



Den virtuella verklighetens påverkan på aktivitetsutförandet inom strokerehabilitering

En forskningsöversikt

Linn Hedborg och Sanna Anttila

Lärdomsprov

Ergoterapi

2023

Lärdomsprov

Linn Hedborg och Sanna Anttila

Den virtuella verklighetens påverkan på aktivitetsutförandet inom strokerehabilitering – En forskningsöversikt

Yrkeshögskolan Arcada: Ergoterapi, 2023

Identifikationsnummer:

8744, 8743

Uppdragsgivare:

Arcada Health Tech Hub

Sammandrag:

Stroke är en av de vanligaste orsakerna till nedsatt funktionsförmåga hos den vuxna befolkningen. Intresset för digitala lösningar som ska göra hälso- och sjukvården alltmer effektiv och genomförbar ökar. Detta gör det intressant att undersöka hur digitala hjälpmedel kan stödja rehabiliteringsprocessen och aktivitetsutförandet för personer med stroke. Detta lärdomsprov är en del av Yrkeshögskolan Arcadas projekt inom digitalisering Arcada Health Tech Hub. Det digitala hjälpmedlet som detta arbete kommer att fokusera på är virtuell verklighet (VR) i samband med strokerehabilitering. Arbetet är begränsat till handrehabilitering och kognitivrehabilitering med hjälp av VR och hur denna rehabilitering påverkar på personens aktivitetsutförande. Arbetets frågeställningar är: Vilka resultat har VR-rehabilitering på handens fysiska funktioner hos personer med stroke? Vilka resultat har VR-rehabilitering på kognitiva funktioner hos personer med stroke? Vilken inverkan har denna VR-rehabilitering på aktivitetsutförande hos personer med stroke? Den teoretiska referensramen för detta arbete är praxismodellen CMOP-E (Canadian Model of Occupational Performance and Engagement). Metoden som används i detta arbete är en litteraturstudie i form av en forskningsöversikt och som analysmetod används induktiv innehållsanalys. Resultatet är baserat på 21 kvalitetsgranskade artiklar. Resultatet visar på att VR-baserade metoder är användbara i samband med rehabilitering av armen och till viss del av handen samt då ett optimalt aktivitetsutförande är rehabiliteringens syfte. Några relevanta slutsatser kan inte tas av VR:s inverkan på kognition eller dess inverkan på aktivitetsutförande, på grund av det låga antalet artiklar som behandlar ämnet. Resultatet kan inte säkerställa VR som en mer användbar rehabiliteringsmetod än de konventionella metoderna. Därför fungerar VR bättre som ett komplement till konventionell terapi. VR har vissa fördelar när det kommer till strokerehabilitering och kan därför potentiellt ersätta delar i den traditionella ergoterapien i framtiden.

Nyckelord: Virtuell verklighet, strokerehabilitering, kognitivrehabilitering, handrehabilitering, aktivitetsutförande, ADL

Degree Thesis

Linn Hedborg and Sanna Anttila

The impact of virtual reality on occupational performance in stroke rehabilitation – A research overview

Arcada University of Applied Sciences: occupational therapy, 2023

Identification number:

8744, 8743

Commissioned by:

Arcada Health Tech Hub

Abstract:

Stroke is one of the most common causes to reduced functional ability in the adult population. The interest in digital solutions that will make healthcare more efficient and feasible is increasing. This makes it interesting to investigate how digital tools can support the rehabilitation process and occupational performance for people with stroke. This degree thesis is a part of Arcada University of Applied Sciences' project in digitization called Arcada Health Tech Hub. The digital tool that this thesis focuses on is virtual reality (VR) in the context of stroke rehabilitation. The work is limited to hand rehabilitation and cognitive rehabilitation with VR and how this rehabilitation influences a person's occupational performance. The research questions are: What results does VR rehabilitation have on the physical functions of the hand in people with stroke? What results does VR rehabilitation have on the cognitive function in people with stroke? How does this VR rehabilitation impact occupational performance in people with stroke? The theoretical frame of reference for this thesis is the practice model CMOP-E (Canadian Model of Occupational Performance and Engagement). The method used in this thesis is a research overview and an inductive content analysis is used as a method for analysis. The result is based on 21 quality reviewed articles. The results show that VR based methods are useful in rehabilitating occupational performance, the arm and, to a lesser extent, the hand. No relevant conclusions can be drawn on the impact that VR has on cognition and its impact on occupational performance, due to the low number of articles that address the topic. Many articles fail to conclude that VR is more useful than conventional therapy methods. Therefore, VR works better as a complement to conventional therapy. VR has some advantages when it comes to stroke rehabilitation and can therefore potentially replace parts of traditional occupational therapy in the future.

Keywords: Virtual reality, stroke rehabilitation, hand rehabilitation, cognitive rehabilitation, occupational performance, ADL

Opinnäyte

Linn Hedborg ja Sanna Anttila

Virtuaalitodellisuuden vaikutus toiminnallisuuteen aivohalvauksen kuntoutuksessa – Tutkimuskatsaus

Ammattikorkeakoulu Arcada: Toimintaterapia, 2023

Tunnistenumero:

8744, 8743

Toimeksiantaja:

Arcada Health Tech Hub

Tiivistelmä:

Aivohalvaus on yksi yleisimmistä aikuisväestön toimintakyvyn heikkenemisen syistä. Kiinnostus terveydenhuoltoon tehostaviin ja toteuttamiskelpoisuutta parantaviin digitaalisiin ratkaisuihin on lisääntynyt. Tämän vuoksi on mielenkiintoista tutkia kuinka digitaaliset apuvälineet voivat tukea aivohalvauksen saaneiden kuntoutusprosessia ja toimintojen suorittamista. Tämä opinnäytetyö on osa Ammattikorkeakoulu Arcadan digitalisointiprojektia Arcada Health Tech Hub. Digitaalinen apuväline, johon tässä työssä keskitytään, on virtuaalitodellisuus (VR) aivohalvauksen kuntoutuksen yhteydessä. Työ on rajattu käden ja kognition kuntoutukseen VR:n avulla ja miten tämä kuntoutus vaikuttaa henkilön toiminnallisuuteen. Tutkimuskysymykset ovat: Mitä tuloksia VR-harjoittelulla on aivohalvauksen saaneiden ihmisten käden fyysisiin toimintoihin? Mitä tuloksia VR-harjoittelulla on aivohalvauksen saaneiden ihmisten kognitiivisiin toimintoihin? Mikä vaikutus VR-kuntoutuksella on aivohalvauksen saaneiden henkilöiden toiminnallisuuteen? VR:llä on aivohalvauksen saaneiden ihmisten toimintakykyyn? Tämän työn teoreettinen viitekehys on käytännönmalli CMOP-E (Canadian Model of Occupational Performance and Engagement). Tässä työssä käytetään menetelmänä tutkimuskatsausta ja analyysimenetelmänä induktiivista sisältöanalyysiä. Tulos perustuu 21:een laadullisesti arvioituun artikkeliin. Tulokset osoittavat, että VR-pohjaiset menetelmät ovat hyödyllisiä kuntouttamaan toimintakykyä, käsivartta ja vähäisemmässä määrin kättä. VR:n vaikutuksesta kognition ja sen vaikutuksesta toimintakykyyn ei voida tehdä olennaisia johtopäätöksiä koska aihetta käsittelevien artikkeleiden määrä on vähäinen. Lukuisissa artikkeleissa ei voida todeta, että VR:n käyttö on hyödyllisempää kuin perinteiset terapiamenetelmät. Siksi VR toimii paremmin tavanomaisen terapian lisänä. VR:llä on joitain etuja aivohalvauksen kuntoutuksessa ja se voi siten potentiaalisesti korvata osia perinteisestä toimintaterapiasta tulevaisuudessa.

Avainsanat: Virtuaalitodellisuus, aivohalvauksen kuntoutus, käden kuntoutus, kognitiivinen kuntoutus, toimintakyky, ADL

Innehåll

Inledning	7
1. Bakgrund	8
1.1 Definition av virtuell verklighet	8
1.2 Handens och armens anatomi och fysiologi.....	10
1.3 De kognitiva domänerna	11
1.4 Stroke och dess påverkan på personen.....	12
1.5 Ergoterapi och strokerehabilitering	13
1.6 Strokerehabilitering i Finland	14
2. Tidigare forskning	14
2.1 Virtuell verklighet inom hälso- och sjukvård.....	15
2.2 Hur stroke påverkar en persons aktivitetsutförande.....	16
3. Teoretisk referensram	17
3.1 Aktivitetsutförande.....	17
3.2 Canadian Model of Occupational Performance and Engagement (CMOP-E)	18
4. Syfte och frågeställningar	20
5. Metod	20
5.1 Urvalskriterier och datainsamling	21
5.2 Relevansbedömning.....	23
5.3 Kvalitetsgranskning	24
5.4 Innehållsanalys.....	25
6. Etisk granskning	27
7. Resultat	28
7.1 VR och rehabilitering av överextremiteten.....	28
7.2 VR och rehabilitering av kognition	29
7.3 VR och aktivitetsutförande	30
7.4 VR-rehabilitering jämfört med konventionell terapi	31
8. Resultatdiskussion	32
8.1 VR-rehabilitering och handens fysiska funktioner	32
8.2 VR-rehabilitering och de kognitiva funktionerna	33
8.3 VR-rehabilitering och dess inverkan på aktivitetsutförandet	34
8.4 Slutsatser	35
9. Metoddiskussion	37
Källor	39

Bilagor	47
Bilaga 1: Relevansbedömning övre extremiteten.....	47
Bilaga 2: Relevansbedömning kognitionen	49
Bilaga 3: Flödesschema	51
Bilaga 4: SBU:S checklista för bedömning av randomiserade studier	52
Bilaga 5: SBU:s checklista för bedömning av icke-randomiserade studier	55
Bilaga 6: SBU:s checklista för bedömning av studier med kvalitativ metod.....	56
Bilaga 7: Kvalitetsgranskning över RCT-studier och kvalitativa studier	58
Bilaga 8: Kvalitetsgranskning över icke RCT-studier	59
Bilaga 9: Tabell över de inkluderade artiklarna	60

Inledning

Det sker en stor digital utveckling i samhället och många ser denna utveckling som något positivt. Den digitala utvecklingen bidrar till fördelar såsom spännande innovationer i form av nya produkter och tjänster, enklare och effektivare vardag samt positiv klimatpåverkan genom minskade utsläpp. Den främsta anledningen till att personer är negativt inställda till digitalisering är att utvecklingen kan öka stress, att digitala verktyg tar tid att lära sig och den digitala utvecklingen kan innebära hinder för vissa målgrupper, till exempel äldre och nyanlända. Trots detta önskar en stor del av befolkningen ökad digitalisering inom områden som till exempel kontakten med myndigheter och sjukvården. (Visma 2017 s. 6–8, 17)

Politiker, vårdgivare och entreprenörer intresserar sig alltmer för digitala lösningar som ska göra hälso- och sjukvården alltmer effektiv och genomförbar (McKinsey & Company 2016 s. 5). I och med coronapandemin har de digitala lösningarna tagit ett stort steg framåt med digitala applikationer samt olika metoder för distansvård (Säätelä 2020). Andra digitala lösningar som har börjat växa fram är olika självservice-tjänster. Dessa är tjänster som receptförskrivningar, tillgång till egen journal samt egenmonitorering för några av de vanligaste sjukdomarna. (SLIT 2022 s. 5) Av dessa skäl blir det aktuellt i vår yrkesgrupp att undersöka hur digitala hjälpmedel kan användas inom social- och hälsovårdsarbete.

Vårt lärdomsprov är en del av yrkeshögskolan Arcadas projekt inom digitalisering. Projektets namn är Arcada Health Tech Hub. I och med framsteg inom hälsoteknik och digitalisering görs det stora satsningar för att digitalisera social- och hälsovården (Arcada 2022). Arcada har därför skapat ett unikt svenskspråkigt kunskapscentrum i huvudstadsregionen som fokuserar på att hitta digitala lösningar inom rehabilitering. Med detta mål har Arcada utformat en ny lärmiljö – Arcada Health Tech Hub. Lärmiljön erbjuder studerande, professionella ergoterapeuter och fysioterapeuter, forskare och företag en plats där de kan träffas för att diskutera kring hälsoteknik. (Arcada 2022)

Stroke är en av de vanligaste orsakerna till nedsatt funktionsförmåga hos den vuxna befolkningen (Langhorne et al. 2011 s. 1693), vilket gör det relevant att undersöka hur

digitala hjälpmedel kan stödja rehabiliteringsprocessen och aktivitetsutförandet för personer med stroke. Det digitala hjälpmedlet som vi har valt att fokusera på i detta arbete är virtuell verklighet (VR) i samband med strokerehabilitering. Vi har även valt att begränsa arbetet till handrehabilitering och kognitivrehabilitering med hjälp av VR och hur denna rehabilitering påverkar på personens aktivitetsutförande. Att undersöka hur digitala hjälpmedel gynnar hälso- och sjukvården kan bidra till mer evidensbaserad vård och erbjuda effektivare insatser.

1. Bakgrund

I detta kapitel presenterar vi först definitionen av virtuell verklighet och går kort igenom dess historia och utveckling. Därefter ger vi en överblick av övre extremitetens anatomi och fysiologi samt kognitionens olika domäner. Detta för att ge läsaren bättre förståelse om dessa områden innan vi går in på hur en stroke kan påverka en person. Till sist tar vi upp hur ergoterapeuten jobbar inom strokerehabilitering och hur strokerehabiliteringen ser ut i Finland.

1.1 Definition av virtuell verklighet

I och med teknologiska framsteg i bildskärms teknik och datorkunskap har det blivit möjligt att med ny teknologisk utrustning blanda aspekter från den virtuella världen till den fysiska världen och tvärtom, detta kallas för *utökad verklighet*. Utökad verklighet är en universal term för teknik som *förstärkt verklighet*, *blandad verklighet* och *virtuell verklighet* (VR). (Andrews et al. 2019) VR är en datorgenererad värld där användaren är närvarande och kan interagera med världen. VR har använts inom områden som utbildning, forskning och spel. (Nationalencyklopedin u.å c)

Termen VR myntades i slutet av 1980-talet (Anthes et al. 2016). Men VR-teknologi har funnits redan på 60-talet med koncept som sensorama där användaren fick uppleva illusionen av att vara på en biltur genom New York. Under 60-talet kom även den första prototypen av "VR-hjälmen" som vi idag associeras med VR (se bild 1). Inom spelindustrin på 1990-talet användes termen för att marknadsföra spel som mer "realistiska" än någonsin tidigare. Kombinationen av 3D-grafik och perspektivförändringar i spelen skapade en illusion att spelaren själv var med i spelvärlden på ett annat sätt än tidigare. (Therrien

2015) Termen och intresset för VR försvann snabbt från allmänheten men blev kvar inom forskningsvärlden (Anthes et al. 2016).

Idag delar man upp VR-tekniken i ”skrivbords-VR” och ”immersive VR”. Skrivbords-VR betyder att användaren sitter framför en vanlig grafiskskärm (se bild 3) medan vid immersive VR blir användaren en del av den virtuella världen. För att uppnå denna effekt använder man sig av en hjälm som är försedd med två små bildskärmar för vardera ögat för att uppnå djupseende. Hjälmen har teknik som kan känna av när användaren rör på huvudet och genom detta kan en dator beräkna vilka bilder som ska synas. (Nationalencyklopedin u.å c)

Med utrustning som datahandskar eller kontroller (se bild 2) kan användaren med hjälp av händerna interagera med den virtuella världen. Genom denna utrustning kan användaren till exempel röra vid virtuella objekt, rita och peka. Det går även att koppla utrustning så att hela kroppen kan föras in i den virtuella världen samt utrustning som gör att man upplever beröring och motstånd när man tar tag i virtuella föremål. (Nationalencyklopedin u.å c)

Från och med år 2012 har VR-tekniken kommit tillbaka till allmänhetens vetenskap. VR-utrustning säljs på ett konsumentvänligt pris och associeras starkt med spelindustrin. (Anthes et al. 2016)



Bild 1: Exempel på "VR-hjälmen". Från: Jessica Lewis, Unsplash



Bild 2: Exempel på kontroll vid VR. Från: Sanna Anttila



Bild 3: Exempel på "skrivbords-VR eller "non-immersive VR" Från: <https://www.flickr.com/photos/popculturegeek/6764013293> (Creative Commons)

1.2 Handens och armens anatomi och fysiologi

Människans övre extremitet innefattas av skuldergördel, överarm, underarm och hand. En stor del av armens rörlighet kommer från skuldran och axelns kulled och framför axelleden ligger den stora bröstmuskeln, som för armen mot kroppen. Armen består av skelett och leder som bildar ett system av hävstänger vilket ger handens stora rörelsefrihet och gripförmåga. (Nationalencyklopedin u.å **a**)

Handen är uppbyggd av 27 ben som tillsammans har ett komplicerat rörelsemönster vilket bidrar till stor rörlighet i alla plan. Böjning och sträckning av fingrarna styrs av muskler i underarmen och dels av muskler i själva handen. De små musklerna i handen möjliggör koordinerade rörelser av fingrar i samband med precisionsgrepp. Handens väl koordinerade rörelser upptar ett stort projektionsområde i hjärnbarken och bygger på komplicerat samarbete mellan muskler och det centrala nervsystemet. (Nationalencyklopedin u.å **b**)

De koordinerade rörelserna i handen tillåter oss att greppa och förflytta föremål antingen genom kraftgrepp eller precisionsgrepp. Kraftgreppet passar för stora och tunga föremål medan precisionsgreppet används för små och ömtåliga föremål. (Institute for Quality and efficiency in Health 2022)

Handen är inte endast ett griporgan utan är lika mycket ett sinnesorgan som fungerar som en förlängning av hjärnan till den yttre världen. Nyckeln till denna funktion sitter i handens känsel. (Nationalencyklopedin u.å **b**) Armen har tre stora nerver som sträcker sig från

nyckelbenet till handens fingertoppar, dessa är radialis-, medianus- och ulnarisnerven. Nerverna skickar impulser till armens sträck- och böjmuskler och svarar för känseln i över- och underarm samt handen. (Nationalencyklopedin u.å **a**) Känseln gör det möjligt för oss att med fingertopparna uppleva formen hos mycket små föremål som ett sandkorn på en blank yta. Handen har även förmågan att känna ”tredimensionellt” vilket är en specifik egenskap som bara finns hos människan. (Nationalencyklopedin u.å **b**)

1.3 De kognitiva domänerna

Hjärnan driver alla de funktioner som är unika för varje person såsom kreativitet, intelligens samt kommunikationsförmåga. Dessa funktioner kräver kognitiv förmåga, bland annat uppmärksamhet och språkförmåga, för att kunna utföras. (Hillis & Tippett 2014)

Kognitiv förmåga avses effektiviteten hos kognitionen medan kognition syftar på de olika aspekter av beteende och reaktioner som har med mentala processer att göra. (Psykologiguiden u.å **a, b**) Den kognitiva förmågan kan delas upp i sex domäner; uppmärksamhet, exekutiva funktioner, språkförmåga, social kognition, minne och visuospatiala förmågor (Region Skåne 2018).

