilapplikationen ”Fulldiver VR” där endast laterala flexionsrörelser var nödvändiga. Klienten var nedsänkt i en miljö som simulerade ett vardagsrum och kunde visualisera ett galleri med utvalda foton. Deltagaren skulle ändra på bilderna genom att göra en lateral flexion i nacken. Nya bilder lades varje vecka.

När deltagaren kände sig bekväm med detta system och anpassade sig till hörlurarna och glasögonen skulle klienten fortsätta med ”Aquarium 3D” där nackflexion, extension och rotationsrörelser lades till. Klienten var nedsänkt i ett hav och observerade havsdjur genom att göra nackrörelserna. Applikationen presenterade auditiva och sensoriska stimuli. Båda artiklarna visade progressiv utmaning för klienterna och de kunde se det själv eftersom de fick en konkret idé av att VR-programvaran blev mer utmanande. (Tejara et al. 2020)

Båda studierna använde semi-immersiv VR vilket gjorde att klienterna var mera nedsänkta i deras miljö. Målet med VR-träning för klienter med kronisk nacksmärta är att minska smärtan, flytta uppmärksamheten bort från smärtan i nacken, förbättra rörligheten i nacken och ordna progressiv utmaning i VR-programmen. (Tejara et al. 2020 & Bahat et al. 2017)

Matheve et al. (2020) ordnade ett liknande VR-programspel för klienter med kronisk ländryggssmärta. Deras mål var att evaluera hur VR påverkade minskning av smärta (hypoalgesia) hos klienter med kronisk ländryggssmärta. Interventionsgruppen hade två olika spel där klienterna skulle göra ”pelvic tilts” det vill säga bäckenlutningar framför en skärm där olika spel visades. Denna VR-intervention var icke-immersiv, det vill säga att användaren hade inga hörlurar eller glasögon och fick ingen taktil stimuli från spelet. I det första spelet skulle klienten samla poäng genom att vägleda en larv mellan ringar och genom att fånga föremål som cirkulerade i luften. Under det andra spelet kunde man vinna poäng genom att man leder en fisk genom en grotta och samlar snäckor genom att undvika att röra grottväggarna eller krocka med andra fiskar. Spelens uppgift var att flytta uppmärksamheten bort från smärtan i ländryggen.

Garcia et al. (2021) gjorde en studie där interventionsgruppen använde hörlurar samt glasögon (EaseVRx) där deltagarna med kronisk ländryggssmärta fick VR-program som innehöll evidensbaserade smärt- och stresshanteringsstrategier. Programmet kombinerade biopsykosocial utbildning, andningsträning, avslappningsövningar och spel. Kontroll och interventionsgruppen skulle göra ett VR-program per dag i 56 dagar. Varje program var mellan 2 till 16 minuters långa.

För bedömningen användes bland annat DVPRS-II (Defense and Veterans Pain Rating Scale), PGIC (Patient's Global Impression of Change) och PCS (Pain Catastrophizing Scale). (Garcia et al. 2021) DVPRS-II bedömde smärtan inom det senaste 24 timmarna. 0 poäng betydde ingen smärta alls och 10 poäng betydde den värsta smärtan. PGIC bedömde hur mycket deltagarna märkte förändringar i deras aktiviteter, symtom, känslor och livskvalitet. De skulle bedöma från en poäng (ingen förändring) till sju (stor förbättring) under den sista dagen av interventionen. PCS bedömde de negativa känslorna av förväntad smärta och de använde fyra frågor som bedömdes med fyra poäng. De använde denna skala i början och slutet av interventionen. (Garcia et al. 2021)

Yilmaz Yelvar et al. (2015) gjorde en studie för att veta om fysioterapi kombinerat med VR-gångträning lindrade smärta och rädsla för rörelse (kinesiofobi) hos klienter med kronisk ländryggssmärta. Varje grupp hade samma fysioterapiträning under två veckor, fem gånger i veckan. Interventionsgruppen skulle passivt titta i sittande läge på en video med VR-glasögon med en person som promenerade i ungefär 1.0km/timme. Deltagarna skulle föreställa sig som om det var de som promenerade i videoklippen. För bedömningen använde de bland annat VAS (Visual Analog Scale), TAMPA skalan, ODI (Oswestry Disability Index), NHP (Nottingham Health Profile), TUGT (Timed Up and Go test) och 6 MWT (6-Minute Walk Test). VAS användes för att bedöma smärta, TAMPA skalan för kinesiofobi, ODI för att evaluera funktionshinder, NHP för hälsorelaterad livskvalitet och TUGT och 6MWT för funktionsförmågan, balans och gång.

I denna studie ordnade de en mycket passiv rehabiliteringsform eftersom fysioterapin innebar 15 minuter av värme, 15 minuter av TENS, fem minuter av ultraljud och några

övningar med extension, bäckenlutningar, katt-kamelövningar och ländryggsstretchningar. Studien ordnade passiv VR-träning och passiv fysioterapi men evaluerade deltagarna med aktiva test såsom TUGT och 6MWT. (Yilmaz Yelvar et al. 2015)

Nambi et al. (2020) och Nambi et al. (2021) hade ett VR-program som fokuserade på bålkontroll där fotbollsspelare med kronisk ländryggssmärta skulle göra bålrörelser i sittande position enligt olika uppgifter som dök upp på skärmen. Deltagaren skulle spela ett skjutspel där hen sitter och visualiserar spelet på skärmen. Spelet utförs och styrs genom att göra rörelser med ryggen fram och tillbaka, till vänster och höger enligt målen. (Nambi et al. 2020 & Nambi et al. 2021)

VR kan användas på många olika sätt hos klienter med kronisk ländryggssmärta dock är målet med VR oftast samma. VR:s uppgift är bland annat att minska rädsla för rörelse, förbättra livskvaliteten och det ska flytta uppmärksamheten bort från smärtan i ländryggen. (Matheve et al. (2020), Yilmaz Yelvar et al. (2015), Garcia et al. (2021) & Nambi et al. (2020)). VR-programmen kan var mera interaktiva såsom i Matheve et al. (2020), Garcia et al. (2021) och Nambi et al. (2020) studier.

Garcia et al. (2021) hade VR-hörlurar och glasögon som kombinerade olika slags utbildningar och spel gällande kronisk ländryggssmärta. Interventionsgrupperna i Matheve et al. (2020) och Nambi et al. (2020) skulle interagera med spelen från skärmen. Yilmaz Yelvar et al. (2015) hade VR-glasögon och fick en passiv rehabiliteringsform där interventionsgruppen skulle sitta och se på samma video varje gång. Interventionsgruppen tyckte att det var bra med VR, men berättade att det var tråkigt att se på samma video. Studierna bedömde rädsla för rörelse, gång, balans, förändringar i livskvaliteten, känslor, aktiviteter och symtom.

Feng et al. (2019) jämförde VR-rehabilitering med vanlig fysioterapirehabilitering hos klienter med Parkinson för att förbättra balans och gång. Interventionsgruppen hade en VR-träning från en skärm och studien visar VR-protokoll och beskrivning av olika övningar. Studien fokuserade övningar i bärande, övningar som berör hela

rörelseomfånget, stärkande övningar, förskjutning av tyngdpunkt, övre och nedre extremitetskoordination, snabba responsövningar och kropprotationer. (Feng et al. 2019)

Alla klienterna skulle träna 45 minuter, fem gånger i veckan i tolv veckor. De evaluerade BBS (Berg Balance Skalan), TUGT (Timed Up and Go Test), UPDRS3 (Unified Parkinson's Disease Rating Skalan), och FGA (Functional Gait Assessment). Dessa tester och skalor kan vara bra att använda för rehabilitering, uppföljning och bedömning. Dock behöver man följa upp deras reliabilitet och validitet. Enligt de valda artiklarna hade dessa tester bra validitet och reliabilitet. (Feng et al. 2019) BBS innebär 14 balanstest i stående eller sittande position och ger totalt 56 poäng. TUGT test innebär att patienten börjar i sittande position och ska sedan gå tre meter, komma tillbaka till stolen och sitta ner igen. Detta test görs med tidtagning. UPDRS3 användes för att bedöma patientens motorfunktion med 56 poäng. Ju högre poäng desto mer nedsatt motorisk funktion. FGA bedömer gång med tio test, varje test bedöms med tre poäng och för det bästa resultatet kan man få 30 poäng. (Feng et al. 2019)

De Melo et al. (2018) fokuserade på VR-gångträning hos klienter med Parkinson och interventionsgruppen skulle låtsas gå på plats och lyfta knäna upp turvis. I denna studie testade de klienterna bara med 6MWT (6 Minutes Walk Test) eftersom studien ville se inverkan på VR-träning på gång och distans. Dock Feng et al. (2019) testade FGA, TUGT, BBS och UPDRS3. I båda studierna fokuserade de på gång vilket visar att det har stor betydelse för rehabiliteringen hos klienter med Parkinson. De Melo et al. (2018) använde en skärm och sensorer för att fånga klientens rörelser. Feng et al. (2019) använde också en skärm för VR-protokollen.

