

Fakultet for medisin- og helsevitenskap  
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap

**Eksamensoppgave i HERG3004 (Bacheloroppgave)**

**Kandidatnummer: 10015, 10065, 10046**

## **VR-teknologi og slagrehabilitering**

### **VR-technology and stroke rehabilitation**

**Kull: BET16**

**Antall ord: 8520**

Annen informasjon:

NTNU har intet ansvar for synspunkter eller innhold i oppgaven.  
Framstillingen står utelukkende for studentens regning og ansvar.

# Sammendrag

**Hensikt:** Hensikten med denne litteraturstudien var å utforske nærmere hvordan bruk av VR-teknologi i rehabilitering kan forbedre ADL-ferdigheter hos slagpasienter. VR-teknologi benyttes med ulike formål innen rehabilitering og kan være et potensielt redskap for å bedre helse hos pasienter. Teknologien gir mulighet for å trene på ADL-oppgaver i en virtuell virkelighet og kan egne seg for rehabilitering av pasientgrupper med behov for opptrening av ADL-ferdigheter, som blant annet slagpasienter. Ved forbedring av ADL-ferdigheter kan det føre til økt selvstendighet hos pasienten, noe som er del av målsetting innen rehabilitering. Da opptrening av ADL-ferdigheter er en del av ergoterapeutisk praksis, er det et faglig ansvar å undersøke dette tema nærmere.

**Metode:** Det er gjennomført litteratursøk for å analysere, identifisere og beskrive kvaliteter om det aktuelle temaet. Det er innsamlet og benyttet åtte vitenskapelige artikler som presenterer en bred oversikt over bruk av VR-teknologi innen rehabilitering og dens effekt.

**Resultat:** Studiene viser at VR-teknologi kan påvirke ADL-ferdigheter ved å tilby mulighet for trening av fysisk og kognitiv funksjon. Varierende spill og medier eksisterer og kan benyttes til ulike pasientgrupper og formål.

**Konklusjon:** VR-teknologi kan benyttes som supplement til konvensjonell terapi for slagpasienter. Grad av effekt avhenger av hvilke spill og medier man benytter til VR-terapi. Pasienter opplever VR-terapi som motiverende og dette bidrar til økt deltakelse i opptrening.

**Nøkkelord:**

Hjerneslag, ADL, VR-teknologi, motivasjon, deltakelse

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>1.0 Innledning</b>	<b>5</b>
1.1.1	ADL	5
1.1.2	Rehabilitering og teknologi	6
1.1.3	Virtual Reality	6
1.1.4	Oppgavens videre oppbygging	7
1.2	<i>Teoretiske perspektiver og bakgrunnsstoff</i>	7
1.2.1	Hjerneslag	7
1.2.2	Motivasjon	8
1.2.3	VR-teknologi i rehabilitering	8
1.3	<i>Aktivitetsperspektiv</i>	9
1.3.1	Model of Human Occupation	9
1.3.2	Flow	10
<b>2</b>	<b>Metode</b>	<b>11</b>
2.1.1	Litteratursøk	11
2.1.2	Endring av problemstilling	12
2.1.3	Innsamling av datamateriale	12
2.1.4	Tabell 1	13
<b>3</b>	<b>Resultat av analyse</b>	<b>14</b>
3.1.1	Tabell 2	14
3.2	<i>Motivasjon</i>	16
3.3	<i>Deltagelse</i>	17
3.3.1	Tekniske utfordringer og negative aspekt ved VR	18
3.4	<i>Rehabilitering</i>	18
3.4.1	Effekt av terapi- VR et godt supplement	19
3.4.2	Gap mellom VR & virkelighet	19
3.5	<i>ADL</i>	20
3.5.1	VR øker bevissthet om ulike faktorer	20
3.5.2	Kognitiv funksjon og VR	20
3.5.3	Forbedring av visuospatial oppfattelsesevne ved bruk av VR	21
3.5.4	Pasientenes opplevelse av effekt med VR-trening	21
3.5.5	Overekstremitet og VR	21
3.6	<i>Spill og Vr- teknologi</i>	22
3.6.1	Hjelpemidler, støttefunksjoner og tilpasninger i spillene	22
3.6.2	Tekniske problemer med VR og VR vs. terapeut	23
3.6.3	Effekt av spill og VR	23
3.6.4	Forskning og utvikling av VR	24
<b>4</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>24</b>
4.1	<i>MOTIVASJON</i>	24
4.1.1	Motivasjon for VR-trening	24
4.1.2	Mulighet for deltakelse kan påvirke utførelseskapasitet	25
4.1.3	Behov for terapeut tilstede	26
4.2	<i>ADL</i>	27
4.2.1	Rehabilitering & Teknologi	28
4.2.2	Metodekritikk	28

<b>5</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>Referanseliste.....</b>	<b>30</b>
<b>Vedlegg 1</b>	<b>.....</b>	<b>34</b>
	<i>Tabell 3</i> .....	34
<b>Vedlegg 2</b>	<b>.....</b>	<b>38</b>

# 1 1.0 Innledning

I Norge rammes årlig 12 000 mennesker av hjerneslag, noe som tilsvarer ca. 40 nye tilfeller daglig (Nasjonalforeningen for folkehelse, 2019). Hjerneslag er årsak nr. 1 til uførhet og innleggelse på sykehjem. Sykdommen kan føre til inaktivitet, da slag kan gi fysiske og kognitive vansker (Landsforeningen for hjerte-og lungesyke, 2019). Det er i dag lagt et pakkeforløp for behandling av hjerneslag. Dette har til hensikt å sikre et godt organisert og helhetlig helsetjenestetilbud til pasientene (Helsedirektoratet, 2017). Akutt behandling og rehabilitering igangsettes raskt, slik at opptreningen kan starte umiddelbart (Løvhøiden & Welhaven, 2015). Tidlig opptrening er avgjørende for funksjon og utfall på lang sikt. Målet med rehabilitering er å gjøre pasienten uavhengig av hjelp fra andre. Siden hjerneslag kan utarte seg ulikt er det viktig å individuelt tilpasse treningen. Funksjonsbedring sees mest i løpet av de første seks månedene etter slaget. Ifølge Landsforeningen for slagrammede (2019) vil en tredjedel gjenvinne full funksjon eller tilnærmet full funksjon, mens en tredjedel vil ha behov for pleie eller bistand i ulik grad livet ut. For mange pasienter er målet å bedre funksjonsnivå slik at man kan fortsette å bo i egen bolig. En viktig faktor for å muliggjøre dette, er opptrening og trening på daglige gjøremål. Intensiv trening og oppfølging vil ofte være nødvendig for at treningen skal ha effekt og gi framgang (Helse-og omsorgsdepartementet, 2009).

## 1.1.1 ADL

Ergoterapi er et sentralt tilbud for pasienter som har behov for å trene funksjon og mestre dagliglivets aktiviteter, også kalt ADL. Dette kan være egenomsorg, husholdning, mobilitet, ivaretagelse av egen økonomi og bruk av transportmidler. Gjennom å mestre disse oppgavene vil man kunne oppleve personlig uavhengighet. Opplevelsen av å mestre aktiviteten kommer når vedkommende klarer å møte kravene som aktiviteten stiller og når miljøet fremmer utførelsen på en positiv måte (Tuntland, 2014). En viktig faktor for dette er blant annet å kunne utføre funksjonelle bevegelser (Fabrizio & Rafols, 2014). I følge Iwarsson, Horstmann, & Sonn, referert i Tuntland, (2014), brukes ADL for å måle grad av funksjonsevne eller funksjonstap. Ferdigheter i ADL er nært relatert til funksjonsevne eller den manglende funksjonsferdigheten. For å kunne mestre dagliglivets aktiviteter må man besitte motoriske og kognitive ferdigheter. Motoriske ferdigheter omhandler alle ferdigheter der man benytter muskelaktivitet for å løse en oppgave (Sigmundsson & Haga, 2005). Kognitive ferdigheter refererer til prosesser som

innebærer blant annet orientering, oppmerksomhet, hukommelse, resonnering og eksekutive funksjoner (National Institutes of Health [NHI], n.d., referert i Radomski & Morrison, 2014).

### **1.1.2 Rehabilitering og teknologi**

Opptrening av ADL er en del av rehabiliteringen hos slagpasienter (Løvhøiden & Welhaven, 2015). Rehabilitering etter opphold hos spesialisthelsetjenesten kan videreføres til kommunehelsetjenesten. Å tilby rehabilitering i pasientens lokalområde er i tråd med Samhandlingsreformens visjon (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). Dette kan føre til bedre helsetjenestetilbud for befolkningen og redusere samfunnets kostnader innen helse. Det blir stadig flere eldre i Norge og flere av befolkningen rammes av livsstilssykdommer, blant annet hjerte og karsykdommer, som kan føre til hjerneslag. For å kunne møte samfunnets stadig økende behov for arbeidskraft i helsesektoren, ble det i reformen foreslått som et av flere alternativ å se til teknologien som en potensiell løsning (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). En måte å benytte teknologi i rehabilitering på, er å bruke VR-teknologi som en alternativ form for å trene ADL (Sunnaas Sykehus, 2016).

### **1.1.3 Virtual Reality**

Virtual Reality (Virtuell virkelighet)-teknologi gir en illusjon av å befinne seg et annet sted (Dvergsdal, 2016). Med VR-teknologi kan man skape et kunstig tredimensjonalt miljø hvor man kan simulere virkelige omgivelser og sanseintrykk (Skaug & Busterud, 2017). VR-teknologi kan i dag benyttes og oppleves via objekter som dataspill, VR-briller og smarttelefon samt sensorer som kan registrere bevegelser (Statped, 2019; Skaug & Busterud, 2017). Kommersielle spill som kan brukes på spillkonsoller som Nintendo Wii og Xbox Kinect ansees også som en type VR. Teknologien har fått fotfeste som redskap også i medisinsk behandling og forskning, både innenfor somatikk og psykiatri (Dvergsdal, 2016; Skaug & Busterud, 2017).

Da VR-teknologi benyttes stadig mer som redskap innen medisin og helse, ønsker vi å undersøke nærmere hvordan VR-teknologi kan innvirke på ADL-ferdigheter. VR-teknologi kan være et potensielt redskap for å bedre helse hos pasienten i eget hjem, da teknologien er tilgjengelig for offentligheten, og tilbyr trening av funksjon og ferdigheter. Dette er teknologi som mulig kan brukes i tråd med Samhandlingsreformens visjon. Det er derfor av interesse å

se nærmere på hvordan VR-teknologi kan forbedre ADL-ferdigheter hos pasienter. Fokus vil være på slagrammede da denne gruppen ofte har behov for opptrening av ADL-ferdigheter etter skaden. Vårt arbeide er rettet av følgende problemstilling:

*“Hvordan kan bruk av VR-teknologi i rehabilitering forbedre ADL-ferdigheter hos slagpasienter?”*

#### **1.1.4 Oppgavens videre oppbygging**

For å kunne besvare problemstillingen er det sett på teoretiske perspektiver og bakgrunnsstoff som er relevant for temaet VR-teknologi og slagrehabilitering. Disse presenteres nedenfor. Videre i oppgaven presenteres beskrivende informasjon om fremgangsmåte og valgte metodedesign. Deretter blir det vist til resultat av analysearbeidet, samt diskusjon om våre funn knyttet opp mot gitte problemstilling og valgte aktivitetsperspektiv. Avslutningsvis vil problemstillingen besvares.