Uppmärksamhet är den centrala funktionen som behövs för att hålla igång de andra kognitiva förmågorna. Uppmärksamhet behövs blanda annat för att kommunicera och följa med i ett samtal, huvudräkning och repetera sifferkombinationer. Exekutiva funktioner innefattar förmågor som att planera och utföra uppgifter på ett lämpligt sätt. Problem med de exekutiva funktionerna kan göra att personen har svårt att ta initiativ eller har svårigheter att utföra komplexa sysslor som att betala räkningar. (Region Skåne 2018)

Språkförmågan och social kognition är viktigt för att kunna vara delaktig i sociala situationer. Språkförmågan kan delas in i att förstå tal och uttrycka sig verbalt. Svårigheter som kan ses när språkförmågan är nedsatt är att personen kan få svårt att följa instruktioner, finna ord och stakande i talet och upprepar vad andra säger. Social kognition innefattar beteende- och personlighetsaspekter. Nedsättningar i den sociala kognitionen kan leda till svårigheter att läsa av ansiktsuttryck, aggressivitet och försämrade empati samt bristande insikt. (Region Skåne 2018)

Minnet är viktigt för att kunna lagra och komma ihåg händelser. Nedsättning i minneskapacitet kan synas hos en person genom att den har svårt att komma ihåg vad som nyss har skett eller sagt, passa tider eller veta vilken dag det är. Den visuospatiala förmågan gör att vi kan tolka synintryck som är viktiga för navigering, rumsuppfattning och igenkänning. Svårigheter i de visuospatiala förmågorna kan ta sig i uttryck att personen får det svårt att hitta i nya miljöer eller orientera sin kropp till omgivningen. (Region Skåne 2018)

1.4 Stroke och dess påverkan på personen

Stroke är ett samlingsnamn för plötsligt framkommande skador i hjärnan som orsakar problem med blodcirkulationen och därmed syretillförseln till hjärnan. (Woodson 2008 s. 1002, 1009). Stroke kan delas in i två breda kategorier: hemorragisk stroke och ischemisk stroke. Vid hemorragisk stroke sker det en blödning inne i skallen och blodet flödar in i hjärnvävnaden eller in i vätskan som finns kring hjärnan. En ischemisk stroke innebär att hjärnan inte får tillräckligt med blod för att upprätthålla normal funktion. Detta kan bero på ett blockerat blodkärl. Ischemisk stroke är mer förekommande än hemorragisk stroke. (Caplan 2005 s. 10–11)

Stroke anses vara ett globalt hälsoproblem – det är en av de vanligaste dödsorsakerna i världen samt en av de ledande orsakerna till nedsatt funktionsförmåga hos den vuxna befolkningen (Langhorne et al. 2011 s. 1693). Stroke kan orsaka olika slags nedsättningar hos den drabbade beroende på var och hur stor del av hjärnan har skadats samt intensiteten av skadan. Återhämtningen efter en stroke är individuell och en långvarig process som kräver både medicinsk behandling och rehabilitering. (Woodson 2008 s. 1002, 1009) I Finland drabbas årligen 25 000 personer av stroke (Hjärnförbundet u.å.).

Efter en stroke kan personen bli svag, stel eller icke koordinerad i sina rörelser. Svagheten kan variera från en lätt minskning i styrka till förlamning. (Caplan 2005 s. 139–140) Förlamning och nedsatt muskelstyrka affekterar vanligtvis ena sidan av kroppen. Nedsättningar i motoriska funktioner orsakar problem att utföra och delta i olika aktiviteter samt försämrar självständigheten hos den drabbade. (Woodson 2008 s. 1009–1011) Vid en stroke påverkas oftast armen mera än ben och fot. Det är vanligare att funktioner i de

nedre extremiteterna återställs till en funktionell nivå medan funktionerna i armarna inte blir lika fullständiga. (Caplan 2005 s. 139–140)

Stroke kan även påverka personens kapacitet att uppfatta sinnesintryck i extremiteterna och kroppen. Detta kan inkludera sinnesintryck som förlorad känsel och smärta. Efter en stroke kan personens kognition och beteende påverkas genom förlorad funktion i att skapa nya minnen, prata, läsa, skriva och spatial förmåga. (Caplan 2005 s. 141–143).

1.5 Ergoterapi och strokerehabilitering

En person som har fått en stroke som har lett till nedsatt motorik, gångförmåga eller ADL-förmåga ska erbjudas uppgiftsspecifik rehabilitering av hälso- och sjukvården. Den uppgiftsspecifika träning kan vara handträning, balansträning, gångträning och träning av aktiviteter i det dagliga livet. Den uppgiftsspecifika rehabiliteringen kan sättas in i den akuta, subakuta och kroniska fasen. När den typ av rehabilitering ska sättas in varierar efter personers behov, förutsättningar och mål. (Socialstyrelsen 2020)

Målsättningen med ergoterapi är att möjliggöra ett gott vardagsliv med meningsfulla aktiviteter trots funktionell nedsättning (Erlandsson & Persson 2014 s. 20). Aktivitet definieras som allt personen gör för att sysselsätta sig själv, till exempel fritidsaktiviteter, arbete och självvård (Townsend & Polatajko 2007 s. 17). Ergoterapeuten arbetar med andra yrkesprofessioner för att tillsammans med den drabbade och hans närstående kunna uppnå den bästa möjliga återhämtningen (Woodson 2008 s. 1011). Ergoterapeutens uppgift är att bland annat bedöma personens kvarstående funktionsförmåga, anpassa aktiviteterna och omgivningen efter personens behov samt öva upp och rehabilitera de nedsatta funktionerna i den mån som är möjlig. Ergoterapi fokuserar mycket på personens meningsfulla aktiviteter och aktiviteter i det dagliga livet (ADL). (Latham 2008 s. 14–15) I ADL ingår bland annat förmågan att röra sig i hemmet, självvård, personlig hygien och matlagning (Fasoli 2008 s. 81).

Vid rehabilitering av stroke fokuserar ergoterapeuten i hög grad på att förbättra motoriken och handfunktionen i den strokepåverkade övre extremiteten, för att stödja personens förmåga att utföra dagliga aktiviteter. Ergoterapeuten koncentrerar sig också på att tillsammans med personen hitta strategier för att hantera kognitiva, perceptuella och

beteendemässiga förändringar efter en stroke. Det görs också en bedömning och förberedelser av hemmet innan personen återvänder hem. Detta kan också göras för personens arbetsplats. Exempel på interventioner en ergoterapeut kan utföra vid strokerehabilitering är metoder som syftar till att bibehålla eller förbättra mjukdelsegenskaper hos den övre extremiteten genom att reducera spasticitet och ödem. Ergoterapeuten kan även använda sig av aktiv terapi för att förbättra personens förmåga att greppa eller manipulera föremål. (Rowland et al. 2008 s. 99–103)

1.6 Strokerehabilitering i Finland

I Finland har varje välfärdsområde en lagstiftad plikt att ordna medicinsk rehabilitering i anslutning till sjukvården. I medicinsk rehabilitering ingår bland annat personcentrerad rådgivning, rehabiliteringsundersökningar, utredning av funktions- och arbetsförmåga samt terapier för att förbättra dessa förmågor, hjälpmedelstjänster och anpassningsträningar. Vid brådskande fall, det vill säga till exempel framkomst av akut sjukdom eller försämring av funktionsnedsättning, ska välfärdsområdet ordna omedelbar bedömning och vård, så att sjukdomen eller kroppsskadan inte förvärras. (Hälso- och sjukvårdslag 30.12.2010/1326)

Även om organiseringen av akutsjukvården i Finland har utvecklats under de senaste decennierna, har man konstaterat att utvecklingen av strokerehabilitering inte framskridit i samma takt. På grund av detta är det många som trots en bra akutsjukvård inte får tillräckligt effektiv eftervård eller rehabiliteringsinsatser i god tid: endast cirka 15% av de som drabbats av stroke får multiprofessionell rehabilitering i den subakuta fasen, då rehabiliteringsinsatserna skulle vara som mest effektiva. Hälsovårdscentraler har inte alltid möjligheten att arrangera effektiv rehabilitering och det finns stora skillnader mellan orter. (Pitkänen & Jäkälä 2020, s. 411–412)

2. Tidigare forskning

I detta kapitel går vi kort igenom några exempel på hur VR används inom hälso- och sjukvården. Sedan tar vi upp hur de olika nedsättningarna efter en stroke påverkar personens aktivitetsutförande.

Databaser som använts för att söka tidigare forskning är **PubMed, EBSCO och Google Scholar**. Sökorden som använts är **virtual reality, games, mental health, phobias, cognition, cognitive impairments, pain rehabilitation, older adults, upper limb/extremity, stroke, history, usage** och **rehabilitation**. Dessa ord har kombinerats på olika sätt. Publikationen Game Studies har också använts för att söka bakgrundsinformation.

2.1 Virtuellt verklighet inom hälso- och sjukvård

Inom hälso- och sjukvården har man börjat undersöka mekanismen i hur VR kan reducera akut smärta. Forskare föreslår att VR kan reducera smärta genom att få patient att dela sin uppmärksamhet från smärtan till den virtuella verkligheten. Detta kan exemplifieras genom personer med brännskador: I vanliga fall under medicinska procedurer utan VR ser den brännskadade patienten vanligtvis hur sjuksköterskan rengör brännsåren under sina sårvårdssessioner, och mycket av patientens uppmärksamhet riktas mot det smärtsamma ingreppet. Genom att använda sig av VR under dessa sårvårdssessioner kan man få patienten att tänka på någonting annat. VR gör då att hjärnan behöver dela uppmärksamheten mellan smärtan och den virtuella världen. (Hoffman et al. 2020)

I en studie där man använde MRI skanning av hjärnan kunde man konstatera att deltagarnas subjektiva smärtvärde reducerades under VR kontra ingen VR. Forskare tror att VR tar upp så mycket uppmärksamhet, att patientens hjärna har mindre ”uppmärksamhetsresurser” tillgängliga att den inte kan processa inkomna smärtsignaler. Man har även hittat likande fynd hur VR kan distrahera brännskadade patienter från den akuta smärtan under ergoterapeutiska eller fysioterapeutiska hudstretchövningar. (Hoffman et al. 2020)

Det finns studier som beskriver hur VR kan användas inom mentalsjukvården. Med hjälp av VR-simulationer kan personer placeras i situationer som kan vara svåra eller omöjliga att skapa på riktigt. Detta gör att behandlingar med VR har potential att hjälpa lindra eller överkomma olika psykiska hälsoproblem. Några av de mest studerade områdena är vissa fobier, social ångest och posttraumatiskt stressyndrom. (Freeman et al. 2017 s. 2393–2398)

Man har även undersökt hur VR kan bidra med visuell, auditivt och somatosensorisk stimulus för att förbättra gångförmågan hos personer med Parkinson. En studie som använde

sig av ett VR program i 12 veckor såg förbättringar i gångförmåga och balans hos personer med Parkinson. (Feng et al. 2019) En annan studie kunde också konkludera att VR kunde vara ett alternativ för att förbättra balansträningen för att minska fallrisken hos äldre (Phu et al. 2019).

2.2 Hur stroke påverkar en persons aktivitetsutförande

I en studie fick deltagarna beskriva hur deras liv hade förändrats efter en stroke: deltagarna kunde inte längre utföra vissa meningsfulla aktiviteter som att skida, springa och rida. Även personernas förmåga att utföra små dagliga aktiviteter som att bläddra i en tidning, använda ett gem och att hänga upp kläder hade påverkats negativt. (Clarke & Black 2005 s. 323–325)

Ungefär 30–60 % av strokepatienter får inte en tillräcklig återhämtning av övre extremiteten trots intensiv rehabilitering (Lucca et al. 2009). Personer som har fått en stroke får då bestående problem med övre extremiteternas funktion, vilket kan påverka deras förmåga att utföra aktiviteter samt påverka deras sociala deltagande. I en studie konkluderade man att handens greppstycka hade en signifikant påverkan på personens ADL-förmåga. (Deokju 2016) Fingerfärdighet har också visats vara en viktig faktor i upplevelsen av förmågan att kunna utföra dagliga aktiviteter. I en studie kunde man se att handaktiviteter som krävde en hög nivå av fin bimanuell fingerfärdighet ansågs vara svåra eller omöjliga att utföra enligt deltagarna. (Ekstrand et al. 2016)

Nedsättningar av de olika kognitiva domänerna kan orsaka svårigheter i aktivitetsutförande till exempel genom att den drabbade får svårt att byta mellan olika aktiviteter, fatta beslut eller bli impulsiva (Caplan 2005 s. 146–148). Personer som återhämtar sig efter stroke återhämtar sig ofta fysiskt bra, men kan ha så pass nedsatt kognitiv förmåga att de inte kan till exempel återgå till arbetet (Hillis & Tippett 2014). Tjänstemän återvänder i högre grad till arbetet än industriarbetare efter en stroke, precis som yngre jämfört med personer som närmar sig pensionsåldern (Kauranen et al. 2013 s. 316). De kognitiva nedsättningarna som följer en stroke kan även öka risken att insjukna i demens i framtiden samt bli institutionaliserad (Pasquini et al. 2006).

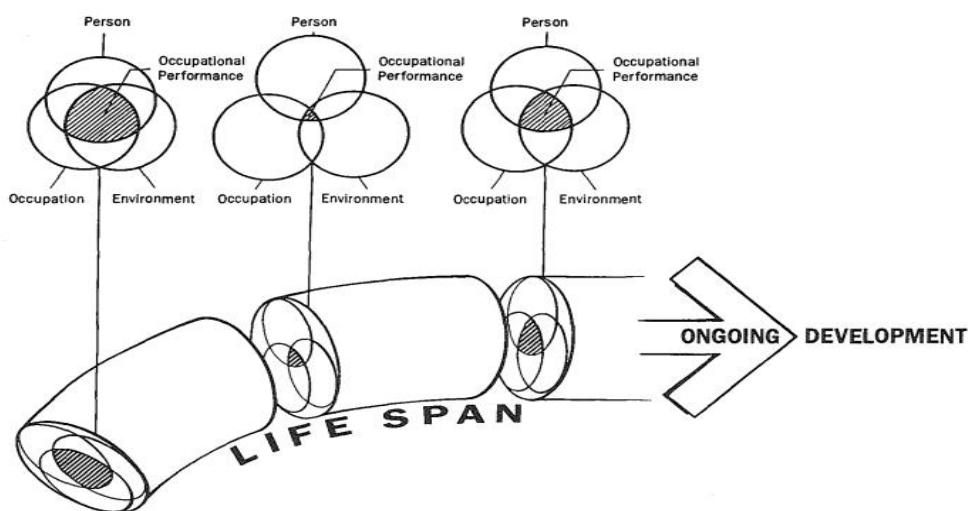
3. Teoretisk referensram

Detta kapitel kommer först att allmänt beskriva vad aktivitetsutförande är och därefter öppnar upp den modell som tillsammans med begreppet kommer att fungera som teoretisk referensram i detta arbete.