Long et al. (2020) ordnade VR-program för klienter med stroke men beskrev inte tydligt VR-programmet. Klienterna skulle följa uppgifterna som visades på en skärm och skulle slutföra uppgifterna. VR-spelen innehöll fem uppgifter: sidoböjning av övre extremiteterna, axelabduktion, spel där man plockar ”guldmynt”, blandad träning för 3–5 minuter och cirkumduktion av axeln. Svårigheten och intensiteten justerades enligt deltagarens förmåga. Studien testade klienterna med bland annat FMA-UE (Fugl-Meyer Assessment: Upper Extremity) och SSEQ (Stroke Self-Efficacy Questionnaire). Dessa

tester används för att bedöma övre extremitetens funktion samt förbättringen i vardagliga aktiviteter. (Long et al. 2020)

Lee et al. (2016) ordnade en semi-immersiv VR-träning som var baserad på kanotpaddling för att förbättra balans och övre extremitetens funktion hos klienter med stroke. Kontrollgruppen och interventionsgruppen hade samma konventionella träningsprogram med fysioterapi men interventionsgruppen skulle dessutom göra kanotpaddlingsträning 30 minuter per gång, tre gånger per vecka under fem veckor. Deltagarna satt på en stol och hade en handkontroll som de skulle paddla med. De manövrerade paddeln i riktning mot den virtuella karaktären som visas på skärmen. Klienterna skulle fokusera på bålkontroll och de hade ett bälte av säkerhetsskäl. (Lee et al. 2016)

Interventionen bestod av tre delar: den första var fem minuters uppvärmning och att bekanta sig med programmet, den andra där klienten fick 15 minuter på att paddla så långt som möjligt för att etablera ett rekord och den sista delen var tio minuters tävling där klienten skulle förbättra sina prestationer genom att tävla med en vårdgivare eller terapeut. För att bedöma balans och övre extremitetens motorfunktion användes mFRT (modified Functional Reach Test), WBB (Wii Balance Board) och MFT (Manual Function Test). Med mFRT skulle klienterna göra framåt- och sidoriktningssböjning för att mäta det maximala avståndet individen kan nå i sittande position. Med WBB skulle klienterna stå på brädan i 30 sekunder så stilla som möjligt med ögon öppna och stängda. MFT bestod av fyra axelbedömningspunkter och fyra handbedömningspunkter. Flexion, extension, abduktion och adduktion bedömdes med avseende på axel funktioner. Förmågan att greppa, plocka upp och nypa bedömdes för handfunktioner. Den totala MFT-poängen varierade från 0 (allvarligt nedsatt) till 32 (full funktion). (Lee et al. 2016)

De Rooij et al. (2021) testade VR-gångträning hos klienter med stroke med GRAIL (Gait Real-time Analysis Interactive Lab). GRAIL består av ett löpband med bälten, ett ”motion-capture” system och en 180 ° halvcylindrisk skärm för projicering av tredimensionella miljöer. De jämförde resultaten med klienter med stroke som använde

GRAIL och klienter med stroke som gick på vanlig gångmatta. De evaluerade fysisk funktionsförmågan, trötthet, depression, fallrisk samt livskvaliteten.

I Lin et al. (2020) studie fick alla klienterna tidig rehabilitering samt fysioterapi med ett rehabiliteringsteam. Rehabiliteringen började 24 timmar till tre dagar efter stroke när klienterna kunde sitta i 90-gradersvinkel. Interventionsgruppen fick fem extra dagar med VR-träning som bestod av styrketräning i övre extremiteten, koordination samt kognitionsövningar. VR-träningen blev mer utmanande genom att öka rörelseomfånget, hastigheten, frekvensen och komplexitet.

VR-interventionen innehöll fyra spel. Första fokuserade på rörelseomfånget samt koordinationen i övre extremiteten. Andra spelet fokuserade på rörelseomfånget och styrkan i övre extremiteten. Tredje fokuserade på styrkan i övre extremiteten och balans. Klienten hade som uppgift att lyfta på benen, sparka en fotboll från olika höjd och håll. Fjärde spelet tränade kognition med bland annat lätt matematik, sätta siffror i olika ordningsföljd och färgordning. Studien testade om tidig VR-träning inverkar på muskelstyrka med MMTS (Manual Muscle Testing Scale), depression med HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) och funktionsförmågan med PASS (Postural Assessment Scale for Stroke) och Barthel-skalan. (Lin et al. 2020)

Dessa fyra studier fokuserade på övre extremitetens funktions samt muskelstyrka, bålkontroll, gång, förbättring i vardagliga aktiviteter och depression hos klienter med stroke. Målet med dessa typer av klienter är att få dem så självständiga som möjligt, genom att förbättra fysiska funktionsförmågan och göra övningar som liknar vardagliga uppgifter. (Kuriakose et al. 2020) I dessa studier är målet med VR att vara distraherande och att få klienterna med stroke att tänka mindre på deras kondition. Lee et al. (2016) och Lin et al. (2020) hade motiverande mål för sina klienter med stroke. Studierna fokuserar också på progressivt utmanande spel och på spelens säkerhet (Lee et al. 2016, De Rooij et al. 2021, Long et al. 2020 & Lin et al. 2020).

5.2 Resultat frågeställning 2

Tejera et al. (2020) visade inga signifikanta förändringar mellan VR-gruppen och konventionell träningsgruppen vid tre månaders uppföljning i smärta vilket innebär att VR kan vara lika effektivt som evidensbaserade övningar för nacken för att minska smärta. Det har antagits att VR-distraherande effekter påverkade uppmärksamheten, känslorna, minnet och andra sinnen som aktiveras i VR-miljöer. Baserat på resultaten av denna studie var VR endast effektivt för att minska rädslan för rörelse hos klienter med icke-specifik kronisk nacksmärta. Detta tyder på att VR-interventioner kan väljas över träning hos patienter med icke-specifik kronisk nacksmärta för att minska rädsla för rörelse.

Interventionsgruppen i Bahat et al. (2017) studie fick bättre och snabbare resultat för bland annat minskning av nacksmärta, förbättring av hälsostatus, hastighet i nacken och rädsla för rörelse. Kontrollgruppen fick laserträning med olika slags uppgifter där deltagaren skulle göra nackrörelser. Studien hade inte en kontrollgrupp där deltagare fick konventionellt träningsprogram som i Tejera et al. (2020) studie.

Dessa två studier påvisar att VR-program åtminstone har bättre inverkan på rädsla för rörelse jämfört med konventionell träning och andra sorts träningsprogram, såsom laserträning för klienter med kronisk nacksmärta.

Matheve et al. (2020) påvisade att icke-immersiva VR-spel kunde få klienter med kronisk ländryggsmärta att tänka mindre på sin smärta (Pain Catastrophizing). De ordnade icke-immersiva VR-spel för interventionsgruppen och kontrollgruppen gjorde samma övningar utan VR-programmet. VR användes som distraherande medel för interventionsgruppen. Studien tar också upp att den distraherande effekten bättre påverkade klienterna som hade mindre ländryggsmärta än de som hade högre grad av ländryggsmärta. Denna studie hade mest klienter med liten och medelhög smärta (85%). De framhåller att det skulle vara intressant att testa hur VR-träningsprogram påverkar klienter med mycket hög grad av kronisk ländryggsmärta.