## ***1.2 Teoretiske perspektiver og bakgrunnsstoff***

### **1.2.1 Hjerneslag**

Hjerneslag er et begrep som omhandler skade på hjernen, hvor dette påvirker hjernens funksjon og kan føre til fysisk og eller kognitiv svekkelse, eller død. Årsak til hjerneslag er vaskulær svikt. Dette fører til død av hjernevev og kan derfor ramme ulike senter for motorikk, kognisjon, sensorikk og tale, avhengig av hvor skaden er lokalisert. Gjennomsnittsalderen ved slag er ca. 75 år, men en betydelig andel yngre blir også rammet. Ca. 20% av de som blir rammet er under 65 år (Grimby, Willén, Engardt & Sunnerhagen, 2015). Slag kan også ramme barn og ungdom (Landsforeningen for hjerte-og lungesyke, 2019).

Konsekvensen av hjerneslag er ofte redusert motorikk, svekkelse eller lammelse av halve kroppens side, redusert sensibilitet, koordinasjon, balanse og tale. I tillegg kan det forekomme kognitive vansker som nedsatt visuell oppmerksomhet, nedsatt hukommelse og konsentrasjon, visuospatiale vansker og nedsatt eksekutiv funksjon. Som følge av dette kan man oppleve psykiske utfordringer som blant annet depresjon (Grimby et al., 2015). Avhengig av lokalisasjon av hvor skaden sitter, kan man etter slag få nedsatt innsikt i egen helsesituasjon

grunnet kognitiv svekkelse. Dette kan føre til lav motivasjon for opptrening siden ikke alle innser behovet. Alternativt kan noen oppleve redusert motivasjon til opptrening, som følge av at de innser alvoret av situasjonen og kan kjenne på følelse av nedstemthet eller depresjon (Gammeltoft, 2011).

Fysisk aktivitet anbefales for slagpasienter, for å trene opp tapt eller redusert funksjon. Ifølge Grimby et al. (2015) er det få muligheter til trening for personer med hjerneslag etter utskrivelse fra behandling. Dette på grunn av at mange har utfordringer etter skaden som vanskeliggjør deltakelse på offentlig treningsarenaer. Ved tilrettelegging i aktivitet kan man motvirke risiko for lavere livskvalitet på grunn av redusert styrke og kondisjon. Det er anbefalt å benytte lystbetonte aktiviteter som kan tilrettelegges for den enkelte, både med tanke på intensitet og personens utfordringer. Ved å gjøre dette, kan det øke motivasjonen for opptrening hos pasienten.

## **1.2.2 Motivasjon**

Ifølge Bredland, Linge & Vik (2011) er motivasjon som oftest størst når man ser fremgang. Under rehabilitering etter slag er det ulike faktorer som kan spille inn på motivasjonen. En faktor kan være at det inntreffer uforutsette ting underveis som fall eller et nytt slag. Dersom prosessen går over for lang tid kan det medføre at det blir utfordrende for pasienten å opprettholde motivasjonen. Dalende motivasjon kan også komme av at progresjonen ikke er like fremtredende. En sentral del av kartleggingsfasen er å finne ut hva som motiverer pasienten. Gode kartlegginger er her viktig for å kunne forstå pasienten og finne gode mål som pasienten ønsker å nå. Det må også avklares hva som ligger bak den manglende motivasjonen. Dårlig innsikt og manglende motivasjon kan komme av de psykiske reaksjonene etter en akutt påkjenning eller skade.

## **1.2.3 VR-teknologi i rehabilitering**

I rehabilitering av slagpasienter kan det som nevnt tidligere benyttes VR-teknologi. VR-trening gir mulighet for trening på hverdagslige situasjoner i en simulert virkelighet, og forbereder dermed pasientene på slike situasjoner mens de fortsatt er innlagt på institusjon (Skaug & Busterud, 2017). Pasientene får utføre oppgaver i en virtuell virkelighet som kan medføre økt



fysisk og kognitiv funksjon etter gjennomføring. Sunnaas sykehus har sett nytteverdien av å benytte VR-teknologi i rehabilitering av ulike pasientgrupper som blant annet slagpasienter og har investert i egen VR-lab (Sunnaas Sykehus, 2016). Her får pasientene utfordret seg i et tilrettelagt miljø ved bruk av spillteknologi. Sunnaas hevder at de viktigste aspektene ved tilbudet om VR-trening, er at det muliggjør mengdetrening med en morsom ramme. Noe som kan føre til høyere motivasjon hos pasientene enn ved konvensjonell trening i sal (Sunnaasstiftelsen, 2019). Dette kan støttes av teorien om motoriske læringsprinsipper der det hevdes at det er viktig å ha tilstrekkelig med intensitet, hvor man utfører et visst antall repetisjoner eller mengde med trening for å fremme læring og utvikling (Sigmundsson et al., 1998; Sigmundsson & Pedersen, 2000, referert i Sigmundsson & Haga, 2005).

Et eksempel på et spill som kan benyttes i rehabilitering er spillet YouGrabber. Dette er et spill som tilbyr øvelser for overekstremiteten gjennom en rekke morsomme interaktive spill. Systemet kan brukes til et bredt spekter av rehabiliteringsmål og pasienten har mulighet til å se effektene av de minste bevegelsene. Dette kan bidra til økt motivasjon hos pasienten. YouGrabber kan også underveis tilpasses pasienten (Fitness-Gaming, 2014).

Et annet eksempel på spill som kan brukes i rehabilitering er SaeboVR. Gjennom dette spillet får man gjøre ulike simulerte selvpleie-oppgaver som involverer å plukke opp, overføre og manipulere virtuelle objekter. Man får mulighet til å øve gjentatte ganger på ulike bevegelser med morsomme og motiverende aktiviteter (SaeboVR, 2019).

## ***1.3 Aktivitetsperspektiv***

### **1.3.1 Model of Human Occupation**

For å kunne analysere våre funn i et ergoterapeutisk perspektiv er det benyttet teori fra Model of Human Occupation (MoHO) av Kielhofner (2008), da denne belyser det dynamiske samspillet mellom person, aktivitet og omgivelser. Kielhofner (2008) viser til at dette samspillet har betydning for menneskers helse, da disse dimensjonene påvirker deltakelse i aktivitet. Ved sykdom fokuseres det på hvordan sykdommen påvirker hverdagslivet og ikke på selve skaden eller sykdommen i seg selv.

I MoHO omhandler dimensjonen omgivelser både fysiske og sosiale omgivelser samt objekter man omgir seg med. I dag er de fleste mennesker avhengig av å kunne bruke teknologi i hverdagen for å kunne delta i samfunnslivet og arbeidslivet. Teknologien omgir oss i ulike objekter (Regjeringen, 2017). Det kan dermed sies at teknologien blir en del av våre omgivelser. Da problemstillingen omhandler hvordan teknologi påvirker menneskers ferdigheter og helse, var det relevant å benytte MoHO som aktivitetsperspektiv. I MoHO fokuseres det også på andre ulike faktorer som påvirker deltakelse i aktivitet. Nedenfor er det utdypet ulike begrep fra dens teori som anses relevant for vårt arbeide og som vil bli benyttet i diskusjonsdelen.

I MoHO (Kielhofner, 2008) beskrives ulike faktorer som påvirker deltakelse i aktivitet. En av disse er utførelseskapasitet. Utførelseskapasitet defineres i MoHO som evnen til å utføre aktivitet ut ifra fysiske og mentale ferdigheter, påvirket av den subjektive erfaringen. Fysiske ferdigheter forklares i MoHO som de muskulære, nevrologiske funksjonene, samt evnen til koordinasjon. De mentale ferdighetene handler om evnen til å huske og planlegge gjennomføringen av aktiviteten.

For å kunne gjennomføre en aktivitet er det nødvendig med et ønske om deltakelse i aktiviteten. I MoHO beskrives dette under begrepet Vilje, som omhandler personlig handlingsevne, interesser og verdier. Disse sier noe om motivasjonen for deltakelse i aktivitet. Det fokuseres på personlig kapasitet og effektivitet, hva en finner tilfredsstillende og meningsfylt å gjøre. Vilje omhandler følelser og tanker vedkommende har om deltakelse i aktiviteter.

Ved deltakelse i aktivitet tilegner man seg erfaringer, ferdigheter og strategier. Disse omtales i MoHO som aktivitetskompetanse. Denne kompetansen reflekterer ens aktivitetsidentitet, hvordan andre og en selv oppfatter en som et aktivt individ. Ved sykdom eller skade kan utførelsen av aktivitet bli endret. Oppfattelsen av aktivitetsidentitet vil da mulig ikke samsvare med evnen til å utføre den kjente aktiviteten (Kielhofner, 2008).

### **1.3.2 Flow**

Under deltagelse i aktivitet kan man oppleve flow. Denne opplevelsen finner sted under deltagelse av aktivitet, der det er balanse i mestring og utfordring i aktiviteten (Bryant, Fieldhouse, & Banningan, 2014). Flow sies å være en tilstand der det er fullstendig metning av

ens bevissthet, og gir derfor en positiv opplevelse av aktiviteten (Kielhofner, 2008). Dette kan da være hensiktsmessig med tanke på motivasjon for rehabilitering.

Psykologen Mihaly Csikszentmihalyi referert i Bryant et al. (2014) presenterer flow som en tilstand der vedkommende opplever en følelse av tilstedeværelse der en glemmer tid, bekymringer og negative tanker. Csikszentmihalyi nevner fem faktorer som må være tilstede for å oppnå flow under aktivitet; klare mål og tilbakemelding på aktiviteten, konsentrasjon i selve gjennomføringen av aktiviteten, følelse av kontroll, tap av selvbevissthet og endring i opplevelsen av tidsperspektiv.

Flow oppleves fra en subjektiv psykologisk tilstand som er karakterisert av omgivelsene, egen motivasjon, følelse av kompetanse og verdi. Opplevelse av flow under læring av nye aktiviteter kan styrke ens identitet, og det kan da ha et sterkere terapeutisk potensial. En aktivitet har størst terapeutisk potensial der vedkommende har full individuell fokus, deltar i hverdagslige omgivelser som ikke er kontrollerte og der vedkommende er avslappet (Bryant et al., 2014).