3.1 Aktivitetsutförande

Människor är aktiva individer med ett grundläggande behov av att delta i olika aktiviteter. Aktiviteter bidrar till hälsa och välbefinnande, livskvalitet och socialt deltagande. Aktiviteterna som personen ägnar sig åt grundar sig i olika nödvändigheter, varav de vanligaste är omvårdnaden av sig själv eller andra, livsnjutning eller produktivitet. (Stadnyk et al. 2010 s. 330–331, 334–335)

Aktivitetsutförande är samspelet mellan person (*Person*), miljö (*Environment*) och aktivitet (*Occupation*) som tillsammans skapar praxismodellen PEO. Personen är den unika individen med olika roller, individuella erfarenheter och är ständigt utvecklingsbar. Personen är i konstant växelverkan med sin miljö. Miljön innefattar kulturella, socioekonomiska, institutionella samt fysiska och sociala aspekter. Alla miljöaspekter har en central roll i PEO-modellen. Miljön har inflytande på personens beteende och vice versa, och kan omformas efter personens behov. Aktiviteterna är kontextualiserade av personens roller och miljö, och utförs för att uppnå olika behov. Aktivitetsutförandet blir i obalans om någon av komponenterna ändras, vilket i sin tur påverkar de andra komponenterna.



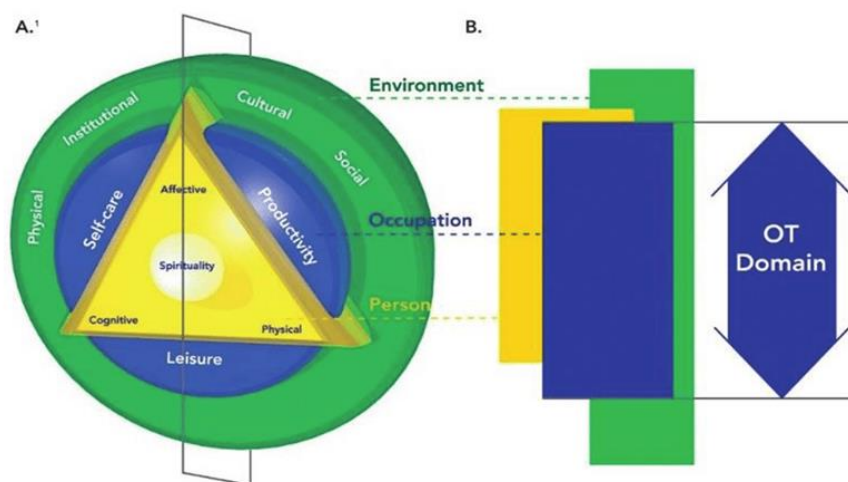
Figur 4: PEO-modellen. Aktivitetsutförande bildas av samspelet mellan person, omgivning och aktivitet. Källa: Law et al. 1996, s.15

Aktivitetsutförandet kan förändras mycket under livets gång (se figur 4). (Law et al. 1996, s. 14–17)

Aktivitetsutförande är även förmågan att kunna genomföra aktiviteter inom olika områden, såsom aktiviteter i det dagliga livet (ADL), produktiva aktiviteter, fritid och socialt deltagande. Personens aktivitetsutförande är väldigt personligt, eftersom det är kopplat till personens kultur, kön, roller och miljö. Personens självständiga utförande av aktiviteter löper risk att gå förlorat efter en skada eller sjukdom. (Fasoli 2008 s. 66) Inaktivitet ökar risken för olika former av aktivitetsorättvisa som till exempel aktivitetsobalans eller -utanförskap (Stadnyk et al. 2010 s. 338–339).

3.2 Canadian Model of Occupational Performance and Engagement (CMOP-E)

Som teoretisk referensram för detta arbete har vi valt att använda praxismodellen CMOP-E (se figur 5).



Figur 5: Praxismodellen CMOP-E. Källa: Townsend & Polatajko 2007 s. 23

CMOP-E är en modell som har sin grund i att möjliggöra mänskligt görande och betonar aktivitetsutförande. Modellen hjälper ergoterapeuten att se den dynamiska interaktionen mellan personen, aktivitet och miljö och hur denna interaktion leder till aktivitetsutförande. (Townsend & Polatajko 2007 s. 22–23)

I mitten av modellen finns det en triangel som representerar personen. Triangeln består av personens fysiska, känslomässiga och kognitiva förmågor. De fysiska förmågorna innefattar förmågor som rörelseförmåga, styrka, koordination, balans, uthållighet, känsel, smärta och sjukdom eller funktionsnedsättning. En persons känslomässiga förmågor innefattar känslor, humör, vilja, kroppsuppfattning samt reaktion och anpassning till sjukdom eller skada. Enligt CMOP-E består en persons kognitiva förmågor av minne, orientering till tid och rum, koncentration, intelligens, omdöme och kunskap. (Curtin et al. 2017 s. 151)

Den mest centrala punkten av triangeln, och mittpunkten av hela modellen, är spiritualiteten. Spiritualiteten karaktäriseras bland annat av personens genomgripande livskraft, självbestämmande och känslan av meningsfullhet och samhörighet. Den anses vara kopplad till modellens alla delar – det är inte bara personen som är spirituell, utan aktiviteten och miljön kan också innehålla spirituella egenskaper. (Curtin et al. 2017 s. 149–150)

Modellen betonar att varje individ har en unik miljö som de lever i och delas in i fysisk, kulturell, social och institutionell miljö. Den fysiska miljön är allt från små detaljer till exempel hur dörrhandtag är designade till stora helheter som hur samhället har tagit tillgängligheten i beaktande samt den naturliga miljön. Den kulturella miljön innehåller allt från beteenden och ritualer i familjer till bredare spridna förväntningar och attityder. Den kulturella miljön påverkar på personens beteende och vanor. I den sociala miljön ingår personens närstående och relationerna som personen har med dem. Den sociala miljön kan variera beroende på den institutionella miljön, som inkluderar både organisations- och regeringsstrukturer och personliga faktorer som inkomst, utbildning och sysselsättning. (Curtin et al. 2017 s. 152)

Den sista delen av modellen är aktivitetsdimensionen som fungerar som en bro mellan person och omgivning. Aktivitetsdimensionen består av komponenterna självvård, fritid och produktivitet. (Townsend & Polatajko 2007 s. 17, 22–23) Självvård innefattar aspekter som påklädning, personlig hygien, toalettbesök, matlagning och att äta. Även aktiviteter som motion, sömn och meditation kan räknas till självvård, men dessa aktiviteter kan också falla under fritid. Till fritid hör aktiviteter som man gör när man har extra tid, för rekreation eller för att fullgöra kreativa eller kulturella intressen. Detta kan vara aktiviteter såsom olika hobbyer, spel eller idrotter. Enligt CMOP-E innefattar

produktivitet lönearbete samt arbete som tillför till samhället på något vis. Detta kan vara volontärarbete, hemarbete eller studier. (Curtin et al. 2017 s. 151–152)

4. Syfte och frågeställningar

Eftersom de flesta aktiviteter kräver både fysiska och kognitiva förmågor (Townsend & Polatajko 2007 s. 42), har vi valt att fokusera på dessa områden i detta arbete. På grund av att händerna har en viktig roll i en persons möjlighet att utföra dagliga aktiviteter samt att ergoterapeuter fokuserar mycket på handrehabilitering vid återhämtning av stroke (Buccino et al. 2006 s. 55; Rowland et al. 2008 s. 99–103), har vi valt att avgränsa till handens fysiska funktioner.

Arbetets syfte är, att utifrån forskning synliggöra handrehabiliteringens och den kognitiva rehabiliteringens resultat hos en person med stroke, då VR används som metod och då målsättningen är att främja personens aktivitetsutförande.

Våra frågeställningar är:

Vilka resultat har VR-rehabilitering på handens fysiska funktioner hos personer med stroke?

Vilka resultat har VR-rehabilitering på kognitiva funktionerna hos personer med stroke?

Vilken inverkan har denna VR-rehabilitering på aktivitetsutförande hos personer med stroke?

5. Metod

Litteraturstudier används för att ta reda på hur mycket forskning det existerar inom ett specifikt forskningsområde. Genom en litteraturstudie kan man få insikter om vad som behövs forskas mera om inom det specifika området. (Xiao & Watson 2019 s. 93) I detta arbete har vi valt att göra en litteraturstudie i form av en forskningsöversikt och använt systematiken för en systematisk litteraturstudie.

En systematisk litteraturstudie innebär att studien utgår från en tydlig formulerad fråga som sedan besvaras genom att systematiskt välja, värdera och analysera forskning. Några vanliga kännetecken på en systematisk litteraturstudie är att urvalskriterierna och

metoden för sökprocessen är tydligt beskrivna. Artiklarna som inkluderas i studien genomgår en kvalitetsgranskning och genom detta utesluter man svaga studier. (Forsberg & Wengström 2008 s. 30–31) Kvalitetsgranskningen bidrar även med att man kan upptäcka systematiska fel (bias) i artiklarna (Folkhälsomyndigheten 2017 s. 46). Nackdelen med en systematisk litteraturstudie är att det är en tidskrävande process (Patel & Davidson 2019 s. 61). Speciellt för nybörjare kan forskningsfrågan bli för bred, vilket gör att litteraturen man behöver gå igenom blir för stor (Xiao & Watson 2019 s. 102–103). Principerna som metoden bygger på och de kriterier som avgör vilka artiklar som inkluderas i studien ökar tillförlitligheten av resultaten och minimerar riskerna för att de påverkas av slumpen (Rosén 2012 s. 431). Av dessa skäl har vi bestämt oss för att följa de riktlinjer en systematisk litteraturstudie innefattar.

I detta arbete har vi följt Xiao och Watsons (2019 s. 102) åtta steg för att genomföra en forskningsöversikt med systematiken för den systematiska litteraturstudien. Under första steget formulerade vi forskningsfrågorna (1) samt gjorde upp ett plan över granskningen (2). Efter det sökte vi forskningsartiklar i databaser med fastställda sökord (3). Nästa steg i processen blev att göra en screening över artiklarnas rubriker, abstrakt och fulltext för att komma fram till de artiklar som inkluderades i vårt arbete (4). Efter att vi identifierat artiklarna bedömde vi deras kvalitet (5) med färdiga bedömningsmallar. Följande steg var att extrahera data (6) från de artiklar som gick igenom kvalitetsgranskningen samt analysera och syntetisera informationen (7). Vi gjorde dessa två steg i processen med innehållsanalys. Till sist rapporterade vi fynden (8) från den forskning vi har analyserat och diskuterade resultaten.

5.1 Urvalskriterier och datainsamling

Datainsamlingen kan ske på flera olika sätt och med hjälp av olika mätmetoder. Metoderna ska vara av god kvalitet för att resultaten ska vara pålitliga. Sökorden utgör grunden för litteratursökningen, vilket kan ske antingen manuellt eller med hjälp av databaser. Datainsamlingen går ut på att formulera rätt frågor och begränsa materialet. (Forsberg & Wengström 2008 s. 61, 85)

Efter identifieringen av intresseområde och precisering av sökord bör man bestämma olika kriterier, till exempel språk och publiceringsår, för artiklarna som ska väljas

(Forsberg & Wengström 2008 s. 90). Litteraturens publiceringsdatum kan bli relevant eftersom ny forskning kan vara mera aktuell. Artiklar som inte har någon relevans till studiens syfte eller frågeställningar ska exkluderas. (Xiao & Watson 2019 s. 103–105) På basen av denna information har vi valt följande inklusions- och exklusionskriterier som kan ses i tabell 1.

Tabell 1: Inklusions- och exklusionskriterier

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
Artiklarna är publicerade på engelska, svenska eller finska	Artiklarna är publicerade på andra språk än engelska, svenska eller finska
Artiklarna är publicerade mellan åren 2012–2022	Artiklarna är publicerade innan året 2012
Artiklarna ska vara i fulltext	Artiklarna är inte tillgängliga i fulltext
Artiklarna ska vara referensgranskade (peer reviewed)	Artiklarna är inte referensgranskade (peer reviewed)
Artiklarna ska ha genomgått en granskning av en etikkommitté eller något motsvarande	Artiklarna har inte genomgått en granskning av en etikkommitté eller något motsvarande
Artiklarna ska handla om hur VR används för att rehabilitera handens fysiska funktioner eller de kognitiva funktionerna hos personer med stroke, samt ta upp hur rehabiliteringen påverkar på personens aktivitetsförmåga	Artiklarna är inte relevanta för arbetets syfte och frågeställningar

Sökstrategin som används är betydelsefull för studiens kvalitet. Sökstrategin handlar om att välja databaser och söksträngar för att kunna hitta relevant material. Databaser väljs utgående från de ämnesområde och frågeställningar som undersökningen vill ha svar på. (Folkhälsomyndigheten 2017 s. 39–40) Det rekommenderas att man använder flera databaser när man utför en systematisk litteraturstudie (Folkhälsomyndigheten 2017 s. 39–40; Xiao & Watson 2019 s. 103). Kvaliteten på litteraturen som väljs ut för granskning påverkar den systematiska litteraturstudiens kvalitet i stort. Litteratursökningen ska därför ske på ett systematiskt sätt. (Xiao & Watson 2019 s. 103–105)

Vi beslutade att göra två sökningar där en sökning fokuserar på handfunktion och den andra på kognitionen, för att förhindra att sökningen skulle bli för bred. Vi gjorde en

testsökning innan huvudsökningen, vilket rekommenderas av Folkhälsomyndigheten (2017 s. 40–42), för att försäkra oss att vi har hittat de optimala söksträngarna.

Under testsökningen märkte vi att vissa relevanta artiklar föll bort från sökresultaten, eftersom artiklarna inte använde termen **occupational performance**. Därför valde vi istället att använda orden **performance**, **activities of daily living** och **work capacity**, för att utvidga sökningen. Vi valde även att utesluta vissa synonymer av ordet kognition, på grund av att användningen av flera synonymer gav tusentals resultat. Vi bestämde oss att begränsa orden till **cognition** och **cognitive function**. I vårt arbete har vi använt följande databaser: **PubMed**, **EBSCO**, **OTSeeker** och **Science Direct**. Söksträngarna som har används för litteratursökningen finns i tabell 2.

Tabell 2: Söksträngarna

Sökning ett: handen	Sökning två: kognitionen
"virtual reality" AND (stroke OR cerebrovascular) AND ("upper limb" OR "upper extremity") AND rehabilitation AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	"virtual reality" AND (stroke OR cerebrovascular) AND rehabilitation AND ("cognitive function" OR cognition) AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")

5.2 Relevansbedömning

Efter sökningen av artiklarna ska sökträffarna relevansbedömas för att identifiera vilka studier som besvarar på forskningens frågeställningar och syfte. Vi har följt folkhälsomyndighetens (2017 s. 44–45) rekommendationer om relevansbedömningen och först gallrat artiklarna utifrån titel, sedan abstrakt och till slut utifrån fulltext. Artiklar som vi bedömt vara relevanta efter gallring utifrån fulltext gick vidare till kvalitetsgranskningen. I tabell 3 finns en översikt över resultatet av litteratursökningen och dess relevansbedömning. I bilaga 1 och 2 finns relevansbedömningen i sin helhet.

Av de 852 träffar som söksträngarna gav oss föll de flesta bort på basen av rubrik- och abstraktanalys. Av alla de artiklar som exkluderades under abstraktläsningen föll sex av dem bort eftersom författarna inte gav åtkomst på förfrågan. Utgående från fulltext exkluderades två artiklar på grund av att de saknade granskning från en etisk kommitté eller

något motsvarande. En artikel exkluderades på grund av att den hade dragits tillbaka efter publicering och två studier exkluderades eftersom de inte var färdiga studier. Slutligen blev 19 artiklar exkluderade då de inte svarade på våra forskningsfrågor. Ett flödesschema över hela sökprocessen samt relevansbedömningen finns som bilaga 3. Sammanlagt inkluderas 23 artiklar för kvalitetsgranskningen.

Tabell 3: Översikt över relevansbedömningen

Sökning	Databas	Antal träffar	Antal lästa abstrakt	Antal lästa artiklar från fulltext	Inkluderande artiklar
<i>Handen</i>	Pubmed	171	37	17	11
	EBSCO	42	18	10	5
	OTseeker	0	0	0	0
	Science direct	289	17	8	4
<i>Kognition</i>	Pubmed	112	29	9	1
	EBSCO	12	5	2	1
	OTseeker	1	0	0	0
	Science direct	225	8	1	1
	Sammanlagt	852	114	47	23

5.3 Kvalitetsgranskning

Artiklarna som ska ingå i undersökningen ska genomgå en kvalitetsgranskning för att kunna användas i en systematisk litteraturstudie. Det finns inte ett korrekt sätt att utföra en kvalitetsgranskning på, utan det finns flera bedömningsmallar att välja mellan beroende på artiklarnas studiedesign. Genom att använda bedömningsmallar kan man värdera om artikelns genomförande har låg, måttlig eller hög risk för bias. Artiklar med hög risk för bias bör inte inkluderas i systematiska litteraturstudier. (Forsberg & Wengström 2008 s. 122–123) Användningen av standardiserade bedömningsmallar stärker undersökningens transparens och reproducerbarhet samt gör att kvalitetsgranskningen blir systematisk och likartad (Aromataris & Pearson 2014 s. 56; Folkhälsomyndigheten 2017 s. 46).

I detta arbete har vi använt oss av tre bedömningsmallar för att utföra kvalitetsgranskningen. Vi har valt att använda oss av statens bredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) mallar för bedömning av randomiserade studier, bedömning av icke-randomiserade studier av interventioner och bedömning av studier med kvalitativ metodik.