Matheve et al. (2020) har också påvisat att effektiviteten på VR hos klienter med kronisk ländryggssmärta kan bero på spelkvaliteten. Det betyder att spelet mer eller mindre kan inverka på klienternas motivation. Garcia et al. (2021) till exempel, tog upp att motivationen påverkades av bättre tillfredsställelse hos deltagarna som använde EaseVRx än hos dem som använde Sham VR. Klienter med kronisk ländryggssmärta med EaseVRx visade minskad smärta under hela interventionsperioden jämfört med kontrollgruppen som hade Sham VR. Interventionsgruppen hade också minskad smärta relaterad till sömn, aktivitet, humör och stress. EaseVRx innehöll evidensbaserade smärt- och stresshanteringsstrategier. Programmet kombinerade biopsykosocial utbildning, andningsträning, avslappningsövningar och spel.

Yilmaz Yelvar et al. (2015) ordnade passiv VR-gångträning hos klienter med kronisk ländryggssmärta och de visade alltid samma video till deltagarna. VR-träningen bestod av att deltagarna skulle titta på en vandringsvideo som togs av en kameraman som gick i Irlands skogar med en hastighet av cirka 1,0 km/h. Deltagaren ombads föreställa sig som om de faktiskt gick, medan de tittade på videoklippet. Deltagarna tyckte att det var synd att det alltid var samma video. Här påverkade motivationen på ett negativt sätt jämfört med andra studier (Lee et al. 2016, Matheve et al. 2020, Garcia et al. 2021) där VR påverkat motivationen mycket positivt. Studien har ändå påvisat att fysioterapiprogram integrerad med virtuell gång förbättrade smärta, funktion och rädsla för rörelse (kinesiofobi) hos klienter med kronisk ländryggssmärta. Distraktion är ett möjligt smärtstillande medel för att minska ångest. Genom att titta på rörelser eller bara avbildning av aktivitet inducerar en smärtstillande effekt. (Yilmaz Yelvar et al. 2015) Denna studie påvisar att ett icke-interaktiv VR-program kan ha positiv och distraherande effekt men att själva spelen i mindre grad påverkar motivationen hos denna interventionsgrupp.

Nambi et al. (2021) påvisar att specifik VR-träning för fotbollsspelare med kronisk ländryggssmärta ger direkt feedback om genomförda uppgifter till klienten. Klienten har möjlighet att se sin utveckling och förbättring medan spelet ändrar miljö och svårighet. Klienten med kronisk ländryggssmärta måste dock anpassa sig till spelet och förbättra koncentration, uppmärksamhet samt minnet. Nambi et al. (2020) har påvisat att specifikt

VR-träningsprogram för fotbollsspelare med kronisk ländryggssmärta minskar smärtintensiteten samtidigt som det sker förändringar i den inflammatoriska processen. De har föreslagit att smärtminskningen beror på frisättningen av anti-inflammatoriska markörer. Detta ledde till att fotbollsspelarna som använde VR fick bättre resultat i sprint samt bättre hopp prestation. (Nambi et al. 2020)

Nambi et al. (2020) och Nambi et al. (2021) påvisade att styrketräning med ett VR-träningsprotokoll förbättrar smärta, välbefinnande och prestation. De hade bättre välbefinnande vilket tog upp bland annat sömnkvalitet, stress och humör. VR-gruppen hade förbättrad uppmärksamhet och koncentration. Yilmaz Yelvar et al. (2015) ordnade passiv gångträning för klienter med kronisk ländryggssmärta och hittade positiva resultat i rädsla för rörelse (kinesiofobi) och smärta även om interventionsgruppen hade inte en aktiv roll i VR-programmet. Garcia et al. (2021) ordnade ett VR-program med EaseVRx med bland annat en biopsykosocial utbildning och spel vilket inverkar mycket på klienterna smärta, stress och kinesiofobi. Garcia et al. (2021) framhåller att interventionsgruppen hade minskad smärta relaterad till humör och stress. Dessa studier framhåller att VR-träningsprogram har en inverkan på prestation, humör, trygghet och stress vilket är en mycket positiv aspekt inför fysioterapirehabilitering.

De Melo et al. (2018) påvisade att VR-gångträning hos klienter med Parkinson är lika effektiv som vanlig träning på gångmatta. VR-gruppen skulle stå på plats och låtsas gå genom att lyfta upp knäna turvis. Inga signifikanta skillnader hittades mellan de som gick på löpbandet och de som var i VR-gruppen. Båda grupperna hade samma resultat på 6MWT (6 minuter gång test) och testet innebär att patienten ska gå så långt som möjligt under 6 minuter.

Klienterna med Parkinson som var i interventionsgruppen från Feng et al. (2019) studie fick VR-träning som fokuserade på bland annat bärande-, rörlighet- och muskelstärkande övningar. De fick bättre resultat på gång, balanstesterna och på UPDRS3 (Unified Parkinson's Disease Rating Scale). UPDRS3 tar upp mest kognitiva aspekter, vardagliga aktiviteter eller ADL (Activities of Daily Living) som till exempel tal, sväljning, finmotorik, äta och använda bestick, omklädning, hygien, tremor, etc. Kontrollgruppen fick ingen stor förbättring i UPDRS3 efter interventionen. Studien påvisar att det var på

grund av att VR:s olika stimuli förbättrade bland annat klientens sensitivitet i inre organen och stimulerade hjärnan. Kontrollgruppen fick konventionell rehabilitering vilket gör att patienterna fick mindre motivation och mindre stimuli i hjärnan.

Studien av Feng et al. (2019) fokuserade på olika slags träningsformer som berörde koordination, balans och muskelstärkande övningar medan studien av de Melo et al. (2018) fokuserade på gångträning. Båda ordnade VR-program på klienter med Parkinson och fick olika resultat. De Melo et al. (2018) hade VR-gångträning och den visade sig lika effektiv som gångträning utan VR. Feng et al. (2019) VR-träning visade sig positiv på gång- och balanstesterna och UPDRS3 hos interventionsgruppen. VR-träning med varierande övningar har bättre effekt på klienter med Parkinson än bara stationär VR-gångträning.

Lee et al. (2016) påvisade att VR-kanotpaddling för klienter med stroke var effektivare än konventionell träning för bålstabilitet på både affekterade och icke-affekterade sidan och i övre extremiteternas funktion. Ansträngningen för att upprätthålla balansen hade bidragit till ökad stabilitet. VR-paddlingen bestod av en fri övning, ett som utfördes på tid och en tävling. I studien tas det inte mycket upp om motivation med VR-spelet. Dock kan man påstå att ha olika slags mål och tävlingar med VR-spel kan påverka motivationen och intresse hos en klient med stroke.

De Rooij et al. (2021) ordnade VR-gångträningen med en halvcirkelformad skärm och klienterna med stroke skulle se på skärmen medan de gick på gångmattan. Fysisk funktion, balans, gång och falleffekt visade inte signifikant större förbättringar i VR-gruppen jämfört med kontrollgruppen som gick på gångmattan utan VR.

I Long et al. (2020) studie fann de att tre veckors VR-träning kunde förbättra ”Activities of Daily Living” (ADL) hos klienter med stroke men inte i övre extremitetens funktion. VR-utrustningen som användes i denna studie var huvudsakligen inriktad på den övre proximala leden och saknade därmed funktionell träning för distala leder (hand och handled), vilket möjligen bidrog till svårigheter att förbättra övre extremiteters funktion.

Lin et al. (2020) har påvisat att tidig VR fysioterapi kan förbättra muskelstyrkan i övre extremiteten på den icke-afpekterade sidan samt minska på depression. Dock har tidig VR träning ingen större inverkan på förbättring av vardagliga aktiviteter (ADL) än vanlig fysioterapi utan VR.