## 2 Metode

Metode er en fremgangsmåte som kan fortelle noe om hvordan man kan gå til verks for å etterprøve kunnskap. Kritiske standpunkt kan være nyttig når man skal anvende forskning i praksis (Dalland, 2017). Under prosessen med å velge ut vitenskapelige artikler har vi jobbet ut ifra IMRaD- strukturen. Dette for å avdekke om artiklene var vitenskapelig. IMRaD er en forkortelse for, Introduksjon, Metode, Resultat og Diskusjon (Dalland, 2017).

### 2.1.1 Litteratursøk

Som metode i denne bacheloroppgaven er det benyttet litteratursøk som i følge Malterud (2017) er en kvalitativ metode. Dette for å finne data som kan belyse vår problemstilling. Kvalitative metoder er en forskningsstrategi for å analysere, fortolke og beskrive kvaliteter og karaktertrekk ved de fenomenene som skal studeres (Malterud, 2017). Før gjennomføring av litteratursøket ble det avtalt i fellesskap hvilke databaser og søkeord som var mest hensiktsmessig å bruke. Det er utført søk i databasene Oria, PubMed og Google Scholar samt i tidsskriftet Scandinavian Journal of Occupational Therapy etter vitenskapelige artikler om temaet VR-teknologi og

rehabilitering av hjerneslag. Søket ble avgrenset der det var mulig ved å avkrysse for artikler, begrenset årgang (2009-2019), og at de skulle være fagfellevurdert. I tillegg ble det avgrenset på hvilke emner som var relevant ved søk i Oria; *stroke, rehabilitation, stroke rehabilitation, virtual reality, activities of daily living, occupational therapy and rehabilitation, middle aged, virtual reality exposure therapy*. Ved søk i Google Scholar var det få muligheter for avgrensning av litteratursøket. Søkeordene som ble benyttet under litteratursøket var av relevans for problemstillingen og ble satt i disse kombinasjoner: *Stroke and assistive technology, VR-technology stroke and rehabilitation, Virtual Reality Stroke Young, Stroke and VR-technology, Stroke virtual reality adl, Stroke VR-technology and ADL-function, VR-technology and upper limb*.

### **2.1.2 Endring av problemstilling**

Da vi har endret problemstillingen underveis i litteratursøket basert på våre funn, har søkeordene i sine kombinasjoner hatt noe ulikt fokus. Problemstillingen hadde ved start av litteratursøket fokus på unge slagpasienter. Da det viste seg utfordrende å finne data om denne gruppen og bruk av VR-teknologi, ble problemstillingen endret til å ha fokus på slagpasienter, uten noen aldersbegrensning.

### **2.1.3 Innsamling av datamateriale**

Ved mange treff under litteratursøk, ble det systematisk gjennomgått de 50 første artiklene. Det ble først sett på abstrakt og konklusjon i artikler ved leting etter relevant datamateriale. Artikler som ble mulig ansett som aktuelle, ble samlet i en mappe på Google Docs, hvor all søkeinfo ble notert under hver artikkel. Potensielle artikler ble deretter gjennomgått systematisk, hvor det ble lett etter vitenskapelige funn som kan belyse og svare på problemstillingen som er satt. Da flere av artiklene ikke besvarte problemstillingen, ble de ekskludert. Noen artikler hadde ikke IMRaD-struktur og ble derfor ansett som ikke aktuell.

Etter systematisk gjennomgang av potensielle artikler funnet under litteratursøk, ble datasamlingen redusert til åtte artikler. Artiklene presenterer åtte ulike studier hvor det er benyttet ulike metoder og tilnærminger i sin forskning, noe som kan sees som positivt da dette gir allsidig og helhetlig informasjon. Studiene i artiklene er også gjennomført i ulike deler av

verden, dette kan ansees som både positivt og negativt da det viser at VR-teknologi er utbredt som redskap innen rehabilitering og er gjenstand for internasjonal forskning. Da ikke-vestlige land kan ha et annet syn på helse og rehabilitering, kan det påvirke utfall av forskning på VR-teknologi. Noen land har høyere utviklet teknologi enn andre, samt er bedre økonomisk stilt til å benytte teknologien. Dette vil derfor være en avgjørende faktor som bør tas høyde for ved bruk av funn i artiklene til diskusjonen senere i denne oppgaven.

Det tas også høyde for at det kan være informasjon av stor relevans som ikke er funnet ved vårt litteratursøk, da alle i gruppen har lite erfaring med litteratursøk. Informasjon om artiklene som benyttes i denne oppgaven og antall treff ved funn av disse, er tilgjengelig i vedlegg 2.

Ved analyse av datamateriale er det benyttet metode inspirert av systematisk tekstkondensering (Malterud, 2017). Det er analysert materiale ved bruk av de fire trinnene i denne analysemetoden. Det ble først lest gjennom materiale og gjort opp en mening om hvilke foreløpige tema som kan sees nærmere på. Dette ble basert på gjentakende tema i de ulike artiklene. Deretter ble relevante utdrag fra tekstene i artiklene markert i fargekoder og klippet ut, for å sortere de ulike temaene. Gjentakende tema som ble funnet i alle artiklene er *motivasjon, rehabilitering og opptrening, deltakelse, ADL og spill/VR-teknologi*. Utdragene fra tekstene ble så skrevet inn i oppgaven, systematisert under sitt tilhørende tema, i form av analytisk tekst (Malterud, 2017). Resultatene drøftes nedenfor under Diskusjon.

#### 2.1.4 Tabell 1

HOVEDKATEGORIER	SUBKATEGORIER
<b>Motivasjon</b>	
<b>Deltagelse</b>	<i>Tekniske utfordringer og negative aspekter ved VR</i>
<b>Rehabilitering</b>	<i>Effekt av terapi - VR et godt supplement</i>
	<i>Gap mellom VR og virkelighet</i>
<b>ADL</b>	<i>VR øker bevissthet om ulike faktorer</i>
	<i>Kognitiv funksjon og VR</i>
	<i>Forbedring av visuospatial oppfattelsesevne ved bruk av VR</i>

	<i>Pasientens opplevelse av effekt med VR-trening</i>
	<i>Overekstremitet og VR</i>
<b>Spill og VR- teknologi</b>	<i>Hjelpemidler, støttefunksjoner og tilpasninger i spillene</i>
	<i>Tekniske problemer med VR og VR vs. terapeut</i>
	<i>Effekt av spill og VR</i>
	<i>Forskning og utvikling av VR</i>

### 3 Resultat av analyse

Nedenfor presenteres tabell med informasjon om de ulike artiklene. I vedlegg, tabell 3 ligger mer utdypende informasjon om ulike evalueringsverktøy benyttet til å kartlegge ADL-ferdigheter i studiene. Etter tabell 2 presenteres relevante funn fra artiklene systematisert i temaer.

#### 3.1.1 Tabell 2

<b>Forfattere</b>	<b>Tittel</b>	<b>Tidsskrift og år</b>	<b>Hensikt</b>	<b>Metode</b>	<b>Deltakere</b>
Adams, R. J., Lichter, M. D., Ellington, A., White, M., Armstead, K., Patrie, J.T. & Diamond, P.T.	« <i>Virtual Activities of Daily Living for Recovery of Upper Extremity Motor Function</i> »	IEEE Transactions on neural systems and rehabilitation engineering, Vol. 26, No. 1. 2018.	Undersøke effekten av virtuelle aktiviteter for ADL- utførelse, ved hjelp av SaeboVR-programvare for gjenopptrening av øvre ekstremitet etter slag.	Forhåndskontrollvurdering med åtte uker uten OE-terapi, deretter åtte uker med virtuell ADL- praksis. Det ble utført en evaluering etter avsluttende terapi.	22 Deltakere men kun 15 pasienter gjennomførte studien. Seks menn og ni kvinner. Alder fra 46-91.

Choi, J. H., Han, E. Y., Kim, B. R., Kim, S. M., Im, S. H., Lee, S. Y. & Hyun, C. W.	«Effectiveness of Commercial Gaming-Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients»	Ann Rehabil Med. 2014.	Avgjøre om kommersiell spillbasert VR-behandling er like effektiv som konvensjonell ergoterapi for funksjonell gjenopptrening av hemiparetisk øvre ekstremitet.	To studiegrupper. En eksperimentell gruppe og en kontrollgruppe. Pasientene er tilfeldig plassert i de to gruppene. Utfall ble målt før og evaluert på nytt etter studien.	20 pasienter deltok. Ti menn og ti kvinner. Ti pasienter i hver gruppe.
Schmid, L., Glässel, A. & Schuster-Amft, C.	«Therapists' perspective on Virtual Reality Training in Patients after stroke: A Qualitative Study Reporting Focus Group Results from Three Hospitals»	Hindawi Publishing Corporation Stroke Research and treatment 2016	Få innsikt i erfaringer og forventninger til fysioterapeuter og ergoterapeuter ved bruk av VR- trening.	Intervju av terapeuter som jobber innen slagrehabilitering.	Til sammen ni ergoterapeuter og fysioterapeuter var deltakere.
Kim, B. R., Chun, M. H., Kim, L. S. & Park, J. Y.	«Effect of Virtual Reality on Cognition in Stroke Patients»	Ann rehabil Med. 2011	Evaluere bedringseffekten av kognitiv funksjon når VR-trening utføres i tillegg til databasert kognitiv rehabilitering.	To grupper. Kontrollgruppen utfører kun databasert kognitiv rehabilitering. Den andre gruppen utfører VR- trening og databasert kognitiv rehabilitering.	28 personer deltok. 15 personer på VR-gruppe og 13 personer på kontrollgruppe.
Pallesen, H., Andersen, M. B., Hansen, G. M., Lundquist, C. B. & Brunner, I.	«Patients' and Health Professionals' Experiences of Using Virtual Reality Technology for Upper Limb Training after Stroke: A Qualitative Substudy»	Hindawi Rehabilitati on Research and practice 2018.	Utforske pasienters og terapeuters erfaringer om å bruke VR-teknologi til opptrening av overekstremitet etter slag.	Randomisert kontroll studie utført på fem sykehusavdelinger i tre land.	120 pasienter deltok. Seks pasienter ble randomisert utplukket for å svare på en motivasjons undersøkelse, og delta i semistrukturert intervju. Ulik aldersspenn ble representert.