Bedömningsmallarna presenteras i sin helhet i bilagorna 4–6. Vi följde rekommendationerna från litteraturen, som säger att kvalitetsgranskningen bör göras av minst två granskare (jmf. Rosén 2012 s. 438; Henricson 2012 s. 473), för att stärka vår studies slutliga reliabilitet (Xiao & Watson 2019 s. 105).

Resultatet av kvalitetsgranskningen gav 21 artiklar med antingen låg eller måttlig risk för bias och två artiklar med hög risk för bias (Se bilaga 7–8). De två artiklar med hög risk för bias exkluderades på grund av att den ena artikeln hade en för stor risk att resultaten kunde påverkats av jäv/intressekonflikter och den andra eftersom studien innefattar bara en deltagare.

5.4 Innehållsanalys

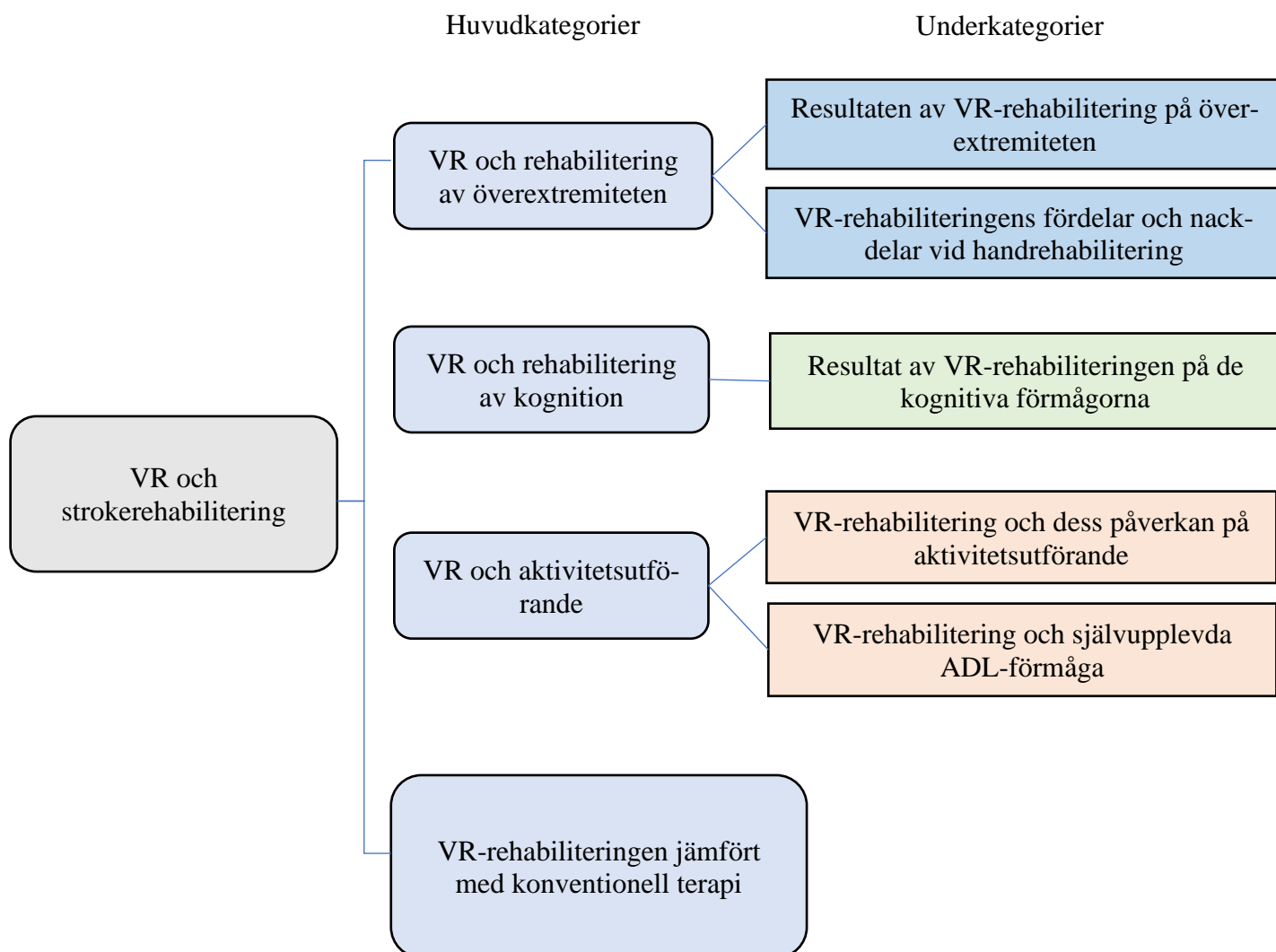
I detta arbete har vi använt oss av innehållsanalys som analysmetod. Innehållsanalys går ut på att klassificera data på ett systematiskt sätt för att därefter kunna identifiera olika mönster och teman. (Forsberg & Wengström 2008 s. 150) Syftet med denna metod är att tillhandhålla kunskap och insikter för att få en bredare kunskap om ett fenomen, vars slutresultat leder till begrepp eller kategorier som beskriver ämnet (Elo & Kyngäs 2008 s. 108).

Innehållsanalys kan användas på ett induktivt eller deduktivt sätt med antingen kvalitativa eller kvantitativa data. Valet att använda ett induktivt eller deduktivt synsätt fastställs utgående från studiens syfte. Den induktiva metoden används när det inte finns tillräckligt med kunskap om ett fenomen. Den deduktiva metoden används när det finns mycket kunskap om ett ämne och man vill testa en teori utifrån den kunskap som redan finns. (Elo & Kyngäs 2008 s. 109) Baserat på detta och det syfte vi har med vårt arbete använde vi oss av en induktiv innehållsanalys.

Innehållsanalys består av tre faser: förberedelsefasen, organisationsfasen och rapporteringsfasen (Elo & Kyngäs 2008 s. 109). I förberedelsefasen väljer man analysenheten som kommer att användas samt läsa igenom den information man har samlat. (Elo & Kyngäs 2008 s. 109; Graneheim & Lundman 2003 s. 106). I vårt arbete har vi använt oss av analysenheten vetenskapliga forskningsartiklar.

Nästa fas av innehållsanalysen är organisationsfasen, som börjar med öppen kodning. Kodningen går ut på att man läser igenom materialet noggrant medan man skriver anteckningar och rubriker i texten. Nästa del i organisationsfasen är att skapa kategorier genom huvudrubriker och underrubriker. (Elo & Kyngäs 2008 s. 110–111) Vi började denna fas med att läsa igenom artiklarna noggrant och färgkodade teman som kom fram i artiklarna. Vi använde oss av tre breda teman. Tema ett var resultatet av VR-rehabiliteringen på handens funktion och de kognitiva förmågorna. Tema två var resultatet av VR-rehabiliteringen på personens aktivitetsförmåga eller diskussion kring aktivitetsförmåga. Det tredje temat var övriga diskussioner och insikter om VR-rehabiliterings användbarhet. Koderna samlades sedan i ett skilt dokument för en ytterligare gruppering i nya teman. Dessa teman uppkom genom att vi grupperade koderna utifrån deras likheter och liknande resultat.

Sista delen i organisationsfasen är abstraktion. Denna del går ut på att gruppera information som har kodats i de rubriker som har identifierats (Elo & Kyngäs 2008 s. 111). När man utför abstraktion bör ingen data kunna inkluderas i flera kategorier eller falla mellan två kategorier (Graneheim & Ludman 2003 s. 106). I denna fas fastställde vi i vilken huvud- eller underrubrik koderna hörde till. I figur 6 syns processen för innehållsanalysen och de kategorier som har identifierats i artiklarna.



Figur 6: Kategorierna i artiklarna

6. Etisk granskning

I vårt arbete har vi följt forskningsetiska delegationens riktlinjer för god vetenskaplig praxis (Forskningsetiska delegationen 2012). Eftersom vi är studerande vid yrkeshögskolan Arcada har vi också följt Arcadas riktlinjer för god vetenskaplig praxis (Arcada 2019).

Ett etiskt övervägande som bör beaktas vid en systematisk litteraturstudie är risken att data tolkas inkorrekt. Det kan finnas risk att data tolkas fel på grund av att undersökaren har begränsad kunskaper i engelska och metodologi. Ett annat etiskt övervägande man bör ha i åtanke vid litteraturstudie är att man inte gör sig skyldig till oredlighet som plagiering. (Kjellström 2012 s. 86) Dessa etiska överväganden är relevanta i vårt arbete eftersom det är första gången vi utför en systematisk litteraturstudie samt att vi inte har engelska som

första språk. Vi har i detta arbete motverkat oredligheter genom att ha läst alla artiklar tillsammans för att kunna diskutera våra tolkningar med varandra. Resultatet som presenteras från artiklarna har presenterats i sin helhet oavsett om artiklarna stöder undersökningens hypotes (Forsberg & Wengström 2008 s. 77). Alla artiklarna som har använts i vårt arbete har redovisats på ett transparent sätt.

I en systematisk litteraturstudie är det viktigt att granska den material som använts och presentera resultaten på ett etiskt sätt (Forsberg & Wengström 2008 s. 77). I vårt arbete har vi endast använt vetenskapliga artiklar som har genomgått referensgranskning. Artiklarna ska även ha fått tillstånd från en etisk kommitté eller genomgått grundlig etiskt övervägande.

7. Resultat

Innehållsanalysen resulterades i fyra huvudkategorier och kommer att presenteras i följande ordning: *VR och rehabilitering av övre extremiteten*, *VR och rehabilitering av kognition*, *VR och aktivitetsutförande* och *VR-rehabilitering jämfört med konventionell terapi*. I figur 6 presenteras även underkategorierna. I bilaga 9 finns en presentation över de 21 inkluderande artiklarna, vilket resultatet baseras på.

7.1 VR och rehabilitering av överextremiteten

De flesta av de inkluderade artiklarna redogör att VR är användbart att rehabilitera övre extremiteten och rapporterar förbättringar på deltagarnas motoriska funktioner i hand och arm. Artiklarna såg förbättringar i de motoriska funktionerna i fingrar, handled och hand. Artiklarna rapporterade även om förbättrad greppförmåga, såsom pinch greppet, greppstyrka samt återhämtning av både grov- och finmotoriska rörelser. (Lee 2015, Simmons et al. 2014, Ozen et al. 2021, Kim et al. 2016, Norouzi-Gheidari et al. 2019, Saposnisk et al. 2016, Park et al. 2021) Det syns även förbättringar på övre extremitetens rörelseomfång, muskelstyrka (Simmons et al. 2014, Rodríguez-Hernández et al. 2021) och minskad spasticitet (Chen et al. 2021), vilket leder till effektivare användning av övre extremiteten i dagliga sammanhang. Det framkom också förändringar i handfunktionerna trots att man inte specifikt övade upp dem – detta resultat tyder på att VR-rehabilitering av den proximala övre extremiteten kan gynna den distala delen av övre extremiteten.

VR-baserad teknik har fördelar som påverkar de gynnsamma resultaten av hand- och armrehabiliteringen. Dessa är bland annat tillgång till repetitiv och intensiv träning av övre extremiteten samt teknik som är specifikt utvecklad för rehabiliteringssyfte. VR-baserad teknik kan vara flexibel och erbjuda individualiserad rehabilitering. Vissa VR-program kan också erbjuda omedelbar visuell feedback angående korrekta rörelsemönster, vilket kan aktivera spegelneuronerna (Liao et al. 2018) och kontinuerligt korrigera olämpliga ställningar och rörelsemönster (Lee et al. 2016). Detta bidrar till att strokerehabiliteringen blir mer effektiv.

En nackdel med VR-tekniken i samband med handrehabilitering är att den ännu har begränsad förmåga att uppfatta små rörelser i handen och fingrarna. På grund av denna nackdel fokuserar en del av de inkluderande artiklarna mer på andra delar av övre extremiteten, vilket leder till ofullständig rehabilitering av handen och fingrarna. Även om det finns brister i VR-teknologin finns det alternativ som kan märka av små rörelser i fingrarna. En typ av VR-teknologi som kan göra detta är en bärbar enhet som sätts fast på handen likt en handske och kan då registrera små rörelser i handen och fingrarna, till exempel *Yougrabber* och *RAPEAL smart Glove* (Lehmann et al. 2017, Mekbib et al. 2021, Park et al. 2021). Ett annat exempel är Immersiv VR där de använder sig av *Lean Motion controller* (Ögün et al. 2019). Denna typ av VR-teknik kan möjligen vara mer effektiv när man specifikt vill rehabilitera handen, men det behövs mer forskning som jämför VR-teknik med varandra för att ta slutgiltiga konklusioner.

7.2 VR och rehabilitering av kognition

Resultatet av artiklarna visar på att VR-rehabilitering för personer med stroke kan ha en positiv effekt på de kognitiva förmågorna. De kognitiva förmågorna som blev bättre av VR-rehabiliteringen var orientering till tid och plats, språkförmåga, minne, exekutiva funktioner, global kognition, humör, kognitiv flexibilitet och selektiv uppmärksamhet. Andra artiklar hittade mindre gynnsamt resultat när det kommer till kognitivrehabilitering med hjälp av VR. En artikel såg inga förbättringar i uppmärksamhet och matematiska beräkningar (Lee 2015) och en annan artikel såg endast förbättringar i de kognitiva förmågorna hos gruppen som fick traditionell terapi (Ozen et al 2021).

Även om en del resultat visar på att VR-rehabilitering kan ha en positiv effekt på de kognitiva förmågorna, blir det svårt att rekommendera VR-rehabilitering på grund av följande orsaker. För det första använder sig de olika studierna olika metoder vilket gör de svårt att bedöma vilken metod som är mest effektiv. För det andra har studierna använt varierande bedömningsinstrument för att bedöma de kognitiva förmågorna, vilket gör det svårt att säga vilken metod som är effektiv på en specifik kognitiv domän. För det tredje, trots förbättringar av de olika kognitiva funktionerna med hjälp av VR kan inte alla artiklar som inkluderats påvisa att VR-rehabiliteringen är betydligt mycket bättre jämfört med kontrollgrupperna (Ahmad et al. 2019, Choi et al. 2014 & Ozen et al. 2021). Till sist är det svårt att dra någon slutsats på grund av det låga antalet inkluderade artiklar som beskriver den kognitiva rehabiliteringen med hjälp av VR-teknologi.

7.3 VR och aktivitetsutförande

Resultatet av de inkluderade artiklarna visar på att VR har en positiv påverkan på aktivitetsutförande hos personer med stroke. Men dessa förbättringar syns endast i personernas ADL-aktiviteter. VR-interventionerna gav resultat som är överförbara till aktiviteter som är viktiga för individens självständighet och som är relevanta för vuxna som bor hemma med en hjärnskada, såsom att öppna medicinburkar, nå och manipulera köksverktyg vid matlagning, använda telefonen och betala räkningar (Simmons et al. 2014).

VR-interventionerna stärkte hand- och armfunktioner, vilket underlättade utförandet av ADL-aktiviteter, ökade uthållighet i den skadade övre extremiteten samt gjorde att deltagarna vågade använda den paretiska armen i nya aktiviteter. Exempel på dessa aktiviteter är hushållssysslor, självvård, självständigt ätande, diska och bära matkassar en längre tid. Man såg även förbättringar i aktiviteter som kan vara självbelönande, som att lättare kunna hålla i en tidning och läsa en bok (Lehmann et al. 2017).

Trots positiva effekter på ADL-förmåga med VR-rehabilitering kan man inte alltid se om den har en påverkan på deltagarnas självupplevda ADL-förmåga och känslan av livskvalitet. Lee et al. (2016) spekulerar att individuell VR-baserad rehabilitering kan vara ineffektiv att förbättra självrapporterad ADL-förmåga och livskvalitet hos personer med kronisk stroke som lever i social isolering. Därför kan någon form av social interaktion behöva användas, till exempel genom multiplayer spel. Vid gruppbaserad rehabilitering

hämmades inte deltagarnas sociala interaktion, eftersom rehabiliteringen genomfördes i en verklig miljö tillsammans med andra. Den sociala interaktionen verkar bidra till förbättring i deltagarnas självrapporterade ADL-förmåga och livskvalitet.

Även om den direkta feedbacken kan vara gynnsam vid VR-rehabilitering kan den orsaka lägre mått när det kommer till självrapporterad ADL-förmåga. Detta eftersom deltagarna kan vara deprimerade eller besvikna över att deras kropp dyker upp på skärmen eller att deras realtidspoäng inte är det de förväntar sig. Därför kan positiv feedback eller uppmuntran vara viktigare än överdriven verklighet när man ska designa programvara för strokepatienter. (Lee et al. 2016)

7.4 VR-rehabilitering jämfört med konventionell terapi

VR-tekniken är fortfarande något begränsad att förbättra vissa motoriska funktioner. Viss VR-teknik är inte tillräckligt adekvat att öva upp till exempel koordination och muskelkraft för att vara överförbara till dagliga aktiviteter och öka självständighetsnivån hos personer med stroke. Artiklarna rapporterar även om begränsningar att förbättra kognitiva förmågor med VR. Orsaker till att VR ger ofullständiga resultat på de kognitiva förmågorna beror på att konventionell ergoterapi har lättare att inkludera viktiga interventioner som rehabiliterar visual-spatiala funktionen, uppmärksamhet, koncentration och exekutiva funktioner (Ozen et al. 2021). En annan anledning är att kommersiella spel kan vara för lätta för att kunna rehabilitera kognitiva förmågor hos strokepatienter. VR program som är utvecklade i ett rehabiliterande syfte är eventuellt mer effektiva för att träna upp kognitiva förmågor (Choi et al. 2014).