Lee et al. (2016) fick bättre resultat i övre extremitetens funktion och Lin et al. (2020) fick bättre resultat bara på den icke-afpekterade sidan hos klienter med stroke.

Long et al. (2020) framhåller att VR-träning är ineffektiv för gångträning. De Rooij et al. (2021) framhåller att VR är ineffektiv på övre extremitetens funktion men kan ha positiv resultat för att förbättra vardagliga aktiviteter (ADL). ADL testades med SSEQ (Stroke Self-Efficacy Questionnaire) och MBI (Modified Barthel Index). Lin et al. (2020) påvisade att klienterna inte hade en förbättring i vardagliga aktiviteter men de bedömdes med PASS (Postural Assessment Scale for Stroke) och Barthel skalan. Studierna som har använt VR på klienter med stroke får inte samma resultat eftersom de alla använder olika VR-program samt bedömningsmetoder.

Garcia et al. (2021) och Lee et al. (2016) har påvisat att motivationen hos olika typer av klienter påverkas av spelkvaliteten och dess uppgifter. Det är viktigt att klienterna är nöjda med VR-programmet såsom interventionsgruppen som använde EaseVRx (Garcia et al. 2021) och att VR-programmet innehåller uppgifter för att deltagaren får en mera interaktiv upplevelse såsom interventionsgruppen som skulle kanotpaddla (Lee et al. 2016). Till exempel, även om interventionsgruppen i Yilmaz Yelvar et al. (2015) studie fick positiv resultat tog de upp att det var synd att alltid se på samma VR-videoklipp. Det skulle ha varit en möjlighet att ändra på miljön i videoklippen. (Yilmaz Yelvar et al. 2015) Nambi et al. (2020) och Nambi et al. (2021) ordnade specifikt VR- träningsprogram för fotbollsspelare vilket också hade intressanta samt varierande uppgifter.

Studier som fokuserade på VR-träning hos klienter med stroke, Parkinsons och kronisk nacksmärta framhöll att deras VR-program påverkade motivationen positivt (Feng et al. 2019, Tejera et al. 2020 & Bahat et al. 2017). I alla dessa studier har det visat att utbildning, distraherande effekter, tillfredsställelse och motivation spelar en viktig roll för rehabilitering av kronisk ländryggssmärta. Målinriktade, specifika samt interaktiva

VR-träningsprogram kan vara mera intressanta att använda för klienter med stroke, Parkinsons samt kronisk nack- och ländryggssmärta.

VR-gångträning har visat vara lika effektiv som konventionell träning hos klienter som har stroke eller Parkinson. De Rooij et al. (2021) som ordnade VR-gångträning för klienter med stroke fick inga signifikanta förbättringar jämfört med klienterna som inte använde VR. De Melo et al. (2018) gjorde VR gångträning för klienter med Parkinson och visade inte heller stora förbättringar jämfört med vanlig gångträning utan VR.

Lin et al. (2020) samt Nambi et al. (2021) påvisar att VR-träning har möjlighet att minska stress, depression samt ångest hos klienter med kronisk ländryggssmärta samt klienter med stroke. Lin et al. (2020) visar att tillägget av VR-träning under tidig rehabilitering resulterar i förbättringar i humör såsom depression och ångest hos klienter med akut stroke. Nambi et al. (2021) visade att stresshormoner såsom prolaktin, adrenokortikotropik och kortisol minskade hos fotbollsspelare med ländryggssmärta i VR-gruppen jämfört med kontrollgrupperna. Studien påvisar att dessa hormoner kan hänföras till smärtlindrande effekter av VR-träningen. Minskning av rädsla för rörelse (kinesiofobi) har föreslagits vara frisättningen av anti-stresshormoner i VR-gruppen. (Nambi et al. 2021)

Flera av de valda studier tar upp att grupperna som använde VR tyckte att VR interventionerna var roliga, intressanta och trygga. Till exempel deltagarna från de Rooij et al. (2021) studie tog upp att de gillade spelet och variationen i VR-miljöerna. Studien påvisar att deltagarna tränade gång i en säker träningsmiljö där de fick utmana sig. Selen fick klienterna känna sig trygga under VR-gångträningen och förbättrade deras självförtroende. (de Rooij et al. 2021) Garcia et al. (2021) framhåller att interventionsgruppen hade minskad smärta relaterad till humör och stress. VR-programmet innehöll evidensbaserade smärt- och stresshanteringsstrategier. Dessa studier framhåller att VR-träningsprogram har en inverkan på humör, trygghet och stress vilket är en mycket positiv aspekt inför fysioterapirehabilitering.

Flera VR-programvaror är säkrare än andra. Det vill säga att deltagaren kan behöva någon som står bredvid för säkerhets skull eller något slags skydd i fall deltagaren skulle tappa balansen, stöta sig eller bli medvetslös. Lee et al. (2016) ordnade VR-kanotpaddling hos klienter med stroke och satt ett bälte på dem för säkerhets skull, eftersom deltagarna dessutom skulle försöka kontrollera balans och bälens rörelser. VR-program som användes i Tejera et al. (2020) och Bahat et al. (2017) studier för kronisk nacksmärta behövdes inga egentliga säkerhets former eftersom deltagarna kunde använda VR-programmet i sittande ställning. Dock finns det ändå risker för att deltagarna känner sig sjuka på grund av VR-headseten. Tejera et al. (2020) hade inte koll på deltagaren som kände sig dålig eller om de fick nausea på grund av VR-programmet. Bahat et al. (2017) hade 14 deltagare som hoppade av och fem av dessa berodde på VR associerade sjukdom och huvudvärk. GRAIL VR-programmet från Rooij et al (2021) hade ett säkerhetssystem med en sele utan viktstöd i fall deltagaren skulle stöta sig. De Melo et al. (2018), Matheve et al (2020), Long et al. (2020) och Feng et al. (2019) hade terapeuter som stod bredvid deltagaren under VR-träningen. Interventionsgruppen i Long et al. (2020) studie fick ta i en stång i fall deltagaren tappa balansen under VR-träningen. Under träningsprocessen tog terapeuterna hänsyn till deltagarnas upplevelser för att undvika trötthet och överbelastning.

6 Diskussion

I diskussionen lyfts resultaten av första frågeställningen och därefter resultaten av den andra frågeställningen fram. Under dessa rubriker jämförs artiklar som har olika målgrupper och VR-interventioner och samtidigt besvaras också frågeställningarna.

6.1 Resultatdiskussion frågeställning 1

VR-träning för kronisk nacksmärta fokuseras på att förbättra rörelseomfånget i nacken, minska på smärtan och minska på kinesiofobi. (Bahat et al. 2017 & Tejera et al. 2020). Deltagarna i de använda studierna fick olika slags uppgifter och mål från VR-programmen där de skulle interagera genom att göra huvudrörelser i alla riktningar. Uppgifterna anpassades till klienterna med kronisk nacksmärta och det var möjligt att

ändra på svårighetsgraderna. Klienterna fick tydligt se sina framsteg med det olika VR-spelen. I båda studierna använde interventionsgrupperna semi-immersiv VR med VR-hörlurar och glasögon för en bättre nedsänkningseffekt på klienterna.

De valda studierna använder olika typer av VR-program med olika uppgifter. Några är mer immersiva än andra. De valda studierna hade mest semi- och icke-immersiva VR-spel men studierna tar inte heller tydligt fram om de använder semi- eller icke-immersiv VR. VR-utrustningarna påverkade mest syn och det auditiva och inte de sensoriska som total-immersiva spel har. Dock hade utrustningen mer eller mindre interaktiva spel där klienten kunde interagera med VR-programmen. Till exempel, klienterna antingen interagerar med huvudrörelser, övre-extremiteten med kanotpaddling eller genom att imitera någon från en skärm. (Bahat et al. 2017, Lee et al. 2016 & Feng et al. 2019)

VR-träning för klienter med Parkinson siktar mest på gång, balans, rörlighet- och muskelstärkande övningar för att förbättra funktionsförmågan. (Feng et al. 2019 & de Melo et al. 2018) Studierna använder olika skalor och test såsom TUGT, FGA, UPDRS3, BBS och 6MWT för att bedöma funktionsförmågan, gång och balans. VR-programmen som användes var helst icke-immersiva eftersom studierna användes av en skärm. Deltagaren lyckades bra interagera med spelet men hade minskade nedsänkningsupplevelser än interventionsgrupper från de andra studierna.