Lohse, K. R., Hilderman, C. G. E., Cheung, K. L., Tatla, S. & Machiel Van der Loos, H. F.	« <i>Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in therapy</i> »	Plos One. 2014	Kvalitativ undersøkelse av effekten av VR-teknologi og kommersielt tilgjengelig spillsystem, sammenlignet med tradisjonell terapi.	Systematisk gjennomgang av kunnskap om VR-terapi til rehabilitering etter slag i en voksen befolkning. Litteratursøk i databaser.	26 studier
Faria, A. L., Andrade, A., Soares, L. & Badia, S.B.	« <i>Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients</i> »	Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation 2016.	Undersøke effekten av VR-terapi sammenlignet med tradisjonell terapi.	Pasientene ble tilfeldig fordelt i to grupper. En kontrollgruppe som utførte konvensjonell kognitiv behandling og en eksperimentell gruppe som utførte VR-terapi. Tolv økter på 20 min. ble gjennomført.	18 Pasienter. Ni personer fikk VR-terapi og ni personer fikk konvensjonell rehabilitering.
Kato, N., Tanaka, T., Sugihara, S. & Shimizu, K.	« <i>Development and evaluation of a new telerehabilitation system based on VR technology using multisensory feedback for patients with stroke</i> »	Journal of physical therapy science 2015.	Utvikle et nytt telerehabiliteringssystem basert på VR-teknologi for trening av øvre og nedre ekstremiteter samt balanse hos slagpasienter.	To grupper. Det ble utført evalueringstester før og etter.	Ti personer deltok. Fem friske personer og fem slagpasienter.

### 3.2 Motivasjon

Ved slag og kognitiv svekkelse, kan man få redusert motivasjon for deltakelse i et intensivt rehabiliteringsprogram (Kim et al., 2011). Et alternativ til konvensjonell trening i rehabilitering er VR-teknologi. VR-teknologi som redskap i rehabilitering har vist å øke pasientenes motivasjon for opptrening (Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018; Choi et al., 2014; Faria et al., 2016; Schmid et al., 2016; Kim et al., 2011). Flere studier viser til motiverende faktorer ved VR-trening (Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018; Choi et al., 2014). Det nevnes blant



annet å kunne utføre virtuelle gjenkjennbare ADL-oppgaver bidrar til økt motivasjon (Adams et al., 2018). Flere studier som benyttet VR-spill i rehabilitering benyttet spill som hadde poengsystem, referansemåling for framgang og belønningssystem (Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018; Faria et al., 2016; Schmid et al., 2016; Kim et al., 2011; Choi et al., 2014). Dette medførte at pasientene utførte flere repetisjoner (Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018).

Spillet YouGrabber hadde en didaktisk ramme som ga mulighet for tilpasning, dette muliggjorde deltagelse for pasientene (Pallesen et al., 2018). Det er også vist at bruk av kommersielle VR-baserte spill ga økt motivasjon og interesse for opptrening (Choi et al., 2014). Dette fordi tv-spill er kjent for mange pasienter og kan brukes hjemme, samt man kan trene med familien. Pasientene i studien til Pallesen et al. (2018) syntes VR-spill var morsomt og utfordrende, det ga en leken opptrening. Terapeutene i studien uttalte at de likte å se pasientene så engasjerte i treningen. Pasientene følte selv de klarte flere repetisjoner ved å spille, og det ble vektlagt at å kunne måle fremgang i spillet var av betydning for motivasjonen. Det at pasientene kan konkurrere mot seg selv og gjøre en forskjell i sin egen trening og innvirke på rehabiliteringen har vært en faktor som har medført økt deltagelse. Både terapeuter og pasienter uttalte at engasjementet for spillet medførte utøvelse av flere repetisjoner uten å være klar over det. I studien opplevde en pasient at spillet ga smertelindring i form av at hun ble distraheret av spillet og dermed «glemte» smerten hun hadde i svekket arm. Studien gjennomførte ved endt terapi en spørreundersøkelse for pasienter og terapeutene. Dette for å undersøke tilfredshet med VR-trening. Resultatene fra undersøkelsen samsvarer med pasientenes uttalelser (Pallesen et al., 2018).

### ***3.3 Deltagelse***

VR-trening gir mulighet for deltagelse til tross for nedsatt funksjon, da det eksisterer varierende utvalg som kan tilrettelegges og tilpasses den enkelte (Kim et al., 2011; Reid & Hirji referert i Schmid et al., 2016). Lite forkunnskaper om PC og teknologi er ikke en forutsetning for at man skal kunne mestre og delta i denne type terapi (Faria et al., 2016; Pallesen et al., 2018). I en studie av Kim et al. (2011) kommer det frem at aktiv deltagelse i VR-spill gir økt bevissthet om rom og retning, kontra passiv deltagelse. Ved bruk av kommersielle spill som Nintendo Wii, kan det tilrettelegges for deltakelse ved å tilpasse fjernkontroll med blant annet ortose ved manglende gripeevne (Choi et al., 2014).

### **3.3.1 Tekniske utfordringer og negative aspekt ved VR**

Flere studier nevner tekniske utfordringer som en påvirkende faktor for rehabiliteringen (Kato et al., 2015; Pallesen et al., 2018; Schmid et al., 2016). Pallesen et al. (2018) påpekte tekniske utfordringer som en demotiverende faktor, der blant annet terapeutene etterlyste flere spill for variasjon i behandlingen.

En annen faktor som ble påpekte av Schmid et al. (2016) var pasientenes frustrasjon rundt utførelse av aktiviteter i virkeligheten, da det ikke alltid samsvarte med oppnåelse i den virtuelle verden. Adams et al. (2018) fant tilsvarende funn, da pasientene oppnådde forbedret funksjon i spillet, men ikke i virkeligheten. Schmid et al. (2018) nevnte også kvaliteten på bevegelsene, da pasienten kunne være mer opptatt av å gjøre det bra i spillet enn på selve rehabiliteringen. Dette mente de kunne påvirke utfallet av rehabiliteringen, da bevegelsene ikke alltid ble gjort korrekt.

## ***3.4 Rehabilitering***

Lohse et al. (2014) hevder at svekkelse av kropp og funksjon kan begrense deltagelse i aktivitet. I rehabilitering er hovedmålet å gjenvinne deltagelse i hverdagslivet og oppnå selvstendighet. Ved slag kan øvre ekstremitet rammes fysisk. Flere studier har sett på bruk av VR til opptrening etter slag (Pallesen et al., 2018; Schmid et al., 2016; Choi et al., 2014; Adams et al., 2018; Kato et al., 2015). I rehabilitering av øvre ekstremitet finnes det ingen standard for behandling, men det fokuseres på høy-intensitets oppgaveorientert repetitiv trening (Choi et al., 2014). Dette kan man også få gjennom VR-trening (Kim et al., 2011; Adams et al., 2018; Choi et al., 2014; Pallesen et al., 2018). En viktig faktor for trening og læring er å kunne måle fremgang (Pallesen et al., 2018). Dette er et integrert element i flere ulike VR-spill (Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018; Faria et al., 2016; Schmid et al., 2016; Kim et al., 2011; Choi et al., 2014). For å kunne bruke VR-teknologi i rehabilitering stilles det krav til at pasienten kan trene svekket arm uten å behjelpe seg med frisk arm (Pallesen et al., 2018; Choi et al., 2014). Dette lot seg gjøre i flere av spillene benyttet i ulike studier nevnt i denne oppgaven (Kato et al., 2015; Pallesen et al., 2018).

Selv om flere studier forteller at VR- trening er motiverende for pasienter, (Pallesen et al., 2018; Faria et al., 2016) kommer det frem at det er nødvendig at en engasjert terapeut er til stede under

treningen. Dette da pasienten ofte speiler seg i terapeutens motivasjon. Terapeutens motivasjon for VR- teknologi innvirker også på bruken av teknologi. Det er av betydning at terapeuten er tilstede med tanke på tilpasning og tilrettelegging av spillet, samt å få formidlet gode instruksjoner (Schmid et al., 2016). Noe som samsvarer med funn hos Kato et al. (2015) hvor det vektlegges betydning av støtte og gode instruksjoner fra terapeut for å sikre riktig utførelse av bevegelser.

### **3.4.1 Effekt av terapi- VR et godt supplement**

Choi et al. (2014) poengterer utfallene under rehabiliteringen, da det ble bedre resultat ved bruk av VR-teknologi. Dette mente de kunne være på grunn av økt motivasjon for rehabilitering. I studien til Faria et al. (2016) ble det funnet større effekt på kognitiv rehabilitering ved bruk av VR-teknologi enn konvensjonell terapi. Dette samsvarer med funn hos Kim et al. (2011), som konkluderte i sin studie at VR-terapi kombinert med databasert kognitiv rehabilitering kan gi effekt i behandling av kognitiv svekkelse hos slagpasienter. En av studiene så kun på effekten av VR-teknologi og sammenlignet ikke med konvensjonell terapi, de hadde derfor vanskelig for å konkludere om VR-terapi ga bedre resultat (Adams et al., 2018).

I studien til Schmid et al. (2016) kommer det frem at noen klarer seg fint selvstendig under VR-terapi, mens andre trenger mer bistand og støtte fra terapeuten. For slagpasienter i subakutte faser anbefaler terapeutene VR- terapi som et viktig supplement til daglig armtrening. Terapeutene ytrer dog at ved konvensjonell terapi er det lettere å trene hele kroppen. Ifølge Pallesen et al. (2018) argumenteres det også for at pasientene kan utføre VR-trening selv i perioder, samt i grupper. Det understrekes likevel at det er viktig med ergoterapeut tilstede som gir støtte under trening.

### **3.4.2 Gap mellom VR & virkelighet**

Flere studier påpeker at det oppleves et gap mellom VR- teknologi og virkelighet, da man gjennom VR ikke får haptisk tilbakemelding som blant annet tyngde, varme og kulde (Schmid et al., 2016; Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018). Terapeuter opplever likevel VR-terapi som et nyttig supplement til konvensjonell terapi (Schmid et al., 2016; Pallesen et al., 2018)

## **3.5 ADL**

### **3.5.1 VR øker bevissthet om ulike faktorer**

Ved å delta i VR-terapi ble flere pasienter bevisst sine ferdigheter og begrensninger (Pallesen et al., 2018). Choi et al. (2014) hevder interaktiv stimulering og feedback er fundamentalt for motorisk læring. Dette kan man få gjennom VR-terapi (Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018; Faria et al., 2016; Schmid et al., 2016; Kim et al., 2011; Choi et al., 2014; Kato et al., 2015).

### **3.5.2 Kognitiv funksjon og VR**

Ifølge Pallesen et al. (2018) ble det funnet at pasienter fikk trent konsentrasjonen ved å engasjere seg i VR-terapi. Pasientene uttalte at de fikk forbedret evne til å holde fokus etter gjennomføring. Terapeutene så at til tross for dette hadde ikke pasienter med nedsatt kognisjon samme utbytte av VR-treningen og man så lite fremgang på ADL-ferdigheter. Det må nevnes at Pallesen et al. (2018) benyttet spillet YouGrabber for trening av øvre ekstremitet.

Faria et al. (2016) fant at VR-terapi ga forbedret utslag på MMSE test og ACE test. Dette kan forstås som at pasientene fikk økt kognitiv funksjon da disse vurderer kognitive domener. Ved bruk av VR-terapi kombinert med databasert kognitiv rehabilitering ble det funnet forbedring på kognitiv funksjon hos deltakere i studien til Kim et al. (2011). Deltakerne fikk blant annet forbedret konsentrasjon, visuell oppmerksomhet og kortids-visuospatial hukommelse. I denne studien viste både eksperimentgruppen og kontrollgruppen forbedring av eksekutiv funksjon etter gjennomført terapi. Det kunne derfor ikke vites om VR-terapi ga bedre effekt enn databasert kognitiv rehabilitering. Det ble ikke funnet større forbedring i å utføre ADL-oppgaver hos pasientene som deltok i studien sammenlignet med andre pasienter, selv om deltakerne i studien også fikk konvensjonell ergoterapi og fysioterapi i løpet av studien (Kim et al., 2011).