VR är ett bra verktyg för självständigt utförande av rehabiliteringsprogram eftersom den inte nödvändigtvis kräver terapeutens närvaro för att användas. VR har potential att erbjuda fortlöpande rörelsemönster, utmaning samt arm- och handrörelser som är väsentliga för utförande av dagliga aktiviteter. VR kan användas för att byta ut en del av den traditionella ergo- eller fysioterapin. VR har visat sig öka motivation, självförtroende, självkänsla och behandlingstillfredsställelse, vilka i sig bidrar till relativt bättre resultat än rehabilitering med endast konventionell terapi. Därför kan man konstatera att VR kombinerat med konventionell terapi har potential att bidra till bättre resultat inom strokerehabilitering. Det viktigaste vid strokerehabilitering är själva intensiteten och

uppgiftsspecifika interventioner oavsett om det är med virtuella eller traditionella metoder (Saposnik et al. 2016).

8. Resultatdiskussion

I detta kapitel kommer vi att diskutera resultatet utgående från arbetets forskningsfrågor samt teoretisk referensram. Kapitlet avslutats med våra egna slutsatser baserat på resultatet.

8.1 VR-rehabilitering och handens fysiska funktioner

De olika komponenterna i PEO är starkt kopplade till varandra. En stroke orsakar en plötslig funktionsnedsättning, vilket påverkar personkomponenten i så stor omfattning att det blir obalans i de andra komponenterna – aktivitet och miljö – vilket ledet till att aktivitetsutförandet påverkas. Handens olika funktioner har en viktig roll att koppla personen till dess aktiviteter och miljö. Detta på grund av att handen har en central roll i en persons förmåga att utföra dagliga aktiviteter (Buccino et al. 2006 s. 55; Rowland et al. 2008 s. 99–103).

Enligt CMOP-E är fysiska förmågor som rörelseförmåga, styrka, koordination och uthållighet viktiga för aktivitetsförmågan. Nedsatt koordination i handen kan göra det svårt för en person att greppa och förflytta föremål. Nedsatt finmotorik ger svårigheter att utföra precisa rörelser som till exempel behövs för att spela gitarr, hantera föremål och klä sig. Nedsatt greppstyrka i handen kan orsaka svårigheter att greppa och hålla tunga och stora föremål.

Resultatet av detta arbete tyder på att VR-rehabilitering är mer användbart att rehabilitera armen än handen. Viktiga funktioner i handen var inte i fokus i många av de inkluderande artiklarna och många av VR-systemen visar på brister i förmågan att rehabilitera handen. Detta ledde till ofullständig rehabilitering av handen och fingrarna. Enligt Buccion et al. (2006 s. 55) och Deokju (2016) har förmågor som fingerfärdighet och greppstyrka signifikant påverkan på personens ADL-förmåga. Det blir därför centralt att utveckla VR-rehabiliteringen ytterligare i områden som greppstyrka, sensorik och finmotorik för att uppnå en mer komplett rehabilitering av handen. En mer komplett rehabilitering av handen kan även påverka andra viktiga områden i en persons aktivitetsutförande. Detta på

grund av att handfunktion är viktig bland annat för kommunikation och de flesta aktiviteter när det kommer till arbetsplatsen (Buccino et al. 2006 s. 55).

8.2 VR-rehabilitering och de kognitiva funktionerna

Enligt CMOP-E är kognitionen en av persondimensionens viktigaste komponenter. Modellen beskriver att personens kognitiva förmågor består av till exempel minne, orientering till tid och rum, koncentration, intelligens, omdöme och kunskap. (Curtin et al. 2017 s. 151)

Kognitionen innefattar flera domäner som är viktiga för personens funktion i vardagliga och meningsfulla aktiviteter. Stroke kan påverka en persons kognitiva förmåga såsom omdömesförmåga, förmågan att göra upp framtidsplaner, exekutiva funktioner och impulsivitet (Caplan 2005 s. 146–148). Dessa nedsättningar influerar en persons aktivitetsutförande i de tre aktivitetsdimensionerna i CMOP-E. Svårigheter med att planera sin tid och nedsatt initiativförmåga är det svårt för en person att planera sina vardagliga sysslor, skapa nya rutiner och ta itu med hushållssysslor. Svårigheter med tal- och språkförmåga kan göra det svårt att känna sig delaktig speciellt i sociala fritidsintressen på grund av att personen kan ha svårt att ta till sig instruktioner och hänga med i samtal.

Minnesproblematik gör att personen har svårt att lära sig nya saker, skapa och hålla i rutiner samt komma ihåg framtidsplaner och överenskommelser. Dessa förmågor är viktiga i personens vardags- och arbetsliv. Minnessvårigheter orsakar även hinder för deltagandet i sociala sammanhang. Nedsättningar i minnet kan skapa starka känsloreaktioner och är därför även kopplad till CMOP-E modellens känslomässiga komponent i persondimensionen.

Resultatet av vårt arbete visar på att VR till viss del förbättrar de kognitiva förmågorna hos personen med stroke, men alla artiklar kan inte påvisa att VR-rehabilitering är effektivare än traditionell terapi. En artikel påpekar att VR-rehabilitering är sämre än traditionell terapi när det kommer till rehabilitering av de kognitiva funktionerna. Trots att VR kan potentiellt förbättra kognitiva förmågor kan vi inte på basen av vårt resultat dra relevanta slutsatser på hur VR-rehabiliteringen påverkar aktivitetsutförandet hos personer med stroke när det kommer till de kognitiva förmågorna. Den kognitiva rehabiliteringen

med hjälp av VR behöver utvecklas i områden som visual-spatiala funktioner, uppmärksamhet och exekutiva funktioner samt undersöka var VR kan vara mer gynnsam än traditionell terapi.

8.3 VR-rehabilitering och dess inverkan på aktivitetsutförandet

Enligt PEO kan komponenterna person, miljö och aktivitet – som tillsammans bildar aktivitetsutförandet – förändras, vilket orsakar antingen ökad eller minskad aktivitetsutförande. Ju mer komponenterna överlappar desto större aktivitetsutförande. (Law et al. 1996 s. 14–15) Förändringar i aktivitetsutförandet kan orsakas av olika livshändelser som till exempel normalt åldrande, sjukdom och funktionsnedsättning, förändringar i den sociala livssituationen eller förändringar i miljön. En stroke kan leda till plötsliga nedsättningar i de fysiska, kognitiva och sociala förmågorna beroende på var någonstans i hjärnan skadan skett och hur stor skada som orsakats. Oavsett skadans vidd och rehabiliteringsprocessen påverkar stroke negativt på aktivitetsutförandet.

Referensramen i detta arbete delar aktivitetsutförande in i ADL, fritid och produktivitet. De inkluderade artiklarna fokuserar endast på rehabiliteringen av deltagarnas ADL-aktiviteter. Det finns därför inget resultat på hur VR används för att till exempel öka personens deltagande i fritidsintressen eller personens arbetsförmåga. ADL-förmågan är central i början av strokerehabilitering och många interventioner fokuserar på att personen ska få en fungerande vardag. Enligt PEO förändras aktivitetsutförandet under livets gång, vilket betyder att aktivitetsutförandet ändras även under personens strokerehabilitering. Detta innebär att när personen har kommit längre in i sin rehabiliteringsprocess blir fritid och produktivitet mer relevanta för att öka personens aktivitetsutförande. Det är därför viktigt att undersöka hur VR-rehabilitering kan användas för att öka deltagandet i fritidsintressen och arbetsförmågan hos personer med stroke. Dessa är viktiga sammanhang som är centrala för att personen inte ska bli inaktiv och isolerad från samhället. Inaktivitet kan leda till *aktivitetsobalans* och *aktivitetsutanförskap*.

Trots att de inkluderade artiklarna inte behandlar produktivitet, kan vi inte utesluta att VR skulle potentiellt ha effekt på de färdigheter som personen behöver i sitt arbete, speciellt när det kommer till de fysiska funktionerna. Kognitiva förmågor är oftast svårare att rehabilitera efter en stroke, vilket gör det svårt för den som drabbats att återgå till arbetet.

Vårt resultat kan tangeras detta påstående, men vi kan inte göra några slutgiltiga slutsatser om huruvida våra resultat stärker detta påstående.

Enligt de resultat som kommit fram i detta arbete kan vi konstatera att stroke-rehabilitering med VR påverkar personens användning av den övre extremiteten. VR-interventionerna stärkte hand- och armfunktioner i så pass hög grad att deltagarna vågade använda sin paretiska övre extremitet i nya aktiviteter. Detta påverkar aktivitetsutförandet positivt då interventionerna med VR är överförbara till personers aktiviteter i dagliga livet, vilket ökar självständigheten hos vuxna som bor hemma med hjärnskada. Trots att VR-rehabiliteringen visar på viss potential att rehabilitera de kognitiva förmågorna är den allt för begränsad att användas vid svåra kognitiva nedsättningar som neglekt. Faktorer som fatigue, ljus- och ljudkänslighet kan också göra det svårt för personen att utföra VR-rehabilitering.

Vårt resultat visar att de positiva effekterna av VR-rehabiliteringen inte alltid syns i deltagarnas självupplevda ADL-förmåga, speciellt när det kommer till personer som är deprimerade och lever i social isolation. Detta tyder på att VR-rehabilitering kan ha svårt att motivera en person med depression och bidra med engagemang – det vill säga faktorer som är den spirituella kärnan i CMOP-E. Personer med depression kan ha lägre motivation och självkänsla samt ha för högra krav på sig själva för att själva uppfatta att sin ADL-förmåga ha förbättrats. Dessa utmaningar som personen kan ha under rehabiliteringen kan även förvärras vid avsaknad av en uppmuntrande social miljö. VR-rehabilitering är något som oftast utförs självständigt, och därför är det värt att kombinera VR med grupp-rehabilitering. VR i kombination med grupprehabilitering har en viktig roll att öka den självupplevda ADL-förmågan hos personer med depressiva symptom. Det är även väsentligt att fundera på om VR-rehabilitering är en passande metod för en person genom att beakta personens mål, kontexten den befinner sig i och personens inställning till VR.

8.4 Slutsatser

VR har vissa fördelar när det kommer till stroke-rehabilitering och kan därför potentiellt ersätta delar av den traditionella ergoterapien i framtiden. VR har visat sig kunna bidra till högre repetitioner vilket är centralt för rehabilitering av övre extremiteten. Den virtuella världen kan – beroende på personen – engagera och motivera personen samt göra att

personen inte upplever att de utför rehabiliterande interventioner (Celinder & Peoples 2012 s. 460, 462; Lewis et al. 2011). VR kan också simulera aktiviteter som strokepatienter kan ha svårigheter att delta i på riktigt, till exempel handla i virtuella affärer (Nir-Hadad et al. 2017).

Motivation och drivkraft är personens spirituella kärna i CMOP-E. VR-rehabiliteringen har potential att öka effekten av rehabiliteringen genom att öka intresset och engagemanget hos personen. Detta kan göra att personen orkar vara mer aktiv och delaktig under långa rehabiliteringsperioder. Personens motivation och drivkraft har en central faktor för att strokerehabiliteringen ska bli lyckad. Speciellt i den kroniska fasen där personen har största ansvaret för sin rehabilitering, då majoriteten av rehabiliteringen sker i hemmet av personen själv

Några nackdelar med användningen av VR i ett rehabiliterande syfte är att vissa personer kan drabbas av *cybersickness*, vars symptom motsvarar åksjuka (Settgast et al. 2016). Kommersiella VR-spel kan också vara för svåra, ha för snabbt tempo eller har inte syftet att förbättra olika nedsättningar (Brokaw et al. 2015 s. 143–144). Man bör därför använda sig av ett VR-program som är utvecklat i ett rehabiliterande syfte för att uppnå det bästa resultatet.

Resultatet från detta arbete kan inte generaliseras till alla personer med stroke, på grund av artiklarna har haft ett deltagarurval som inte har inkluderat vanliga nedsättningar som kan ske efter en stroke. Nedsättningar såsom synbortfall, neglekt och kognitiva svårigheter kan påverka personers förmåga att delta i VR-rehabiliteringen. Många av de inkluderande artiklarna saknar uppföljning och därför är det svårt att säga om VR-rehabilitering är effektiv på långsikt.

Avslutningsvis kan vi konkludera att VR fungerar bäst för rehabilitering av armen och stora helheter i övre extremiteter, men i nuläget rekommenderar vi att man ska använda sig av traditionella terapimetoder för att öva upp fingerfärdigheter, styrkan och greppförmågan i handen. Det behövs mer forskning om hur VR-rehabiliteringen kan påverka personens kognition och handens motoriska funktioner. Det behövs flera studier som undersöker hur VR kan gynna aktivitetsutförande när det kommer till arbete och fritid. För tillfället fokuserar forskningen mycket på personens ADL-förmåga.

9. Metoddiskussion

Detta arbete har följt strukturen av en systematisk litteraturstudie samt har använt innehållsanalys som analysmetod enligt Xiao och Watsons (2019) respektive Elo & Kyngäs (2008) anvisningar. En annan metod som kunde ha använts i detta arbete är en allmän litteraturstudie. En allmän litteraturstudie skulle ha varit lättare att utföra och mindre tidskrävande på grund av att den inte behöver inkludera en kvalitetsgranskning. Vi valde slutligen att följa strukturen för en systematisk litteraturstudie på grund av att metoden följer en tydlig struktur och kvalitetsgranskningen bidrar till att öka arbetets trovärdighet. Arbetet har genomförts med stor noggrannhet samt innehåller endast artiklar med låg eller medelhög risk för bias vilket ökar arbetets validitet.

En nackdel att utföra en systematisk litteraturstudie är att vi är ovana och har begränsad kunskap att utföra kvalitetsgranskningar. Detta kan ha orsakat att vår bedömning av artiklarna kan vara bristfällig. Kvalitetsgranskningen var även en tidskrävande process och kunde ha gett mer tillförlitligt resultat om en oberoende person utförde den. Även om vi har begränsad kunskap att utföra kvalitetsgranskningar har vi använt oss av kvalitetsgranskningsmallar som är lämpliga för nybörjare. Trots vår ovana att genomföra kvalitetsgranskningar bidrog detta steg till att arbetet blev mer systematiskt och kvalitetsgranskningens tillvägagångssätt är bra beskrivet så att det går att upprepas.

En induktiv innehållsanalys användes för att få en djupare förståelse om arbetets valda ämne. Användningen av ett deduktivt förhållningsätt kunde ha lett till att viktig information hade förbisetts. En fördel med att ha använt innehållsanalys är att den bidrog till att beskriva en stor mängd forskning. En brist i vår innehållsanalys är att vi endast har en underkategori för huvudrubriken *VR och kognitivrehabilitering* – enligt innehållsanalysens metodik kan underkategorier endast skapas med minst 2 teman. Detta har lett till en ytlig analys av denna huvudkategori. Orsaken till detta är bristen av artiklar som diskuterar ämnet men vi tyckte att det var viktigt att presentera resultaten i sin helhet, även om det kan leda till tillförlitlighetsproblem.

Databaserna som användes i detta arbete för att utföra artikelsökningen var Pubmed, OT-seeker, EBSCO och Science Direct. Dessa databaser användes på grund av att de är de mest centrala inom det sociala området och ergoterapi. En utmaning vi stötte på i början

av processen var att begränsa antalet träffar vi fick av testsökningen – vi fick flera tusentals träffar av de initiala sökorden vi använde. Därför beslöt vi att söka hjälp av en informatiker vid Arcada bibliotek. Informatikern gav oss ett exempel på en söksträng som begränsade antalet resultat och gav relevanta träffar. Efter detta gjorde vi en till testsökning med modifikationer av söksträngen. Modifikationer vi valde att göra var att dela upp söksträngen i två delar och begränsa synonymerna av ordet kognition. Detta resulterade till att sökningen gav mer relevanta träffar. Under huvudsökningen märkte vi att samma artiklar dök upp flera gånger i de olika databaserna, vilket visar på att sökningen gav relevanta resultat.

En svaghet med detta arbete är att vi bara använde oss av artiklar som var tillgängliga i fulltext. Det ledde till en begränsad sökning, vilket kan ha gjort att relevanta artiklar föll bort. Sex eventuellt väsentliga artiklar kunde inte inkluderas på grund av att det inte var i fulltext och författarna av artiklarna gav inte åtkomst på förfrågan. Inkluderingen av dessa sex artiklar kunde eventuellt ha bidragit till bredare genomförande av vissa resultatområden av detta arbete som till exempel kognitionsdelen, då den blev till sist och slut något bristfällig.