Studier som ordnade VR-program för klienter med kronisk ländryggsmärta fokuserade bland annat på evidensbaserade smärt- och stresshanteringsstrategier, känslor och livskvalitet. Det tas upp att det också är viktigt med biopsykosocial utbildning och andningsträning. (Garcia et al. 2021) Med kronisk ländryggssmärta har VR-spel som uppgift att distrahera genom att inverka på kinesiofobi. Utrustningen som användes var helst semi-immersiv eftersom deltagarna fick se, höra och interagera med VR-spelen. Distraherande och immersiva VR-program är till stor nytta för klienter med kronisk ländryggssmärta eftersom de oftast har kinesiofobi eller andra psykiska hinder. Studierna utvärderade bland annat PCS, VAS, TAMPAS och TUGT. (Garcia et al. 2021 & Yilmaz Yelvar et al. 2015)

VR-utrustningen som användes i dessa studier var mycket varierande beroende på studiernas målgrupper och syfte. Det kan användas mycket mindre utrustning såsom en handkontroll eller mycket större såsom en skärm med gångmatta. Dessutom kan apparaturerna anpassas till användarnas behov genom att ändra svårighetsgraden eller intensiteten. (Garcia et al. 2021) Detta kan vara intressant för att ha bättre inblick i användarnas utveckling och förbättring. (Lee et al. 2016)

Den säkra träningsmiljön, tillsammans med de justerbara svårighetsgraderna, användes optimalt för att utmana deltagarna. Studierna ordnade en säker träningsmiljö där klienten antingen fick ta i en stång (Long et al. 2020), delta i VR-programmen i sittande ställning (Tejera et al. 2020 & Bahat et al. 2017), ha en sele (de Rooij et al. 2021) eller till exempel vara bredvid terapeuter i fall deltagaren skulle tappa balansen (de Melo et al. 2018 & Matheve et al. 2020).

Den stora fördelen med VR är att man förbättrar självförtroendet hos deltagaren i en säker omgivning. Deltagaren har möjlighet att i en virtuell värld öva svåra uppgifter som uppkommer i den verkliga världen. (Lee et al. 2016)

6.2 Resultatdiskussion frågeställning 2

Som redan konstaterat, VR kan vara intressant för människor med kroniska smärtor såsom ländryggssmärter men också kroniska nacksmärter. VR-träning har visat förbättra funktionsförmågan i nacken och minska kinesiofobi. Gällande förbättring av funktionsförmågan i nacken kan man också göra vanliga rehabiliteringsövningar såsom rörlighets- och uthållighetsövningar samt muskelstärkande övningar. Både VR-träning och vanlig rehabilitering förbättrar nackens funktionsförmåga. Dock har VR-träning bättre inverkan på kinesiofobi hos klienter med kronisk nacksmärta än konventionell träning. (Tejera et al. 2020 & Bahat et al. 2017)

VR-träning hos klienter med kronisk ländryggssmärta har visat sig vara mycket effektiv, även om det har bättre inverkan på människor som har lätt eller medelhög smärta. (Matheve et al. 2020) Det är svårt för människor med en hög grad av smärta att uppleva

VR:s distraherande effekt eftersom man tänker så mycket på smärtan. För de andra har det visat sig en förbättring gällande hur mycket smärtan påverkar dem mentalt. Studierna lyfter fram att VR-spelen behöver vara motiverande och roliga för att VR-programmen skapar en bättre inverkan på klienterna. Ju bättre motivation och vilja, desto bättre inverkan psykiskt och fysiskt på klienterna. Biopsykosocial utbildning och andnings- och avslappningsövningar samt spel har visat ge en positiv inverkan på smärta. (Matheve et al. 2020) En mycket vanlig aspekt i kroniska smärtor är kinesiofobi eller rädsla för rörelse på grund av multifaktoriella och personliga faktorer. Kinesiofobi har minskat med VR-träning hos klienter kronisk ländryggssmärta med hjälp av den distraherande effekten (Maheve et al. 2020, Garcia et al. 2021 & Yilmaz Yelvar et al. 2015). VR-träning har visat minska på smärta vilket också leder till förbättrad prestation hos klienter med kronisk ländryggssmärta (Nambi et al. 2020 & Nambi et al. 2021).

VR-gångträning för klienter med Parkinson är lika effektiv som gångträning på gångmatta, dock båda påverkar motivationen på olika sätt eftersom det är roligare med VR-träning. (de Melo et al. 2018)

VR-program som innehåller bland annat bärande, rörlighets- och muskelstärkande övningar har visat sig ha bättre effekt än konventionell träning på funktionsförmågan hos klienter med Parkinson. VR-träning har mera betydande inverkan på UPDRS3 (Unified Parkinson's Disease Rating Scale) resultat jämfört med konventionell träning. Studien framhäver att detta kan vara på grund av att VR stimulerar hjärnan och kognitiva funktioner mera hos klienter med Parkinson. (Feng et al. 2019)

Studierna har blandade resultat gällande förbättring av gång eftersom VR-gångträning har samma effekt som vanlig träning på gångmatta och VR-träning med varierande övningar ger bättre resultat i gång. Det är viktigt att påpeka att studierna inte hade samma VR-träning och att de evaluerade gången med antingen FGA (Functional Gait Assessment) eller 6MWT (6 Minutes Walk Test).

VR-program ger möjligheten till klienter med stroke att förbättra sin funktionsförmåga inom vardagliga aktiviteter (ADL) såsom att gå och lägga sig, promenera hemma och göra de saker man vill, kunna äta själv samt klä av och på sig. Studierna har litet blandade

resultat gällande förbättring av övre-extremitetens funktionsförmåga. De antingen testade med Fugl-Meyer Assessment: Upper Extremity (FMA-UE) eller Manual Functional Test (MFT). (Long et al. 2020 & Lee et al. 2016) VR-program som har roliga och attraktiva uppgifter eller mål som till exempel i form av tävling kan vara till stor nytta för klienter med stroke eftersom detta inverkar på motivationen. (Lee et al. 2016) Det har visat sig att VR-träning hjälper med att minska på depression och ångest i tidiga skeden av stroke. (Lin et al. 2020) vilket kan ha positiva effekter inför fysioterapirehabiliteringen. VR-gångträning har visat sig vara lika effektiv än konventionell träning på klienter med stroke. Dock tyckte klienterna att VR-gångträning är roligare och en trygg träningsmiljö. (de Rooij et al. 2021)

6.3 Metoddiskussion

Metoden I denna allmänna litteraturöversikt byggdes på Forsberg & Wengströms (2015) material, mallar och rekommendationer. Metoderna lämpar sig bra till detta lärdomsprov eftersom man får en större överblick av VR inom rehabilitering och hur det inverkar på klienter med olika avvikelser. Randomiserade kontrollerade studier användes i arbetet och anses vara det mest kvalitativa och pålitliga materialet för att skapa bedömningar och slutsatser. Litteratursökningen gjordes på PubMed och EBSCO databaserna eftersom de är relevanta och lämpliga för forskningsämnet. Urvalsprocessen gjordes med hjälp av Forsberg & Wengströms (2015) metoder och rekommendationer. Som rekommenderat, har man använt inklusions –och exklusionskriterier för att vara så noggrann som möjligt med valet av vetenskapliga artiklarna. (Forsberg & Wengströms 2015)

Granskningsprocessen har varit en viktig del av detta lärdomsprov för att få pålitlig och trovärdig information. Granskningen gjordes med hjälp av Forsberg & Wengströms (2015) checklista för kvantitativa artiklar och med hjälp av Pedro skalan. Checklistan användes för att skribenten skulle få själv en bättre inblick på artiklarnas kvalitet och Pedro skalan användes för att få en yttre granskning. Artiklar som bedömdes vara måttligt till hög kvalitet ansågs vara pålitliga.