I spillet Reh@City som ble benyttet under studien til Faria et al. (2016), var det integrert læringsoppgaver som stilte krav til kognitiv funksjon hos pasienten. Eksempel på dette var å gi pasienten tilgang til hjelpemidler i form av huskelister og navigasjonspill for retning. Dette ble fjernet ved flere suksessfulle utføringer på rad og stilte dermed krav til at pasienten evnet å

klare oppgaven uten hjelpemidler. Spillet fokuserte på eksekutive funksjoner ved å bruke problemløsning, planlegging og resoneringsferdigheter. Det ble funnet store forbedringer i oppmerksomhet, hukommelse og rom og retningssans hos pasientene som deltok. Det ble også funnet forbedringer innen problemløsning og prosessferdigheter. Studien konkluderte med at spillet ga bedre effekt på rehabilitering av kognitiv funksjon enn konvensjonell terapi.

### **3.5.3 Forbedring av visuospatial oppfattelsesevne ved bruk av VR**

Kim et al. (2011) fant i sin studie at ved å integrere pasienten inn i en virtuell verden bestående av naturlig omgivelser, kan det forbedre visuospatial oppfattelsesevne grunnet stimulering av visuospatial læringsevne. Fordeler med dette er at det kan føre til forbedring av visuell oppmerksomhet og årvåkenhet ved å tilby visuelle og auditive stimuli.

### **3.5.4 Pasientenes opplevelse av effekt med VR-trening**

Deltakerne i studien til Pallesen et al. (2018) vurderte selv sin fremgang ut ifra sin utførelse av daglige aktiviteter. Pasientene fortalte at det var positivt at de måtte være oppmerksom på hva som kom videre i spillet, da dette gjorde at de ble mere skjerpet. Flere pasienter opplevde at overekstremitet og håndfunksjon ble bedre etter bruk av VR-terapi. Deltakerne i studien til Faria et al. (2016) rapporterte at hukommelsen ble bedre og at de fikk økt kontroll over emosjoner, mobilitet, sosial deltakelse og fysisk funksjon. Kontrollgruppen i denne studien opplevde at de fikk dårligere funksjon.

### **3.5.5 Overekstremitet og VR**

Choi et al. (2014) viste til resultat der VR-terapi var like effektivt som konvensjonell ergoterapi, da VR-terapi viste bedring ved grovmotorisk funksjon i overekstremitet. Resultatene kom de frem til ved bruk av ulike evalueringsverktøy, se vedlegg 1, tabell 3. De kom frem til betydelig effekt på ADL og armfunksjon, men ikke på gripekraft. Her viste derimot kontrollgruppen fremgang. Adams et al. (2018) kom frem til at deltakelse i VR-terapi resulterte i forbedret motorisk funksjon i overekstremiteten, ved å øve på gjentakende ADL-oppgaver. Resultatene kom frem ved bruk av evalueringsinstrumentet Fugl Meyer Upper Extremity (FMUE) for å måle bevegelsesutslag i skulderledd, samt fleksjon og ekstensjon av albue. Pasientene scoret

bedre enn forventet ved vurdering med FMUE etter gjennomføring. Grunnet de gode resultatene ble det hevdet at dette viser et potensiale for bruk av SaeboVR på opptrening av overekstremitet i rehabilitering. Som nevnt tidligere ble det ikke sammenlignet resultater med kontrollgruppe i denne studien.

En av pasientene i studien til Pallesen et al. (2018) uttrykte opplevelse av forbedret håndfunksjon etter deltakelse i VR-terapi, da vedkommende klarte å strikke igjen. Noen av deltakerne savnet å kunne benytte seg av hele overekstremiteten, da YouGrabber ga trening kun på hånd. Terapeutene var skeptiske og ga tilbakemelding om hvorvidt spillet kunne ha samme effekt som konvensjonell terapi. De nevnte også at bruk av YouGrabber kunne synliggjøre antall repetisjoner som ble gjennomført fra gang til gang til pasientene, noe de anså som en positiv faktor. Kommersiell spill har i terapi blitt brukt for å forbedre balanse, koordinasjon og styrke, og ikke bare økt energiforbruk (Lohse et al., 2014). I studien til Kato et al. (2015) målte de fleksjon og ekstensjon i albue og skulder. VR gruppen og kontrollgruppen fikk tilsvarende samme resultat etter gjennomført terapi. Pasientene som utførte VR-terapi utførte etterhvert oppgavene raskere.

## ***3.6 Spill og Vr- teknologi***

### **3.6.1 Hjelpemidler, støttefunksjoner og tilpasninger i spillene**

I de ulike spillene er det ulike støttefunksjoner og mulighet for tilpasninger.

I spillet YouGrabber er direkte tilbakemelding et aspekt som viser at motoriske læringsprinsipper er integrert. Direkte tilbakemelding har vist å skape motivasjon. Ifølge terapeutene har YouGrabber et innebygd belønningssystem, som gjør det enklere for pasienten og terapeuten å gjennomføre treningen på rett måte (Schmid et al., 2016). Pallesen et al. (2018) viser til at YouGrabber støtter konseptet om kroppsbilde ved å visualisere deltakerens egne bevegelser på skjermen. Spillet ga en positiv avhengighetseffekt, som medførte til at pasientene ønsket å spille mer. Terapeutene i studien uttalte at de syntes det var positivt med mulighet for tilpasninger i spillet.

Spillet SaeboVR gir oversikt og målinger over hvor mange ganger man har utført en bestemt bevegelse. Når man utfører oppgaven som skal gjennomføres, får man poeng. Systemet

fungerer slik at det gir samme gjentakende oppgaver som konvensjonell rehabilitering for overekstremitet (Adams et al., 2018).

I Kato et al. (2015) sin studie ble det benyttet VR-basert telerehabiliteringssystem hvor visuell informasjon relatert til dybde ble gitt via 3D-monitor. Dette med målsetning om å tilby en virkelighetsnær treningsomgivelse. Pasientene kom med tilbakemelding om at dette bidro til lettere forståelse for avstanden mellom gjenstand og hånd.

### **3.6.2 Tekniske problemer med VR og VR vs. terapeut**

Ved bruk av YouGrabber hendte det at det oppsto tekniske utfordringer. Blant annet ble det nevnt at spillet kunne stoppe opp ved at skjermbildet frøs. Dette førte til frustrasjon hos både terapeut og pasient da man ofte var sterkt engasjert i VR-terapien. I tillegg var det noen utfordringer med å få fullføre spillet, samt få lagret pasientenes resultater. Pasienter uttalte at dette var demotiverende faktorer. Terapeutene uttalte at grafikken i YouGrabber var for primitiv og spillene for barnslige. De fremla forslag om at bedre samarbeid mellom terapeuter og it-utviklere kan bedre produktet og brukertilfredshet (Pallesen et al., 2018). Dette ble også foreslått av Schmid et al. (2016) som også benyttet YouGrabber i sin studie.

Kato et al. (2015) formidler i sin konklusjon at deres VR-system basert på telerehabilitering hadde noen negative aspekter. Systemet passer ikke for alle pasienter og de fant det vanskelig å benytte PC til sitt system. Til tross for sine negative aspekter uttrykte Kato et al. (2015) optimisme ved fremtidig bruk av telerehabiliteringssystem. Kato et al. (2015) fant i samsvar med Pallesen et al. (2018) at tilpasninger i spillene krever at terapeut er tilstede. Kato et al. (2015) så fremtidige muligheter for å kunne tilby pasienter rehabilitering over avstand ved bruk av sanntids video-overføring via internett. Pallesen et al. (2018) understreket at VR ikke kan erstatte terapien man får fra terapeuter.

### **3.6.3 Effekt av spill og VR**

Kommersielle spill kan ifølge studiet til Choi et al. (2014) være et effektivt alternativ til konvensjonell terapi etter slag. Dette da det er funnet at kommersiell VR-basert terapi, er like effektiv som konvensjonell ergoterapi. Funnene viste gode resultater på funksjonell

gjenvinnelse av motorisk funksjon i overekstremitet og ADL-ferdigheter. I studien foreslås det at kommersielle VR-baserte spill kan brukes som alternativ til behandling hjemme for slagpasienter. Det anbefales å bruke rett

opptreningsprogram til rett funksjonstap, dette kan være VR-program med fokus på kognisjon for kognitiv opptrening. Dette for å få optimal effekt av terapien.

Lohse et al. (2014) understøtter i sin studie at kommersielle spill kan ha effekt ved bruk i terapi.

### **3.6.4 Forskning og utvikling av VR**

Flere studier etterlyser mer forskning på feltet om bruk av VR-teknologi i rehabilitering (Kim et al., 2011; Lohse et al., 2014; Schmid et al., 2016). Det ønskes ytterligere forskning på utvikling av VR-spill til rehabilitering av kognitiv funksjon (Kim et al., 2011). Det etterlyses også mer forskning på bruk av kommersielle VR-baserte spill til rehabilitering av fysisk funksjon (Lohse et al., 2014). Det ble i Schmid et al. (2016) sin studie ytret positiv omtale av VR-teknologi sitt potensiale og dens fremtidige muligheter for hjemmebruk. For at dette kan la seg gjøre må teknologien bli billigere, mer solid og kunne tilpasses pasienten. Lohse et al. (2014) fant i sin review-studie at VR-terapi har positiv effekt på deltagelse, sett ut ifra Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse sin dimensjon om deltagelse. De etterlyser likevel mer forskning da det foreligger få studier på dette området.

## **4 Diskusjon**

Gjennom analyse av datamaterialet rettet av problemstillingen «*Hvordan kan bruk av VR-teknologi forbedre ADL-ferdigheter hos slagpasienter?*», ble det funnet flere viktige faktorer som kan påvirke opptrening av ADL-ferdigheter hos slagpasienter. Disse vil utdypes videre nedenfor.

### **4.1 MOTIVASJON**

#### **4.1.1 Motivasjon for VR-trening**

Ved slag kan man som tidligere nevnt oppleve svekkelse av kognitiv og fysisk funksjon, noe som kan påvirke ADL-ferdigheter og ens selvstendighet (Gammeltoft, 2011; Tuntland, 2014).