En viktig etisk aspekt i vårt arbete är att data kan tolkas fel på grund av att vi inte har engelska som första språk samt kan ha utmaningar att tolka resultaten i de inkluderande artiklarna. Ett antal av de inkluderade artiklarna preciserar inte tydligt vilken del av övre extremiteten som har förbättras under interventionen. På grund av detta krävdes det att vi behövde analysera och tolka tabeller. Tolkningen av dessa artiklar kan därför ha blivit bristfällig och kan därför påverkat tillförlitligheten och trovärdigheten i arbetet. En etisk aspekt som stärker vårt arbetes tillförlitlighet är att vi bara har använt oss av artiklar som har genomgått referensgranskning samt fått tillstånd från en etisk kommitté eller genomgått grundligt etiskt övervägande.

Även om arbetet har vissa svagheter gav de inkluderande artiklarna slutligen tillräckligt med information för att kunna svara på två av de tre forskningsfrågorna. Vi hade hoppats hitta flera artiklar om ämnet VR och kognitivrehabilitering samt att artiklarna skulle diskutera aktivitetsutförande utgående från de andra aktivitetsdomänerna – fritid och produktivitet. Sammanfattningsvis kan resultatet av detta arbete ge en insyn i hur användbart VR kan vara inom strokerehabilitering.

Källor

- Afsar, S. I., Mirzayey, I., Yemisci, O. U., Saracgil, S., N. C., 2018, Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, vol. 27, nr. 12, s. 3473–3468, Tillgänglig: Science Direct Hämtad: 4.3.2023.
- Ahmad, M, A., Singh, D, K, A., Nordin, N, A, M., Nee, K, H., Ibrahim, N.,, 2019, Virtual reality games as a adjunct in improving Upper Limb function and general health among stroke survivors, *International journal of environmental research and public health*, vol. 16, nr. 24, 5144, Tillgänglig: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/24/5144> Hämtad: 4.3.2023.
- Andrews, C., Southworth, M. K., Silva, J, N, A., Silva, J, R.,, 2019, Extended Reality in Medical Practice, *Current treatment options in Cardiovascular Medicine*, Vol. 21, Nr. 4, Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6919549/> Hämtad: 21.11.2021
- Anthes, C., García-Hernández, R. J., Wiedemann, M. & Kranzlmüller, D., 2016, *State of the Art of Virtual Reality Technology*, IEEE Aerospace Conference, Big Sky, Montana, USA Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/297760223_State_of_the_Art_of_Virtual_Reality_Technologies Hämtad: 3.1.2022.
- Arcada 2022, *Arcada builds a unique knowledge centre with focus on health tech*. Tillgänglig: <https://www.arcada.fi/en/article/press-release/2022-02-09/arcada-builds-unique-knowledge-centre-focus-health-tech> Hämtad:28.11.2022.
- Arcada, 2019, *God vetenskaplig praxis i studier vid Arcada*. Tillgänglig: https://start.arcada.fi/system/files/media/file/2019-06/god_vetenskaplig_praxis_i_studier_vid_arcada.pdf Hämtad: 8.3.2022.
- Aromataris, E., Pearson, A., 2014, The Systematic Review: An Overview Synthesizing research evidence to inform nursing practice, *AJN*, Vol. 114, Nr. 3, Tillgänglig: <https://alliedhealth.ceconnection.com/files/TheSystematicReviewAnOverview-1430412640245.pdf> Hämtad: 2.12.2021.
- Brokaw, E. B., Eckel, E. & Brewer, B.R., 2015, Usability evaluation of a kinematics focused Kinect therapy program for individuals with stroke, *Technology and Health Care*, 23(2), s.147–151 Tillgänglig: EBSCO Hämtad: 4.11.2021.
- Buccino, G., Solodikin, A., Small, S.L., 2006, Functions of the Mirror Neuron System: Implications for Neurorehabilitation, *Cognitive and Behavioral Neurology*, Vol. 19, Nr. 1 Tillgänglig: <https://www.jsmf.org/meetings/2008/may/Buccino%20Solodkin%20and%20Small%20Cog%20Behav%20Neurol%202006.pdf> Hämtad: 24.1.2022.
- Caplan, L., 2005, *Stroke*, uppl. 1, Spring publishing Company, New York.

- Celinder, D. & Peoples, H., 2012, Stroke patients' experiences with Wii Sports® during inpatient rehabilitation, *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, vol. 19, nr. 5, s. 457–463 Tillgänglig: EBSCO Hämtad: 31.10.2021.
- Chen, Y., Chen, C, L., Huang, Y, Z., Chen, H, C., Chen, C, Y., Wu, C, Y, Lin, K., 2021, Augmented efficacy of intermittent theta burst stimulation on the virtual reality-based cycling training for upper limb function in patients with stroke: a double-blinded, randomized controlled trial, *Journal of Neuroengineering rehabilitation*, vol. 18, nr. 91. Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 4.3.2023.
- Choi, J, H., Han, E, Y, Kim, B, R., Kim, S, M., Im, S, H., Lee, S, Y., Hyun, C, W., 2014, Effectiveness of Commercial Gaming-Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients, *Annals of rehabilitation Medicine*, vol. 38, nr. 4, s. 485–493, Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 4.3.2023.
- Clarke, P., Black., S. E., 2005, Disability and Identity After Stroke Quality of Life Following Stroke: Negotiating Disability, Identity, *The Journal of Applied Gerontology*, Vol. 24, Nr. 4, s.319–336 Tillgänglig: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.882.5037&rep=rep1&type=pdf> Hämtad: 24.1.2022.
- Curtin, M., Adams, J., Egan, M., 2017, *Occupational therapy for people Experiencing illness, injury and impairment*, uppl. 7, Elsevier, Amsterdam, Nederländerna.
- Deokju, K., 2016, The effects of Hand strength on upper extremity function and activities of daily living in stroke patients with a focus on right hemiplegia, *Journal of Physical Therapy Science*, Vol. 28, Nr. 9, s. 2565–2567 Tillgänglig: https://www.jst-age.jst.go.jp/article/jpts/28/9/28_jpts-2016-290/pdf Hämtad: 29.1.2023.
- Ekstrand, E., Rylander, L., Lexell, J., Brogårdh, C., 2016, Perceived ability to perform daily hand activities after stroke and associated factors: a cross-sectional study, *BMC Neurology*, Vol. 16, Nr. 1, Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5093923/> Hämtad: 24.1.2022.
- Elo, S. & Kyngäs, H., 2008, The qualitative content analysis, *Journal of advanced nursing*, Vol. 62, Nr. 1, s. 107–115, Tillgänglig: Research Gate, Hämtad: 20.1.2022.
- Erlandsson, L. K. & Persson, D., 2014 *Valmo-modellen: Ett redskap för aktivitetsbaserad arbetsterapi*, uppl. 1.4, Studentlitteratur, Lund.
- Fasoli, S.E., 2008, Assessing Roles and Competence, I: Radomski, M. V. & Latham, C. A. T. (Red.), *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*, 6.e uppl., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, s. 65–90.
- 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 Trail, *Medical Science Monitor*, vol. 25, S.4186-4192 Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6563647/> Hämtad: 17.12.2020.

- Folkhälsomyndigheten, 2017, *Handledning för litteraturoversikter Förutsättningar och metodsteg för kunskapsframtagande baserat på forskningslitteratur vid Folkhälsomyndigheten*, Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/94c7c7cd41ca43b4be207c9b8c78df07/handledning-litteraturoversikter.pdf> Hämtad: 1.12.2021.
- Forskningsetiska delegationen, 2012, *God vetenskaplig praxis och handläggning av miss-tankar om avvikelser för den i Finland*, Tillgänglig: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf Hämtad: 8.3.2022.
- Forsberg, C. & Wengström, Y., 2008, *Att göra systematiska litteraturstudier: Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*, Natur & Kultur, Stockholm.
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B. & Slater, M., 2017, Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of health disorders, *Psychological Medicine*, 47, s. 2393–2400. Tillgänglig: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28325167/> Hämtad: 3.1.2022.
- Graneheim, U. H. & Lundman, B., 2003 Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness, *Nurse Education today*, Vol 24, s.105–112 Tillgänglig: Science Direct.
- Henricson, M., 2012, Diskussion, I: Henricson, M. (red.), *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom om-vårdnad*, uppl 1.7, Studentlitteratur, Lund, s. 472–478.
- Hillis, A.E. & Tippett, D.C., 2014, Stroke Recovery: Surprising Influences and Residual Consequences, *Advances in Medicine*, vol. 2014, Artikel ID 378263, 10 sidor. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1155/2014/378263> Hämtad: 18.1.2022.
- Hjärnförbundet, n.d., Stroke, Tillgänglig: <https://www.aivoliitto.fi/svenska/stroke/> Hämtad: 30.10.2021.
- Hoffman, H. G., Boe, D. A., Rombokas, E., Khadar, C., LeMay, S., Meyer, W., Petterson, S., Ballesteros, A. & Pitt, S. W., 2020, Virtual Reality Hand Therapy: A new tool for non-opioid analgesia for acute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain, *HHS Public access*, Vol. 33, nr. 2. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7719341/> Hämtad: 17.12.2020.
- Hälsa- och sjukvårdslag 30.12.2010/1326, Finlands författningssamling. Tillgänglig: <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2010/20101326> Hämtad: 7.12.2022.
- Institute for Quality and efficiency in Health, 2022, How do hands work?, Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279362/> Hämtad: 28.11.2022.
- Kauranen, T., Turunen, K., Laari, S., Mustanoja, S., Baumann, P. & Poutiainen, E., 2013, The severity of cognitive deficits predicts return to work after a first-ever ischaemic

stroke, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 84, s. 216–321 Tillgänglig: PubMed Hämtad: 31.1.2022.

Kim, J., Leea, M., Kima, Y., Eunc, S, D., Yoona, B., 2016, Feasibility of an individually tailored virtual reality program for improving upper motor functions and activities of daily living in chronic stroke survivors: A case series, *European Journal of Integrative Medicine*, vol 8, nr. 5, s. 731–737, Tillgänglig: Science Direct, Hämtad: 4.3.2023.

Kjellström, S., 2012, Forskningsetik, I: Henricson, M. (red.), *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom om-vårdnad*, uppl. 1, Studentlitteratur, Lund, s. 70–92.

Langhorne, P., Bernhardt, J. & Kwakkel, G., 2011, Stroke rehabilitation, *Lancet*, 377, s. 1693–1702 Tillgängligt: Google Scholar, Hämtad: 29.1.2022.

Latham, C.A.T., 2008, Conceptual Foundations for Practice, I: Radomski, M. V. & Latham, C. A. T. (Red.), *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*, 6.e uppl., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, s.1–20.

Law, M., Cooper, B., Strong, S., Stewart, D., Rigby, P. & Letts, L., 1996, The Person-Environment-Occupation Model: A transactive approach to occupational performance, *Canadian Journal of Occupational Therapy*, vol. 63, nr. 1, s. 9–23.

Lee, K, H., 2015, Effects of a virtual reality-based exercise program on functional recovery in stroke patients: part 1, *Journal of physical therapy science*, Vol. 27, 1637–1640, Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4499950/> Hämtad:4.3.2023.

Lee, M., Son, J., Kim, J., Pyund, S, B., Eun, D., S, Yoon, B, C, 2016, Comparison of individualized virtual reality- and group-based rehabilitation in older adults with chronic stroke in community settings: a pilot randomized controlled trial, *European Journal of Integrative Medicine*, vol 8, 738–746, Tillgänglig: sience direct, Hämtad: 4.3.2023.

Lehmann, I., Baer, G., Schuster- Amft, C., 2017, Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke: a qualitative study, *Physiotherapy*, vol. 107, s.317- 326, Tillgänglig: <https://e-research.qmu.ac.uk/bitstream/handle/20.500.12289/4697/eResearch%204697%20aam.pdf?sequence=1> Hämtad: 4.3.2023.

Lewis, G, N., Woods, C., Rosie, J, A., Micpherson, K, M., 2011, Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke: perspectives from the users, *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, Vol. 6, Nr. 5, s. 453–463 Tillgänglig: Google scholar, Hämtad: 15.12.2021.

Liao, W, W., McCombe, S., Whittall, J., 2018, Kinect-based individualized upper extremity rehabilitation is effective and feasible for individuals with stroke using a transition from clinic to home protocol, *Cognet Medicine*, vol. 5, Tillgänglig: Eb-sco, Hämtad: 4.3.2023.

- Long, Y., Yang, R., Zhang, J., 2020, Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with stroke: a randomized controlled trial, *Journal NeuroEngineering rehabilitation*, vol.17, nr. 150, Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 4.3.2023.
- Lucca, L. F., Castelli, E., Sannita, W. G., 2009, An estimated 30–60% of adult patients after stroke do not achieve satisfactory motor recovery of the upper limb despite intensive rehabilitation, *Journal of rehabilitation medicine*, Vol. 41, Nr.12, s.953 Tillgänglig: PubMed Hämtad: 30.10.2021.
- Manuli, A., Maggio, M. G., Latella, D., Cannavo, A., Balletta, T., Luca, R. D., Naro, A., Calabro, R. S., 2020, Can robotic gait rehabilitation plus Virtual Reality affect cognitive and behavioural outcomes in patients with chronic stroke? A randomized controlled trial involving three different protocols, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, Vol. 29, Nr. 8, Tillgänglig: Science Direct, Hämtad: 4.3.2023.
- McKinsey & Company, 2016, *Värdet av digital teknik i den svenska vården*, Tillgänglig: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/health-care%20systems%20and%20services/our%20insights/digitizing%20health-care%20in%20sweden/digitizing-healthcare-in-sweden.ashx> Hämtad: 24.10.2021.
- Mekbib, D. B., Debeli, D. K., Zhang, L., Fang, S., Shao, Y., Yang, W., Han, J., Jiang, H., Zhu, J., Zhao, Z., Cheng, R., Ye, X., Zhang, J., Xu, D., 2021, A novel fully immersive virtual reality environment for upper extremity rehabilitation in patients with stroke, *ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*, s.1–15, Tillgänglig: Research Gate, Hämtad: 4.3.2023.
- Nationalencyklopedin, u.å **a**, arm, Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arcada.fi:2443/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/arm> Hämtad:28.11.2022.
- Nationalencyklopedin, u.å **b**, hand, Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arcada.fi:2443/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/hand> Hämtad:28.11.2022.
- Nationalencyklopedin, u.å. **c** virtuell verklighet, tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arcada.fi:2443/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/virtuell-verklighet> Hämtad: 21.11.2021.
- Nir-Hadad, S. Y., Weiss, P. L., Waizman, A., Schwartz, N. & Kizony, R., 2017, A virtual shopping task for the assessment of executive functions: Validity for people with stroke, *Neuropsychological Rehabilitation*, vol. 27, nr. 5, s. 808–833 Tillgänglig: EBSCO, Hämtad: 22.1.2023.
- Norouzi-Gheidari, N., Hernandez, A., Archambault, P. S., Higgins, J., Poissant, L., Kairy, D., 2019, Feasibility, Safety and Efficacy of a Virtual Reality Exergame System to Supplement Upper Extremity Rehabilitation Post-Stroke: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle, *Journal of environmental research and public health*, vol.17, nr,113, Tillgänglig: EBSCO, Hämtad: 4.3.2023.

- Ozen, S., Senlikci, H. B., Guzel, S. & Yemisci, O.U., 2021, Computer Game Assisted Task Specific Exercises in the Treatment of Motor and Cognitive Function and Quality of Life in Stroke: A Randomized Control Study, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, vol. 30, nr. 9 (September) Tillgänglig: Science Direct, Hämtad: 5.3.2023.
- Park, Y-S., An, C-S. & Lim, C-G., 2021, Effects of a Rehabilitation Program Using a Wearable Device on the Upper Limb Function, Performance of Activities of Daily Living, and Rehabilitation Participation in Patients with Acute Stroke, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, nr 11. Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 5.3.2023.
- Pasquini, M., Leys, D., Rousseaux, M., Pasquier, F. & Hénon, H., 2006, Influence of cognitive impairment on the institutionalisation rate 3 years after a stroke, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78, s.56–59. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/profile/Didier-Leys/publication/6836956_Influence_of_cognitive_impairment_on_the_institutionalization_rate_3_years_after_stroke/links/00b49524fcbecc35d0000000/Influence-of-cognitive-impairment-on-the-institutionalization-rate-3-years-after-stroke.pdf Hämtad: 17.1.2022.
- Patel, R. & Davidson, B., 2019, *Forskningsmetodikens grunder*, 5.e upp., Studentlitteratur, Lund.
- Phu, S., Vogrin, S., Saedi, A, A. & Duque, G., 2019, Balance training using virtual reality improves balance and physical performance in older adults at high risk of falls, *Dovepress*, vol.14, s.1567–1577, Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6717859/> Hämtad: 17.12.2022.
- Pitkänen, K. & Jäkälä, P., 2020, Aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksen pullonkaulat, *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, vol. 136, nr. 4, s. 411–412, Tillgänglig: <https://www.duodecimlehti.fi/duo15405> Hämtad: 7.12.2022.
- Psykologigudien u.å a*, Kognition, Tillgänglig: <https://www.psykologiguident.se/psykologilexikon/?Lookup=kognition> Hämtad: 28.11.2022.
- Psykologigudien u.å b*, Kognitiv förmåga, Tillgänglig: <https://www.psykologiguident.se/psykologilexikon/?Lookup=kognitiv%20f%C3%B6rm%C3%A5ga> Hämtad:28.11.2022.
- Region skåne, 2018, *Vårdprogram för sjukdomar med varaktig kognitiv svikt - Ett regionalt vårdprogram är ett styrande dokument som utförare av hälso- och sjukvård i Region Skåne ska följa. Regionala vårdprogram tas fram av medarbetare i nära samverkan med berörda sakkunniggrupper. Vårdprogram fastställs av hälso- och sjukvårdsdirektören.* Tillgänglig: https://vardgivare.skane.se/siteassets/1.-vardriktlinjer/regionala-varldprogram--fillistning/varldprogram_kognitiv-svikt_rev-ersion_mars_2018_final.pdf Hämtad: 28.11.2022.
- Rodríguez-Hernández, M., Polonio-López, B., Corregidor-Sánchez, A-I., Martín-Conty, J.L., Mohedano-Moriano, A. & Criado-Álvarez, J-J., 2021, Effects of Specific Virtual Reality-Based Therapy for the Rehabilitation of the Upper Limb Motor

- Function Post-Ictus: Randomized Control Trial, *Brain Sciences*, vol. 11, nr. 5, Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 5.3.2023.
- Rosén, M., 2012, Systematisk litteraturöversikt, I: Henricson, M. (red.), *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom om-vårdnad*, uppl. 1.7, Studentlitteratur, Lund, s.430–444.
- Rowland, T. J., Cooke, D. M. & Gustafsson, L. A., 2008, Role of occupational therapy after stroke, *Annals of Indian Academy of Neurology*, s. 99–107, Tillgänglig: Reserach Gate Hämtad: 8.12.2021.
- Saposnik, G., Cohen, L.G., Mamdani, M., Pooyania, S., Ploughman, M., Cheung, D., Shaw, J., Hall, J., Nord, P., Dukelow, S., Nilanont, Y., De Los Rios, F., Olmos, Levin, M., Teasell, R., Cohen, A., Thorpe, K., Laupacis, A., Bayley, M., 2016, Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial, *The Lancet. Neurology*, vol. 15, nr. 10, s. 1019–1027, Tillgänglig: PubMed, Hämtad:5.3.2023.
- Schuster-Amft, C., Eng, K., Suica, Z., Thaler, I., Signer, S., Lehmann, I., Schmid, L., McCaskey, M, A., Hawkins, M., Verra, M, L., Kiper, D., 2018, Effect of a four-week virtual reality-based training versus conventional therapy on upper limb motor function after stroke: A multicenter parallel group randomized trial, *PloS one*, vol. 13, nr. 10, Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 5.3.2023.
- Settgast, V., Pirker, J., Lontschar, S., Maggale, S. & Guetl, C., 2016, Evaluating Experiences in Different Virtual Reality Setups, *LNCS. 9926*, s. 115–125. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/308363578_Evaluating_Experiences_in_Different_Virtual_Reality_Setups Hämtad. 6.1.2022.
- Simmons, C, D., Arthanat, S., Macri, V, J., 2014, Pilot study: Computer-based virtual anatomical interactivity for rehabilitation of individuals with chronic acquired brain injury, *Journal of rehabilitation research and development* vol. 51, Nr.3, s. 377-90, Tillgänglig: Pubmed Hämtad: 5.3.2023.
- SLIT, 2022, *IT och digitalisering i hälso- och sjukvården 2022*, Tillgänglig: <https://www.inera.se/globalassets/inera/media/dokument/projekt/it-och-digitalisering-i-halso--och-sjukvarden-2022.pdf> Hämtad: 2.2.2023.
- Socialstyrelsen, 2020, *Nationella riktlinjer för vård vid stroke: Stöd för styrning och ledning*, Tillgänglig: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/nationella-riktlinjer/2020-1-6545.pdf> Hämtad: 12.12.2022
- Stadnyk, R.L., Christiansen, C.H. & Townsend, E.A., 2010, Occupational Justice, I: Christiansen, C.H. & Townsend, E.A. (red.), *Introduction to Occupation – The Art and Science of Living*, 2. uppl., Pearson Education, New Jersey, s. 329–358.
- Säätelä, S., 2020, *Hälso- och sjukvården tar stora framsteg inom digitaliseringen*, Tillgänglig: <https://www.novia.fi/novialia/home/halso-och-sjukvarden-tar-stora-framsteg-inom-digitaliseringen> Hämtad:24.10.2021.

- Therrien, C., 2015, Inspecting Video Game Historiography Through Critical Lens: Etymology of the First-Person Shooter Genre, *The International Journal of Computer Game Research*, vol 15, issue 2. Tillgänglig: <http://gamestudies.org/1502/articles/therrien> Hämtad: 20.12.2021.
- Towsend, E.A. & Polatajko, H.J., 2007, *Enabling Occupation II: Advancing av Occupational Therapy Vision for Health, Well-being, & Justice through Occupation*, CAOT Publications ACE, Ottawa.
- Turolla, A., Dam, M., Ventura, L., Tonin, P., Agostini, M., Zucconi, C., Kiper, P., Cagnin, A., Piron, L., 2013, Virtual reality for the rehabilitation of the upper limb motor function after stroke: a prospective controlled trial, *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, vol. 10, nr. 85, Tillgänglig: PubMed Hämtad: 5.3.2023.
- Visma, 2017, *Det digitala samhället visma - En rapport från Visma om dagens och framtidens digitala individer, organisationer och samhälle*, Tillgänglig: https://www.visma.se/globalassets/global/se/det-digitala-samhallet/ladda-ner-rapporten/visma-det-digitala-samhallet_web.pdf Hämtad: 2.2.2023.
- Woodson, A. M., 2008, Stroke, I: Radomski, M. V. & Latham, C. A. T. (Red.), *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*, 6.e uppl., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, s.1002–1041.
- Xiao, Y., Watson, M., 2019, Guidance on Conducting a Systematic Literature Review, *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 39, Nr. 1, s. 93–112 Tillgänglig: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0739456X17723971> Hämtad:28.11.2021.
- Ögün, M. N., Kurul, R., Yasar, M. F., Turkoglu, S. A., Avci, S., Yildizi, N., 2019, Effect of Leap Motion-based 3D Immersive Virtual Reality Usage on Upper Extremity Function in Ischemic Stroke Patients, *Arquivos de neuro-psiquiatria*, vol. 77, nr.10, s.681–688, Tillgänglig: PubMed, Hämtad: 5.3.2023.

Bilagor

Bilaga 1: Relevansbedömning övre extremiteten

Databas, Datum	Sökord	Antal träffar	Lästa abstrakt	Antal lästa artiklar från fulltext	Inkluderade artiklar
PubMed 22.3.2022 25.3.2022	"virtual reality" AND (stroke OR cerebrovascular) AND ("upper limb" OR "upper extremity") AND rehabilitation AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity") Antal träffar efter tillagda filter: 2012–2022 Fulltext Språk engelska, svenska och finska Totalt	217 180 173 171 171	 37	 17	 11
EBSCO 21.3.2022	"virtual reality" AND (stroke OR cerebrovascular) AND ("upper limb" OR "upper extremity") AND rehabilitation AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity") Antal träffar efter tillagda filter: Fulltext Peer reviewed 2012–2022 Academic journals	81 53 53 42 42			

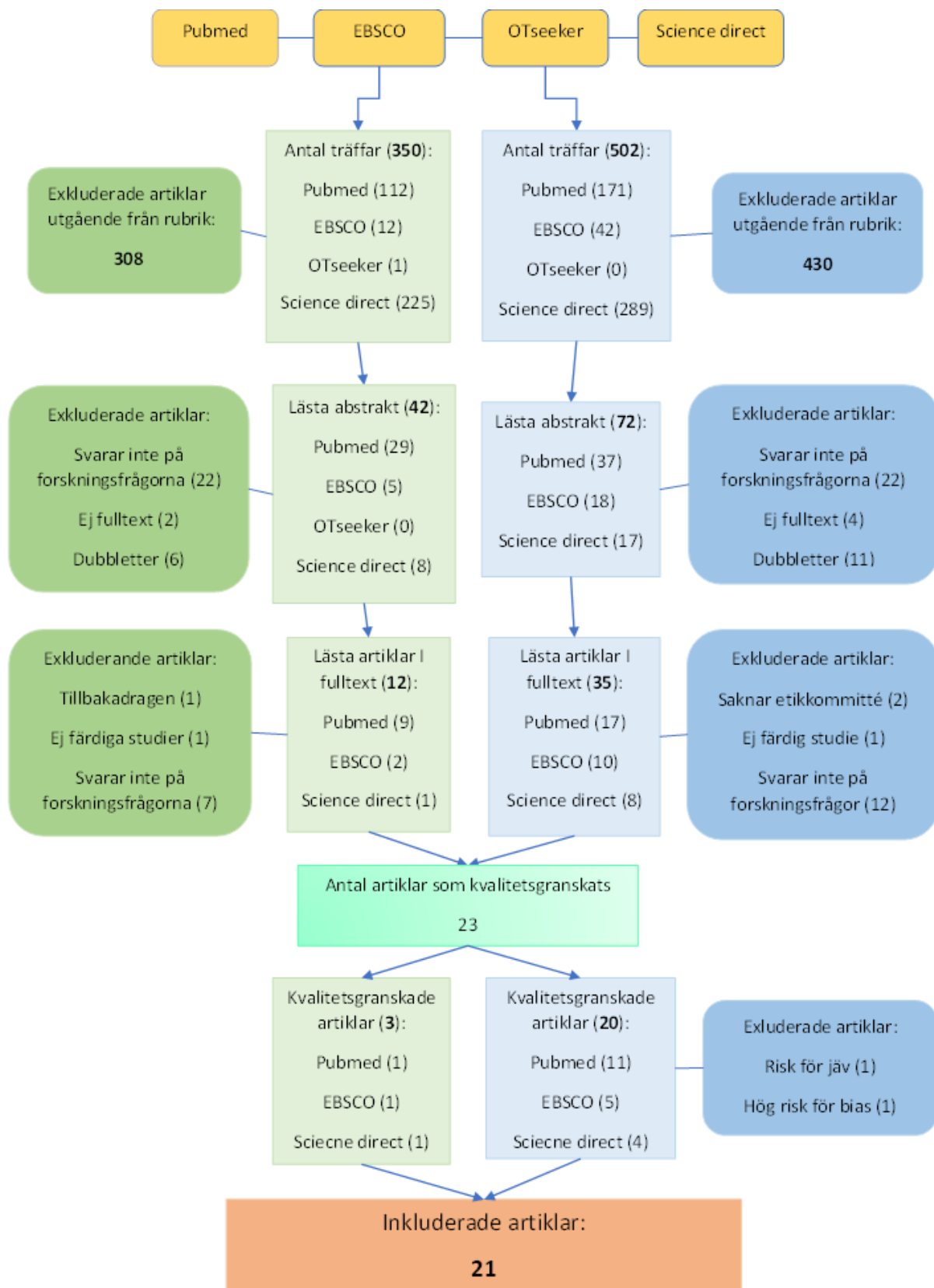
	Språk engelska	42			
	Total	42	18	10	5
OT-seeker 21.3.2022	"virtual reality" AND (stroke OR cerebrovascular) AND ("upper limb" OR "upper extremity") AND rehabilitation AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	0	0	0	0
Science Direct 28.3.2022	"virtual reality" AND (stroke OR cerebrovascular) AND ("upper limb" OR "upper extremity") AND rehabilitation AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	808			
6.4.2022	Antal träffar efter tillagda filter:				
	Subscribed journal (fulltext)	411			
	2012–2022	348			
	Reviewed articles och research articles	289			
	Totalt	289	17	8	4

Bilaga 2: Relevansbedömning kognitionen

Databas och Datum	Sökord	Antal träffar	Lästa abstrakt	Antal lästa artiklar från fulltext	Inkluderade artiklar
PubMed 7.4.2022	“virtual reality” AND (stroke OR cerebrovascular) AND rehabilitation AND (“cognitive function” OR cognition) AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	132			
	Antal träffar efter tillagda filter:				
	2012–2022	112			
	Fulltext	112			
	Språk engelska, svenska, finska	112			
	Totalt	112	29	9	1
EBSCO 7.4.2022	“virtual reality” AND (stroke OR cerebrovascular) AND rehabilitation AND (“cognitive function” OR cognition) AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	24			
	Antal träffar efter tillagda filter:				
	Fulltext	14			
	Peer reviewed	14			
	2012–2022	12			
	Academic journals	12			
	Språk engelska	12			
	Totalt	12	5	2	1

OTseeker 7.4.2022	“virtual reality” AND (stroke OR cerebrovascular) AND rehabilitation AND (“cognitive function” OR cognition) AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	1			
		1	0	0	0
Science Direct 8.4.2022	“virtual reality” AND (stroke OR cerebrovascular) AND rehabilitation AND (“cognitive function” OR cognition) AND (performance OR "activities of daily living" OR "work capacity")	665			
	Antal träffar efter tillagda filter:				
	Subscribed journal (fulltext)	314			
	2012–2022	262			
	Reviewed articles och research articles	225			
	Totalt	225	8	1	1

Bilaga 3: Flödesschema



Bilaga 4: SBU:S checklista för bedömning av randomiserade studier

1. Randomisering

Risk för bias från randomiseringen bedöms som:		Låg <input type="checkbox"/>	Måttlig <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
1.1 gruppindelningen var randomiserad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 blivande grupptillhörighet inte kunde förutses, den var okänd tills deltagarna delats in (concealed allocation sequence)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 baslinjen hade obalanser som tyder på brister i randomiseringsprocessen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

2. Avvikelser från planerade interventioner

Risk för bias från avvikelser från planerade interventioner bedöms som:		Låg <input type="checkbox"/>	Måttlig <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
2.1 deltagarna kände till vilken intervention de tilldelats under studiens gång?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 behandlarna kände till vilka interventioner deltagarna tilldelats under studiens gång?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om svaret är "nej" på både 2.1 och 2.2 gå vidare till fråga 2.5.					
2.3 kännedom om studien och gruppindelningen kunde leda till avvikelser som var obalanserade mellan grupperna (t.ex. förändringar i övrig vård eller avvikelser från klinisk praxis)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 obalansen sannolikt påverkade utfallet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 man använde en lämplig analysmetod för att uppskatta effekten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om svaret på 2.5 är "nej" eller "troligen nej" besvara även 2.6					
2.6 resultatet påverkades allvarligt av att deltagarna inte analyserades i den grupp de randomiserats till?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Risk för bias	Låg <input type="checkbox"/>	Måttlig <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>		
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

3. Bortfall

Risk för bias från bortfall bedöms som:		Låg <input type="checkbox"/>	Måttlig <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
3.1 resultat redovisades för alla eller nästan alla deltagare?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om svaret är "ja" gå vidare till domän 4.					
3.2 man har visat att resultaten är robusta trots bortfallet (exempelvis med känslighetsanalyser)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 bortfallet med stor sannolikhet är relaterat till utfallsmåttet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 såväl bortfallet som orsaker till bortfallet var likartat mellan grupperna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

4. Mätning av utfall

Risk för bias från mätning av utfallet bedöms som:		Låg <input type="checkbox"/>	Måttlig <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
4.1 datainsamlingen skilde sig åt mellan grupperna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 de som mätte utfallet var medvetna om vilken intervention deltagarna fått?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 bedömningen med stor sannolikhet påverkades av detta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

5. Rapportering

Risk för bias från rapportering bedöms som:		Låg <input type="checkbox"/>	Måttlig <input type="checkbox"/>	Hög <input type="checkbox"/>	
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
5.1 analyserna var genomförda enligt en plan som publicerats innan utfallsdata var tillgängliga?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 de rapporterade resultaten har valts ut från flera sätt att mäta utfallet (t.ex. olika skalor, tidpunkter)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 de rapporterade resultaten har valts ut från olika analyser av samma utfall?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

Jäv/intressekonflikter (kan rapporteras narrativt)

	Ja	Nej	Kommentar		
Deklarerar författarna att de saknar finansiella intressen som kan påverka utfallet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Deklarerar författarna att de saknar andra bindningar som kan påverka utfallet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

Bilaga 5: SBU:s checklista för bedömning av icke-randomiserade studier

1A. Confounding

4. Mätning av utfall

Risk för bias från mätning av utfallet bedöms som: Låg <input type="checkbox"/> Måttlig <input type="checkbox"/> Hög <input type="checkbox"/>					
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
4.1 datainsamlingen skilde sig åt mellan grupperna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 de som mätte utfallet var medvetna om vilken intervention deltagarna fått?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 bedömningen med stor sannolikhet påverkades av detta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

5. Rapportering

Risk för bias från rapportering bedöms som: Låg <input type="checkbox"/> Måttlig <input type="checkbox"/> Hög <input type="checkbox"/>					
Motivering: se stödfrågorna nedan					
Bedömer du att..?	Ja	Troligen ja	Troligen nej	Nej	Information saknas
5.1 analyserna var genomförda enligt en plan som publicerats innan utfallsdata var tillgängliga?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 de rapporterade resultaten har valts ut från flera sätt att mäta utfallet (t.ex. olika skalor, tidpunkter)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 de rapporterade resultaten har valts ut från olika analyser av samma utfall?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

Jäv/intressekonflikter (kan rapporteras narrativt)

	Ja	Nej	Kommentar		
Deklarerar författarna att de saknar finansiella intressen som kan påverka utfallet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Deklarerar författarna att de saknar andra bindningar som kan påverka utfallet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Om möjligt: Vilken är riktningen på bias för utfallet?	Gynnar intervention <input type="checkbox"/>	Gynnar kontroll <input type="checkbox"/>	Mot noll <input type="checkbox"/>	Från noll <input type="checkbox"/>	Går ej att bedöma <input type="checkbox"/>

Bilaga 6: SBU:s checklista för bedömning av studier med kvalitativ metod

1. Överensstämmelse mellan filosofisk hållning/teori och urval och metodik i studien¹

Vilken teori eller filosofisk hållning utgjck författarna från?

Hänger syfte och fråga ihop med teori/filosofisk hållning?	Ja	Nej	Oklart
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentarer:

2. Deltagare

Hur gjordes urvalet?

Stödfrågor för bedömning av brister i urvalsförfarandet:	Ja	Nej	Oklart
Är urvalet lämpligt för att besvara frågan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Är rekryteringsmetoden lämpligt vald och genomförd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finns det allvarliga brister som kan påverka tillförlitligheten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentarer:

3. Datainsamling

Vilka metoder användes för datainsamling?

Finns det allvarliga brister i datainsamlingen som kan påverka tillförlitligheten?	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Oklart <input type="checkbox"/>
--	--------------------------------	---------------------------------	------------------------------------

Kommentarer:

4. Analys

Vilka metoder användes för analys?

Stödfrågor för bedömning av brister i analyssteget:	Ja	Nej	Oklart
Är vald analysmetod lämplig och genomförd på ett lämpligt sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Var forskarna reflexiva vid tolkning av data?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Validerades tolkningarna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finns det allvarliga brister i analysen som kan påverka tillförlitligheten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentarer:

5. Forskaren

Vilken bakgrund och kompetens hade forskarna?

Stödfrågor för bedömning av brister:	Ja	Nej	Oklart
Har forskarna någon relation till studiedeltagarna som kan påverka datainsamlingen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har forskarna hanterat sin förförståelse på ett acceptabelt sätt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Var forskarna oberoende av finansiella eller andra förutsättningar som kunde påverka analysen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finns det allvarliga brister som kan påverka tillförlitligheten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentarer:

Bilaga 7: Kvalitetsgranskning över RCT-studier och kvalitativa studier

Artikel	Domän 1	Domän 2	Domän 3	Domän 4	Domän 5	Risk för bias
RCT-studie						
Long et al. (2020)	+	+	+	-	+	+
Schuster-Amft et al (2018)	+	-	+	+	+	+
Rodriguez-Hernandez et al. (2021)	+	-	+	-	+	+
Norouzi-Gheidari et al. (2019)	+	+	×	+	+	+
Mekbib et al. (2021)	+	+	×	-	+	-
Ögün et al. (2019)	+	+	-	+	+	+
Park et al. (2021)	-	-	+	-	+	-
Chen et al. (2021)	+	+	+	+	+	+
Ahmed et al. (2019)	+	-	+	+	+	+
Choi et al. (2014)	+	+	+	+	+	+
Afasar et al. (2018)	+	-	+	+	+	+
Saposnik et al. (2016)	+	×	-	+	+	-
Lee et al. (2016)	+	-	+	+	-	+
Manuli et al. (2020)	+	+	+	+	+	+
Ozen et al. (2021)	+	-	-	+	+	+
Kvalitativ studie						
Lehmann et al. (2017)	+	+	+	+	+	+
Symbolförklaring	Låg= +	Måttlig= -	Hög= ×			

Bilaga 8: Kvalitetsgranskning över icke RCT-studier

Artikel	Domän 1A	Domän 1B	Domän 1C	Domän 2	Domän 3	Domän 4	Domän 5	Risk för bias
Icke-RCT studier								
Liao et al. (2018)	—	+	+	+	+	—	—	+
Turolla et al. (2013)	—	×	+	+	+	—	—	+
Adams et al. (2019)	—	—	+	+	+	—	+	×
Lee (2015)	—	—	+	—	+	—	+	+
Allegue et al. (2021)	×	—	—	—	+	—	+	×
Kim et al. (2016)	+	+	+	+	+	—	+	+
Simmons et al. (2014)	—	+	—	+	+	—	—	—
Symbolförklaring	Låg = +		Måttlig= —		Hög= ×			

Bilaga 9: Tabell över de inkluderade artiklarna

Namn på artikeln	Författare (år)	Studie-design	Syfte och tidsspann på interventionen	Stadie av stroke	VR-system	Resultat
Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial	Afsar et al. 2018	RCT	Att evaluera effekten av VR träning kombinerat med konventionell terapi för att rehabilitera övre extremiteten. Interventionen varade i 4 veckor och inkluderade 35 deltagare.	Subakut	Xbox Kinect	Ingen statistisk skillnad mellan grupperna. Kinect-baserade spel kan ha supplementära fördelar på personer med stroke i kombination med konventionell terapi.
Virtual Reality Games as an Adjunct in Improving Upper Limb Function and General Health among Stroke Survivors	Ahmad et al. 2019	RCT	Undersöka effektiviteten av VR-spel som ett komplement till konventionell fysioterapi för att förbättra över extremiteternas funktion och allmän hälsa bland strokeöverlevare. Interventionen höll på i 8 veckor och hade 36 deltagare.	Kronisk	VR Cy-Wee Z training	Förbättringar skedde i alla utfallsmåten, men inga skillnader märkes mellan grupperna: VR-träning och konventionell terapi tycks vara lika effektiva.
Augmented efficacy of intermittent theta burst stimulation on the virtual reality-based cycling training for upper limb function in patients with stroke: a	Chen et al. 2021	RCT	Undersöka effekten av <i>Intermittent theta burst stimulation (iTBS)</i> i kombination med VR för över extremiteten hos personer med stroke. Interventionen varade i tre veckor och hade 23 deltagare.	Subakut och Kronisk	Virtual reality-based cycling training (VCT)	Användningen av iTBS kombinerat med VR tyder på reducerad spasticitet och förbättrad användning av den affekterade övre extremiteten samt ökad delaktighet, men alla utfallsmåten blev inte bättre jämfört med kontrollgruppen. iTBS kan

double-blinded, randomized controlled trial						fungera som ett tillägg i strokerehabilitering.
Effectiveness of Commercial Gaming-Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients	Choi et al. 2014	RCT	Undersöka effektiviteten av kommersiell spelbaserad VR terapi på återhämtningen av paretisk över extremitet hos strokepatienter och om VR terapi är effektivare än traditionell ergoterapi. Interventionen höll på i 4 veckor och inkluderade 20 deltagare.	Subakut	Wii (Nintendo)	Resultaten visar att VR-träning med kommersiella spel är lika effektivt på återhämtningen av UE och ADL funktioner som konventionell terapi för personer med stroke.
Feasibility of an individually tailored virtual reality program for improving upper motor functions and activities of daily living in chronic stroke survivors: A case series	Kim et al. 2016	Icke-RCT	Undersöka effekten av ett skräddarsytt nyutvecklat VR-system för en grupp personer med stroke på fysisk funktion och ADL samt för att undersöka genomförbarheten av VR-systemet. Interventionen varade i 8 veckor och inkluderade 15 deltagare.	Kronisk	Individually tailored virtual reality programs (ITVRPs) for home management	Förbättringar kunde ses i utfallsmåten. Studien visar att ITVRP är tryggt, genomförbart och gynnsamt för de fysiska funktionerna hos personer med stroke.
Effects of a virtual reality-based exercise program on functional recovery in stroke patients: part 1	Lee 2015	Icke-RCT	Syftet var att klargöra effekten av ett VR-program på återhämtningen av motoriska och kognitiva funktioner och utförandet av ADL aktiviteter hos personer med stroke. Interventionen varade i 4 veckor och inkluderade 10 deltagare	Subakut	Interactive Rehabilitation and Exercise System (IREX)	Resultaten visar att VR-träning förbättrade deltagarnas kognitiva och motoriska funktioner på den övre extremiteten samt utförandet på ADL.

Comparison of individualized virtual reality- and group-based rehabilitation in older adults with chronic stroke in community settings: a pilot randomized controlled trial	Lee et al. 2016	RCT	Jämföra effekten av individualiserad VR- och gruppbasead rehabilitering på över extremiteten funktion, dagliga aktiviteter och hälsorelaterad livskvalitet hos äldre vuxna med stroke som bor hemma. Interventionen varade i 8 veckor och hade 26 deltagare.	Kronisk	KINECT, Microsoft	VR-baserad rehabilitering verkar vara mer effektiv i att förbättra funktionerna på övre extremiteten, medan patienterna själva rapporterar om bättre utförande på ADL och livskvalitet i den gruppbaseade rehabiliteringen.
Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke:a qualitative study	Lehmann et al. 2017	Kvalitativ	Undersöka personer med stroke, upplevelser av ett intensivt träningsprogram för över extremiteten med hjälp av VR. Interventioner höll på i 4 veckor och inkluderade 5 deltagare	Kronisk	The YouGrabber (YG)	Deltagarna rapporterade mest positiva upplevelser av att använda VR-systemet. Deltagarna märkte att VR -träning hade positiva effekter på deras över extremitet och ADL förmåga.
Kinect-based individualized upper extremity rehabilitation is effective and feasible for individuals with stroke using a transition from clinic to home protocol	Liao et al 2018	Icke-RCT	Undersöka effekten och genomförbarheten av Kinect-baserat träning av den övre extremiteten för att öva upp aktivitetsutförande. Intervention skulle hålla på i åtminstone 4–5 veckor och inkluderade 10 deltagare.	Kronisk fas	Microsoft Kinect	Den Kinext- baserade träningen av över extremiteten öva upp kliniska viktiga funktionella förbättringar hos deltagarna
Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with	Long et al. 2020	RCT	Undersöka effekten av VR på självförmåga och aktivitetsutförande på personer med stroke. Intervention varade i 3 veckor och hade 52 deltagare.	Haft sin stroke ≤1 år sedan	Doctor Kinetic	VR kan möjligen förbättra självförmåga och ADL hos personer med stroke. VR-träningen var inte mer effektiv än konventionell terapi och rekommenderas att

stroke: a randomized controlled trial						användas som ett komplement till konventionell rehabilitering.
Can robotic gait rehabilitation plus Virtual Reality affect cognitive and behavioural outcomes in patients with chronic stroke? A randomized controlled trial involving three different protocols	Manuli et al. 2020	RCT	Utvärdera effekten av <i>robotic neurorehabilitation</i> med eller utan VR på kognitiva funktioner och psykiskt välbefinnande hos strokepatienter, jämför med traditionell terapi. Interventionen höll på i 8 veckor och inkluderade 90 deltagare.	Kronisk	Lokomat, which can be also connected to a virtual reality (VR)	Robotic neurorehabilitering kombinerat med VR kan ha en positiv effekt på kognitiv återhämtning och psykiskt välbefinnande hos strokepatienter.
A novel fully immersive virtual reality environment for upper extremity rehabilitation in patients with stroke	Mekbib et al. 2021	RCT	Att utveckla en ny och fullt immersiv VR-baserat rehabiliteringsprotokoll. Interventionen varade i två veckor och hade 23 deltagare.	Subakut	MNVR-Rehab	VR- protokollet såg liknade resultat när man genomförde det med konventionell ergoterapi. Båda grupperna såg förbättringar i de motoriska funktionerna i över extremitet och ADL förmåga.
Feasibility, Safety and Efficacy of a Virtual Reality Exergame System to Supplement Upper Extremity Rehabilitation Post-Stroke: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle	Norouzi-Gheidari et al. 2019	RCT	Att bedöma genomförbarheten och säkerheten av ett rehabiliterande motionsspelssystem samt bevisa dess kliniska effektivitet att återhämta funktionsförmåga på den övre extremiteten och fungera som ett supplement för konventionell terapi. Interventionen varade i 4 veckor och hade 18 deltagare.	Subakut eller kronisk	Jintronix system	Rehabiliterande motionsspelssystem kan användas med väldigt lite övervakning av en terapeut. Interventionen kan användas som supplement vid rehabilitering av polikliniska personer med stroke. Interventionen är säker och genomförbar och kan träna upp personens över extremitet.

Computer Game Assisted Task Specific Exercises in the Treatment of Motor and Cognitive Function and Quality of Life in Stroke: A Randomized Control Study	Ozen et al 2021	RCT	Att fastställa effekten av VR på hemiplegisk arm- och handfunktion, kognitiva funktioner och livskvaliteten jämfört med ett konventionellt rehabiliteringsprogram. Interventionen varade i 4 veckor och hade 30 deltagare.	Subacute och kronisk	Computer Game assisted task specific exercises CGATSE.	CGATSE förbättrade funktionen av den hemiplegiska övre extremiteten och livskvaliteten, men inga förbättrade kognitiva förmågor. Förbättringar skedde också i kontrollgruppen men inte lika mycket som i VR-gruppen. Kontrollgruppen fick bättre resultat på de kognitiva förmågorna. CGATSE kan vara ett alternativ för strokerehabilitering både i sjukhusmiljö och hemmiljö.
Effects of a Rehabilitation Program Using a Wearable Device on the Upper Limb Function, Performance of Activities of Daily Living, and Rehabilitation Participation in Patients with Acute Stroke	Park et al. 2021	RCT	Undersöka effekten av ett VR- rehabiliteringsprogram med en bärbar enhet som kan fästas på handen plus för att öva upp överextremiteten samt aktivitetsutförandet hos personer med stroke. Interventionen varade i 4 veckor och inkluderade 44 deltagare	Akuta fasen	RAPAEEL Smart Glove™	VR-rehabiliteringsprogrammet med en bärbar enhet som kan fästas på handen var mer effektiv än konventionell terapi att träna upp över extremiteten, och ADL.
Effects of Specific Virtual Reality-Based Therapy for the Rehabilitation of the Upper Limb Motor Function Post-Ictus: Randomized Controlled Trial	Rodríguez-Hernández et al. 2021	RCT	Analysera den kombinerade effekten av konventionell behandling och VR på de motoriska funktionerna av den övre extremiteten och dess utveckling under 3 månaders tid. Interventionen höll på i 3 veckor och inkluderade 43 deltagare.	Akutfas	Rehametrics©	Konventionell terapi kombinerat med VR terapi var mer effektiv än bara konventionell terapi att förbättra över extremitetens motoriska funktioner, exekutiva funktioner och ADL funktioner hos personer med stroke.

Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial	Saposnik et al. 2016	RCT	Jämföra effekten av non-immersiv VR med rekreationsterapi med både tillagda till konventionell rehabilitering på motorisk återhämtning hos strokepatienter. Interventionen varade i 2 veckor och inkluderade 14 deltagare.	Akut	Wii (Nintendo)	VR – terapin var inte bättre än den konventionella terapin när det kom till att förbättra motoriska funktioner.
Effect of a four-week virtual reality-based training versus conventional therapy on upper limb motor function after stroke: A multicenter parallel group randomized trial	Schuster-Amft et al. 2018	RCT	Målet med studien var att jämföra VR- träning med konventionell rehabilitering av över extremiteten. Interventionen varade i 4 veckor och hade 54 deltagare.	Kronisk	YouGrabber	Båda grupperna såg förbättringar i över extremiteten funktioner. De med minst funktionedsättning i över extremitet hade bäst resultat, till förmån av VR-gruppen.
Pilot study: Computer-based virtual anatomical interactivity for rehabilitation of individuals with chronic acquired brain injury	Simmons et al. 2014	Icke-RCT	Undersöka om datorbaserade interventioner förbättrar deltagarnas funktion av den övre extremiteten när det kommer till styrka och ROM samt exekutiva funktioner. 12 deltagare.	8 av deltagarna har kronisk stroke (resten har TBI)	3D PreMotorSkill Technology	Användningen av den datorbaserade interventionen är möjligen ett fördelaktigt komplement till konventionell rehabilitering när det kommer till att öva upp kognitiva funktioner och motoriska funktioner i över extremiteten.
Virtual reality for the rehabilitation of the upper limb motor function after	Turolla et al. 2013	Icke-RCT	Att vidare evaluera effekten av VR-baserad behandling för att återställa motoriska funktioner i övre extremiteten och ADL-	Subakuta och	VRRS©	Båda interventionerna gav signifikanta förbättringar på personernas motoriska funktioner i över extremiteten och ADL-

stroke: a prospective controlled trial			kapaciteter i en sjukhusmiljö. Intervention höll på i 4 veckor och hade 375 deltagare	kroniska fasen		kapaciteter, men dessa förbättringar vara högre i VR –gruppen.
Effect of Leap Motion-based 3D Immersive Virtual Reality Usage on Upper Extremity Function in Ischemic Stroke Patients	Ögün et al. 2019	RCT	Utvärdera effekten av att använda 3D immersive VR kombinerat med ” <i>motion tracking</i> ” på rehabiliteringen av den övre extremitetens jämfört med konventionella metoder. Interventionen höll på i sex veckor och hade 65 deltagare.	Kronisk	Leap Motion och VR	Rehabilitering med immersiv VR var effektivt att träna upp över extremitetsfunktion och förmågor som behövs vid självvård. VR-träningen förbättrade inte funktionell självständighet.