Etiska överväganden utfördes noggrant och på ett kvalitativt sätt under hela arbetet. Det vill säga att det har undvikits bland annat plagiat och icke-etiska artiklar. Dessutom har alla artiklar och all fakta hänvisats på ett korrekt sätt.

6.4 Framtida forskning

Med detta lärdomsprov har man fått en bättre inblick i hur VR används hos klienter med olika avvikelser och hur det inverkar på funktionsförmågan. Dock skulle man kunna i fortsättningen bedöma VR:s inverkan på lång sikt samt på klienter med svårare smärta. Forskning skulle kunna göras med klienter med kroniska smärtor, med Parkinson eller klienter med stroke.

7 Slutsats

Syftet med detta lärdomsprov är att skapa en bättre förståelse om hur virtuell verklighet nuförtiden används inom rehabilitering bland klienter med stroke, Parkinson samt kronisk nack- och ländryggssmärta. Genom att också skapa en bättre förståelse för hurudan inverkan VR har på dessa klienter kan man få en bättre inblick i vad man kan lägga fokus på i VR-rehabilitering. Studier har visat att VR för balans- och gångträning för klienter med Parkinson är inte bättre än vanlig träning utan VR inte är speciellt intressanta att använda. Dock kan det vara intressant att använda för att förbättra kognitiva aspekter samt ADL. Användning av VR för klienter med stroke kan bland annat förbättra rörlighet, balans och muskelstyrka. VR är mycket intressant att använda hos klienter med kronisk ländryggssmärta och kronisk nacksmärta eftersom det förbättrar bland annat rörlighet, funktionsförmåga samt kan övervinna rädsla för rörelse.

För denna allmänna litteraturstudie har det använts 13 randomiserade kontrollerade studier som har hittats med lämpliga databaser, som följer etiska aspekter och som har granskats noggrant. De valda artiklarna hade stora avvikelser gällande hurdan typ av VR som användes, vilken utrustning som användes och vilket målet var med VR-rehabiliteringen. Eftersom artiklarna hade olika målgrupper hade de olika

rehabiliteringsmål. Det kan påpekas att uppgiften för VR är att bland annat minska rädsla för rörelse, förbättra rörlighet, muskelstyrka, gång och balans. Dessutom har några av studierna visat att VR kan vara roligare och mera motiverande för användarna beroende på vilken form av VR som tillämpas.

8 Källor

- Araiza-Alba, P., Keane, T., Beaudry, J.L. & Kaufman J. (2020) Immersive Virtual Reality Implementations In Developmental Psychology, *International Journal of Virtual Reality* Tillgänglig: <https://doi.org/10.20870/IJVR.2020.20.2.3094>
Hämtad: 14.3.23
- Bahat, H.-S., Croft K., Carter, C., Holddinott, A., Sprecher, E. & Treleaven, J. (2017). Remote kinematic training for patients with chronic neck pain: a randomised controlled trial. *Eur Spine J* <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5323-0>
- Barreto, T-W. & Svec, J-H. (2019) Chronic Neck Pain: Nonpharmacologic Treatment. *Am Fam Physician*. 100(3):180-182. PMID: 31361100.
- Beitz, J-M. (2014) Parkinson's disease: a review. *Front Biosci (Schol Ed)*. Jan 1;6(1):65-74. doi: 10.2741/s415.
- Bhavnani, S-P., Narula, J. & Sengupta, P-P. (2016) Mobile technology and the digitization of healthcare. *Eur Heart J*. doi: 10.1093/eurheartj/ehv770.
- Binder, A-I. (2008) Neck pain. *BMJ Clin Evid*. PMID: 19445809; PMCID: PMC2907992.
- Brea-Gómez, B., Torres-Sánchez, I., Ortiz-Rubio, A., Calvache-Mateo, A., Cabrera-Martos, I., López-López, L. & Valenza, M.C. (2021) Virtual Reality in the Treatment of Adults with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 11806. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211806>
- CADTH, 2023, *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health* Tillgänglig: <https://www.cadth.ca/search?s=Virtual%20reality%20in%20parkinson&op=OR>
Hämtad: 24.4.2023

- Casiano, V-E., Sarwan, G., Dydyk, A-M. & Varacallo, M. (2023) Back Pain. *StatPearls*. PMID: 30844200.
- de Melo, G.-E., Kleiner, A.-F., Lopes, J.-B., Dumont, A.-J., Lazzari, R.-D., Galli, M. & Oliveira, C.-S. (2018) Effect of virtual reality training on walking distance and physical fitness in individuals with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*. 42(4), 473-480. doi: 10.3233/NRE-172355.
- de Rooij, I. J. M., van de Port, I.G. L., Punt, M., Abbink-van Moorsel, P. J. M., Kortsmit, M., van Eijk, R. P. A., Visser-Meily, J. M. A. & Meijer, J.-W. G. (2021) Effect of Virtual Reality Gait Training on Participation in Survivors of Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*. Volume 101, Issue 5, <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab051>
- Dreisinger, TE. Exercise in the management of chronic back pain. *Ochsner J*. 2014 Spring;14(1): 101-7. PMID: 24688341; PMCID: PMC3963038.
- Errante, A., Saviola, D., Cantoni, M., Iannuzzelli, K., Ziccarelli, S., Togni, F., Simonini, M., Malchiodi, C., Bertoni, D., Inzaghi, M-G., Bozzetti, F., Menozzi, R., Quarenghi, A., Quarenghi, P., Bosone, D., Fogassi, L., Salvi, G-P. & De Tanti, A. (2022) Effectiveness of action observation therapy based on virtual reality technology in the motor rehabilitation of paretic stroke patients: a randomized clinical trial. *BMC Neurol*. 22(1):109. doi: 10.1186/s12883-022-02640-2.
- Feng, H., Li, C., Liu, J., Wang, L., Ma, J., Li, G., Gan, L., Shang, X. & Wu, Z. (2019) Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Monit*. 5;25:4186-4192. doi: 10.12659/MSM.916455.
- Forsberg C, Wengström Y, 2015, Att göra systematiska litteraturstudier, Natur & Kultur, utgåva 4.
- Forskningsetiska Delegationen, 2012, God vetenskaplig praxis, Tutkimuseettinen neuvottelukunta Hämtad: 16.02.2017 Tillgänglig: <http://www.tenk.fi/sv/god-vetenskaplig-praxis-anvisningar>
- Forskningsetiska delegationen, 2023,. *God vetenskaplig praxis och handläggning av misstankar om avvikelser från den i Finland. Forskningsetiska delegationens publikationer* Tillgänglig: https://tenk.fi/sites/default/files/2023-04/Forskningsetiska_delegationens_GVP-anvisning_2023.pdf Hämtad: 12.03.23