Da motivasjonen kan svekkes hos slagrammede grunnet nedsatt innsikt i egen helsesituasjon, kan det innvirke på opptrening (Gammeltoft, 2011). Det kan derfor være av stor betydning at slagpasienter får delta i aktivitet som gir motivasjon. I dataene som er gjennomgått ble det funnet at bruk av VR-teknologi i rehabilitering motiverte pasientene mer til å delta i denne type terapi kontra konvensjonell terapi (Pallesen et al., 2018; Schmid et al., 2016). Flere pasienter uttalte at de syntes det var morsomt og at spillet ga økt lyst til å gjøre flere repetisjoner. Dette kan mulig skyldes at det gir et avbrekk fra fokus på sykdommen og man får ta del i andre omgivelser, adskilt fra institusjonen. Det kan også muliggjøre opplevelse av sin tidligere aktivitetsidentitet da man kan utføre aktiviteter man tidligere mestret uten fysiske restriksjoner fra sykdom og omgivelser. Flere pasienter opplevde stort engasjement for spillet, noe som medførte at pasienter gjennomførte flere repetisjoner uten å være klar over det (Pallesen et al., 2018). Dette ga muligheter for mengdetrening med en morsom ramme, slik Sunnaas Sykehus omtaler sin VR-terapi (Sunnaasstiftelsen, 2019).

Det at pasientene ikke var klar over at de gjennomførte flere repetisjoner under spillet, kan tolkes som at pasientene opplevde flow (Bryant et al., 2014). Dette med tanke på at de glemte tid og sted grunnet engasjement i aktiviteten. Funnene tilsier at faktorene for å oppnå flow kan ha vært tilstede da pasientene deltok i VR-terapi. Det kan antas at de hadde klare mål for terapien, de fikk tilbakemelding på sin innsats gjennom spillet, pasientene uttalte at de var konsentrert under gjennomføringen og hadde følelse av kontroll. Det kan tolkes ut ifra pasientenes uttalelser i studien til Pallesen et al. (2018) & Schmid et al. (2016) at de opplevde en følelse av tilstedeværelse der de glemte tid, bekymringer og negative tanker.

#### **4.1.2 Mulighet for deltakelse kan påvirke utførelseskapasitet**

Lite forkunnskaper om teknologi så ikke ut til å være et hinder for deltakelse (Faria et al., 2016; Pallesen et al., 2018). Bruk av VR-teknologi tilrettela for deltakelse ved at man ikke nødvendigvis blir hindret av fysiske rammer etter skade og sykdom, da det eksisterer varierende typer VR-spill og medier (Kim et al., 2011; Reid & Hirji referert i Schmid et al., 2016). Strukturen i spillene ble funnet gjenkjennelig for deltakerne og reduserte skepsis for deltakelse (Faria et al., 2016). Kommersielle spill ga økt motivasjon og interesse for opptrening, dette trolig grunnet at pasientene hadde kjennskap til tv-spill fra før (Choi et al., 2014).

Det kan ut ifra dette tolkes som at VR-teknologi kan la seg bruke av ulike pasientgrupper med varierende funksjonsnivå. Dette kan mulig påvirke positivt på ADL-ferdigheter da utførelseskapasiteten til den enkelte trenes ved deltakelse i aktivitet (Kielhofner, 2008). Utførelseskapasiteten påvirkes av subjektiv erfaring, det kan derfor antas at VR-teknologi i rehabilitering kan gi økt tro på egne evner da en mulig ikke hindres av fysiske rammer ved bruk av VR. Teknologien har likevel et sårbart aspekt. Tekniske utfordringer kan oppstå og dermed hemme deltakelse (Kato et al., 2015; Pallesen et al., 2018; Schmid et al., 2016).

#### **4.1.3 Behov for terapeut tilstede**

Kielhofner (2008) hevder at vilje og motivasjon er viktige faktorer for å kunne delta i aktivitet, og at disse kan påvirke aktivitetsutførelsen. Dette kan sies å samsvare med funn av Schmid et al. (2016) som så at høyt engasjement i spillet kunne påvirke utførelsen av bevegelsene under VR-trening. Terapeutene i studien til Schmid et al. (2016) så at engasjementet for spillet førte til mindre nøyaktig utførelse av bevegelser under treningen og det ble uttrykt noe bekymring for utfallet av rehabiliteringen. Da funksjon er nært knyttet til ADL-ferdigheter (Tuntland, 2014) vil det være av betydning å utføre øvelsene riktig for å forbedre funksjon og dermed ADL-ferdigheter. For å sikre riktig utførelse av bevegelser ble det understreket av Kim et al. (2011) behovet for å ha terapeut tilstede. Schmid et al. (2016) fant tilsvarende i sin studie da de så betydning av å ha terapeut tilstede for å kunne tilpasse og tilrettelegge spillet, samt få formidlet gode instruksjoner. Disse funnene kan tyde på at VR-spill til bruk under rehabilitering mulig kan svekke opptrening av ADL-ferdigheter hvis terapeut ikke er tilstede. Dette antyder at terapeutens arbeidsoppgaver ikke kan erstattes av teknologi. Det kan derimot mulig forandre ergoterapeutisk praksis da teknologien kan benyttes som redskap i intervensjon, og muliggjøre deltakelse i aktivitet på flere arenaer. Til tross for disse funnene sees et potensial for bruk av VR-teknologi i kommunal rehabilitering. Opptrening av slagpasienter i spesialisthelsetjenesten kan føre til økt aktivitetskompetanse med tanke på bruk av VR, og dermed muliggjøre for videre rehabilitering i hjemmet. Dette kan være et tiltak som samsvarer med Samhandlingsreformens visjon (Helse-og omsorgsdepartementet, 2009).

## 4.2 ADL

Forslaget til dette tiltaket understøttes av vitenskapelige funn som viser effekt på ADL-funksjon ved bruk av VR-teknologi. Det er funnet effekt på fysisk og kognitiv funksjon ved bruk av VR-terapi (Choi et al., 2014; Adams et al., 2018; Lohse et al., 2014; Kato et al., 2015; Pallesen et al., 2018; Faria et al., 2016; Kim et al., 2011). Se resultat og vedlegg 1, tabell 3. Funn gjort gjennom analysearbeid viser til forbedringer av ulike kognitive domener som konsentrasjon, hukommelse, eksekutive evner og problemløsning. De viser også til forbedring av motorikk, bevegelsesutslag, mobilitet og balanse (Kato et al., 2015; Choi et al., 2014; Adams et al., 2018; Lohse et al., 2014). Dette kan innvirke på ADL-ferdighetene hos pasientene. Selv om det ga effekt å bruke VR-terapi til opptrening av armfunksjon, hadde det ikke like stor effekt på gripekraft hos pasientene (Choi et al., 2014). Det kan antas å skyldes manglende haptisk tilbakemelding. På bakgrunn av manglende stimuli kan man oppleve et gap mellom VR-teknologi og virkelighet (Schmid et al., 2016; Pallesen et al., 2018; Adams et al., 2018). Kielhofner (2008) hevder det stilles ulike krav fra omgivelsene. Dette kan bekreftes av to studier da oppnåelse av ferdigheter i spillet ikke samsvarte med utførelse i den virkelige verden (Schmid et al., 2016; Adams et al., 2018). Det kan derfor tenkes at personens utførelseskapasitet kan bli påvirket, noe som er en viktig faktor for deltakelse. Dette med tanke på at det hevdes i MoHO at det er et dynamisk samspill mellom person, aktivitet og omgivelser.

Da en stor del av samfunnets systemer, tjenester og utforming er basert på teknologi kan man si at enkeltindividet innehar en viss teknologisk kompetanse. Dette kan variere fra person til person da man har ulik bakgrunn som legger grunnlag for slik kompetanse. Da VR-spill så ut til å ha en gjenkjennelig karakter fra ikke-teknologiske aktiviteter, kan det tenkes at pasientene hadde aktivitetskompetanse til å delta i VR-terapi ut fra tidligere erfaringer og ferdigheter. Deltakelse i VR-terapi ga økt bevissthet over egne begrensninger og ressurser (Pallesen et al., 2018). Ved å delta i VR-terapi kan det øke funksjonsnivået og dermed forbedre ferdigheter. Dette kan legge til rette for gjenvinnelse eller skapelse av ny aktivitetsidentitet. Noe som kan gi mulighet til å leve i tråd med sin egen oppfattelse av seg selv.

Det at VR-teknologi har vist å gi effekt kan tyde på at omgivelser har stor påvirkning på menneskets helse. Dette besvarer og påpeker en grunnleggende teori innen ergoterapi, da man ser på spillet mellom aktivitet, person og omgivelser og hvordan dette innvirker på helse.

VR-teknologi kan i et større perspektiv mulig innvirke på ens selvstendighet ved å forbedre funksjon og dermed benyttes som redskap til å trene ADL-ferdigheter. Grunnet manglende haptisk tilbakemelding og dermed viktig sensorisk stimuli, kan det derfor tenkes at VR-teknologi kan brukes som supplement til annen terapi (Schmid et al., 2016; Choi et al., 2014).

### **4.2.1 Rehabilitering & Teknologi**

Ifølge Helse-og omsorgsdepartementet (2009) kan rehabilitering etter opphold i spesialisthelsetjenesten videreføres til kommunehelsetjenesten, dette er i tråd med Samhandlingsreformens visjon. Det kan tenkes at VR-teknologi kan være et godt supplement til konvensjonell terapi i kommunehelsetjenesten, det er da noen vurderinger og hensyn man må ta med tanke på økonomi og utførelse. Å benytte VR i hjemmet kan antas å gi økt selvstendighet og bli en forlengelse av ens rehabilitering for å gi best mulig utfall. VR-spill benyttet i spesialisthelsetjenesten er dyrere i innkjøp enn kommersielle spill. Ved hjemmebruk kan kommersielle spill være en løsning både med tanke på økonomi og gjennomføring. Disse spillene har mulighet for tilpasning som kan skape balanse mellom mestring og utfordring. Noe som kan føre til opplevelse av flow (Bryant et al., 2014). Det kan tenkes at ved opplevelse av flow under treningen kan dette styrke ens identitet og ha et sterkt terapeutisk potensial. Ved å trene i hverdagslige omgivelser som ikke er kontrollert, der vedkommende er avslappet og kan ha fullt individuelt fokus kan dette føre til gode terapeutiske resultater.

### **4.2.2 Metodekritikk**

Ved evaluering av VR-terapi kan det være hensiktsmessig å benytte standardiserte evalueringsverktøy som evaluerer ADL-ferdigheter med tanke på sammenligning av resultater. I artiklene som er gjennomgått var det et fåtall som benyttet denne type verktøy og evaluerte ADL-ferdigheter etter gjennomført VR-terapi (Kato et al., 2015; Choi et al., 2014; Kim et al., 2011). Å benytte samme verktøy ville synliggjort effekten på ADL-ferdigheter etter VR-terapi, da ikke alle VR-spill tilbyr mulighet til å trene på virtuelle ADL-oppgaver men tilbyr oppgaver som trener funksjon. Etter gjennomført litteraturstudie kan vi se at det hadde vært fordelaktig å benytte studier som anvendte samme evalueringsverktøy. Med dette kunne vi fått et mer solid analyseresultat. Dette resultatet kunne muligens gitt et mer konkret svar på vår problemstilling, da studiene hadde fått evaluert ADL-ferdigheter og ikke bare funksjon. Ved bruk av

evalueringsverktøyet Functional Independence Measure kunne dette påvist tydeligere effekt av VR-terapi. Noe som også kunne gitt større fokus på helhetlig trening, for optimal helbredelse og muliggjøring av deltakelse i aktivitet. Det kunne også påvist tydeligere forskjeller av effekt på eldre kontra yngre pasienter, med tanke på kultur, samt sosioøkonomisk status. Dette med tanke på at VR-terapi er gjenstand for internasjonal forskning og det kan være av betydning å se på hvordan disse faktorene påvirker terapien.