- Fusco, A. & Tieri, G. (2022) Challenges and Perspectives for Clinical Applications of Immersive and Non-Immersive Virtual Reality. *J. Clin. Med.*, 11, 4540. <https://doi.org/10.3390/jcm11154540>
- Gandolfi, M., Geroi, C., Dimitrova, E., Boldrini, P., Waldner, A., Bonadiman, S., Picelli, A., Regazzo, S., Stirbu, E., Primon, D., Bosello, C., Gravina, A-R., Peron, L., Trevisan, M., Garcia, A-C., Menel, A., Bloccari, L., Valè, N., Saltuari, L., Tinazzi, M. & Smania, N. (2017) Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *Biomed Res Int.* doi: 10.1155/2017/7962826.
- Garcia, L.M., Birckhead, B.J., Krishnamurthy, P., Sackman, J., Mackey, I.G., Louis, R.G., Salmasi, V., Maddox, T. & Darnall, B.D. (2021) An 8-Week Self-Administered At-Home Behavioral Skills-Based Virtual Reality Program for Chronic Low Back Pain: Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial Conducted During COVID-19. *J Med Internet Res.* (2) :e26292. doi: 10.2196/26292.
- Garrett, B., Taverner, T., Gromala, D. & Tao, G. (2018) Virtual Reality Clinical Research: Promises and Challenges. *JMIR Serious Games.* doi: 10.2196/10839.
- Gianola, S., Stucovitz, E., Castellini, G., Mascali, M., Vanni, F., Tramacere, I., Banfi, G., Tornese, D. (2020) Effects of early virtual reality-based rehabilitation in patients with total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore).* doi: 10.1097/MD.00000000000019136.
- Hidalgo, B., Hall, T., Bossert, J., Dugeny, A., Cagnie, B. & Pitance, L. (2017) The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 30(6):1149-1169. doi: 10.3233/BMR-169615.
- Kuriakose, D. & Xiao, Z. (2020) Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. *Int J Mol Sci.* doi: 10.3390/ijms21207609.
- Laver, K-E., Lange, B., George, S., Deutsch, J-E., Saposnik, G., & Crotty, M. (2017) Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 11(11):CD008349. doi: 10.1002/14651858.CD008349.pub4.
- Lee, M. M., Lee, K. J. & Song, C. H. (2018) Game-Based Virtual Reality Canoe Paddling Training to Improve Postural Balance and Upper Extremity Function:

- A Preliminary Randomized Controlled Study of 30 Patients with Subacute Stroke. *Med Sci Monit.* 27; 24:2590-2598. doi: 10.12659/MSM.906451.
- Lin, R.-C., Chiang, S.-L., Heitkemper, M.- M., Weng, S.-M., Lin, C.-F., Yang, F.-C., Lin, C.-H. (2020) Effectiveness of Early Rehabilitation Combined With Virtual Reality Training on Muscle Strength, Mood State, and Functional Status in Patients With Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Worldviews Evid Based Nurs.* 17(2), 158-167. doi: 10.1111/wvn.12429.
- Long, Y., Ouyang, R.-G. & Zhang, J.-Q. (2020) Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with stroke: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil.* 17(1), 150. doi: 10.1186/s12984-020-00783-2.
- Nambi, G., Abdelbasset, W.-K., Elsayed, S.- H., Alrawaili, S.- M., Abodonya, A.- M., Saleh, A.- K. & Elnegamy, T.- E. (2020) Comparative Effects of Isokinetic Training and Virtual Reality Training on Sports Performances in University Football Players with Chronic Low Back Pain-Randomized Controlled Study, *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* <https://doi.org/10.1155/2020/2981273>
- Nambi, G., Abdelbasset, W.-K., Alsubaie, S.- F., Saleh, A.- K, Verma, A., Abdelaziz, M.-A., & Alkathiry, A.- A. (2021) Short-Term Psychological and Hormonal Effects of Virtual Reality Training on Chronic Low Back Pain in Soccer Players. *Journal of Sport Rehabilitation* <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0075>
- Odone, A., Buttigieg, S., Ricciardi, W., Azzopardi-Muscat, N. & Staines, A. (2019) Public health digitalization in Europe: EUPHA vision, action and role in digital public health. *European Journal of Public Health.* 29:28-35. doi:10.1093/eurpub/ckz161
- Park, M.J., Kim, D. J., Lee, U., Na, E. J., & Jeon, H. J. (2019) A Literature Overview of Virtual Reality (VR) in Treatment of Psychiatric Disorders: Recent Advances and Limitations. *Frontiers in Psychiatry*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00505>
- Rutkowski, S., Kiper, P., Cacciante, L., Cieřlik, B., Mazurek, J., Turolla, A., Szczepańska-Gieracha, J. (2020) Use of virtual reality-based training in different

- fields of rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med*. doi: 10.2340/16501977-2755.
- Saldana, D., Neureither, M., Schmiesing, A., et al. (2020) Applications of Head-Mounted Displays for Virtual Reality in Adult Physical Rehabilitation: A Scoping Review. *American Journal of Occupational Therapy*. doi:10.5014/ajot.2020.041442
- Suomen Fysioterapeutit, 2016, *The core competences of a physiotherapist* Tillgänglig: <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/CoreCompetencies.pdf> Hämtad: 19.4.2023
- Tejera, D.-M., Beltran-Alacreu, H., Cano-de-la-Cuerda, R., Leon Hernández, J.-V., Martín-Pintado-Zugasti, A., Calvo-Lobo, C., Gil-Martínez, A. & Fernández-Carnero, J. (2020) Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain, Functional, Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(16), 5950. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165950>
- Tokgöz, P., Stampa, S., Wähnert, D., Vordemvenne, T., Dockweiler, C. (2022) Virtual Reality in the Rehabilitation of Patients with Injuries and Diseases of Upper Extremities. *Healthcare (Basel)*. doi: 10.3390/healthcare10061124.
- Vista Equity Partners, 2023, *An introduction to Immersive Technologies* Tillgänglig: <https://www.vistaequitypartners.com/insights/an-introduction-to-immersive-technologies/#:~:text=Definition%20and%20Types%20of%20Immersive,many%20of%20the%20same%20qualities> Hämtad: 16.4.2023
- VRS – Virtual Reality Society, 2017, *Virtual Reality Immersion* Tillgänglig: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/immersion.html> Hämtad: 17.4.2023
- Yang LI, Jin HUANG, Feng TIAN, Hong-An WANG & Guo-Zhong DAI, 2019, *Gesture interaction in virtual reality*, Virtual Reality & Intelligent Hardware Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096579619300075?via%3Dihub> Hämtad: 14.3.23
- Wender, R., Hoffman, H-G., Hunner, H-H., Seibel, E-J., Patterson, D-R. & Sharar, S-R. (2009) INTERACTIVITY INFLUENCES THE MAGNITUDE OF VIRTUAL

REALITY ANALGESIA. *J Cyber Ther Rehabil.* 2(1):27-33. PMID: 20390047; PMCID: PMC2853033.

World Physiotherapy, 2022, *What is Physiotherapy?* Tillgänglig:

<https://world.physio/resources/what-is-physiotherapy> Hämtad: 28.09.2022

Yilmaz Yelvar, G.-D., Çırak, Y., Dalkılıç, M., Parlak Demir, Y., Guner, Z. & Boydak, A. (2015) Is physiotherapy integrated virtual walking effective on pain, function, and kinesiophobia in patients with non-specific low-back pain? Randomised controlled trial. *Eur Spine J.* doi: 10.1007/s00586-016-4892-7.

Bilaga 1. Kvalitetsgranskning med Pedro-skalan

Författare, år, artikel	Syfte	Kvalitet
1- Bahat H-S., Croft K., Carter C., Holddinott A., Sprecher E. & Treleaven J., 2018, <i>Remote kinematic training for patients with chronic neck pain: a randomised controlled trial</i>	Syftet med denna RCT var att evaluera kort och medellång effekt av kinematikträning genom att använda VR eller laser för klienter med kronisk nacksmärta.	PEDro 7/10 Hög
2- Nambi G., Abdelbasset K-W., Elsayed S-H., Alrawaili S-M., Abodonya A-M., Saleh A-K. & Elnegamy T-E., 2020, <i>Comparative Effects of Isokinetic Training and Virtual Reality Training on Sports Performances in University Football Players with Chronic Low Back Pain-Randomized Controlled Study</i>	Syftet med studien var att jämföra isokinetisk träning och virtuell verklighetsträning på idrottsprestationer hos amerikanska universitetsfotbollsspelare med kronisk ländryggssmärta.	PEDro 7/10 Hög
3- Nambi G., Abdelbasset K-W., Alsubaie S-F., Saleh A-K., Verma A., Abdelaziz M-A &	Syftet med denna studie var att hitta de psykologiska och hormonella effekterna av	PEDro 6/10 Medelhög