## 5 Konklusjon

I denne litteraturstudien har det fremkommet at VR-teknologi tilbyr mulighet for trening som kan forbedre ADL-ferdigheter. Grad av effekt avhenger av hvilke spill og medier man benytter til VR-terapi. Funnene viser at det er et godt supplement til konvensjonell terapi. Dette begrunnes med at terapien har vist effekt på både fysisk og kognitiv funksjon. Det er likevel enkelte erfaringer man ikke får tilegnet seg gjennom VR-terapi som bidrar til behov for annen terapi i tillegg. Enkelte studier har evaluert ADL-ferdigheter hos deltakerne før og etter gjennomføring av VR-terapi, hvor de har sett forbedringer. Motivasjon har vist å være en betydningsfull faktor for opptrening, og VR-teknologi kan gi høyere motivasjon for terapi kontra konvensjonell terapi. Dette da VR-terapi tilbyr en leken og morsom ramme for mengdetrening. Studiene indikerer at behovet for terapeut tilstede ikke reduseres ved bruk av teknologi i terapi og terapeutens oppgaver ikke kan erstattes ved bruk av teknologi. De kvalitative artiklene ga utdypende informasjon om pasienters opplevelser med VR-terapi og formidler positive erfaringer. Det nevnes i datamaterialet lite om bivirkninger. Det hadde vært interessant å undersøke hvordan terapien innvirker på fatigue og søvnkvalitet. Dette med tanke på skjermbruk samt utfordringer etter hjerneslag. Vi etterlyser mer forskning på bruk av VR-teknologi i rehabilitering på bakgrunn av dette, samt at studiene var basert på få deltakere og teknologien er stadig i utvikling.

## 6 Referanseliste

- Adams, R. J., Lichter, M. D., Ellington, A., White, M., Armstead, K., Patrie, J. T. & Diamond, P. T. (2018). Virtual Activities of Daily Living for Recovery of Upper Extremity Motor Function. *IEEE Transactions on neural systems and rehabilitation engineering*, 26(01), 252-260. <http://dx.doi.org/10.1109/TNSRE.2017.2771272>
- Bredland, E. L., Linge, O. A. & Vik, K. (2011). *Det handler om verdighet: Ideologi og praksis i rehabiliteringsarbeid*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Bryant, W., Fieldhouse, J. & Bannigan, K. (2014). *Creek's Occupational Therapy and Mental Health*. (5. utgave). London: Churchill Livingstone
- 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. *Ann Rehabil Med*, 38(4), 485-493. <http://dx.doi.org/10.5535/arm.2014.38.4.485>
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving*. (6. utg.) Oslo: Gyldendal akademisk.
- Dvergsdal, H.(2016). Virtuell virkelighet. I *Store Norske Leksikon*. Hentet 24.04.19 fra: [https://snl.no/virtuell\\_virkelighet](https://snl.no/virtuell_virkelighet)
- Fabrizio, A. & Rafols, J. (2014). Optimizing Abilities and Capacities: Range of Motion, Strength, and Endurance I: M. V. Radomski & C. A. Trombly Latham. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Kap 20, s. 590-613
- Faria, A. L., Andrade, A., Soares, L. & I Badia, S. B. (2016). Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, Vol 13 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12984-016-0204-z>
- Fitness-gaming. (2014). YouGrabber Uses Virtual Reality Games for Upper Limb

Rehabilitation. Hentet 29.04.19 fra:

<https://www.fitness-gaming.com/news/health-and-rehab/yougrabber-uses-virtual-reality-games-for-upper-limb-rehabilitation.html>

Gammeltoft, B. C. (2011). *Skjulte Handicaps*. (3.utg.) Haslev: Fa. Gammeltoft.

Grimby, G., Willén, C., Engardt, M. & Sunnerhagen, K. S. (2015) Slag (hjerneslag). I R. Bahr (Red.), *Aktivitetshåndboken. Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* Oslo: Helsedirektoratet.

Helsedirektoratet. (2017). Hjerneslag-fase 1. Pakkeforløp. Hentet 23.04.19 fra:

<https://www.helsedirektoratet.no/pakkeforlop/hjerneslag-fase-1>

Helse-og omsorgsdepartementet. (2009). *Samhandlingsreformen. Rett behandling-på rett sted-til rett tid* (Meld.St.47(2008-2009)). Hentet 30.04.19 fra:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/d4f0e16ad32e4bbd8d8ab5c21445a5dc/no/pdfs/stm200820090047000dddpdfs.pdf>

Kato, N. Tanaka, T. Sugihara, S. & Shimizu, K. (2015). Development and evaluation of a new telerehabilitation system based on VR technology using multisensory feedback for patients with stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(10), 3185-3190.

<http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.3185>

Kielhofner, G. (2008). *Model Of Human Occupation*. (4. utgave). Chicago, Illinois: Lippincott Williams & Wilkins.

Kim, B. R., Chun, M. H., Kim, L. S. & Park, J. Y. (2011). Effect of Virtual Reality on Cognition in Stroke Patients. *Ann Rehabil Med*, 35, 450-459.

<http://dx.doi.org/10.5535/arm.2011.35.4.450>

Landsforeningen for hjerte- og lungesyke. (2019). LHL-Hjerneslag Barn og Ungdom.

Hentet 26.04.19 fra: <https://www.lhl.no/lhl-hjerneslag/barn-og-ungdom/>

Landsforeningen for slagrammede. (2019). Slagrehabilitering generelt. Hentet 26.04.19

fra: <https://slag.no/rehabilitering/slagrehabilitering-generelt/>

Lohse, K. R., Hilderman, C. G. E., Cheung, K. L., Tatla, S. & Machiel Van der Loos, H. F. (2014). Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. *Plos One Journal*, Volume 9 (3). DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0093318>

Løvhøiden, I. & Welhaven, I. L. (2015). Rehabilitering etter hjerneslag. Hentet 26.04.19 fra: <https://www.lhl.no/lhl-hjerneslag/livet-etter/rehabilitering-etter-hjerneslag/>

Malterud, K. (2017). *Kvalitative metoder i medisinsk forskning*. (4.utgave). Oslo: Universitetsforlaget.

Nasjonalforeningen for folkehelse. (2019). Hjerneslag. Hentet 23.04.19 fra: <https://nasjonalforeningen.no/hjerte-og-kar/ulike-hjertesykdommer/hjerneslag/>

Pallesen, H., Andersen, M. B., Hansen, G.M., Lundquist, C. B. & Brunner, I. (2018). Patients' and Health Professionals' Experiences of Using Virtual Reality Technology for Upper Limb Training after Stroke: A Qualitative Substudy. *Hindawi Rehabilitation Research and Practice*, Volume 2018, 11 pages. DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/4318678>

Radomski, M. V. & Morrison, M. T. (2014) Assessing Abilities and Capacities: Cognition I: M. V. Radomski & C. A. Trombly Latham. *Occupational therapy for Physical Dysfunction*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Kap 6, s. 122-143.

Regjeringen. (2017). Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnskolen 2017-2021. Hentet 29.04.19 fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>

SaeboVR. (2019). Virtual Living. Real-Life Simulated. Hentet 30.04.19 fra: <https://www.saebo.com/saebovr/>



Schmid, L., Glässel, A. & Schuster-Amft, C. (2016). Therapists' perspective on Virtual Reality Training in Patients after stroke: A Qualitative Study Reporting Focus Group Results from Three Hospitals. *Hindawi Publishing Corporation Stroke Research and treatment*. Volume 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/6210508>

Skaug, M.A. & Busterud, I.O. (2017). VR-teknologi i medisin og helse. Hentet 25.04.19 fra: <https://terningen-nettverk.no/2017/01/vr-teknologi-gir-store-muligheter-medisin-helse/>

Sigmundsson, H. & Haga, M. (2005) *Ferdighetsutvikling – fra teori til praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.

Statped. (2019). Bruk av VR. Hentet 24. 04.19 fra: <http://www.statped.no/fagomrader-og-laringsressurser/finn-laringsressurs/teknologitema/virtuell-virkelighet/mer-om-vr/>

Sunnaasstiftelsen. (2019). Innovasjonsprosjekt VR-lab. Hentet 24.04.19 fra: <https://www.sunnaasstiftelsen.no/vrlab>

Sunnaas Sykehus. (2016). Virtual Reality i slagrehabilitering. Hentet 24.04.19 fra: <https://www.sunnaas.no/fag-og-forskning/kompetansesentre-og-tjenester/regional-kompetansetjeneste-for-rehabilitering-rkr/nyheter-rkr/nyheter-hjerneskaderehabilitering/virtual-reality-i-slagrehabilitering>

Tuntland, H. (2014). *En innføring i ADL. Teori og intervensjon*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

# Vedlegg 1

## Tabell 3

Studie	Kartleggingsverktøy Gjennomføring
<p>Adams, R. J., Lichter, M. D., Ellington, A., White, M., Armstead, K., Patrie, J.T. &amp; Diamond, P.T.</p> <p><i>“Virtual Activities of Daily Living for Recovery of Upper Extremity Motor Function”</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fugl- Meyer UE assessment (FMUE)</li> <li>2. Wolf Motor Function Test (WMFT)</li> </ol> <p><i>Gjennomført før og etter intervensjonen</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Aktiv fleksjon, rotasjon, abduksjon og adduksjon av arm</li> <li>4. Test av syn</li> </ol> <p><i>Ble gjennomført for inkludering/ekskludering av pasienter</i></p> <p><b>VR-gruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saebo VR</li> </ul> <p><i>60 minutter tre økter i uken</i> <i>Dette ble gjennomført i åtte uker</i></p> <p><i>(Hadde ikke kontrollgruppe)</i></p>
<p>Choi, J. H., Han, E. Y., Kim, B. R., Kim, S. M., Im, S. H., Lee, S. Y. &amp; Hyun, C. W.</p> <p><i>“Effectiveness of Commercial Gaming- Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients”</i></p>	<p><i>Alle pasientene ble testet før intervensjonen, samt fire uker etter.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fugl-Meyer Assessment (FMA-UL)</li> <li>2. Manual function test (MFT)</li> <li>3. Box and block test (BBT)</li> <li>4. Korean version of Modified Barthel Index (K-MBI)</li> <li>5. Korean version of the Mini-Mental State Examination (K-MMSE)</li> <li>6. Continuous performance test (CPT)</li> </ol> <p><b>VR-gruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nintendo wii med ortosetilpasset kontroll</li> </ul> <p><i>30 minutter fem dager i uken</i> <i>Dette ble gjennomført i fire uker</i></p> <p><b>Kontrollgruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konvensjonell terapi fra ergoterapeuter</li> </ul> <p><i>30 minutter fem dager i uker</i> <i>Dette ble gjennomført i fire uker</i></p>

<p>Schmid, L., Glässel, A. &amp; Schuster-Amft, C.</p> <p><i>“Therapists` perspective on Virtual Reality Training in Patients after stroke: A Qualitative Study Reporting Focus Group Results from Three Hospitals”</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivasjonsundersøkelse <i>Ble brukt på alle tre fokusgruppene</i> <i>Benyttet seg av kvalitativ innholdsanalyse, for analyse av resultatene fra motivasjonsundersøkelsen</i></li> <li>2. Intervju <i>Ble gjennomført på ergoterapeutene og fysioterapeutene før igangsettelse av rehabiliteringen</i></li> </ol>
<p>Kim, B. R., Chun, M. H., Kim, L. S. &amp; Park, J. Y.</p> <p><i>“Effect of Virtual Reality on Cognition in Stroke Patients”</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Computerized neuropsychological test and the tower of London (TOL) ble brukt for testing av kognitiv funksjon</li> <li>2. Korean- Modified Barthel index (K-MBI) benyttet for evaluering av funksjonsstatus.</li> <li>3. Motricity index (MI) ble benyttet for vurdering av motorisk funksjon <i>Disse ble benyttet før rehabilitering og fire uker etter rehabiliteringen</i></li> <li>4. Korean version of the Mini-mental status examination (K-MMSE) <i>Ble benyttet før intervensjonen for testing av kognitiv funksjon</i></li> </ol> <p><b>VR-gruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IREX system <i>Ble gjennomført tre ganger i uken i 30 minutter</i></li> <li>• Data-assistert kognitiv rehabilitering <i>Gjennomført to ganger i uken i 30 minutter</i> <i>Dette ble gjennomført i fire uker</i></li> </ul> <p><b>Kontrollgruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data-assistert kognitiv rehabilitering ble gjennomført fem ganger i uken i 30 minutter <i>Dette ble gjennomført i fire uker</i></li> </ul>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semistrukturert intervju <i>Gjennomført siste uken av intervensjonen med pasienten</i></li> </ol>

<p>Pallesen, H., Andersen, M. B., Hansen, G. M., Lundquist, C. B. &amp; Brunner, I.</p>	<p><i>Gjennomført etter intervensjonen var ferdig med ergoterapeutene og fysioterapeutene</i></p> <p><b>VR-gruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• YouGrabber</li> </ul> <p><i>Ble gjennomført fire til fem ganger i uken, i 45-60 minutter</i></p> <p><i>Dette ble gjennomført i fire uker</i></p>
<p>Lohse, K. R., Hildermann, C. G. E., Cheung, K. L., Tatla, S. &amp; Machiel Van der Loos, H. F.</p> <p><i>“Virtual Reality Therapy for Adults Post- Stroke: A Systematic Review and Meta- Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in therapy”</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physiotherapy Evidence Database Scale (PEDro)</li> </ol> <p><i>Benyttet for kvalitetsvurdering</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ICF</li> </ol> <p><i>Ble benyttet for systematisering av resultat</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Population, Intervention, Comparison, Outcomes (PICO)</li> </ol> <p><i>Ble brukt til å definere målene</i></p> <p><i>Ikke relevant da det er en review.</i></p>
<p>Faria, A. L., Andrade, A., Soares, L. &amp; i Badia, S.B.</p> <p><i>“Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients”</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Addenbrooke Cognitive Examination (ACE)</li> <li>2. Trail Making Test A and B (TMT -A-B)</li> <li>3. Picture Arrangement form WAIS III</li> <li>4. Stroke Impact Scale 3.0</li> </ol> <p><i>Disse ble benyttet før og etter intervensjonen</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Line Bisection test</li> <li>6. Mini- Mental State Examination (MMSE)</li> </ol> <p><i>Ble benyttet før intervensjonen for inkludering, ekskludering av studien</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Token Test</li> </ol> <p><i>Ble brukt for inkludering, ekskludering</i></p> <p><b>VR-gruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reh@city</li> </ul> <p><b>Kontrollgruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konvensjonell terapi</li> </ul> <p><i>Ble gjennomført i en måned, 12 økter på 20 min, fire til seks ganger i uken</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Functional independence Measure (FIM)</li> </ol>

<p>Kato, N., Tanaka, T., Sugihara, S. &amp; Shimizu, K.</p> <p><i>“Development an evaluation of a new telerehabilitation system based on VR technology using multisensory feedback for patients with stroke”</i></p>	<p><i>Kartlegging før intervensjonen, inkludering/ekskludering av pasienter</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Simple Test for Evaluating hand Function (STEF)</li> <li>3. Functional Balance Scale (FBS)</li> <li>4. Fleksjon, ekstensjon av albue og skulderledd</li> </ol>
	<p><b>VR-gruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trening av overekstremitet og balanse</li> </ul> <p><i>Det ble gjennomført tre forsøk daglig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VR basert telerehabiliterings system</li> </ul> <p><i>Gjennomførte 10 repetisjoner for hver øvelse</i></p> <p><i>Dette ble gjennomført i 20 dager</i></p> <p><b>Kontrollgruppen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trening av overekstremitet og balanse</li> </ul> <p><i>Det ble gjennomført tre forsøk daglig</i></p> <p><i>Dette ble gjennomført i 20 dager</i></p> <p><i>VR-gruppen besto av slagpasienter, kontrollgruppen besto av friske personer</i></p>

## Vedlegg 2

Søkelogg	
1	<p><b>Dato: 08.04.2019</b> <i>Database:</i> PubMed <i>Søkeord:</i> Stroke and VR-technology <i>Inklusjonskriterier/avgrensning:</i> Avgrenset til 10 år gamle <i>Antall treff:</i> 13 <i>Artikkel nr:</i> 7 <b>Tittel:</b> <i>Therapists' Perspective on Virtual Reality Training in Patients after Stroke: A Qualitative Study Reporting Focus Group Results from Three Hospitals (2016).</i> <u>Link:</u> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5183768/pdf/SRT2016-6210508.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5183768/pdf/SRT2016-6210508.pdf</a></p>
2	<p><b>Dato: 08.04.2019</b> <i>Database:</i> Oria <i>Søkeord:</i> Virtual Reality Stroke Young <i>Inklusjonskriterier/avgrensning:</i> Fagfellevurdert, artikler, 2009-2019, emne: Rehabilitation, stroke, virtual reality. <i>Antall treff:</i> 816 <i>Artikkel nr:</i> 7 <b>Tittel:</b> <i>Effect of Virtual Reality on Cognition in Stroke Patients (2011).</i> <u>Link:</u> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3309247/pdf/arm-35-450.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3309247/pdf/arm-35-450.pdf</a></p>
3	<p><b>Dato: 10.04.2019</b> <i>Database:</i> PubMed <i>Søkeord:</i> Stroke virtual reality adl <i>Inklusjonskriterier/avgrensning:</i> Avgrenset til 10 år gamle <i>Antall treff:</i> 12 <i>Artikkel nr:</i> 2 <b>Tittel:</b> <i>Virtual activities of Daily Living for Recovery of Upper Extremity Motor Function (2018)</i> <u>Link:</u> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29324411">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29324411</a></p>
4	<p><b>Dato: 10.04.2019</b> <i>Database:</i> PubMed <i>Søkeord:</i> strok and VR-technology <i>Inklusjonskriterier/avgrensninger:</i> til 10 år gamle <i>Antall treff:</i> 13 <i>Artikkel nr:</i> 8 <b>Tittel:</b> <i>Development and evaluation of a new telerehabilitation system based on VR-technology using multisensory feedback for patient with stroke (2015)</i> <u>Link:</u> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4668162/pdf/jpts-27-3185.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4668162/pdf/jpts-27-3185.pdf</a></p>

5	<p><b>Dato: 10.04.2019</b>  Database: Oria  Søkeord: Stroke virtual reality adl  Inklusjonskriterier/avgrensninger: Fagfelleverdert, Artikler, 2009-2019, emne: Stroke, Rehabilitation, Stroke Rehabilitation, Virtual Reality, Activities of daily living, Occupational therapy and rehabilitation, middle aged.  Antall treff: 496  Artikkel nr: 6  <b>Tittel:</b> <i>Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients (2016)</i>  <b>Link:</b>  <a href="https://search.proquest.com/docview/1836302609/fulltextPDF/D97A56EF559B42E1PQ/1?accountid=12870">https://search.proquest.com/docview/1836302609/fulltextPDF/D97A56EF559B42E1PQ/1?accountid=12870</a></p>
6	<p><b>Dato: 10.04.2019</b>  Database: Oria  Søkeord: Stroke virtual reality adl  Inklusjonskriterier/avgrensninger: Fagfelleverdert, artikler, 2009-2019, emne: stroke, rehabilitation, stroke rehabilitation, virtual reality, activities of daily living, occupational therapy and rehabilitation, middle aged, virtual reality exposure therapy.  Antall treff: 41  Artikkel nr: 6  <b>Tittel:</b> <i>Virtual Reality Therapy for Adults Post Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy (2014)</i>  <b>Link:</b>  <a href="https://search.proquest.com/docview/1511109958/fulltextPDF/35680556DB9247ACPO/1?accountid=12870">https://search.proquest.com/docview/1511109958/fulltextPDF/35680556DB9247ACPO/1?accountid=12870</a></p>
7	<p><b>Dato: 10.04.2019</b>  Database: Google Scholar  Søkeord: Stroke, VR-technology and ADL function  Inklusjonskriterier/avgrensninger: Årstall 2009-2019  Antall treff: 7  Artikkel nr: 1  <b>Tittel:</b> <i>“Effectiveness of Commercial Gaming-Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients” (2014)</i>  <b>Link:</b>  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4163588/pdf/arm-38-485.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4163588/pdf/arm-38-485.pdf</a></p>
8	<p><b>Dato:12.04.2019</b>  Database: Oria  Søkeord: VR-technology and upper limb  Inklusjonskriterier/avgrensninger: Artikler, årstall 2010-2019  Antall treff: 155  Artikkel nr: 7  <b>Tittel:</b> <i>Patient’s and health professionals’ experiences of using virtual reality technology for upper limb training after stroke: a qualitative substudy (2018)</i>  <b>Link:</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822914/pdf/RERP2018-4318678.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5822914/pdf/RERP2018-4318678.pdf</a></p>