Alkathiry A-A., 2021, <i>Short-Term Psychological and Hormonal Effects of Virtual Reality Training on Chronic Low Back Pain in Soccer Players</i>	VR-träning för kronisk ländryggssmärta hos fotbollsspelare.	
4- Yilmaz Yelvar G-D., Çırak Y., Dalkılıç M., Parlak Demir Y., Guner Z. & Boydak A., 2015, <i>Is physiotherapy integrated virtual walking effective on pain, function, and kinesiophobia in patients with non-specific low-back pain? Randomised controlled trial</i>	Syftet med studien var att undersöka VR:s kortsiktiga effekt på smärta, funktion och kinesiofobi hos klienter med subakut och kronisk icke-specifik ländryggssmärta.	PEDro 6/10 Medelhög
5- Lin R-C., Chiang S-L., Heitkemper M-M., Weng S-M., Lin C-F., Yang F-C. & Lin C-H., 2020, <i>Effectiveness of Early Rehabilitation Combined With Virtual Reality Training on Muscle Strength, Mood State, and Functional Status in Patients With Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial.</i>	Denna studie undersökte effektiviteten av VR-träning på muskelstyrka, emotionella tillstånd (depression, ångest) och funktionell status hos klienter efter akut stroke.	PEDro 8/10 Hög
6- Long Y., Ouyang R-G. & Zhang JQ., 2020, <i>Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with stroke: a randomized controlled trial.</i>	Denna studie syftar till att undersöka effekterna av VR-träning på ADL (Activities of Daily Living) hos klienter med stroke.	PEDro 6/10 Medelhög
7- de Melo G., Kleiner A., Lopes J., Dumont A., Lazzari R., Galli M. & Oliveira C., 2018, <i>Effect of virtual reality training</i>	Syftet med studien var att utvärdera effekten av gångträning med VR på gångavstånd och fysisk	PEDro 7/10 Hög

<i>on walking distance and physical fitness in individuals with Parkinson's disease</i>	kondition hos individer med Parkinsons sjukdom.	
8- Tejera D-M., Beltran-Alacreu H., Cano-de-la-Cuerda R., Leon Hernández J-V., Martín-Pintado-Zugasti A., Calvo-Lobo C., Gil-Martínez A. & Fernández-Carnero J., 2020, <i>Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain, Functional, Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial.</i>	Syftet med denna studie var att jämföra effekterna av VR kontra träningsbehandling på smärta, funktionell kondition och psykiska och somatosensoriska resultat hos klienter med icke-specifik kronisk nacksmärta.	PEDro 6/10 Medelhög
9- de Rooij IJM, van de Port IGL, Punt M, Abbink-van Moorsel PJM, Kortsmit M, van Eijk RPA, Visser-Meily JMA, Meijer JG., 2021, <i>Effect of Virtual Reality Gait Training on Participation in Survivors of Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial.</i>	Syftet med denna studie var att undersöka effekten av VR gångträning jämfört med icke-VR gångträning gällande deltagande i samhällsfunktioner efter stroke.	PEDro 6/10 Medelhög
10- Lee M-M., Lee K-J. & Song C-H., 2018, <i>Game-Based Virtual Reality Canoe Paddling Training to Improve Postural Balance and Upper Extremity Function: A Preliminary Randomized Controlled Study of 30 Patients with Subacute Stroke.</i>	Syftet med denna randomiserade kontrollerade studie var att undersöka effekterna av spelbaserad VR-kanotpaddlingsträning, i kombination med konventionella fysiska rehabiliteringsprogram, på postural balans och övre extremitetsfunktion hos 30 klienter med subakut stroke.	PEDro 6/10 Medelhög
11- Feng H., Li C., Liu J., Wang L., Ma J., Li G., Gan L., Shang	Syftet med denna studie var att undersöka effekten av	PEDro 7/10

X. & Wu Z., 2019, <i>Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial.</i>	VR på balans och gång hos klienter med Parkinsons sjukdom.	Hög
12- Garcia L-M., Birckhead B-J., Krishnamurthy P., Sackman J., Mackey I-G., Louis R-G., Salmasi V., Maddox T. & Darnall B-D., 2021, <i>An 8-Week Self-Administered At-Home Behavioral Skills-Based Virtual Reality Program for Chronic Low Back Pain: Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial Conducted During COVID-19</i>	Syftet med denna studie var att jämföra effekterna av två olika VR program EaseVRx och Sham VR på klienter med kronisk ländryggsmärta.	PEDro 6/10 Medelhög
13- Matheve T., Bogaerts K. & Timmermans A., 2020, <i>Virtual reality distraction induces hypoalgesia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial.</i>	Syftet med denna studie var att se hur VR program minskar på smärta och kinesiofobi hos klienter med kronisk ländryggsmärta.	PEDro 6/10 Medelhög

Bilaga 2. Checklista för kvantitativa artiklar – (RCT (randomiserade kontrollerade studier))

- 1- Syftet med studien? (Är syftet tillräckligt tydlig och väl beskrivet? JA/NEJ)
- 2- Är frågeställningarna tydligt beskrivna? JA/NEJ
- 3- Är designen lämplig utifrån syftet? (JA/NEJ)
- 4- Vilka är inklusionskriterierna? Vilka är exklusionskriterierna? (Är inklusionskriterierna och exklusionskriterierna tydligt beskrivna? JA/NEJ)
- 5- Är undersökningsgruppen representativ? JA/NEJ
- 6- Var genomfördes undersökningen? (Är undersökningens metod tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 7- När genomfördes undersökningen? (Är undersökningens tid tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 8- Är powerberäkning gjord? JA/NEJ

- 9- Vilket antal krävdes i varje grupp? (Är antalet i varje grupp tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 10- Vilket antal inkluderades i experimentgrupp (EG) respektive kontrollgrupp (KG)? (Var antalet som inkluderas i experimentgrupp samt kontrollgrupp tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 11- Var gruppstorleken adekvat? (JA/NEJ)
- 12- Mål med interventionen? (Var målet med interventionen tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 13- Vad innehöll interventionen? (Var innehållet tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 14- Vem genomförde interventionen? (Var det tydligt beskrivet vem som genomförde interventionen? JA/NEJ)
- 15- Hur ofta gavs interventionen? (Var det tydligt beskrivet hur ofta interventionen gavs? JA/NEJ)
- 16- Hur behandlades kontrollgruppen? (Är kontrollgruppens behandling tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 17- Vilka mätmetoder användes? (Är det tydligt beskrivet vilka mätmetoder användes? JA/NEJ)
- 18- Var reliabiliteten beräknad? JA/NEJ
- 19- Var validiteten diskuterad? JA/NEJ
- 20- Var demografiska data liknande i EG och KG? JA/NEJ
- 21- Om nej, vilka skillnader fanns? (Är skillnaderna tydligt beskrivna? JA/NEJ)
- 22- Hur stort var bortfallet? (Var bortfallen tydligt beskrivna? JA/NEJ)
- 23- Kan bortfallet accepteras? (JA/NEJ)
- 24- Var den statistiska analysen lämplig? JA/NEJ
- 25- Om nej, varför inte? (Om inte, är det tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 26- Vilka var huvudresultaten? (Är huvudresultaten tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 27- Erhölls signifikanta skillnader mellan EG och KG? JA/NEJ
- 28- Om ja, vilka variabler? (Om ja, är det tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 29- Vilka slutsatser drar författaren? (Är slutsatsen tydligt beskrivet? JA/NEJ)
- 30- Instämmer du? JA/NEJ
- 31- Kan resultaten generaliseras? JA/NEJ
- 32- Kan resultaten ha klinisk betydelse? JA/NEJ
- 33- Överväger nyttan av interventionen ev. risker? JA/NEJ
- 34- Ska denna artikel inkluderas i litteraturstudien? JA/NEJ
- 35- Motivera varför eller varför inte!

Bilaga 3. PEDro scale

1. eligibility criteria were specified no yes where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received) no yes where:
3. allocation was concealed no yes where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators no yes where:
5. there was blinding of all subjects no yes where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy no yes where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome no yes where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85%

of the subjects initially allocated to groups no yes where:

9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by “intention to treat” no yes where:

10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome no yes where:

11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome no yes where: