

Severi Konttinen & Johanna Nissinen

ÄLYVAATTEEN MAHDOLLISUUDET AIKUISTEN PUHETERAPEUTTISESSA KUNTOUTUKSESSA

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta
Logopedian pro gradu -tutkielma
Maaliskuu 2021

TIIVISTELMÄ

Severi Konttinen & Johanna Nissinen: Älyvaatteen mahdollisuudet aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa

Pro gradu -tutkielma

Tampereen yliopisto

Logopedian tutkinto-ohjelma

Maaliskuu 2021

Teknologian mahdollisuuksia terveydenhuollossa on tutkittu viime vuosina tiiviisti. Kehitteillä on jatkuvasti yhä innovatiivisempia korkeaa teknologiaa hyödyntäviä laitteita ja kuntoutusmenetelmiä erilaisille asiakasryhmille. Puheterapeuttisessa kuntoutuksessa on jo käytössä monia kuntoutusta tukevia kehittyneitä teknologiaa hyödyntäviä sovelluksia ja laitteita. Vaatteisiin integroitavien käyttöliittymien mahdollisuuksia aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa ei kuitenkaan ole aiemmin tutkittu. Tampereen yliopistossa on kehitetty puettavaa käyttöliittymää eli älyvaatetta vuodesta 2018 lähtien. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kyseisen älyvaatteen hyödyntämismahdollisuuksia aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tutkimuksessa järjestetyssä ideointityöpajassa etsittiin vastauksia laaja-alaisiin tutkimuskysymyksiin: ”Ketkä aikuisasiakkaat voisivat puheterapeuttien mielestä hyötyä älyvaatteesta?”, ”Mihin älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?” ja ”Miten älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”. Ideointityöpajaan osallistui neljä kokenutta puheterapeuttia.

Tässä tutkimuksessa keskeisimmiksi älyvaatteen käyttäjäryhmiksi aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa nousivat nielemisvaikeuspotilaat, äänihäiriöpotilaat, kehitysvammaiset, puhemotorisista vaikeuksista kärsivät potilaat, eteneviä neurologisia sairauksia sairastavat henkilöt, ja potilaat, joilla on hengitystieavanne (trakeostomia). Ideointityöpajassa älyvaatteen käyttökohteiksi nähtiin näillä asiakasryhmillä erityisesti palautteen antaminen kuntoutujalle, kuntoutujan motivointi, kuntoutujan seuranta kuntoutuksen aikana, arviointiin ja kuntoutukseen liittyvän datan kerääminen potilaan toiminnasta, tiedon välittäminen terapeutille, nielemisen arviointi sekä äänen rekisteröinti ja mittaaminen. Älyvaatteen käyttötapoihin liittyvistä ideoista korostui erityisesti sen hyödyntäminen pinta-EMG:n (elektromyografian eli lihassähkökäyrän) tavoin tai kehon liikkeillä ohjaten. Lisäksi keskusteluissa nousi esiin älyvaatteen oppimis- ja muokkautumiskyky. Suosituin idea puettavaksi älyvaatteeksi oli poolokauluksen omainen kauluri, joka nähtiin optimaalisena etenkin nielemisen ja äänentuoton arviointia tehtäessä.

Avainsanat: älyvaate, teknologia-avusteinen kuntoutus, puheterapia, aikuisten kuntoutus, terveysteknologia

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	1
2 TEKNOLOGIA AIKUISTEN PUHETERAPEUTTISESSA KUNTOUTUKSESSA	3
2.1 Aikuisten puheterapeuttinen kuntoutus	3
2.2 Teknologian tarjoamat hyödyt aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa.....	6
2.3 Teknologiaa hyödyntävät menetelmät aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa.....	8
2.4 Puettava elektroniikka	10
3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	13
4 TUTKIMUSMENETELMÄT	14
4.1 Tutkimushenkilöt.....	14
4.2 Aineiston muodostuminen.....	15
4.3 Aineiston analyysi	16
4.4 Tutkimuksen eettisyys	17
5 TULOKSET	18
5.1 Ketkä aikuisasiakkaat voisivat puheterapeuttien mielestä hyötyä älyvaatteesta?	18
5.2 Mihin älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?.....	20
5.3 Miten älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?.....	24
6 POHDINTA	27
6.1 Tulosten pohdinta	27
6.1.1 Älyvaatteen käyttäjäryhmät	27
6.1.2 Älyvaatteen käyttökohteet	29
6.1.3 Älyvaatteen käyttö- ja toimintatavat.....	31
6.2 Menetelmän pohdinta	34
6.3 Jatkotutkimusaiheet	36
7 LÄHTEET	38

Liite 1. Tutkittavan suostumus -lomake

Liite 2. Tutkimukseen osallistujan taustatietolomake

Liite 3. Tutkimustiedote

Liite 4. Ideointityöpajan kaikki tulokset

Liite 5. Litterointimerkit

1 JOHDANTO

Suomessa monet kommunikaation haasteita omaavat henkilöt jäävät liian vähäiselle kuntoutukselle, tai jopa kokonaan ilman kuntoutusta (Mikkonen, 2018). Tämä johtuu puheterapian resurssien niukkuudesta ympäri Suomen. Resurssipulan vuoksi nykyistä kuntoutusta on pyrittävä kehittämään entistä monipuolisemmaksi, jotta palveluja voitaisiin tarjota riittävästi kaikille kuntoutusta tarvitseville henkilöille. Perinteistä kasvokkain tapahtuvaa puheterapiatarjontaa voitaisiin täydentää erilaisin korkeaa teknologiaa hyödyntävin menetelmin. Teknologian mahdollisuuksia kommunikaation kuntoutuksessa onkin tutkittu viime vuosina tiiviisti (Campbell & Yunusova, 2017). Jatkuvasti on kehitteillä uusia helppokäyttöisiä älykkäitä laitteita ja sovelluksia, joita olisi mahdollista hyödyntää kuntoutuskäytössä eri asiakasryhmillä puheterapeuttisessa kuntoutuksessa (Stark & Warburton, 2016).

Teknologia voisi mahdollistaa aiempaa suuremman intensiteetin puheterapeuttisessa kuntoutuksessa, sillä harjoitukset voitaisiin viedä yhä tehokkaammin asiakkaan arkeen ja omatoimiseen käyttöön (Des Roches & Kiran, 2017). Lisäksi teknologia voisi monipuolistaa kuntoutusmenetelmiä. Näin kuntoutuksesta saataisiin myös entistä asiakaskeskeisempää ja yksilöidämpää. Lisäksi on tärkeää pohtia teknologian mahdollisuuksia puheterapeuttien työvälineiden monipuolistajana. Teknologian avulla voitaisiin mahdollisesti lisätä arviointimenetelmien tarkkuutta ja näin saada objektiivista ja luotettavaa lisätietoa kliinisen päätöksenteon tueksi (Stark & Warburton, 2016). Lisäksi korkean teknologian tarjoamien kehittyneiden ratkaisujen myötä voitaisiin helpottaa teknisten kuntoutusmenetelmien saavutettavuutta eri asiakasryhmille, esimerkiksi liikuntavammaisille ja henkilöille, joilla on aistivammoja (Navaitthiporn, Rithcharung, Hattapath, & Pintavirooj, 2019; Ozioko, Karipoth, Hersh, & Dahiya, 2020; Ozioko, Taube, Hersh, & Dahiya, 2017).

Muun muassa vaatteisiin integroitavien käyttöliittymien kehittämisellä on viime aikoina ollut kysyntää terveysteknologian tutkimuksessa, joten näiden niin sanottujen älyvaatteiden eri soveltamismahdollisuudet ja niiden kehittäminen puheterapeuttisen kuntoutuksen näkökulmasta on ajankohtaista. Tampereen yliopistossa on vuodesta 2018 kehitetty puettavaa käyttöliittymää, joka pohjautuu yksinkertaiseen ja edulliseen RFID-teknologiaan (Radio Frequency Identification) (He ym., 2020; Mehmood ym., 2020; Mehmood ym., 2020). Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitetään, ketkä puheterapian aikuisasiakkaat voisivat puheterapeuttien mielestä hyötyä älyvaatteesta, sekä mihin ja miten älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää puettavan käyttöliittymän

kehittämistyössä, ja näin luoda uusia menetelmiä ja työkaluja puheterapeuttiseen kuntoutukseen. Näin voidaan mahdollistaa tulevaisuudessa entistä monipuolisempi kuntoutus entistä useammalle kuntoutusta tarvitsevalle.

2 TEKNOLOGIA AIKUISTEN PUHETERAPEUTTISESSA KUNTOUTUKSESSA

Puhekyky ja vuorovaikutuksen toimivuus eivät ole kaikilla ihmisillä riittäviä heidän kommunikointiinsa (Launonen & Klippi, 2009). Vuorovaikutus ja kommunikointi muiden ihmisten kanssa on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää kaikille ihmisille, sillä ne vaikuttavat ihmisen elämänlaatuun, sosiaalisiin suhteisiin, sekä koulutus- ja työllistymismahdollisuuksiin (Light ym., 2019). Monet erilaiset sairaudet tai vammat voivat aiheuttaa sen, että ihminen tarvitsee jokapäiväisen kommunikointinsa edistämiseksi ja tukemiseksi erityistä kuntoutusta eli puheterapiaa (Launonen & Klippi, 2009). Viime vuosina on kehitetty yhä enemmän teknologiaa, joka voisi auttaa monipuolistamaan puheterapeuttista kuntoutusta (Baxter, Enderby, Evans, & Judge, 2011). Kiinnostus korkeaa teknologiaa sisältäviin terapiamenetelmiin on jatkuvasti kasvanut, mutta puheterapeuttisessa kuntoutuksessa voitaisiin hyödyntää kuitenkin paljon nykyistä enemmän korkeaan teknologiaan pohjautuvia ratkaisuja. Näin voitaisiin tehdä nykypäivän kuntoutuksesta tehokkaampaa, nostaa kuntoutujien elämänlaatua, sekä lisätä heidän itsenäisyyttään arjessa (Des Roches & Kiran, 2017).

2.1 Aikuisten puheterapeuttinen kuntoutus

Puheterapia on lääkinällistä kuntoutusta, jota antaa Sosiaali- ja terveysalan valvontaviraston laillistama puheterapeutti (Laki terveydenhuoltohenkilökunnan ammattihenkilöistä/1994/559). Puheterapiapalveluita tuotetaan perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Puheterapian lähtökohtana on kohentaa yksilön vuorovaikutustaitoja sekä kommunikointi- ja toimintakykyä arjessa (Launonen & Klippi, 2009). Aikuisten puheterapeuttinen kuntoutus painottuu usein häiriöihin, jotka ovat aiheutuneet sairauden tai vammautumisen myötä. Aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa on tavoitteena korjata tai kompensoida todettuja häiriöitä, tai niiden aiheuttamaa haittaa opettelemalla uusia toimintatapoja (Hildén, Merikoski, & Launonen, 2001; Simberg, Rautakoski, Klippi, Paloheimo, & Pekkala, 2006). Vaikka ensisijaisesti puheterapiassa pyritään vaikuttamaan fyysisiin rakenteisiin ja toimintoihin, on terapiassa usein keskeistä myös kuntoutujan oman osallistumisen kehittäminen ja psyykkisten voimavarojen kasvattaminen. Aikuiset ovat yleensä hyvin tietoisia omista haasteistaan, ja terapiaa on siten helpompi kohdentaa juuri heidän omiin tavoitteisiinsa. On kuitenkin tärkeää varmistaa, että terapiassa tapahtuvan harjoittelun lisäksi opitut taidot siirtyvät mahdollisimman paljon myös kuntoutujan omaan arkeen. Tämän vuoksi lähiympäristön ja läheisten ihmisten ohjaus on tärkeä osa puheterapiaa. Puheterapian on perustuttava aina tutkimukselliseen näyttöön tai sen puuttuessa vahvaan kliiniseen näyttöön, jolloin menetelmät ovat hyväksi havaittuja

pitkän klinisen kokemuksen myötä (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä, 1994/559; Lehtihalmes, 2003).

Puheterapeuttista kuntoutusta vaativat häiriöt voidaan jakaa neljään pääluokkaan, jotka ovat puheen tuoton häiriöt, kielelliset häiriöt, kommunikoinnin häiriöt ja vuorovaikutuksen häiriöt (Launonen & Klippi, 2000, s. 288). Puheen tuoton häiriöitä voivat aikuisilla olla esimerkiksi epäselvä puhe (dysartria) tai änkytys. Dysartrialla tarkoitetaan puhehäiriötä, joissa puheen haasteet johtuvat eittarkoituksenmukaisesta lihaskontrollista (Lehtihalmes, 2010, s. 272). Häiriön aiheuttajana on vaurio keskus- tai ääreishermostossa esimerkiksi aivoverenkiertohäiriön seurauksena (Sellars, Hughes, & Langhorne, 2005). Dysartrisen puheen kuntoutus painottuu puhenopeuteen, artikulaatioon, äänen tuottoon ja nielemistoimintoihin. Dysartriaa voi esiintyä esimerkiksi kehitysvammaisilla henkilöillä (Koivikko & Autti-Rämö, 2006) tai eteneviä neurologisia sairauksia sairastavilla henkilöillä (Lehtihalmes, 2010, s. 270). Puheterapeuttisen kuntoutuksen piiriin kuuluvat myös puheen sujuvuuden ongelmat, kuten esimerkiksi änkytys (Grönroos, 1995). Tarkkaa taustaa änkytyksen syntyperästä ei tiedetä, mutta sen oletetaan liittyvän puheentuottomekanismiin tai puheen korjausmekanismiin häiriöön. Ilmenemismuodon perusteella änkytys voidaan jakaa puheen sujumattomuuteen ja änkyttävän ihmisen reagointiin omaan sujumattomaan puheeseensa (Suomen änkytysyhdistys, n.d.). Puheterapiassa kuntoutetaan myös erilaisia äänihäiriöitä, joilla tarkoitetaan häiriintynyttä tai heikentynyttä ääntöelimestön tilaa (Kleemola & Sala, 2013). Syynä tähän voi olla kurkunpään sairaudet, somaattiset sairaudet, tai psykologiset tekijät.

Kielellisiä häiriöitä esiintyy aikuisilla esimerkiksi afasian ja dementian yhteydessä erilaisten vammojen tai sairauksien seurauksena (Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010, s. 277; Pekkala, 2010, s. 294). Afasian hoito vaatii Suomessa runsaasti puheterapeuttien resursseja, sillä noin 6000 ihmistä sairastuu vuosittain afasiaan Suomessa. Afasia on useimmiten äkillisen aivosairauden aiheuttama tila, jonka ensisijaisina oireina ja siten keskeisinä puheterapeuttisen kuntoutuksen kohteina ovat puheen tuoton ja ymmärtämisen vaikeudet (Aivoliitto, 2020a). Yleisin afasiaan johtava syy on aivoverenkiertohäiriö (Aivoliitto, 2020b; Klippi, 2009, s. 261). Muistisairauksissa puheterapeuttisen kuntoutuksen kannalta keskeisiä oireita ovat kielelliset pulmat sekä vaikeudet puheen tuottamisessa ja ymmärtämisessä, mutta myös laaja-alaisemmat vuorovaikutuksen ja kommunikoinnin pulmat ovat mahdollisia etenevissä muistisairauksissa (Remes & Rinne, 2015). Kommunikoinnin häiriöillä tarkoitetaan nimenomaan puheen ja kielen koodauksen ongelmia, joten puheen ja kielen häiriöt näkyvät yleensä myös kommunikoinnin häiriöinä. Nämä kaikki edellä mainitut voivat taas aiheuttaa vuorovaikutuksen ongelmia, mutta vuorovaikutuksen ongelmat voivat

olla myös henkilön ensisijainen ongelma esimerkiksi autismikirjon häiriössä (Launonen, 2007). Puheterapeuttien erikoisosaamiseen kuuluu edellä mainittujen häiriöiden lisäksi nielemisvaikeuksien kuntoutus (Thomas & Bishop, 2007, s. 418). Nielemisvaikeus eli dysfagia voi olla seurausta aivoverenkiertohäiriöstä, aivovammasta, etenevästä neurologisesta sairaudesta tai suusyövästä ja sen eri hoitomuodoista (Aivoliitto, 2020c; Lazarus ym., 2007; Lazarus, Ward & Yiu, 2007, s. 104–105; Murry & Carrau, 2012, s. 52; Suusyöpä 2019). Nielemistoimintojen häiriöiden taustalla on heikentynyt suun ja nielun alueen toiminta, refleksien hitaus tai muun muassa halvausoireiston aiheuttamat ongelmat nielemistoiminnoissa.

Monet sairaudet ja vammat heikentävät merkittävästi yksilön toimintakykyä esimerkiksi osallistumisen ja kommunikaation näkökulmasta. Useiden tutkimusten mukaan heistä monet kuitenkin jäävät vaille tarvitsemaansa kuntoutusta riittämättömien resurssien vuoksi (Choi, Park, & Paik, 2016; Lam & Wodchis, 2010; Worrall ym., 2011). Esimerkiksi Suomessa puheterapeuttiresurssien riittämättömyys on puhuttanut jo pitkään, ja asiaan on vaadittu muutosta myös eduskunnan kirjallisella kysymyksellä (Mikkonen, 2018). Tutkimusten mukaan esimerkiksi aivoverenkiertohäiriöpotilaat hyötyisivät kuntoutuksesta niin akuutissa kuin kroonisessakin afasian vaiheessa (Allen, Mehta, McClure, & Teasell, 2012; Godecke, Hird, Lalor, Rai, & Phillips, 2012; Laska, Kahan, Hellblom, Murray, & von Arbin, 2011). Nämä potilaat tarvitsisivat pitkäaikaista kuntoutusta, mutta sitä ei aina ole saatavilla resurssien riittämättömyyden vuoksi (Des Roches & Kiran, 2017). Puheterapeuttisen kuntoutuksen esteenä ovat usein niin taloudelliset kuin käytännöllisetkin syyt. Esimerkiksi syrjäisillä alueilla asuvat potilaat pääsevät huonommin kuntoutuksen piiriin. Resurssien vähyteen vaikuttaa myös se, että kuntoutustyö vaatii yleensä paljon klinikon aktiivista läsnäoloa, jolloin yhteen potilaaseen käytetään paljon työntekijän resursseja (Palmer, ym., 2012; Wenke ym., 2014). Tämä taas rajoittaa hoidettavien potilaiden määrää, sillä kuntoutuksen pyrkimyksenä on hoitaa potilaat mahdollisimman kustannustehokkaasti. Monien aikuisten kommunikointikyky ei kuntoutuksenkaan myötä pääse sille tasolle, että he tulisivat itsenäisesti toimeen arjessaan (Launonen & Roisko, 2008). Tällöin he voivat läheisten tai avustajien tarjoaman avun lisäksi hyötyä erilaisista kommunikoinnin apuvälineistä. Yksinkertaisimpia apuvälineitä ovat esimerkiksi erilaiset kommunikointikansiot ja -taulut. Pidemmälle kehitettyjä apuvälineitä ovat aiemmin olleet muun muassa muutaman viestin tuottavat puheentuottolaitteet. Nämä eivät kuitenkaan riitä monipuolisiin ja luonnollisiin vuorovaikutustilanteisiin, ja siksi tarvittaisiinkin entistä kehittyneempää teknologiaa kuntoutujan kommunikointimahdollisuuksien parantamiseksi.

2.2 Teknologian tarjoamat hyödyt aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa

Teknologia-avusteinen kuntoutus voisi tarjota osittaisen ratkaisun puheterapian resurssien niukkuuden ongelmaan (Des Roches & Kiran, 2017). Viime vuosina lisääntynyt kiinnostus teknologiaa hyödyntäviä kuntoutuksen menetelmiä ja apuvälineitä kohtaan on ymmärrettävää, sillä esimerkiksi uudenaikaiset älylaitteet helpottavat kuntoutuksen suunnittelua, kuntoutusharjoitteiden valmistamista ja kuntoutusmenetelmien muokkaamista yksilöllisiin tarpeisiin sopiviksi (Elsahar, Hu, Bouazza-Marouf, Kerr, & Mansor, 2019; Gilroy, McCleery, & Leader, 2017). Kehittyvän teknologian myötä erilaisia teknologisia ratkaisuja voidaan tuottaa yhä matalammilla kustannuksilla. Teknologia-avusteinen kuntoutus voi tukea perinteisiä kuntoutusmenetelmiä tarjoamalla entistä laajemmat mahdollisuudet yksilöityyn kuntoutukseen. Ideaali teknologia-avusteinen kuntoutus tarjoaisi kuntoutujalle yksilöllisen kuntoutussuunnitelman, joka etenisi vaihe vaiheelta kohti laajempaa itsenäisyyttä, voimaannuttamalla ja osallistamalla kuntoutujaa (Des Roches & Kiran, 2017). Lisäksi teknologian avulla olisi mahdollista integroida kuntoutus osaksi kuntoutujan arkea ja luontaista ympäristöä. Teknologia-avusteinen kuntoutus mahdollistaisi yksilöllisen, mahdollisimman itsenäisen harjoittelun esimerkiksi henkilöille, joilla on vaikeita motorisia ja kognitiivisia oireita esimerkiksi vakavan aivovamman seurauksena (Cherney, Patterson, Raymer, Frymark, & Schooling, 2008; Des Roches, Balachandran, Ascenso, Tripodis, & Kiran, 2015; Des Roches & Kiran, 2017).

Teknologian merkittävänä hyötynä voidaan nähdä myös se, että esimerkiksi tablettitietokoneiden tai älypuhelimien avulla voitaisiin tarjota kuntoutujille jatkuvaa terapeuttista tukea kommunikaation kuntouttamiseksi myös terapiakäyntien ulkopuolella (Ballard, Etter, Shen, Monroe, & Tan, 2019). Joskus tämä teknologian mahdollistama jatkuva tuki voi olla kuntoutujalle jopa välttämätöntä terapian tavoitteiden saavuttamiseksi (van de Sandt-Koenderman, 2011). Mahdollinen hyöty puheterapeuttisessa kuntoutuksessa olisi myös sen avulla saavutettava suurempi kuntoutusjakson intensiteetti, jolla tarkoitetaan suurempaa terapiakertojen määrää kuntoutusjakson aikana (Des Roches & Kiran, 2017). Suurempi intensiteetti parantaa myös kuntoutuksen vaikuttavuutta (Bhogal, Teasell, Foley, & Speechley, 2003; Des Roches & Kiran, 2017). Teknologian avulla suurempaa intensiteettiä voitaisiin tarjota kuntoutujille kustannustehokkaasti, sillä intensiivistä kuntoutusta tarvitsevat henkilöt pystyisivät teknologian tukemana harjoittelemaan itsenäisesti vastaanottokäyntien ulkopuolella (Des Roches ja Kiran, 2017). Erilaiset teknologiapohjaiset tietojärjestelmät voivat myös kerätä tietoa kuntoutujan itsenäisen harjoittelun laadusta ja määrästä ja välittää tiedot esimerkiksi puheterapeutille (Des Roches & Kiran, 2017, Harnish, ym., 2014). Kuntoutujan toiminnasta kerättyä tietoa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi kliinisen arvioinnin,

päätöksenteon ja kuntoutuksen vaikuttavuuden seurannan tukena (Kiran, Des Roches, Balachandran, & Ascenso, 2014). Näin kuntoutuksesta saataisiin entistä yksilöidympää ja kohdennetumpaa juuri kyseisen asiakkaan tarpeisiin perustuen. Arviointitieto voisi näin olla myös nykyistä objektiivisempää, mikä voisi nostaa potilaan kuntoutuksen laatua ja turvallisuutta.

Teknologian kuntoutuskäyttöön liittyy kuitenkin paljon haasteita, sillä kuntoutujilla on usein monia toimintakyvyn rajoitteita. Esimerkiksi afaattisten tai dementiaa sairastavien henkilöiden kohdalla on tärkeää miettiä tietokonepohjaisen kuntoutusmenetelmän saavutettavuutta (Brandenburg, Worrall, Rodriguez, & Copland, 2013; Lee & Cherney, 2016; van de Sandt-Koenderman, 2011). Teoreettisesti ajatellen Internet ja erilaiset älylaitteet tarjoavat monia mahdollisuuksia esimerkiksi afasiaan sairastuneille, mutta lukemis- ja kirjoittamistaidon ongelmat rajoittavat monien kuntoutujien kohdalla käytön mahdollisuuksia (van de Sandt-Koenderman, 2011). Lisäksi teknologia-avusteisen kuntoutuksen kohdalla on muistettava, että teknologian tuttuus ja käyttötaidot ovat hyvin vaihtelevia eri yksilöiden välillä, etenkin vanhemmilla väestöryhmillä (Ballard ym., 2019; Sitren & Vallila-Rohter, 2019). Riippuen käyttäjän tietotekniikkataidoista on harkittava, sopiiko kuntoutujalle esimerkiksi tablettitietokonepohjaiset kuntoutusmenetelmät (Ballard ym., 2019). Teknologia-avusteisen kuntoutuksen soveltuvuutta on pohdittava aina tapauskohtaisesti. Teknologia-avusteisesta kuntoutuksesta on kuitenkin saatu lupaavia tuloksia sen vaikuttavuuden osalta. Esimerkiksi Manheim, Halper ja Cherney (2009) tutkivat kroonista afasiaa sairastavien henkilöiden kokemuksia kotona tapahtuvasta teknologia-avusteisesta harjoittelusta. Heidän tutkimuksensa mukaan kuntoutus oli potilaille positiivinen kokemus, ja potilaiden kielellinen suorituskyky parani teknologia-avusteisen kuntoutuksen aikana. Lupaavia tuloksia resurssipulaa ajatellen on saatu myös Cherneyn (2010) sekä Zhengin, Lynchin, ja Taylorin (2016) tutkimuksissa, joissa todettiin perinteisen kasvokkaisen puheterapian ja teknologia-avusteisen puheterapian olevan yhtä vaikuttavia. Teknologia-avusteinen kuntoutus ei kuitenkaan saa systemaattisesti korvata kasvokkain tapahtuvaa perinteistä kuntoutusta, vaan se voisi olla kuntoutusta tukeva väline niin vastaanotolla kuin kotiympäristössäkin, mikäli perinteinen lähiterapia vain on mahdollista (Des Roches & Kiran, 2017). Lisäksi on muistettava, että useimmat potilaat tarvitsevat perinteistä kasvokkain tapahtuvaa puheterapiaa ennen kuin he ovat valmiita siirtymään teknologia-avusteiseen harjoitteluun (Des Roches ym., 2015). Perinteistä kasvokkaista puheterapiaa ei kuitenkaan ole aina saatavilla resurssipulan vuoksi, jolloin teknologia-avusteinen kuntoutus voi olla potilaalle ainoa vaihtoehto (Zheng ym., 2016).

2.3 Teknologiaa hyödyntävät menetelmät aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa

Kehittyneen teknologian ja lisääntyneen kiinnostuksen myötä on puheterapeuttiseen kuntoutukseen kehitetty uusia teknologia-avusteisia menetelmiä. Muun muassa nielemisen kuntoutukseen on kehitetty menetelmiä, joilla voitaisiin tehostaa ja tarkentaa nielemistoimintojen arviointia. Yksi tutkittu teknologia-avusteinen menetelmä on High Resolution Cervical Auscultation (HRCA), joka on kehittynyt kliininen menetelmä dysfagian kartoitukseen (Coyle & Sejdić 2020). Sen toiminta perustuu dysfagiapotilaista kerättyyn dataan, tietokoneen oppimiskykyyn ja tutkittavalle potilaalle puettaviin sensoreihin, jotka havaitsevat häiriöisen nielemisen piirteitä. HRCA-menetelmä kykenee tutkimusten mukaan luokittelemaan häiriöisen ja normaalin nielemisen eroa itsenäisesti ja yhtä tarkasti kuin kokenut ihmisarvioija. HRCA-menetelmä tarjoaa erinomaisen työkalun klinikoille lisäen tarkkuutta ja luotettavuutta arviointiin. Menetelmän hyvä puoli on myös sen noninvasiivisuus eli tutkimus ei ulotu potilaan kehon sisäpuolelle. Tämä menetelmä poistaa myös röntgenissä tapahtuvan videofluorografiatutkimuksen tarpeen.

Myös afaattisten henkilöiden puheterapeuttiseen kuntoutukseen on kehitetty erilaisia korkeaa teknologiaa hyödyntäviä menetelmiä. Näistä esimerkkeinä mainittakoon muun muassa SenseCam-kamera, jonka avulla kuntoutuja voi ottaa kuvia päivittäisistä vuorovaikutustilanteistaan, ja näitä kuvia voidaan myöhemmin hyödyntää puheterapiakäynneillä (Burke, Franklin, & Gowan, 2011). Näin puheterapiassa käytettävät apukuvat ovat juuri kyseisen kuntoutujan arjesta, ja siten kuntoutujalle merkityksellisempiä kuin satunnaiset kuvat. Kuvien avulla puheterapeutti saa tietoa siitä, mitkä tilanteet ovat keskeisiä juuri kyseisen kuntoutujan arjessa. SenseCam on hyvä esimerkki kuntoutuksen välineestä, jossa on huomioitu kuntoutujan toimintarajoitteet. Sen käyttö ei vaadi monimutkaisia motorisia liikesarjoja tai avustajan läsnäoloa, vaan kuntoutuja voi ottaa kuvia itsenäisesti. Afaattisten henkilöiden kuntoutukseen on kehitetty myös Computerized Aphasia Therapy (CAT), joka on todettu tutkimuksissa vaikuttavaksi kielen kuntoutuksen menetelmäksi esimerkiksi anomisen afasian kuntoutuksessa (Laganaro, Pietro, & Schnider, 2006). Lisäksi hankittujen aivovammojen kuntoutukseen on kehitetty Computerised Cognitive Training (CCT), jonka kohteena on kielellisten vaikeuksien lisäksi myös laaja-alaisempi kognitiivisten kykyjen kuntoutus (Sigmundsdottir, Longley, & Tate, 2016). Nämä edellä mainitut menetelmät ovat esimerkkejä helppokäyttöisistä, laadukkaista ja edullisista kognitiivisten taitojen harjoitusohjelmista. Niiden käyttö onnistuu myös kuntoutujan kotona, ja ohjelmaa voidaan yksilöidä käyttäjälle sopivaksi. Afaattisten henkilöiden lisäksi muun muassa multippeliskleroosi- ja aivokasvainpotilaat hyötyvät tutkimusten mukaan tämänkaltaisten kuntoutusmenetelmien käytöstä.

Myös tavanomaiseen kuluttajakäyttöön valmistettuja äylaitteita, kuten älypuhelimia ja tablettitietokoneita, on hyödynnetty puheterapiassa esimerkiksi äänen tallentamiseen ja akustiseen analysointiin (Korovin, Rubin & Hughes, 2015). Laitteita voitaisiin hyödyntää kuntoutuksessa nykyistä enemmän, mikäli laitteille kehitettäisiin kuntoutujille soveltuvia sovelluksia ja laitteista kehitettäisiin soveltuvampia myös toimintakykyrajoitteisten henkilöiden käyttöön. Tavallisten äylaitteiden etuna on, että ne ovat Suomessa jo lähes kaikkien saavutettavissa, ja ihmisillä on siten pienempi kynnys niiden käyttöön. Lisäksi tavanomaisiin äylaitteisiin ladattavat sovellukset ovat edullisia tai jopa ilmaisia. Tavanomaiset äylaitteet ja niille ladattavat sovellukset sopivat parhaiten esimerkiksi äänipotilaille, joilla ei ole merkittäviä motorisia tai kognitiivisia vaikeuksia. Esimerkiksi äänenvoimakkuutta mittaavat sovellukset ovat olleet jo vuosia saatavilla teknologiayritys Apple Inc.:n sovelluskaupassa. Nämä sovellukset tallentavat ja analysoivat puhe- ja lauluääntä (esim. OperaVox). Lin, Hornibrook ja Ormond (2012) ovat saaneet kyseisten sovellusten käytöstä äänipotilailla jo lupaavia tuloksia. Myös Ballardin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa on saatu lupaavia tuloksia Ipadille kehitetystä sovelluksesta, joka tarjoaa palautetta puheen tarkkuudesta automaattisen puheen tunnistuksen avulla henkilöille, joilla on apraksia tai afasia. Tutkimuksen mukaan sovelluksen antama palaute motivoi potilasta kotiharjoitteluun, kehitti puheen tarkkuutta ja sai potilaan harjoittelemaan aktiivisemmin kotiympäristössä.

On kuitenkin selvää, että tietokonepohjaiset ohjelmat tarjoavat paljon enemmän mahdollisuuksia, kuin tällä hetkellä hyödynnetään (van de Sandt-Koenderman, 2011). Ohjelmista voitaisiin tehdä kuntoutujille mahdollisimman helppokäyttöisiä ja houkuttelevia erilaisten käyttötapojen, grafiikoiden, äänten ja interaktiivisuuden avulla. Tarvitaan kuitenkin vielä lisää tutkimusta teknologiaa hyödyntävästä kuntoutuksesta, jotta voidaan tehdä standardoituja protokollia ja ohjeita sen laaja-alaisempaan käyttöön kuntoutustyössä (Bogdanova, Yee, Ho, & Cicerone, 2016; Brandenburg ym., 2013; Choi ym., 2016; Sigmundsdottir ym., 2016). Lisäksi tarvitaan tutkimusta siitä, miten eri tavoin teknologiaa voisi hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla puheterapeuttisen kuntoutuksen tukena, esimerkiksi puheentuotossa tai kuvakommunikoinnin korvaajana (Baxter ym., 2011; Gilroy ym., 2017). Merkittävä tulevaisuuden tutkimuskohde on myös se, kuinka toimintakyvyltään rajoittuneet henkilöt voisivat käyttää teknologiaa mahdollisimman itsenäisesti (Gilroy ym., 2017). Tulisikin tutkia, miten laitteita voisi kehittää tai miten kuntoutujia kouluttaa, jotta he selviäisivät eteen tulevista käytännön haasteista teknologiaan liittyen, kuten esimerkiksi akun lataamisesta, sovelluksien avaamisesta ja sulkemisesta tai vaikkapa äänen mykistämisestä.

2.4 Puettava elektronikka

Puettavia elektronisia käyttöliittymiä on tutkittu jo vuosien ajan. Useimmat näistä puettavista käyttöliittymistä ovat olleet erilaisia vuorovaikutteisia tekstiilejä, ja niitä on kehitetty erilaisiin teknologioihin pohjautuen (Hamdan, Blum, Heller, Kosuru, & Borchers, 2016; Harrison, Tan, & Morris, 2010; Karrer, Wittenhagen, Lichtschlag, Heller, & Borchers, 2011; Laput, Xiao, Chen, Hudson, & Harrison, 2014; Lin ym., 2011; Poupyrev ym., 2016; Weigel ym., 2015). Nämä vuorovaikutteiset tekstiilit mahdollistavat kehon liikkeiden ja erilaisten vaateen pinnalla aistittavien kosketuksien hyödyntämisen puettavissa käyttöliittymissä. Muun muassa aistivammaisille henkilöille, kuten kuulo- ja näkövammaisille, on kehitelty erilaisia kommunikaatoratkaisuja esimerkiksi viittomakieltä tulkkavia hanskoja (Ozioko ym., 2020; Ozioko ym., 2017; Navaitthiporn ym., 2019). Vaikka näitä käyttöliittymiä on tutkittu jo useiden vuosien ajan, on niiden käyttömukavuudessa ja kestävyudessa havaittu monia heikkouksia, jotka rajoittavat niiden käyttöä ja käytön yleistymistä (Ozioko ym., 2020; Ozioko ym., 2017; Navaitthiporn ym., 2019). Nämä puettavat käyttöliittymät ovat sisältäneet monimutkaista ja siten myös kallista teknologiaa, jonka erityisenä haasteena on ollut erillinen virtalähde. Erillinen virtalähde vaatii käyttäjältä paristojen vaihtoa tai akun lataamista, sekä vähentää puettavan käyttöliittymän käyttömukavuutta. Lisäksi kyseisten puettavien elektronikkaratkaisujen peseminen ja huolto on ollut vaikeaa, eikä niistä ole saatu riittävän kestäviä arkipäiväiseen käyttöön.

Tampereen yliopistossa akatemiaturkija Johanna Virkin tutkimusryhmä on kehittänyt vaatteisiin integroitavaa käyttöliittymää eli älyvaatetta vuodesta 2018 lähtien. Tämän vaatteisiin integroitavan käyttöliittymän toiminta perustuu RFID-tekniikkaan (Radio Frequency Identification) (He ym., 2020; Mehmood ym., 2020; Mehmood ym., 2020). RFID-tekniikan avulla vaate tunnistaa kehon liikkeitä ja erilaisia kosketuksia vaateen pinnalla (kuvat 1 ja 2). Vaate voidaan yhdistää esimerkiksi mobiililaitteeseen, kuten älypuhelimeen tai tablettitietokoneeseen, jossa on sisäänrakennettuna RFID-lukija. Näin älyvaatteen avulla voidaan käyttää esimerkiksi mobiililaitteelle kehitettyjä sovelluksia. RFID-teknologiaa hyödyntävä älyvaate ei vaadi omaa erillistä virtalähdettä, vaan se saa tarvitsemansa tehon siihen kytketyn älylaitteen RFID-lukijasta tai muualle ympäristöön asetetusta RFID-lukijasta, joka yhdistetään älylaitteeseen (Kuva 3) (Amendola, Bianchi, & Marrocco, 2015; Jin, Yang, Kumar, & Hong, 2018; Krigslund ym., 2013). Älyvaatteen hyödyntämä RFID-teknologia on yksinkertaista ja luotettavaa, sillä se sisältää vain mikrosirun ja antennin (Chen, Liu, Wei, Ukkonen, & Virkki, 2017; Chen ym., 2018). RFID-teknologian ansiosta käyttöliittymä voidaan liittää huomaamattomasti osaksi käyttäjän tavallista arkivaatetta. Älyvaatteessa hyödynnetty teknologia kestää myös vaatteiden pesua

ja kulutusta. Lisäksi tämän älyvaatteen hyödyntämän teknologian etuna on sen alhainen hinta, sillä yksittäisen mikrosirun hinta euroissa on vain muutamia senttejä.



Kuva 1. Puettava käyttöliittymä eli älyvaate toimii muun muassa kosketuksella tai kehon liikkeellä (kuva: Mehmood Adnan, 2020).



Kuva 2. Älyvaatteen sensorit sijoitettuna paitaan (kuva: Mehmood Adnan, 2020).



Kuva 3. Älyvaate saa tehonsa RFID-lukijasta, joka voi sijaita esimerkiksi matkapuhelimessa tai erillisessä lukijassa (esimerkiksi seinässä) (kuva: Mehmood Adnan, 2020).

3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää vaatteisiin integroitavan käyttöliittymän eli älyvaatteen soveltamismahdollisuuksia aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa puheterapeuttien näkökulmasta. Tutkimuksen pääasiallinen tarkoitus on tuottaa tietoa älyvaatteen mahdollisista käyttäjäryhmistä, käyttökohteista, ja käyttötavoista aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tutkimuskysymyksiin haetaan vastauksia ideointityöpajalla, johon osallistuu neljä kokenutta aikuiskuntoutuksen parissa viikoittain työskentelevää puheterapeuttia. Vaatteisiin integroitavien käyttöliittymien soveltamismahdollisuuksia on Suomessa tutkittu vähän. Puheterapeuttisen aikuiskuntoutuksen näkökulmasta älyvaatteeseen liittyvät tutkimukset ovat maailmanlaajuisestikin harvinaisia. Suomessa vastaavaa tutkimusta ei ole aiemmin tehty. Tämä tutkimus antaa uutta tietoa älyvaatteen soveltamismahdollisuuksista aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa, ja tuottaa uutta tietoa älyvaatteen kehittämistyöhön, mikä mahdollistaa entistä monipuolisempien tulevaisuuden kuntoutusmenetelmien kehittämisen.

Tutkimuskysymykset ovat:

- 1. Ketkä aikuisasiakkaat voisivat puheterapeuttien mielestä hyötyä älyvaatteesta?*
- 2. Mihin älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?*
- 3. Miten älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?*

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tämä tutkimus oli kvalitatiivinen tutkimus, jonka aineisto analysoitiin sisällönanalyysin keinoin. Tutkimuksen aineisto kerättiin joulukuussa vuonna 2020 järjestetyn ideointityöpajan avulla. Työpajassa osallistujat vastasivat kolmeen kysymykseen: “Ketkä aikuispuheterapeuttiset asiakkaat voisivat hyötyä älyvaatteesta?”, “Mihin älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?” ja “Miten älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”. Tutkimusotteeltaan tämä tutkimus on informaali, sillä avoimien ja laajojen vastausten saamiseksi tässä tutkimuksessa on käytetty vähemmän formaalia aineistonkeruutapaa (Tuomi & Sarajärvi, 2018).

4.1 Tutkimushenkilöt

Laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä tilastollisesti merkittäviin tuloksiin, vaan tärkeämpää on pystyä kuvaamaan ja selittämään tiettyä ilmiötä, ja antaa ilmiöille teoreettisesti mielekäs merkitys (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Siten laadullisessa tutkimuksessa on tärkeämpää se, keneltä tietoa kerätään kuin se, kuinka paljon tutkittavia on (Hamilton, 2016; Tuomi & Sarajärvi, 2018). Näin ollen on järkevää käyttää niin sanottua eliittiotantaa, eli valita tutkittavaksi henkilöitä, joiden uskotaan tietävän kaikista parhaiten tutkitusta aihealueesta ja olevan esimerkiksi koulutuksen ja kokemuksen perusteella pätevimpiä vastaamaan kysymyksiin (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Tutkimushenkilöitä haettiin yleisellä hakuilmoituksella, jossa kerrottiin tutkimuksen luonteesta ja osallistumisen kriteereistä. Hakuilmoitusta jaettiin sosiaalisessa mediassa puheterapeuteille kohdennettujen ryhmien sisällä sekä Suomen puheterapeuttiliiton välityksellä liiton jäsenille. Lisäksi hakuilmoitusta on jaettu sähköpostitse mahdollisesti kiinnostuneille puheterapeuteille sekä heidän kauttaan välillisesti muille potentiaalisille osallistujakriteerit täyttävälle puheterapeuteille.

Hamilton (2016) suosittaa, että ideointityöpajaan osallistuisi vähintään 10–12 henkilöä, jotta ideointityöpajassa muodostuisi vähintään kaksi 4–5 hengen ryhmää. Tämän ideointityöpajan tavoitteena oli kuitenkin alusta alkaen 4–5 osallistujaa, jotta osallistujista muodostuisi edes yksi Hamiltonin (2016) suositusten kokoinen viiden hengen ideointiryhmä. Tähän tutkimukseen valittiin viisi vähintään viiden vuoden ajan aikuisten puheterapeuttisen kuntoutuksen parissa työskennellyttä henkilöä. Lopulta tutkimukseen osallistui neljä puheterapeuttia, sillä yksi valituista estyi osallistumaan tutkimukseen. Osallistujien taustatiedot kerättiin sähköpostitse (Liite 2). Osallistuneiden puheterapeuttien ikä tutkimushetkellä oli heidän ilmoittamien syntymävuosiensa

perusteella keskimäärin 35 vuotta (vaihteluväli oli 31–40 vuotta). Osallistujilla oli tutkimushetkellä työkokemusta keskimäärin 9,5 vuotta (vaihteluväli oli 6–13 vuotta). Kaksi osallistujista toimi julkisella sektorilla ja kaksi yksityisellä sektorilla. Osallistujat ilmoittivat yleisimmiksi asiakasryhmikseen nielemisvaikeusasiakkaat, puhemotorisia häiriöitä omaavat asiakkaat sekä afaattiset, apraktiset, ja dysartriset asiakkaat. Osallistujien lisäksi ideointityöpajassa oli mukana tämän opinnäytetyön tekijät, akatemiaturkija Johanna Virkki, opinnäytetyön ohjaaja Tiina Ihalainen sekä tutkimusavustajat Charlotta Elo ja Emmi-Lotta Rauhala. Tutkittavan suostumus -lomakkeesta sekä tutkimustiedotteesta poiketen tutkimusavustaja Taru Kosonen ei osallistunut ideointityöpajaan.

4.2 Aineiston muodostuminen

Joulukuussa 2020 järjestettiin ideointityöpaja, jonka toteutuslunastana toimi Tampereen korkeakoulusäätiön suosittama Zoom-videotapaamispalvelu. Ideointityöpajalla tarkoitetaan ryhmätyöskentelyä, jonka tavoitteena on keskustella, ideoida ja luoda uutta (Hamilton, 2016). Ideointityöpajassa osallistujilla on aina yhteinen päämäärä, jonka he haluavat keskustelullaan saavuttaa. Tässä tutkimuksessa pyrittiin ideoimaan älyvaatteen hyödyntämismahdollisuuksia aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa kolmen kysymyksen avulla. Tutkimusten mukaan yhdessä ideointi on tuloksellinen tapa luoda uutta, ja ryhmässä osallistujat voivat suoriutua tehtävistä paremmin kuin yksin työskennellessään (Woolley, Chabris, Pentland, Hashmi, & Malone, 2010). Ideointityöpaja voi tuottaa kollektiivisen älyn avulla ajatuksia, jotka saattaisivat jäädä esimerkiksi kyselyissä tai yksilöhaastattelussa pois.

Ideointityöpajan alussa tutkijat kertoivat lyhyesti älyvaatteesta ja työpajatyöskentelyn sisällöstä sekä tavoitteista. Ideointityöpajassa esitetyt kysymykset olivat: 1) Ketkä aikuispuheterapeuttiset asiakkaat voisivat hyötyä älyvaatteesta? 2) Mihin älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa? sekä 3) Miten älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa? Nämä edellä mainitut kysymykset antoivat raameja keskustelulle ja ideoinnille. Keskustelua ja ideointia johtivat tutkimuksen tekijät Severi Konttinen ja Johanna Nissinen. Jokaisen kysymyksen kohdalla varsinainen ideointiosuus aloitettiin kymmenen minuutin hiljaisella ideoinnilla, jonka aikana osallistujat saivat kirjoittaa ideoitaan heille osoitettuun ruutuun jaetulla näytöllä. Ajan rajallisuuden vuoksi osallistujille korostettiin, ettei heidän tule miettiä ideoidensa toteutettavuutta käytännössä. Hiljaisen ideoinnin jälkeen osallistujia pyydettiin keskustelemaan vapaasti kirjoittamistaan ideoista. Osallistujia kannustettiin ideoimaan mahdollisimman paljon ja

luovasti. Näin haluttiin varmistaa, että osallistujat eivät turhaan rajoittaisi ideointiaan, jolloin lopputulos on yleensä parempi (Hamilton, 2016). Hamiltonin (2016) mukaan ideointityöpajoissa kannattaa tuoda esiin hullujakin ideoita, eikä ideoinnissa tule olla liian kriittinen. Hänen mukaansa tähän vapaaseen ja luovaan ideointiin tulee käyttää työpajassa yli puolet ajasta, mikä toteutui myös tässä ideointityöpajassa. Tutkijat osallistuivat keskusteluun esittämällä tarkentavia kysymyksiä, pyytämällä lisätietoa joistain ideoista tai kertomalla omia ajatuksiaan.

Lopuksi ideointityöpajassa toteutettiin äänestys, jossa osallistujille avattiin näkymä aiemmin yhdessä tuotettuihin ideoihin. Osallistujat saivat äänestää heidän mielestään parasta ja haastavinta ideaa. Näin päästiin vielä arvioimaan ja jatkokehittämään aiemmin ideointityöpajassa tuotettuja ideoita, mikä entisestään tehosti työpajan tavoitteiden saavuttamista (Hamilton, 2016). Äänestys toteutettiin kaikkien kysymysten osalta. Lopuksi osallistujille tarjottiin mahdollisuus esittää kysymyksiä ja antaa palautetta. Ideointityöpajatyöskentely tallennettiin ja ideointityöpajassa tuotetuista ideointidiodista otettiin kuvankaappauksia työskentelyn aikana. Ideointityöpaja kesti noin kaksi ja puoli tuntia, ja sen puolesta välissä pidettiin lyhyt tauko.

4.3 Aineiston analyysi

Ideointityöpajasta tallennettu videomateriaali litteroitiin noudattaen peruslitteroinnin periaatteita (Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto, 2017). Ideointityöpajassa käyty keskustelu litteroitiin sanatarkasti puhekieltä noudattaen. Osallistujien minimipalautteet sekä täytesanat ja yksittäiset äännähdykset poistettiin. Tämän jälkeen sekä litteroitu aineisto että ideointidiat analysoitiin kvalitatiivisesti sisällönanalyysin keinoin (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Sisällönanalyysin avulla pyrittiin selkeyttämään ja tiivistämään kerätyn tutkimusaineiston keskeinen tieto (Puusa, 2020). Aineisto käytiin läpi kokonaisuutena useampaan kertaan kahden tutkijan toimesta, jotta saatiin muodostettua yhtenäinen kuva kerätystä aineistosta. Tämän jälkeen aineisto jaoteltiin erilaisiin teemoihin aineistolähtöisesti. Seuraavaksi aineisto käytiin läpi kysymyksittäin. Tässä vaiheessa varmistettiin myös, että jokaisen kysymyksen kohdalla tuli huomioitua kaikki siihen vastaavat ideat. Näin saatiin muodostettua lopulliset kategoriat, joiden alle kaikki tutkimuksessa esiin nousseet ideat sijoittuivat mielekkäästi (Puusa, 2020). Erityisen tarkastelun alle tässä tutkimuksessa otettiin ne ideat, jotka herättivät eniten keskustelua ideointityöpajassa.

4.4 Tutkimuksen eettisyys

Tämän tutkimuksen kaikissa vaiheissa noudatettiin hyvää tutkimuseettistä käytäntöä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012). Tutkimuksessa on huomioitu yksityisyyden suoja, johon sisältyy myös tietosuojaja (Suomen perustuslaki, 1999/731). Tutkimuksen kaikissa vaiheissa noudatettiin yksityisyyden suojaa. Tutkimusvaiheita olivat tutkimusaineiston keruu, analysointi sekä tulosten julkaiseminen. Tutkimushenkilöille annettiin ennen tutkimukseen osallistumista tietosuojailmoitus (EU:n tietosuojaohjeistus). Tutkittavat tutustuivat tietosuojailmoituksen lisäksi etukäteen tutkimustiedotteeseen (liite 3) ja antoivat kirjallisen suostumuksensa vapaaehtoisesta osallistumisesta tutkimukseen (liite 1). Tutkittavat eivät ole tunnistettavissa opinnäytetyönä julkaistavasta tutkielmasta. Tutkimushenkilöitä kohdeltiin arvostavasti läpi tutkimusprosessin ja kunnioittava kirjoitustapa huomioitiin julkaistavassa opinnäytetyössä. Tutkimusaineistoa säilytetään salasanalla suojatuissa kansioissa tutkijoiden tutkimusarkistossa. Aineisto tuhoetaan sen pohjalta kirjoitetun tieteellisen julkaisun julkaisemisen jälkeen.

5 TULOKSET

5.1 Ketkä aikuisasiakkaat voisivat puheterapeuttien mielestä hyötyä älyvaatteesta?

Ideointityöpajassa eniten keskustelua potentiaalisina älyvaatteen käyttäjärhminä herätti nielemisvaikeuspotilaat, äänihäiriöpotilaat, kehitysvammaiset, trakeostomiatilaat, apraktiset asiakkaat, ja eteneviä neurologisia sairauksia sairastavat henkilöt. Ideointityöpajan äänestyksessä parhaimmiksi ideoiksi nostettiin nielemistoimintojen kuntoutukseen liittyvät asiat, sekä äänihäiriöiden hoito. Äänihäiriöpotilaat nostettiin keskusteluissa esiin asiakasryhmänä, johon älyvaatteen ominaisuuksia olisi kenties helppo soveltaa (esimerkki 1). Haastavimmiksi käyttäjärhmiä osallistujat nimesivät haastavat apraktiset asiakkaat, afaattiset asiakkaat, kehitysvammaiset ja dementiapotilaat. Esimerkiksi dementiapotilaiden kohdalla nostettiin kuitenkin esiin ongelmaksi muodostunut resurssien vähyys ja puheterapiapalveluiden huono saatavuus kyseiselle asiakasryhmälle (esimerkki 2). Eniten ideointityöpajassa keskustelua herättäneet käyttäjärhmittä on lueteltu taulukossa 1 ja kaikki esitetyt ideat ovat liitteessä 4. Ideointityöpajan osallistujista käytetään esimerkeissä lyhennettä ”O”.

Esimerkki 1: Äänihäiriöpotilaat potentiaalisena asiakasryhmänä

O: jotenki mä nään että toi äänihäiriökuntoutuspuoli, niin siihen on jo olemassa esimerkiks Voxlogi, et periaate miten se toimii ni sen pystyy siirtää todennäköisesti hyvin helposti näihin älyvaatteisiin, että tietyllä tavalla siellä äänipuolella on jo semmosta teknologiaa mitä käytetään kuntoutuksessa, mitä pitäisi vaan yksinkertaisesti integroida siihen älyvaatteeseen ja mä ymmärsin X:n puheista, että se on todennäköisesti aika yksinkertanen juttu.

O: Joo, jos saa jatkokomentoida niin tietenki tuntuu, että siinä mitattavat asiat on jotenkin helposti mitattavia.

--

O: että äänihäiriöpotilaat on usein aika motivoituneita myös

--

O: ja orientoituneita ihan vaan semmoseen tiedon saamiseen, datan saamiseen

--

O: kyl varmaa kognitiivisesti vastaanottavaisia porukka myöskin, että ei tarvi hirveesti selitellä

Esimerkki 2: Dementiapotilaat potentiaalisena älyvaatteen käyttäjäryhmänä

O: mä voisin avata nopeesti niistä dementiapotilaista vaan sen, että niitähä ei täl hetkel, tai tuntuu että monesti se dementia on semmonen poissulkukriteeri kuntoutukselle monessa paikassa. Ni sillon jos tämmösten älyvaatteiden kautta saatais jollain tavalla ehkä sitten puututtua vaikka nielemisongelmiin niin se vois olla elämänlaadullisesti aika iso asia

Taulukko 1. Taulukkoon on koottu ideointityöpajassa esiin tulleet keskeiset ideat, jotka vastaavat kysymykseen ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”.

KETKÄ?
YLEISET RYHMÄT
<ul style="list-style-type: none">• kaikille potilaille, joilla on jotain kuntoutettavaa• iäkkäät asiakkaat• AAC-asiakkaat• puheterapian etäasiakkaat• potilaat, joilla motoriikan ja kognition haasteita• oiretiedostamattomat• henkilöt, joilla kasvojen motoriikan ja puhemotoriikan ongelmia• kuntoutujat, joilla on toiminnanohjauksen ongelmia
ERITELLYT SAIRAUS- JA VAMMARYHMÄT
<ul style="list-style-type: none">• eteneviä neurologisia sairauksia sairastavat henkilöt (esim. Parkinson, ALS)• kehitysvammaiset• nielemisvaikeuspotilaat• äänikuntoutujat• trakeostomiapotilaat: pysyvästi trakeostomoidut, trakeostomiovieroitettavat• dementiapotilaat• liikuntavammaiset• autistiset henkilöt• afaattiset henkilöt• apraktiset henkilöt• aivoverenkierronhäiriöstä kuntoutuvat henkilöt• aivovamman saaneet henkilöt• toiminnallisesta äänihuulisalpauksesta kärsivät potilaat• kurkunpään yliärtyvyyspotilaat• hengityshalvauspotilaat• puheen sujuvuus -potilaat (änkytys, sokellus yms.)

5.2 Mihin älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?

Yksi eniten keskustelua ideointityöpajassa herättänyt älyvaatteen käyttötarkoitus oli palautteen antaminen kuntoutujalle (esimerkki 3). Palautteen ideoitiin olevan joko visuaalista, auditiivista, tai haptista palautetta. Osallistujien vastauksissa korostui myös älyvaatteen mahdollisuudet kuntoutujan motivoijana edistymisen seurannan kautta (esimerkki 4).

Esimerkki 3: Älyvaatteen käyttö palautteen antamiseen ja seurantaan

O: lähinnä mä mietin, että jos on vaikka tosi epäselvä puhe, niin sitten kun potilas puhuu, niin sitten jotenkin se saisi sen puheen selkeyttämiseksi jotain sen älyvaatteen kautta visuaalista tukea.

O: niin sitä mä mietin, että ihmiset ylipäätään missä tahansa kuntoutuksessa hyötyisi siitä visuaalisesta palautteesta tai auditiivisesta palautteesta, koska ihan tosi iso meidän kuntoutuksesta liittyy siihen tuntoon, mikä sitten on tosi iso ongelma monella meidän potilasryhmässä --

O: mä mietin ihan samaa, mietin just niitä älylaseja, jotka rupee olemaan, että jos vaikka sen kuntoutujan omaan näkökenttään jää huomaamatta jotain informaatiota, niin sillä sais sitten kans jotain visuaalisuutta --

O: tai joku korvanappi, sain juuri viestin korvanappiini --

O: hei sehän ois vähä sama ku daffi, siis änkytyksen kuntoutuksessa se delayed audio feedback, niin vähä sama ku se --

O: ja sitten vois kerätä myös pidemmältä väliltä, pitää sitä seurantaan vaikka viikko kerrallaan tai joku vaikka ALS-potilaalla joku spontaani nielemisten määrä tai kehityksen seurantaan tai --

O: niin ja just tohon nielemisen arviointiin hitsi kun ois siistiä, että saisit pidemmältä aikaväliltä sitä informaatioo, koska ne tutkimukset on aina semmosia yksittäisiä hetkiä

--

O: voisko se antaa sille Parkinson-potilaalle sitä palautetta siitä äänenvoimakkuuden, kun se ääni hiljenee tai

O: niin se alkais aina värisee tai...

O: nii että nyt sitte lisää volaa

O: tai nii sitte mä joskus oon jonkun parkkipotilaan kanssa, kun se puhe on muuttunu tosi nopeeks ja semmoseks, sitte se ku se nopeus lisääntyy niin sit se muuttuu semmoseks sössöttäväksi tai puuroutuu se puhe, niin siinä olis joku, ku mä oon käyttäny semmosta mikä se on semmonen ku heiluu

O: metronomi

O: nii! se älyvaate antaiski sit sen rytmin

O: niin ja sit änkytysasiakkaila sama asia toimis hyvin

--

O: tai vaikka joillai dysartrikoilla tai jos on apraksiaa tai heillä varmaan sama homma

Esimerkki 4: Älyvaatteen käyttö motivointiin

O: mulle tuli just toi sama mieleen kun X:lle, että sitte esimerkiks nielemiskuntoutukses, vaikka varmaan välillä vaikea ymmärtää, et minkä takia niinku tehdään jotain. Ni se että saisi sitä biofeedbackia ja jotenki vaikka et jos se mittaa toistojen määrää tai jotain tällasta niin sen vois liittää sellaseen, että on vaikka jonkulainen asteikko, että nyt aluks harjotellaan tätä ja sitte seuraavaks harjotellaan tätä ja sit seuraavaks tätä ja sit se lopputulos on se, että saisi syödä suun kautta ihan tavallista ruokaa, et jotenki sitä, se älyvaate yhdistettynä siihen et jotenki seki tuodaan taas visuaaliseksi, että minkä takia näitä juttuja tehdään ni saattaa motivoida kyllä ihan tosi paljon.

Yksi suuri työpajassa esiin noussut ideakokonaisuus oli nielemisen arviointiin liittyvät ideat. Osallistujat nostivat esiin esimerkiksi aspiroinnin (nielemisvaikeudesta johtuva ruoan tai juoman ohjautuminen henkitorveen äänihuulitason alapuolelle) seurannan tärkeyden ja sen, että älyvaate voisi hälyttää aspiraation vaarasta ja näin kannustaa terveydenhuollon ammattilaisia tekemään potilaalle tarkempia tutkimuksia (esimerkki 5).

Esimerkki 5: Aspiroinnin seuranta

O: niin ja sitten jos menis vielä niin pitkälle että sitten kun on näitä eteneviä neurologisia sairauksia, niin niissä sitten myös se poolopaita vaikka rekisteröis näitä tiettyjä asioita, ja sitten kun nähdään tietyissä markkereissa, mitkä on sit laitettu rekisteröimään sitä aspiraatiota, niin ne hälyttää, niin sitten vaikka tiedettä että pitää tarttua tilaisuuteen ehkä tarkemmin.

Lisäksi ideointityöpajassa nousi esiin älyvaatteen hyödyntäminen kuntoutuksen edistymisen ja potilaan toiminnan seurannassa. Älyvaate voisi esimerkiksi kerätä dataa kuntoutujan toiminnoista sekä edistymisestä ja välittää sitä puheterapeutille. Näin puheterapeutti voisi seurata kuntoutusta ja arvioida sitä luotettavammin ja objektiivisemmin. Myös äänen rekisteröinti ja mittaus nähtiin monin tavoin hyödyllisenä älyvaatteen käyttökohteena. Ideointityöpajassa parhaaksi älyvaatteen käyttökohteeksi mainittiin mittaaminen (erityisesti fysiologiset ilmiöt) ja palaute. Haastavimmiksi koettiin älyvaatteen käyttömahdollisuudet kuntoutujan ohjaamisessa, vuorovaikutuksen tukemisessa, todella vaikean oirekuvan kuntoutuksessa ja puhetta tukevien ja korvaavien kommunikointimenetelmien käytössä. Eniten ideointityöpajassa keskustelua herättäneet käyttökohteet on lueteltu taulukossa 2 ja kaikki esitetyt ideat ovat liitteessä 4.

Taulukko 2. Taulukkoon on koottu ideointityöpajassa esiin tulleet keskeiset ideat, jotka vastaavat kysymykseen ”Mihin älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”.

MIHIN?
ÄÄNEN KUNTOUTUS
<ul style="list-style-type: none">• äänen rekisteröintiin (äänihuulivärähtely, äänen korkeus, äänen voimakkuus, rykiminen, äänenkäytön määrä, äänen laatu)• kurkunpään lihastoiminnan rekisteröintiin (liikelaajuus, frekvenssi, lihasten liikkeet suhteessa toisiinsa)• Voxlog:ia korvaamaan• rekisteröimään VCD-kohtauksia ja spasmoidista äänihäiriötä• mittaamaan hyperfunktionaalista äänentuottoa• äänenlaadun kehityksen seuranta, kuntoutumisen tunnistaminen• potilaan tietoisuuden lisääminen omista äänenkäytön tottumuksista• antamaan palautetta äänen voimakkuudesta

(jatkuu)

Taulukko 2. (jatkuu)

NIELEMISEN KUNTOUTUS
<ul style="list-style-type: none">• rekisteröimään nielemisääniä (yhteys servikaaliseen auskultaatioon)• mittaamaan nielemisten määrää, laatua (tehokkuutta ja kestoja), ja väsymisefektiä• kurkunpään lihastoiminnan rekisteröintiin (liikelaajuus, frekvenssi, lihasten liikkeet suhteessa toisiinsa)• rekisteröimään ja opastamaan jos ruoka ei kulkeudu suusta mihinkään• nielemisen arviointiin, informaatio pidemmältä aikaväliltä• aspiroinnin merkkien rekisteröinti ja tunnistaminen (yskiminen, pulssin nousu, hengitystahdin tihentyminen, tippa silmässä, epämukava olo)• rekisteröimään hiljaisen aspiraation merkkejä ja hälyttämään sen vaarasta• potilaan ruokailun aikana tapahtuvan aspiraation ja yskänreaktioiden määrän rekisteröinti esimerkiksi potilastietojärjestelmään (objektiivinen ja luotettava tieto puheterapeutille)
KOMMUNIKOINNIN KUNTOUTUS
<ul style="list-style-type: none">• epäselvän puheen rekisteröinti, visualisointi ja selkeyttäminen• antamaan metronomin kaltainen rytmi puheeseen, jos puhe muuttuu epäselväksi• kielellisten toimintojen kuntouttamiseen• kommunikointiasioissa• kommunikaatioaloitteiden havainnointiin → rekisteröisi puheterapeutille tietoa• antamaan kokemuksen kyvystä viestiä muille• änkytyksen kuntoutukseen delayed audio feedbackin tavoin (ilman erillistä laitetta tai sovellusta)• antamaan aistimuksia, esimerkiksi paineen tuntua• aloitekyvyttömän kuntouttamiseen• todella vaikean oirekuva kuntoutukseen, jossa aloitetaan osoittamisesta ja katseesta• osoittamisen havainnollistaminen terapeutille
KUNTOUTUKSEN SEURANTA JA MONITOROINTI
<ul style="list-style-type: none">• keräämään biofeedbackia ja toistojen määrää• antamaan visuaalista, audittiivista ja haptista palautetta• hoitajien ja avustajien tekemän kuntoutuksen (nielemisharjoitukset ja nielemiskokeilut) seuraaminen• kuntoutuksen vaikuttavuuden rekisteröinti ja seuranta (mitä kuntoutuksessa tapahtuu, kuntoutuksessa tehdyt harjoitukset, ja liikelaajuuksien ja lihasten kehittyminen)• rekisteröimään kuntoutujan toimintaa (tieto pidemmältä aikaväliltä)• seuraamaan kuinka ohjeet ovat siirtyneet arkeen• havainnollistamaan visuaalisesti kuntoutuksen etenemistä (esim. pylväsdiagrammi)• mittaamaan vuorovaikutustilanteisiin osallistumista (toisen ihmisen läsnäolo ja äänenkäyttö)• tuomaan tietoa arjen ongelmakohdista esimerkiksi syömisessä, nielemisessä tai kommunikoinnissa → kuntoutuksen kohdentaminen• havainnointiin asiakkaan arjessa, ja muistuttamaan asiakasta esimerkiksi, jos ruokailee liian nopeasti
KUNTOUTUJAN MOTIVOINTI JA AKTIVOINTI
<ul style="list-style-type: none">• aktivoimiseen, siten että asiakas kokee sanomisensa merkityksellisenä• asiakas motivoituu, kun näkee itse datan siitä, kuinka paljon on harjoitellut → esim. toistomäärät• älyvaate voisi toimia motivointiin esimerkiksi nielemiskuntoutuksessa, kun potilas ymmärtäisi ja saisi visuaalisen palautteen miksi jotakin tehdään• potilaalle merkityksellisten etappien havainnollistaminen datan avulla motivaattorina

(jatkuu)

Taulukko 2. (jatkuu)

PUHETTA TUKEVAT JA KORVAAVAT KOMMUNIKOINTIKEINOT
<ul style="list-style-type: none">• AAC-materiaalin käyttöön• eleiden merkityksen opettamiseen• tuottamaan puhetta kuntoutujan puolesta• eleiden ja ilmeiden tulkintaan• kuntoutujan visuaaliseksi ja audittiiviseksi tueksi• pikapiirtäminen
MUISTUTTAMAAN
<ul style="list-style-type: none">• muistuttamaan eleistä, liikkeistä, ”väärästä” toiminnasta, tekemään jotain/olemaan tekemättä jotain• älyvaate voisi auttaa ymmärtämään, jos puhuu jargonia tai epäadekvaatilla tavalla• työmuistin tueksi
YKSILÖIDYT IDEAT
<ul style="list-style-type: none">• ottamaan pinta-EMG• älytrakeostomiaan• oiretiedostuksen parantamiseen• potilaan ohjaamiseen• kuntouksen tuominen arkeen älyvaatteen avulla, luo paremmat sovellusmahdollisuudet sekä suuremman kuntoutusmäärän toteuttamisen• transkutaanisen sähköstimulaation annostelu itsenäisesti älyvaatteen avulla

5.3 Miten älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?

Älyvaatteen käyttötapoihin liittyvistä ideoista korostui erityisesti sen käyttö ja ohjaaminen kehon liikkeillä, eleillä, ja kosketuksella (esimerkki 6). Keskeisenä älyvaatteen toimintaan liittyvänä teemana nähtiin myös se, että älyvaate voisi kerätä tietoa kuntoutujasta ja tämän toiminnasta (esimerkki 7). Tähän liittyen älyvaatteen nähtiin voivan oppia keräämästään datasta ja muokkautua ja yksilöityä käyttäjälleen optimaaliseksi kuntoutuskeinoksi. Parhaina ideoina älyvaatteen hyödyntämistavoista osallistujat valitsivat jatkuvan rekisteröinnin (ääni- ja nielemistoiminnot) (esimerkki 8).

Esimerkki 6: Älyvaatteen ohjaaminen eleillä ja liikkeillä

O: kyllä, ja tällanen älyvaate voisi tulkita paremmin vaikka sitä oikeesti liikuntavamman tai autistin tai kehitysvamman kehon eleitä, et nyt hänellä tavallaa voisi olla asiaa, kun hän liikuttaa vaikka vähän sitä vasenta jalkaa, jota ei muuten huomattaisi jos se ois vaikka älyasukka

O: joo näin, ja varsinkin keskustelu tai vuorovaikutustilanteessa missä on muita niin siinä kohtaa sitten helposti jää hienovaraset viestit muiden jalakoihin

Esimerkki 7: Älyvaate tiedon kerääjänä

O: nimenomaan kyllä, samantyyppistä ajattelin myös sillä, et ois joku ohjelma, joka keräis sitä dataa sieltä jatkuvasti sen asiakkaan toiminnoista ja rekisteröis sen meille ja se vois sitte ehkä samalla oppia siitä datasta myös jotakin se vaate, et se hoksaakin sen, et pitää antaakki voimakkaampi viesti tai vaikka että se kuva on ihan vääräs paikassa sen hihassa, et se koko ajan nyppää tot samaa kohtaa, mut ei se osu siihen kuvaan, ni sit se siirtys sen mukaan

Esimerkki 8: Älyvaate ääni- ja nielemistoimintojen rekisteröinnissä

O: toi on varmaan toi mun toi EMG:n käyttö niin liittyy juurikin tähän rekisteröimiseen että pystyttäis sitte vaikka esimerkiks ääneen liittyviä tiettyjä asioita rekisteröidä tai nielemiseen liittyviä asioita rekisteröidä, ja se on siis varmaan se helpoin, helpoin käyttötapa ja siitähä juurikin sais sitte tota esimerkiks tehtyä sitte tota jatkuvaa rekisteröintiä tai sitte dataa paremmin

Haastavimpina ideoina nähtiin älylaitteen hyödyntäminen puheentuottolaitteen tavoin, puhetta tukevien ja korvaavien kommunikointikeinojen käytössä, sekä älyvaatteen hyödyntäminen kuntoutujan puheen selkiyttämiseen niin motorisesti kuin kielellisestikin. Suosituin vaatekappale ideointityöpajassa oli poolopaita tai poolokauluksen omainen kauluri, sillä tämä nähtiin optimaalisena etenkin nielemisen ja äänentuoton arviointia tehtäessä (esimerkiksi rekisteröinti, pinta-EMG). Lisäksi keskusteluissa korostui älyvaatteen hyödyntäminen rekisteröinnissä pinta-EMG:n (elektromyografian eli lihassähkökäyrän) tavoin ja datan keräämisen välineenä (kuntoutuksen vaikuttavuuden seuranta ja rekisteröiminen). Eniten keskustelua herättäneet ideat on lueteltu taulukossa 3 ja kaikki ideointityöpajassa tuotetut ideat on lueteltu liitteessä 4.

Taulukko 3. Taulukkoon on koottu ideointityöpajassa esiin tulleet keskeiset ideat, jotka vastaavat kysymykseen ”Miten älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”.

MITEN?
ÄLYVAATTEEN KÄYTTÖ
<ul style="list-style-type: none"> • pinta-EMG:n tavoin • kosketuksella/muulla aistikokemuksella • kehon liikkeillä • osoittamalla esinettä, jostain kaiuttimesta kuuluisi ääntä • eleillä, esim. jos mukamas sahataan sahalla niin sitten älyvaate tuottaa ”sahan” • älyvaate voisi tulkita kehon eleitä, esimerkiksi kun henkilöllä on asiaa, hän liikuttaa jalkaa, jolloin jalassa oleva älysuikka reagoi liikkeeseen. • Pictionary-pelin tavoin piirretään ilmaan • älyvaatteeseen voisi nopeasti tallentaa kuvia käyttäjän arkipäiväisistä asioista, siten, että käyttäjä pystyisi koko ajan näkemään niitä esimerkiksi hihoista, ja ne olisivat nopeasti muokattavissa. • tietokoneohjelma, joka ottaa vastaan tietoa älyvaatteesta ja jolla pt voi ohjata vaatteen toimintoja esim. sen sisältämät kuvat, painetunnon määrä, optimaalinen kohta viesteille • älyvaatteen hyödyntäminen transkutaanisen sähköstimulaation tavoin
ÄLYVAATTEEN TOIMINTA
<ul style="list-style-type: none"> • vaate voisi oppia keräämästään datasta, esimerkiksi, että pitää antaa voimakkaampi viesti tai että kuva on väärässä paikassa, ja että asiakas ei osu kuvaan → vaate muuttuisi/oppisi saamansa datan mukaan • keräisi dataa asiakkaan toiminnoista ja optimoisi älyvaatetta asiakkaalle mahdollisimman tehokkaaksi kuntoutusvälineeksi • älyvaate toimisi värinällä • rekisteröidyt kommunikaatioaloitteet visuaaliseksi kartaksi, kuvaksi tai pylväsdigrammiksi • älyvaate voisi muuttaa esim. puhutun puheen visuaaliseksi • kontaktimikrofonilla voisi mitata pinnan värähtelyä, jolloin saisi alempien taajuuksien informaatiota puheesta ilman ilmanpaineen vaihtelua. äänisignaalia talteen
VAATEKAPPALE
<ul style="list-style-type: none"> • poolopaita • poolopaidan kaulus/kauluri • korvanappi • kypärälakki, joka ottaisi ääntä ja lisäksi antaisi korvaan tietoa • älykommandopipo, koko naaman alue • yhdistettynä älylaseihin • älylaseissa • yhdistettynä kuulokkeeseen • hanska
MUITA HUOMIOITA
<ul style="list-style-type: none"> • pelillisuus ja kilpailunomaisuus kuntoutuksessa • ei vaatisi ylimääräisiä kuntoutusvälineitä (vaatteet kulkevat aina mukana)

6 POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa tietoa älyvaatteen mahdollisuuksista aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tutkimuksessa haettiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin: ”Ketkä aikuisasiakkaat voisivat puheterapeuttien mielestä hyötyä älyvaatteesta?”, “Mihin älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?” ja “Miten älyvaatetta voitaisiin puheterapeuttien mielestä käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”. Tutkimuksen ideointityöpajassa käyty keskustelu litteroitiin ja sen jälkeen analysoitiin sisällönanalyysin keinoin. Myös ideointityöpajassa tuotetut ideointidiat analysoitiin sisällönanalyysin menetelmin. Tulososiossa esitettiin ideointityöpajaan osallistuneiden puheterapeuttien parhaaksi äänestämät ideat, sekä eniten keskustelua herättäneet ideat. Tutkimuksen tulokset voivat olla apuna älyvaatteen kehittämisessä Tampereen yliopistossa puettavaa käyttöliittymää eli älyvaatetta kehittäväille Johanna Virkin johtamalle tutkimusryhmälle sekä muille ryhmille, jotka tekevät tutkimusta ja kehitystyötä tämän aihealueen ympärillä. Mikäli tuloksista kirjoitetaan englanninkielinen julkaisu, voidaan tuloksia hyödyntää myös kansainvälisesti.

6.1 Tulosten pohdinta

6.1.1 Älyvaatteen käyttäjäryhmät

Tutkimuksen ideointityöpajassa osallistujat pohtivat ensimmäisenä, ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Osallistujien ideoimista käyttäjäryhmistä korostuivat etenkin nielemisvaikeuspotilaat, äänihäiriöpotilaat, kehitysvammaiset, trakeostomiapotilaat, apraktiset asiakkaat sekä eteneviä neurologisia sairauksia sairastavat asiakkaat (taulukko 1, s. 19). Eniten keskustelua herätti nielemisvaikeuspotilaat, jotka osallistujat näkivät tärkeänä puheterapeuttisen kuntoutuksen asiakasryhmänä ja siksi myös potentiaalisina älyvaatteen käyttäjinä. Nielemistoimintojen arvioinnin osalta teknologian käyttömahdollisuudet on tunnistettu jo aiemmassa tutkimuksessa, sillä muun muassa Coyle ja Sejdić (2020) ovat saaneet lupaavia tuloksia High Resolution Cervical Auscultation -menetelmän (HRCA) käytöstä nielemisvaikeuden arvioinnissa.

Nielemisvaikeuspotilaiden lisäksi ideointityöpajassa nostettiin esiin afaattiset, apraktiset ja laajempina ryhmänä aivoverenkierronhäiriön sairastaneet henkilöt (taulukko 1, s. 19). Aiemmassa

tutkimuksessa on saatu runsaasti näyttöä teknologia-avusteisen kuntoutuksen mahdollisuuksista afaattisten ja apraktisten henkilöiden kuntoutuksen osalta. Muun muassa Ipad-pohjaisen puheterapiasovelluksen ja Computerized Aphasia Therapy -menetelmän (CAT) on todettu edistävän apraksia- ja afasiaoireisten potilaiden kuntoutusta (Ballard ym., 2019; Laganaro ym., 2006). Ideointityöpajassa osallistujien esille tuomien aivoverenkiertohäiriöpotilaiden asiakasryhmän on todettu hyötyvän puheterapeuttisesta kuntoutuksesta niin afasian akuutissa kuin kroonisessakin vaiheessa (Allen ym., 2012; Godecke ym., 2012; Laska ym., 2011; Manheim ym., 2009). Kyseinen potilasryhmä on myös kokenut itsenäisen teknologia-avusteisen harjoittelun mielekkäänä (Manheim ym., 2009), joten potentiaalia älyvaatteen käyttöön on olemassa. Tämä potilasryhmä jää usein vaille riittävää pitkäkestoista puheterapeuttista kuntoutusta, sillä resurssien vähäisyys rajoittaa tarjottavan puheterapian määrää (Des Roches & Kiran, 2017). Helppokäyttöinen ja yksilöllisesti muokattavissa oleva älyvaate voisi mahdollisesti tarjota ratkaisun tähän ongelmaan, sillä älyvaate voisi monipuolistaa kuntoutuskeinoja ja mahdollistaa itsenäisen harjoittelun afasia- ja apraksiaoireita omaaville henkilöille. Laajempaan älyvaatteen käyttäjäryhmänä tässä tutkimuksessa ehdotettiin iäkkäitä asiakkaita sekä potilaita, joilla on motoriikan tai kognition haasteita (taulukko 1, s. 19). On kuitenkin huomioitava, että varsinkin iäkkäiden asiakkaiden kohdalla teknologian käyttötaidot ja tuttuus voivat olla yksilöiden välillä hyvinkin vaihtelevia, vaikka kyseisillä henkilöillä ei olisikaan kognition tai motoriikan haasteita (Ballard ym., 2019; van de Sandt-Koenderman, 2011). Tämän vuoksi teknologia-avusteisen kuntoutuksen tulisi olla aina hyvin muokattavissa käyttäjäkohtaisesti. Näin ollen teknologia-avusteisessa kuntoutuksessa tulee huomioida, että kuntoutujat voivat läpi kuntoutusjakson tarvita paljon opastusta laitteiden käytössä (Ballard ym., 2019). Älyvaatteen muokattavuus ja helppokäyttöisyys kuitenkin voivat tarjota ratkaisun näihin teknologian käyttötaidojen haasteisiin.

Toisaalta, vaikka afaattiset henkilöt on nähty potentiaalisena teknologia-avusteisen kuntoutuksen kohderyhmänä, liittyy tähän käyttäjäryhmään myös paljon haasteita. Muun muassa Brandenburg tutkimusryhmineen (2013) ja van de Sandt-Koenderman (2011) toteavat, että afaattisilla henkilöillä voi olla monia tekijöitä, esimerkiksi kirjoitus- ja lukutaidon haasteita, sekä motorisia rajoitteita, jotka vaikeuttavat teknologian käytön mahdollisuuksia. Älyvaate voisi kuitenkin tuoda ratkaisun näihin käytön haasteisiin yksinkertaisella ja helppokäyttöisellä teknologiallaan, sillä älyvaatteen hyödyntämä RFID-teknologia on huoltovapaata ja älyvaatetta voisi ohjata esimerkiksi kehon liikkeillä, eleillä, ja kosketuksella (He ym., 2020; Mehmood ym., 2020; Mehmood ym., 2020). Huomionarvoista on, että vaikka näistä edellä mainituista käyttäjäryhmistä ja heidän kuntoutusmahdollisuuksistaan teknologia-avusteisen kuntoutuksen näkökulmasta on jo entuudestaan

olemassa runsaasti tutkimusta ja lupaavia tutkimustuloksia, eivät nämä käyttäjäryhmät nousseet tämän tutkimuksen ideointityöpajassa erityisesti esiin. Tämä on mielenkiintoinen seikka myös siitä näkökulmasta, että jokainen ideointityöpajaan osallistuneista neljästä puheterapeuteista nimesi afasiapotilaat yhdeksi heidän keskeisimmistä asiakasryhmistään työelämässä. Tämän tutkimuksen ideointityöpajassa potentiaalisiksi käyttäjäryhmäksi nostettiin myös aivovamman saaneet henkilöt (taulukko 1, s. 19). Teknologia-avusteisen kuntoutuksen mahdollisuudet on myös tällä asiakasryhmällä havaittu lupaavin tuloksin jo aiemmin, sillä hankittujen aivovammojen aiheuttamien kognitiivisten haasteiden kuntoutuksessa on ollut käytössä muun muassa Computerised Cognitive Training -menetelmä (CCT) (Sigmundsdottir ym., 2016). Lisäksi Des Roches ja Kiran (2017) ovat nostaneet esiin, että aivovamman sairastaneet henkilöt hyötyvät erityisesti korkean teknologian mahdollistamasta kuntoutusmenetelmien yksilöinnistä ja muokattavuudesta. Aivovammapotilaiden lisäksi edellä mainitun CCT-menetelmän on havaittu olevan erittäin hyödyllinen myös MS-potilailla, jotka tuotiin esiin myös tämän tutkimuksen ideointityöpajassa osana etenevien neurologisten sairauksien ryhmää (taulukko 1, s. 19).

Aiemmin älyvaatteen tyyppisiä puettavia käyttöliittymiä (Hamdan ym., 2016; Harrison ym., 2010; Karrer ym., 2011; Laput ym., 2014; Lin ym., 2011; Poupyrev ym., 2016; Weigel ym., 2015), on kehitetty erityisesti aistivammaisten kommunikaatoratkaisuiksi (Navaitthiporn ym., 2019; Ozioko ym., 2017; Ozioko ym., 2020). Erityisesti kehitystyön mielenkiinnon kohteena ovat olleet kuulo- ja näkövammaiset henkilöt. Tässä tutkimuksessa osallistujat eivät tuoneet suoranaisesti esiin aistivammaisten asiakasryhmää mahdollisena älyvaatteen käyttäjäryhmänä. Aistivammaisille kehitettyjä teknologiaa hyödyntäviä kommunikaatoratkaisuja on kuitenkin perusteltua pohtia tässä tutkimuksessa esiin tulleen kehitysvammaisten asiakasryhmän näkökulmasta (taulukko 1, s. 19). Tiedetään, että kehitysvammaan voi liittyä erilaisia aistitoiminnan häiriöitä (Koivikko & Autti-Rämö, 2006). Erityisesti kehitysvammaisen henkilön itsenäiseen toimintaan vaikuttavia tekijöitä ovat näistä kuulo- ja näkövammaiset. Kehitysvammaiset, joilla on toinen tai molemmat edellä mainituista aistivammoista, voisivat mahdollisesti hyötyä myös tämän tutkimuksen keskiössä olevasta älyvaatteesta osana puheterapeuttista kuntoutustaan.

6.1.2 Älyvaatteen käyttökohteet

Tämän tutkimuksen ideointityöpajan toisessa vaiheessa osallistujat ideoivat, mihin tarkoitukseen älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Ideointityöpajassa vahvasti esiin noussut ajatus älyvaatteen mahdollisuuksista kuntoutuksen ja potilaan toiminnan

seurannan (taulukko 2, s. 22–24) suhteen on havaittu jo aiemmin, sillä Des Rochesin ja Kiranin (2017) mukaan erityyppiset teknologiaan perustuvat tietojärjestelmät pystyvät keräämään suuria määriä tietoa ja välittämään ne muun muassa puheterapeutin tarkasteltavaksi. Näin puheterapeutti voisi saada teknologian avulla tärkeää informaatiota muun muassa kuntoutujan itsenäisen harjoittelun määrästä ja laadusta (Harnish ym., 2014). Lisäksi kerättyä tietoa voitaisiin käyttää apuna kliiniseen päätöksentekoon, ja täten päätökset pohjautuisivat objektiiviseen mitattuun tietoon ja olisivat siten entistä potilaiskeskeisempiä ja kohdennetumpia (Kiran ym., 2014).

Tässä tutkimuksessa myös nielemistoimintojen ja etenkin aspiroinnin seuranta koettiin tärkeäksi potentiaalisesti älyvaatteen käyttökohteeksi (taulukko 2, s. 22–24). Pohdinnat älyvaatteen mahdollisuuksista aspiraation seurannassa onkin perusteltuja, sillä korkean teknologian hyödyntäminen nielemistoimintojen arvioinnissa on tunnistettu aiemmassakin tutkimuksessa (Coyle & Sejdić, 2020). Tähän tarkoitukseen on kehitetty muun muassa kokeneen ihmisarvioijan veroinen noninvasiivinen dysfagian kartoitusmenetelmä High Resolution Cervical Auscultation, joka tunnistaa nielemisen piirteitä potilaalle puettavien sensoreiden avulla. Pohtiessa HRCA-menetelmän hyötyjä ja käyttökohteita voidaan älyvaatteella nähdä mahdollisuudet hyvin samankaltaiseen toimintaan, sillä älyvaate kykenee tunnistamaan liikkeitä ja kosketuksia vaatteen pinnalta RFID-teknologian avulla (He ym., 2020; Mehmood ym., 2020; Mehmood ym., 2020). Näin ollen älyvaatteen mahdollisuuksia esimerkiksi nielemisen aikana tapahtuvan fysiologisen toiminnan mittaamiseen olisi varmasti perusteltua tutkia lisää. Ideointityöpajassa nielemistoiminnoista mitattaviksi tekijöiksi puheterapeutit nostivat nielemisten määrän, laadun (tehokkuus ja kesto) sekä väsymiseffektin (taulukko 2, s. 22–24). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella älyvaatteen potentiaali HRCA-menetelmän kaltaiseen (Coyle & Sejdić, 2020) ja sitä laajempaankin nielemisen arviointiin nähdään siis mahdollisena ja jatkotutkimuksen kannalta tärkeänä teemana. Edellä mainittu fysiologisten ilmiöiden mittaaminen nähtiin myös laajemmin potentiaalisena älyvaatteen käyttötarkoituksena. Osallistujat nimesivät sen parhaana älyvaatteen käyttökohteena, osana yleisempää mittaamisen, rekisteröimisen ja palautteen saamisen kokonaisuutta kuntoutuksessa (taulukko 2, s. 22–24). Älyvaatteen käyttömahdollisuuksia pohdittiin muun muassa kurkunpään lihastoiminnan rekisteröintiin, jolloin se tarkastelisi liikelaajuuksia, frekvenssiä sekä lihasten liikkeitä suhteessa toisiinsa (taulukko 2, s. 22–24). Tätä rekisteröintiä voitaisiin hyödyntää niin äänen kuin nielemistoimintojenkin arvioinnissa ja kuntoutuksessa.

Ideointityöpajassa nousi esiin myös älyvaatteen hyödyntäminen kommunikoinnin, kommunikaatioaloitteiden, kommunikointieleiden ja kielellisten toimintojen kuntoutuksessa (taulukko 2, s. 22–24). Nämä kaikki edellä mainitut käyttökohteet ovat keskeisiä afasia- ja apraksiaoireisilla henkilöillä, joiden kuntoutus on nähty aiemminkin tärkeänä kuntoutusteknologian kehittämisen kohteena (van de Sandt-Koendermann, 2011). Des Roches ja Kiran (2017) sekä van de Sandt-Koenderman (2011) ovat saaneet tutkimusnäyttöä teknologian hyödyntämisestä kuntoutusjakson intensiteetin nostamiseksi esimerkiksi afaattisilla henkilöillä. Näiden edellä mainittujen menetelmien ja tutkimusnäytön sekä erityisesti Ballardin ja kumppaneiden (2019) saaman tutkimustuloksen perusteella voidaan todeta myös tässä tutkimuksessa esitettyjen ja edellä mainittujen älyvaatteen käyttökohteiden olevan perusteltuja ja tarpeellisia kehityskohteita. Muun muassa anomisen afasian ja kerronnan kuntoutukseen on jo aiemmin kehitetty omia teknologia-avusteisia menetelmiä (mm. SenseCam, CAT) (Burke ym., 2011; Laganaro ym., 2006). Lisäksi tämän tutkimuksen ideointityöpajassa nousi esiin älyvaatteen mahdollisuus kommunikoinnin kuntoutuksessa esimerkiksi epäselvän puheen rekisteröinnin, visualisoinnin ja selkeyttämisen avulla (taulukko 2, s. 22–24). Ideointityöpajassa osallistujat pohtivat myös auditiivisen palautteen antamisen mahdollisuutta kuntoutujalle älyvaatteen avulla. Samankaltaisia teknologia-avusteisen kuntoutuksen mahdollisuuksia on tutkittu jo aiemmin, sillä muun muassa Ballard kumppaneineen (2019) tutki Ipad-pohjaista puheterapiasovellusta, joka antoi kuntoutujalle palautetta puheen tarkkuudesta automaattisen puheentunnistusteknologian avulla. Kyseisestä sovelluksesta havaittiin, että sen antama palaute tuki apraksia- ja afasiaoireisten henkilöiden itsenäistä harjoittelua, nosti harjoittelun intensiteettiä, ja motivoi potilasta kuntoutuksen aikana. Näin ollen voitaisiin ajatella, että teknologian antamalla palautteella voi todella olla vaikutusta kuntoutujan edistymiseen, ja siten olisi tärkeää pohtia tulevaisuudessa älyvaatteen mahdollisuuksia palautteen antajana.

6.1.3 Älyvaatteen käyttö- ja toimintatavat

Tämän tutkimuksen ideointityöpajan kolmannessa vaiheessa osallistujat pohtivat, miten älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Yksi osallistujien esiin nostama keskeinen teema älyvaatteen käyttö- ja toimintatavoista oli sen mahdollinen kyky oppia ja muokkautua keräämänsä datan perusteella yksilöllisesti käyttäjänsä tarpeiden mukaan (taulukko 3, s. 26). Teknologiapohjaisilla tietojärjestelmillä voidaan kerätä suuria määriä tietoa esimerkiksi puheterapeutin käyttöön (Des Roches & Kiran, 2017). Älyvaatteen mahdollisuudet tiedon keräämisessä tunnistettiin myös tämän tutkimuksen ideointityöpajassa (taulukko 3, s. 26). Näin ollen voidaan pohtia, että älyvaatteen avulla kuntoutuja voisi saada esimerkiksi automaattisesti

vaativuustasoltaan hänelle optimaalisia harjoituksia oman etenemistahtinsa mukaisesti. Tämä voisi säästää puheterapeuttien resursseja, sillä teknologia-avusteinen kuntoutusmenetelmä voisi automaattisesti luoda uudenlaisia harjoituksia potilaalle, mikä vähentäisi terapiamateriaalien valmistusta ja niiden täydentämistä (Elsahar ym., 2019; Gilroy ym., 2017). Aiemmin muun muassa HRCA-menetelmässä on hyödynnetty teknologian oppimiskykyä (Coyle & Sejdić, 2020).

Ideointityöpajassa korostui myös älyvaatteen käyttö ja ohjaaminen kehon liikkeillä, eleillä, ja kosketuksella (taulukko 3, s. 26). Näin älyvaate voisi sopia myös henkilöille, joilla on vaikeuksia käyttää tavanomaisia älylaitteita erilaisten motoristen ja kognitiivisten oireiden vuoksi. Erityisen vaikeiden oirekuvien kohdalla älyvaatetta voisi mahdollisesti käyttää värinällä tai erilaisilla aistikokemuksilla (taulukko 3, s. 26). Kehon liikkeitä sekä kosketusta hyödyntäviä teknologiaan pohjautuvia tekstiilejä on kehitelty jo aiemmin (Hamdan ym., 2016; Harrison ym., 2010; Karrer ym., 2011; Laput ym., 2014; Lin ym., 2011; Poupyrev ym., 2016; Weigel ym., 2015). Muun muassa erilaisia viittomakieltä tulkkaavia hanskoja on kehitetty kommunikaatioratkaisuksi aistivammisille henkilöille (Navaitthiporn ym., 2019; Ozioko ym., 2017; Ozioko ym., 2020). Näiden sisältämän teknologian on todettu kuitenkin olevan liian monimutkaista ja kallista kuluttajakäyttöön. Tampereen yliopistossa kehitettävän vaatteisiin integroitavan käyttöliittymän eli älyvaatteen RFID-teknologian on todettu olevan luotettavaa ja edullista (Chen ym., 2017; Chen ym., 2018). Lisäksi RFID-teknologiaan pohjautuva älyvaate on huoltovapaa. Näin voidaan ajatella, että se olisi helpommin kuntoutujien saavutettavissa, kuin aiemmin kehitetyt puettavat käyttöliittymät. Tämän tutkimuksen ideointityöpajassa ehdotettiin käyttöliittymän integroimista muun muassa poolopaitaan, kypärälakkiin, poolopaidan omaiseen kaulukseen tai kauluriin, ja hanskaan (taulukko 3, s. 26).

Edellä mainitun poolopaidan tai poolokauluksen tapaisen kaulurin ideointiin olevan erityisen käyttökelpoinen puettava vaatekappale etenkin äänentuoton ja nielemistoimintojen arvioinnin, seurannan ja rekisteröinnin kannalta (taulukko 3, s. 26). Osallistujat näkivätkin yhtenä parhaana älyvaatteen hyödyntämistapana jatkuvan äänen ja nielemistoimintojen rekisteröinnin. Tässä yhteydessä älyvaatteen nähtiin toimivan pinta-EMG:n (elektromyografian eli lihassähkökäyrän) tavoin. Älylaitteiden mahdollisuudet muun muassa äänen tallentamisessa ja akustisessa analysoinnissa on tunnustettu jo aiemmin (Korovin ym., 2015). Esimerkiksi teknologiayritys Apple Inc.:n (Apple) sovelluskaupassa on ollut jo pitkään saatavilla äänenvoimakkuutta mittaavia sovelluksia. Applen äänenvoimakkuutta mittaavista sovelluksesta OperaVox:sta on Lin tutkimusryhmineen (2012) esitellyt tutkimustuloksia, jotka ovat antaneet lupaavia merkkejä sovelluksien käyttökelpoisuudesta etenkin äänipotilailla. Nämä älylaitteisiin, kuten älypuhelimiin ja

tablettitietokoneisiin, ladattavat puhe- ja lauluääntä tallentavat sovellukset ovat edullisia ja helposti kaikkien älylaitteita käyttävien henkilöiden saatavilla. Myös tämän tutkimuksen kohteena olevan älyvaatteen RFID-teknologia on edullista, kestävää sekä helppokäyttöistä (Chen ym., 2017; Chen ym., 2018). Näin ollen sen voisi ajatella kykenevän haastamaan tai toimimaan rinnakkain yhteistyössä näiden olemassa olevien sovellusten kanssa. Nielemistoimintojen tarkastelun suhteen on jo aiemmin kehitetty teknologia-avusteinen dysfagian kartoitusmenetelmä High Resolution Cervical Auscultation (Coyle & Sejdić, 2020). Tässä menetelmässä potilaan nielemistoimintojen tarkkailu tapahtuu puettavien sensoreiden kautta. Tämän tutkimuksen vaatteisiin integroitava käyttöliittymä (älyvaate) voisi tarjota parempaa käyttömukavuutta sensoreiden integroituaessa henkilön arkivaatteisiin, kuten esimerkiksi aiemmin mainittuun poolopaidan kaulukseen. Lisäksi älyvaate voisi mahdollistaa nielemistoimintojen rekisteröinnin ja seurannan myös yksilön arjessa, jolloin esimerkiksi puheterapeutti saisi arvokasta lisätietoa asiakkaan nielemistoimintojen sujuvuudesta.

Lisäksi äänen tallennuksen, analysoinnin ja tunnistamisen suhteen voisi olla hyödyllistä pohtia tarkemmin aiemminkin mainittujen motorisia ja kognitiivisia pulmia omaavien asiakasryhmien osalta ideointityöpajassa esiin nousseen idean mahdollisuuksia, jossa älyvaate voisi muuttaa puhutun puheen visuaaliseksi (taulukko 3, s. 26). Tällaisia puheentunnistusmenetelmiä on tutkittu jo aiemmin, sillä Ballard kumppaneineen (2019) arvioi Ipad-pohjaista puheterapiasovellusta, jossa hyödynnetään automaattista puheen tunnistusta ja joka antaa palautetta puheen tarkkuudesta. Apraksia- ja afasiaoireisiin henkilöihin keskittyneessä tutkimuksessa saatiin hyviä tuloksia sovelluksen antaman palautteen hyödyistä asiakkaan kotiharjoittelun tukena.

Afaattisten henkilöiden teknologia-avusteisesta kuntoutuksesta on saatu hyviä tuloksia aiemminkin. Burken ja kollegoiden (2011) tutkimuksessa afaattiset henkilöt kuvasivat toimintaansa päivän ajan SenseCam-kameralla. Kuvia hyödynnettiin myöhemmin kerronnan apuna puheterapiassa. Kuvien hyötynä todettiin olevan niiden merkityksellisyys verrattuna satunnaisiin kuviin, jotka eivät ole kuntoutujan omasta arjesta. Tämän tutkimuksen ideointityöpajassa esitettiin käyttömahdollisuus, jossa älyvaatteeseen voitaisiin tallentaa kuvia käyttäjän arkipäiväisistä asioista siten, että käyttäjä pystyisi näkemään tallentamiaan kuvia esimerkiksi älyvaatteen hihoista, ja kuvat olisivat nopeasti muokattavissa (taulukko 3, s. 26). Osallistujien ideassa on havaittavissa yhtymäkohtia SenseCam-kameran käyttöön puheterapeuttisen kuntoutuksen välineenä, joten sen voidaan ajatella olevan potentiaalinen käyttötapa älyvaatteelle.

6.2 Menetelmän pohdinta

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään puheterapeuttien näkemyksiä vaatteisiin integroitavan käyttöliittymän mahdollisuuksista aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmäksi valittiin ideointityöpajatyöskentely, johon haettiin 4–5 kokenutta viikoittain aikuisten kanssa työskentelevää puheterapeuttia. Ideointityöpaja järjestettiin etäyhteyden välityksellä COVID-19-pandemian vuoksi. Etäyhteys mahdollisti puheterapeuttien osallistumisen ideointityöpajaan ympäri Suomen. Näin ollen saimme kattavasti osallistujia muualtakin kuin Pirkanmaalta tai sen lähialueilta, joka oli myös tutkimuksen tekijöiden tavoitteena. Etäyhteyden ansiosta säästettiin myös siirtymiin sekä kokoontumiseen kuluva aikaa, ja näin ollen osallistujilla oli mahdollisesti matalampi kynnyksen osallistua ideointityöpajaan.

Ennen aineistonkeruuvaihetta päädyimme rajaamaan tutkimusaiheen aikuisten puheterapeuttisen kuntoutuksen näkökulmaan, vaikka mahdollisesti lasten puheterapeuttisen kuntoutuksen parissa työskenteleviä puheterapeutteja olisi ollut helpompi saada mukaan tutkimukseen, sillä heitä on määrällisesti paljon enemmän. Aikuisten puheterapeuttisen kuntoutuksen näkökulma valikoitui tutkijoiden oman mielenkiinnon mukaisesti. Tutkimuksen osallistumiskriteereinä oli vähintään viiden vuoden työkokemuksen viikoittain tapahtuvasta aikuisten puheterapeuttisesta kuntoutuksesta. Tutkittavien rekrytoinnin jälkeen oli yhteisen aikataulun sopiminen jouhevaa, mikä saattoi osaltaan johtua ideointityöpajan toteuttamisesta etänä. Ideointityöpajaan suositellaan 10–12 osallistujaa, jotta rakentuisi minimissään kaksi 4–5 osallistujan ideointiryhmää (Hamilton, 2016). Tähän tutkimukseen haettiin kokonaisuudessaan 4–5 osallistujaa, joka kattaa yhden Hamiltonin (2016) suosittelemasta kahdesta 4–5 hengen ideointiryhmästä. Mikäli olisi tavoiteltu 8–10 osallistujaa, ei olisi todennäköisesti saatu tutkimushenkilöitä kasaan pro gradu -tutkielmaamme sopivalla aikataululla. Näin ollen tutkimusjoukon määrän rajaaminen onnistui tässä tutkimuksessa hyvin.

Aineistonkeruumenetelmänä ideointityöpaja osoittautui varsin onnistuneeksi, sillä ideointityöpajaan osallistuneet puheterapeutit olivat aktiivisia keskustelemaan ja aineistoa kertyi kattavasti. Osallistujien ideat olivat monipuolisia, ja osallistujat jatkokehittivät yhdessä monia ideoita ideointityöpajan aikana. Ideointityöpajan onkin mainittu voivan tuottaa siihen sisältyvän yhteisen päämäärän ja pohdiskelun avulla ajatuksia, jotka saattaisivat mahdollisesti jäädä pois yksilöhaastattelua tai kyselyä hyödyntävissä tutkimuksissa (Woolley ym., 2010). Lisäksi osallistujamäärän ollessa maltillinen, pystyivät tutkijat organisoimaan ideointityöpajan toimintaa

selkeästi ja jokainen osallistuja pääsi olemaan äänessä. Pieni ideointiryhmä antoi osallistujille mahdollisesti myös itsevarmuutta ja mahdollisti näin avoimemman keskusteluilmapiirin ideointityöpajan aikana. Tämän tutkimuksen tekijät myös kannustivat hiljaisempia osallistujia mukaan keskusteluun, jotta kaikki pääsisivät mukaan keskusteluun mahdollisimman tasaveroisesti.

Vapaaseen ja luovaan ideointiin tulee käyttää työpajassa yli puolet ajasta, mikä toteutui myös tässä ideointityöpajassa (Hamilton, 2016). Hamiltonin (2016) mukaan ideointityöpajoissa kannattaa tuoda esiin hullujakin ideoita, eikä ideoinnissa tule olla liian kriittinen. Myös tässä ideointityöpajassa osallistujille korostettiin, että ideoinnissa saa olla luova, eikä ideoiden teknisiä rajoituksia tarvitse miettiä. Tällä tavoin osallistujia kannustettiin runsaaseen luovaan ideointiin. Ideointityöpajassa toteutettu äänestysosio antoi arvokasta tietoa osallistujien mielestä tärkeimmistä ja haastavimmista älyvaatteen soveltamismahdollisuuksista aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Äänestysosuudessa tulee kuitenkin huomioida äänestyksen metodologinen ongelma, sillä äänestyksessä osallistujat eivät äänestäneet suoraan ideointidiodioista, vaan he saattoivat ehdottaa tässäkin vaiheessa vielä uutta asiaa tai jo sanottua asiaa hieman eri tavalla muotoiltuna. Tämä ei kuitenkaan poista äänestysaineiston validiutta, vaan tulee pikemminkin huomioida esimerkiksi menetelmää ja sen toteutusta tarkastellessa.

Ideointityöpajasta saatu aineisto litteroitiin ja käytiin läpi kahden tutkijan toimesta, jolloin yhteistyö ja yksilölliset näkökulmat todennäköisesti lisäsivät aineiston analyysin monipuolisuutta ja tarkkuutta. Aineisto analysoitiin kvalitatiivisella aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä, jonka on todettu auttavan aineiston käsittelyssä säilyttämällä siinä kuitenkin sen sisältämän ydintiedon (Puusa, 2020). Sisällönanalyysin voidaan siis todeta olevan tämän tutkimuksen kannalta relevantti menetelmä, sillä Tuomen ja Sarajärvenkin (2018) mukaan aineistosta saadaan tällä tavoin yhteneväinen, ja tulosten tarkastelu ja johtopäätösten teko on mahdollista. Aineisto käytiin useampaan kertaan läpi, jotta saatiin muodostettua kuva kokonaisuudesta, ja ajatuksia siitä, kuinka ryhmiteltäisiin aineistoa erilaisiin teemoihin. Jokaisella aineiston käsittelykerralla tallennettiin myös alkuperäinen aineistomuoto, jotta palaaminen edelliseen työvaiheeseen oli mahdollista. Tämä osoittautuikin tarpeelliseksi, sillä aineiston laajuuden vuoksi jouduimme kokeilemaan erilaisia jaotteluita. Aineistosta poimittiin kysymys kerrallaan osallistujien ideoita kategorioihin, jotka muodostuivat esimerkiksi saman sairausryhmän tai kuntoutuskohteen alaisista ideoista (taulukko 1, s. 19 ja 2, s. 22–24). Tämä menetelmä tuntui aluksi haastavalta, mutta oli lopulta hyvin selkeä ja luotettava tapa koostaa osallistujien vastauksista juuri ne keskeisimmät käyttäjäryhmät, käyttökohteet sekä käyttötavat, joita älyvaatteella mahdollisesti olisi aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa.

6.3 Jatkotutkimusaiheet

Tässä tutkimuksessa keskeisiksi nostettuja käyttäjäryhmiä, käyttökohteita ja käyttötapoja olisi tärkeää tutkia tarkemmin, jotta älyvaatteesta voitaisiin kehittää käyttökelpoinen menetelmä ja työväline aikuisten puheterapeuttiseen kuntoutukseen. Muun muassa nielemisen arviointi, aspiroinnin tunnistaminen, äänen rekisteröinti, tiedon kerääminen kuntoutujan toiminnasta ja tiedon välittäminen puheterapeutille, sekä kuntoutujan motivointi ja aktivointi ovat teemoja, joihin älyvaate voisi tulevaisuudessa tarjota lisää menetelmiä ja näin ollen monipuolistaa kuntoutusta sekä mahdollisesti myös lisätä puheterapeuttisen kuntoutuksen saatavuutta.

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin ideointityöpajassa, jossa osallistujien ei tarvinnut miettiä esimerkiksi ideoidensa toteuttamiskelpoisuutta. Tarvittaisiin jatkotutkimusta siitä, kuinka Tampereen yliopistossa kehitettävää älyvaatetta voitaisiin käytännössä hyödyntää tässä tutkimuksessa ideoituihin käyttötarkoituksiin. Olisi tärkeää selvittää erilaiset teknologian rajoitukset, jotka voivat sisältyä kyseisiin ideoihin. Lisäksi tulevaisuudessa olisi tärkeää päästä toteuttamaan älyvaatteen prototyyppettä, joiden avulla voitaisiin tehdä jatkotutkimusta älyvaatteen käyttäjäkokemuksista, ja tässäkin tutkimuksessa esitettyjen käyttötapojen toimivuudesta kuntoutujien arjessa. Jotta teknologiaa voidaan jatkossa hyödyntää tehokkaammin puheterapeuttisessa kuntoutuksessa, tarvitsisimme lisää tutkimustietoa juuri älyvaatteen kaltaisesta teknologiasta ja sen vaikuttavuudesta puheterapiassa. Näiden tutkimusten myötä voitaisiin luoda uusia, laajempia linjauksia ja ohjeistuksia teknologia-avusteiseen kuntoutukseen (Bogdanova ym., 2016 Brandenburg ym., 2013, Choi ym., 2016, Sigmundsdottir ym., 2016).

Myös erilaisia kognitiivisia ja motorisia vaikeuksia omaavien henkilöiden teknologian käyttötaidoista tulisi saada lisää tutkimusta, jotta kyseisiä kuntoutujia osattaisiin tukea ja ohjata entistä paremmin teknologian hyödyntämisessä kuntoutuksen aikana (Brandenburg ym., 2013). Käyttötaitoja ja ohjauksen tarvetta kartoittaessa olisi hyvä huomioida, että kuntoutujille olisi tärkeää voida käyttää laitteita mahdollisimman itsenäisesti (Gilroy ym., 2017). Nämä seikat korostuvat etenkin iäkkäiden puheterapia-asiakkaiden kohdalla. Erityisesti olisi tärkeää tutkia, kuinka älyvaatteesta voitaisiin kehittää mahdollisimman yksilöitävissä oleva ja helppokäyttöinen kuntoutuskäyttöä varten. Tässä tutkimuksessa käsiteltiin älyvaatteen mahdollisuuksia aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Rajauksen ollessa puheterapian aikuisasiakkaissa, tämän tutkimuksen ulkopuolelle jäävät lapset ja nuoret. Lisäksi tämä tutkimus keskittyi vain älyvaatteen mahdollisuuksiin kuntoutuksessa, eikä

lainkaan esimerkiksi kuntoutukseen tiiviisti kytkeytyviin puhetta tukeviin ja korvaaviin kommunikointikeinoihin, jotka joissakin tapauksissa ovat tärkeä osa kommunikaation haasteita omaavien henkilöiden kuntoutusta.

7 LÄHTEET

- Aivoliitto (2020a). *Puheen ja kielen häiriöt: afasia ja dysartria*. Turku: Aivoliitto. Haettu 26.10.2020 osoitteesta <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/sairastumisen-jalkeen/muutokset/kieli-puhehairiot/>
- Aivoliitto (2020b). *Aivoverenkiertohäiriö*. Turku: Aivoliitto. Haettu 26.10.2020 osoitteesta <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/>
- Aivoliitto (2020c). *Nielemisvaikeudet eli dysfagia*. Turku: Aivoliitto. Haettu 27.10.2020 osoitteesta <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/sairastumisen-jalkeen/muutokset/dysfagia/>
- Allen, L., Mehta, S., McClure, J. A., & Teasell, R. (2012). Therapeutic interventions for aphasia initiated more than six months post stroke: a review of the evidence. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19(6), 523–535. <https://doi.org/10.1310/tsr1906-523>
- Amendola, S., Bianchi, L. & Marrocco, G. (2015). Movement detection of human body segments: Passive radio-frequency identification and machine-learning technologies. *IEEE Antennas & Propagation Magazine*, 57(3), 23–37. <https://doi.org/10.1109/map.2015.2437274>
- Ballard, K. J., Etter, N. M., Shen, S., Monroe, P., & Tan, C. T. (2019). Feasibility of automatic speech recognition for providing feedback during tablet-based treatment for apraxia of speech plus aphasia. *American Journal of Speech - Language Pathology (Online)*, 28(2), 818–834. https://doi.org/10.1044/2018_AJSLP-MS18-18-0109
- Baxter S, Enderby P, Evans P, & Judge S. (2011). Barriers and facilitators to the use of high-technology augmentative and alternative communication devices: a systematic review and qualitative synthesis. *International Journal of Language and Communication Disorders*. 47(2), 115–29. <https://doi.org/10.1111/j.1460-6984.2011.00090.x>
- Bhagal, S. K., Teasell, R., Foley, N. C., & Speechley, M. R. (2003). Rehabilitation of aphasia: more is better. *Topics in Stroke Rehabil*, 10, 66–76. <https://doi.org/10.1310/RCM8-5TUL-NC5D-BX58>

- Bogdanova, Y., Yee, M. K., Ho, V. T., & Cicerone, K. D. (2016). Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: a systematic review. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *31*, 419–433. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000203>
- Brandenburg, C., Worrall, L., Rodriguez, A. D., & Copland, D. (2013). Mobile computing technology and aphasia: an integrated review of accessibility and potential uses. *Aphasiology*, *27*, 444–461. <https://doi.org/10.1080/02687038.2013.772293>
- Burke, K., Franklin, S., & Gowan, O. (2011). Passive imaging technology in aphasia therapy. *Memory (Hove)*, *19*(7), 778–784. <https://doi.org/10.1080/09658211.2010.551131>
- Campbell, T. F. & Yunusova, Y. (2017). Cutting-edge technology for speech rehabilitation. *Journal of Speech, Language and Hearing Research (Online)*, *60*(6), 1798–1799. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0073
- Chen, X. He, H., Lu, Y., Lam, H., Ukkonen, L., & Virkki, J. (2018). Fabrication and Reliability Evaluation of Passive UHF RFID T-shirts. *Proceedings of International Workshop on Antenna Technology*, 1–4, <https://doi.org/10.1109/IWAT.2018.8379146>
- Chen, X., Liu, A., Wei, Z., Ukkonen, L., & Virkki, J. (2017). Experimental Study on Strain Reliability of Embroidered Passive UHF RFID Textile Tag Antennas and Interconnections. *Journal of Engineering (Cairo, Egypt)*, 1–7 <https://doi.org/10.1155/2017/8493405>
- Cherney, L. R. (2010). Oral reading for language in aphasia (ORLA): evaluating the efficacy of computer-delivered therapy in chronic nonfluent aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *17*, 423–431. <https://doi.org/10.1310/tsr1706-423>
- Cherney, L. R., & Halper, A. S. (2008). Novel technology for treating individuals with aphasia and concomitant cognitive deficits. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *15*, 542–554. <https://doi.org/10.1310/tsr1506-542>
- Cherney, L. R., Patterson, J. P., Raymer, A., Frymark, T., & Schooling, T. (2008). Evidence-based systematic review: effects of intensity of treatment and constraint-Induced language therapy

for individuals with stroke-induced aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 1282–1299. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/07-0206\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/07-0206))

Choi, Y.-H., Park, H. K., & Paik, N.-J. (2016). A telerehabilitation approach for chronic aphasia following stroke. *Telemedicine and e-Health*, 22, 434–440. <https://doi.org/10.1089/tmj.2015.0138>

Coyle, J. L., & Sejdić, E. (2020). High-resolution cervical auscultation and data science: New tools to address an old problem. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(2), 992–1000. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-19-00155

Des Roches, C. A., Balachandran, I., Ascenso, E. M., Tripodis, Y., & Kiran, S. (2015). Effectiveness of an impairment-based individualized rehabilitation program using an iPad-based software platform. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1015–1015. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.01015>

Des Roches, C. A., & Kiran, S. (2017). Technology-Based Rehabilitation to Improve Communication after Acquired Brain Injury. *Frontiers in Neuroscience*, 11, 382–382. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00382>

Elsahar, Y., Hu, S., Bouazza-Marouf, K., Kerr, D. & Mansor, A. (2019). Augmentative and Alternative Communication (AAC) Advances: A Review of Configurations for Individuals with a Speech Disability. *Sensors*, 19(8), 1911. <https://doi.org/10.3390/s19081911>

Gilroy, S., McCleery, J., & Leader, G. (2017). Systematic Review of Methods for Teaching Social and Communicative Behavior with High-Tech Augmentative and Alternative Communication Modalities. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 4(4), 307–320. <https://doi.org/10.1007/s40489-017-0115-3>

Godecke, E., Hird, K., Lalor, E. E., Rai, T., & Phillips, M. R. (2012). Very early poststroke aphasia therapy: a pilot randomized controlled efficacy trial. *International Journal of Stroke*, 7(8), 635–644. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2011.00631.x>

- Grönroos, M. (1995) Änkytys. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 111(6), 560–. Saatavilla <https://www.duodecimlehti.fi/duo50145>
- Hamdan, N., Blum, J. R., Heller, F., Kosuru, R. K., & Borchers, J. (2016). Grabbing at an angle: Menu selection for fabric interfaces. *Proceedings of the 20th ACM International Symposium on Wearable Computers (ISWC'16)*, 1–7. <https://doi.org/10.1145/2971763.2971786>
- Hamilton, P. (2016) *The Workshop Book. How to design and lead successful workshops*. United Kingdom: Pearson Education.
- Harnish, S. M., Morgan, J., Lundine, J. P., Bauer, A., Singletary, F., Benjamin, M. L., Gonzalez Rothi, L., & Crosson, B. (2014). Dosing of a cued picture-naming treatment for anomia. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23(2), 285–299. https://doi.org/10.1044/2014_ajslp-13-0081
- Harrison, C., Tan, D., & Morris, D. (2010). Skinput: Appropriating the body as an input surface. *Proceeding of the 28th SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '10)*, 453–462. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753394>
- He, H., Chen, X., Mehmood, A., Raivio, L., Huttunen, H., Raunonen, P., & Virkki, J. (2020). ClothFace: A Batteryless RFID-Based Textile Platform for Handwriting Recognition. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(17), 4878–. <https://doi.org/10.3390/s20174878>
- Hildén, S., Merikoski, H. & Launonen, K. (2001). Yhteisöpohjainen kuntoutus. Teoksessa K. Launonen & Lehtihalmes, M. (toim.). *Lapsen kielen kehitys ja sen ongelmat – pragmaattinen näkökulma*. Helsinki: Suomen logopedis-foniatrinen yhdistys ry:n julkaisuja 33, 113–119.
- Jin, H., Yang, Z., Kumar, S. & Hong, J. (2018). Towards wearable everyday body-frame tracking using passive RFIDs. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 1(4), 1–23. <https://doi.org/10.1145/3161199> ,
- Karrer, T., Wittenhagen, M., Lichtschlag, L., Heller, F. & Borchers, J. (2011). Pinstripe: Eyes-free continuous input on interactive clothing. *Proceedings of 29th the ACM Conference on Human*

Factors in Computing Systems (CHI'11), 1313–1322.
<https://doi.org/10.1145/1978942.1979137>

Kiran S., Des Roches C. A., Balachandran I., & Ascenso E. (2014). Development of an iPad based clinical decisionmaking workflow for individuals with language and cognitive deficits. *Seminars in Speech and Language* 35(1), 38–50. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1362995>

Koivikko, M., & Autti-Rämö, I. (2006). Mitä on kehitysvammaisen hyvä kuntoutus? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 122(15), 1907–1912. Saatavilla <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo95906.pdf>

Kleemola, L., & Sala, E. (2013) Äänihäiriöoireesta spesifiseen diagnoosiin. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 129(2), 189–99. Saatavilla <https://www.duodecimlehti.fi/duo10752>

Klippi, A. (2009). Aikuisiän aivovaurion aiheuttamat kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen ongelmat. Teoksessa Aaltonen, O., Aulanko, R., Iivonen, A., Klippi, A., & Vainio, M. *Puhuva ihminen: puhetieteiden perusteet* (s. 261–267). Helsinki: Helsingissä Kustannusosakeyhtiö Otava.

Korovin, G., Rubin, J. S., Hughes O.R. (2015). Introduction to the laboratory diagnosis of voice disorders. Teoksessa Rubin, J. S., Sataloff, R. T., Korovin, G. S. *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders* (s. 1738–1742). San Diego, California: Plural Publishing, Inc. Print.

Krigslund, R., Dosen, S., Popovski, P., Dideriksen, J., Pedersen, G. & Farina, D. (2013). A novel technology for motion capture using passive UHF RFID tags. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 60(5), 1453–1457. <https://doi.org/10.1109/tbme.2012.2209649>

Laganaro, M., Di Pietro, M., & Schnider, A. (2006). Computerised treatment of anomia in acute aphasia: treatment intensity and training size. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(6), 630–640. <https://doi.org/10.1080/09602010543000064>

Laki terveydenhuoltohenkilökunnan ammattihenkilöistä, 1994/559. Annettu 28.6.1994. Saatavilla <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/199405>

- Lam, J. M. C., & Wodchis, W. P. (2010). The relationship of 60 disease diagnoses and 15 conditions to preference-based health-related quality of life in Ontario hospital-based long-term care residents. *Medical Care* 48(4), 380–387. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181ca2647>
- Laput, G., Xiao, R., Chen, X. A., Hudson, S. E. & Harrison, C. (2014). Skin buttons: Cheap, small, low-powered and clickable fixed-icon laser projectors. *Proceedings of the 27th ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST'14)*, 389–394. <https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1145/2642918.2647356>
- Laska, A. C., Kahan, T., Hellblom, A., Murray, V., & von Arbin, M. (2011). A randomized controlled trial on very early speech and language therapy in acute stroke patients with aphasia. *Cerebrovascular Diseases Extra 1*, 66–74. <https://doi.org/10.1159/000329835>
- Launonen, K. (2007). *Vuorovaikutus – kehitys, riskit ja tukeminen kuntoutuksen keinoin*. Helsinki: kehitysvammaliitto.
- Launonen, K., Klippi, A. (2009). Puheterapia kuntoutusmuotona. Teoksessa Aaltonen, O., Aulanko, R., Iivonen, A., Klippi, A., Vainio, M. *Puhuva Ihminen – Puhetieteiden perusteet* (s. 287–294). Otava. Keuruu.
- Launonen, K. & Roisko, E. (2008). Viestinnän ja vuorovaikutuksen kuntoutushaasteet. Teoksessa Rissanen, P., Kallanranta, T., Suikkanen, A. (toim.) *Kuntoutus*. Helsinki: Duodecim, 608–623.
- Lazarus, C., Logemann, J., Pauloski, B., Rademaker, A., Helenowski, I., Vonesh, E., ... Haraf, D. (2007). Effects of radiotherapy with or without chemotherapy on tongue strength and swallowing in patients with oral cancer. *Head & Neck*, 29(7), 632–637. <https://doi.org/10.1002/hed.20577>
- Lazarus, C., Ward, E., & Yiu, E. (2007). Speech and swallowing follow oral oropharyngeal, and nasopharyngeal cancers. Teoksessa Ward, E., & As-Brooks, C. *Head and neck cancer: treatment, rehabilitation, and outcomes* (s. 104–122). San Diego: Plural.

- Lee, J. B., & Cherney, L. R. (2016). Computer-based treatments for aphasia: advancing clinical practice and research. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups* 1(2), 5–17. <https://doi.org/10.1044/persp1.SIG2.5>
- Lehtihalmes, M. (2003). Kuntoutuksen vaikuttavuus. *Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja* 35. Helsinki.
- Lehtihalmes, M. (2010). Motoriset puhehäiriöt. Teoksessa Korpilahti, P., Aaltonen, O., & Laine, M. *Kieli ja aivot: kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 270–276). Turku: Turun yliopisto, kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.
- Lehtihalmes, M., & Korpijaakko-Huuhka, A.-M. (2010). Afaattiset häiriöt. Teoksessa Korpilahti, P., Aaltonen, O., & Laine, M. *Kieli ja aivot: kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 277–284). Turku: Turun yliopisto, kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.
- Light, J., McNaughton, D., Beukelman, D., Fager, S., Fried-Oken, M., Jakobs, T., & Jakobs, E. (2019). Challenges and opportunities in augmentative and alternative communication: Research and technology development to enhance communication and participation for individuals with complex communication needs. *Augmentative and Alternative Communication*, 35(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/07434618.2018.1556732>
- Lin, E., Hornibrook, J., & Ormond, T. (2012). Evaluating iPhone recordings for acoustic voice assessment. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 64(3), 122–30. <http://dx.doi.org.libproxy.tuni.fi/10.1159/000335874>
- Lin, S-Y., Su, C-H., Cheng, K-Y., Liang, R-H., Kuo, T-H. & Chen, B-Y. (2011). Pub - Point Upon Body: Exploring Eyes-free Interaction and Methods on an Arm. *Proceedings of the 24th ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '11)*, 481–488. <https://doi.org/10.1145/2047196.2047259>
- Manheim, L. M., Halper, A. S., & Cherney, L. R. (2009). Patient-reported changes in communication after computer-based script training for aphasia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(4), 623–627. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.10.022>

- Mehmood, A., He, H., Chen, X., Merilampi, S., Sydänheimo, L., Ukkonen, L., & Virkki, J. (2020). Body Movement-Based Controlling Through Passive RFID Integrated into Clothing. *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*, 4(4), 414–419. <https://doi.org/10.1109/JRFID.2020.3010717>
- Mehmood, A., He, H., Chen, X., Vianto, A., Vianto, V., Buruk, O., & Virkki, J. (2020). ClothFace: A Passive RFID-Based Human-Technology Interface on a Shirtsleeve. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2020, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2020/8854042>
- Mikkonen, K. (2018). Kirjallinen kysymys puheterapeuttien koulutuksen lisäämisestä. Saatavilla https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/KK_430+2018.pdf.
- Murry, T., & Carrau, R. (2012). The abnormal swallow: conditions and diseases. Teoksessa Murry, T., & Carrau, R. *Clinical management of swallowing disorders (3rd ed.)* (s. 27–58). Plural Publishing, Inc.
- Navaitthiporn, N., Rithcharung, P., Hattapath, P. & Pintavirooj, C. (2019). Intelligent glove for sign language communication. *Proceedings of the 12th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/BMEiCON47515.2019.8990293>
- Ozioko, O., Karipoth, P., Hersh, M. & Dahiya, R. (2020). Wearable assistive tactile communication interface based on integrated touch sensors and actuators. *Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 28(6), 1344–1352. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2020.2986222>
- Ozioko, O., Taube, W., Hersh, M. & Dahiya, R. (2017). SmartFingerBraille: A tactile sensing and actuation based communication glove for deafblind people. *Proceedings of the 26th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE)*, 2014–2018. <https://doi.org/10.1109/ISIE.2017.8001563>
- Palmer, R., Enderby, P., Cooper, C., Latimer, N., Julious, S., Paterson, G., ... Hughes, H. (2012). Computer therapy compared with usual care for people with long-standing aphasia poststroke: a pilot randomized controlled trial. *Stroke* 43(7), 1904–1911. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.650671>

- Pekkala, S. (2010). Dementiaan liittyvät puheen, kiele nja kommunikaation muutokset. Teoksessa Korpilahti, P., Aaltonen, O., ja Laine, M. (toim.). *Kieli ja aivot* (s. 294–298). Turun yliopisto.
- Poupyrev, I., Gong, N., Fukuhara, S., Karagozler, M., Schwesig, S. & Robinson, K. (2016). Project Jacquard: Interactive digital textiles at scale. *Proceedings of the 34th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'16)*. 4216–4227. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858176>
- Puusa, A. (2020). Näkökulmia laadullisen aineiston analysointiin. Teoksessa A. Puusa, & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 141–152). Helsinki: Gaudeamus.
- Remes, A. & Rinne, J. (2015). Otsa-ohimolohkorappeuman kielelliset muodot. Teoksessa *Muistisairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2015.
- Sellars, C., Hughes, T., & Langhorne, P. (2005). Speech and language therapy for dysarthria due to non-progressive brain damage. *Cochrane database of Systematic Reviews*, 3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002088.pub2>
- Sigmundsdottir, L., Longley, W. A., & Tate, R. L. (2016). Computerised cognitive training in acquired brain injury: a systematic review of outcomes using the international classification of functioning (ICF). *Neuropsychological Rehabilitation* 26(5–6), 673–741. <https://doi.org/10.1080/09602011.2016.1140657>
- Simberg, S., Rautakoski, P., Klippi, A., Paloheimo, J., & Pekkala, S. (toim.) (2006). Ryhmä ja yhteisöpohjaisen kielen ja kommunikoinnin kuntoutuksen haasteet. *Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja*, 38. Helsinki.
- Sitren, A., & Vallila-Rohter, S. (2019). How Well Do We Use Our Technology? Examining iPad Navigation Skills in Individuals With Aphasia and Older Adults. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(4), 1523–1536. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-19-0004

- Stark, B. C., & Warburton, E. A. (2016). Improved language in chronic aphasia after self-delivered iPad speech therapy. *Neuropsychological Rehabilitation*, 28(5), 818–831. <https://doi.org/10.1080/09602011.2016.1146150>
- Suomen perustuslaki 1999/731. Annettu 11.6.1999. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731#L2P10>
- Suomen änkytysyhdistys ry (n.d.) *Änkytys*. Haettu 6.1.2021 osoitteesta <https://www.ankytyys.fi/ankytyys/>
- Suusyöpä. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonian asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019 (viitattu 27.10.2020). Saatavilla internetissä: <https://www.kaypahoito.fi/hoi07025#s8>
- Thomas, B. & Bishop, J. (2007). Dysphagia. Teoksessa Thomas, B. & Bishop, J. *Manual of Dietetic Practice*. (s. 416–423). John Wiley & Sons, Incorporated.
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu laitos). Kustannusosakeyhtiö Tammi. Saatavilla <https://www.ellibslibrary.com/book/9789520400118>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2012). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Saatavilla https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- van de Sandt-Koenderman, W. (2011). Aphasia rehabilitation and the role of computer technology: Can we keep up with modern times? *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(1), 21–27. <https://doi.org/10.3109/17549507.2010.502973>
- Weigel, M., Lu, T., Bailly, G., Oulasvirta, A., Majidi, C. & Steimle, J. (2015). iSkin: Flexible, stretchable and visually customizable on-body touch sensors for mobile computing. *Proceedings of the 33rd SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15)*, 2991–3000. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702391>

- Wenke, R., Lawrie, M., Hobson, T., Comben, W., Romano, M., Ward, E., & Cardell, E. (2014). Feasibility and cost analysis of implementing high intensity aphasia clinics within a sub-acute setting. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16(3), 250–259. <https://doi.org/10.3109/17549507.2014.887777>
- Woolley, A., Chabris, C., Pentland, A., Hashmi, N., & Malone, T. (2010). Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 330(6004), 686–688. <https://doi.org/10.1126/science.1193147>
- Worrall, L., Sherratt, S., Rogers, P., Howe, T., Hersh, D., Ferguson, A., & Davidson, B. (2011). What people with aphasia want: their goals according to the ICF. *Aphasiology* 25(3), 309–322. <https://doi.org/10.1080/02687038.2010.508530>
- Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. (2017). Aineistonhallinnan käsikirja. Osa 7: kvalitatiivisen datatiedoston käsittely. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Haettu 21.02.2021 osoitteesta <https://www.fsd.uta.fi/aineistonhallinta/fi/kvalitatiivisen-datan-kasittely.html#litterointi>
- Zheng, C., Lynch, L., & Taylor, N. (2016). Effect of computer therapy in aphasia: a systematic review. *Aphasiology* 30(2–3), 211–244. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.996521>

Tutkimus - Älykkään vaateen mahdollisuudet aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa

Tampereen yliopistossa kehitetään vaatteisiin integroitavaa huomaamatonta käyttöliittymää. Älykäs vaate tunnistaa kehon liikkeitä ja kosketuksia vaateen pinnalla, jolloin sitä voidaan käyttää puettavana käyttöliittymänä. Tässä tutkimuksessa pyritään keräämään uusia ideoita älykkään vaateen hyödyntämismahdollisuuksista aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa.

Minua on pyydetty osallistumaan yllä mainittuun tieteelliseen tutkimukseen.

Olen lukenut ja ymmärtänyt saamani tutkimustiedotteen. Olen saanut riittävän selvityksen tutkimuksesta ja sen yhteydessä suoritettavasta henkilötietojeni keräämisestä, käsittelystä ja luovuttamisesta. Tutkimuksen sisältö on kerrottu minulle myös suullisesti ja olen saanut riittävän vastauksen kaikkiin tutkimusta koskeviin kysymyksiini. Tiedot minulle antoi Johanna Nissinen ja Severi Konttinen / Tampereen yliopisto.

Ymmärrän, että tähän tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Minulla on oikeus kieltäytyä siitä ja peruttaa tutkimukseen antamani suostumus milloin tahansa tutkimuksen aikana ilman perusteluita ilmoittamalla siitä tutkimushenkilökunnalle. Tutkimuksesta kieltäytymisestä tai suostumuksen peruuttamista ei aiheudu minulle kielteisiä seurauksia.

Ymmärrän, että tietojani käsitellään luottamuksellisesti. Tutkimuksen yhteydessä henkilötietojani ei siirretä tai luovuteta tutkimusryhmän ulkopuolisille tahoille tai EU/ETA-alueen ulkopuolelle. Tutkimukseen osallistuu Severi Konttisen ja Johanna Nissisen lisäksi opinnäytetyön ohjaajat Tiina Ihalainen ja Johanna Virkki, sekä mahdollisesti tutkimusavustajat Charlotta Elo, Emmi-Lotta Rauhala ja Taru Kosonen.

Annan suostumukseni siihen, että minun kasvokuvaani ja ääntäni voidaan tallentaa tutkimukseen liittyvässä workshopissa. Workshopissa antamiani vastauksia ja salatulla sähköpostilla antamiani taustatietoja saa käyttää tutkimuksesta julkaistavissa opinnäytetöissä, tieteellisissä artikkeleissa, konferensseissa sekä opetustilanteissa, joista yksittäinen henkilö ei ole tunnistettavissa. Henkilötietoja ei luovuteta ulkopuolisille. Alkuperäiset tallenteet tulevat ainoastaan tutkimuksessa työskentelevien tutkijoiden käyttöön. Ne hävitetään tietosuojailmoituksen mukaisesti elektronisilta -ja/tai mobiililaitteilta viimeistään projektin päätyttyä (12/2021). Olen saanut tutkimukseen liittyvän tietosuojailmoituksen. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden antamia tietoja säilytetään salasanalla suojatussa kansiossa, joihin on pääsy ainoastaan tämän tutkimuksen tutkijoilla. Mahdollista muuta aineistoa kuin e-aineistoa säilytetään lukitussa kaapissa, joka sijaitsee tilassa, jonka kulkuoikeuksia valvotaan.

Allekirjoituksellani vahvistan osallistumiseni tähän tutkimukseen ja suostun vapaaehtoisesti tutkittavaksi sekä ymmärrän, kyselomakkeessa antamani henkilötietojani käsitellään osana tätä tutkimusta.

(Paikka) __. __2020

Suostun osallistumaan tutkimukseen:

Tutkittavan allekirjoitus

Nimenselvennys

Tampere __. __2020

Suostumuksen vastaanottaja:

HuK Johanna Nissinen

HuK Severi Konttinen

Liite 2. Tutkimukseen osallistujan taustatietolomake

Tutkimus – Älykkään vaateen mahdollisuudet aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa

Tutkimukseen osallistujan taustatiedot

1. Syntymävuosi:
2. Sukupuoli:
3. Puheterapeutiksi valmistumisvuosi:
4. Työkokemus (vuosina):
5. Toimiala (yksityinen/julkinen):
6. Yleisimmät asiakasryhmät kuntoutuksessa (esim. afasia, nielemisvaikeudet, äänihäiriöt...):

TIEDOTE TUTKIMUKSESTA

(9.10.2020)

Tutkimus – Älykkään vaateen mahdollisuudet aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa

Pyydämme teitä osallistumaan yllä mainittuun tutkimukseen, jossa tutkitaan vaatteisiin integroitavan käyttöliittymän mahdollisuuksia aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa.

Tämä tiedote kuvaa tutkimusta ja Teidän mahdollista osuuttanne siinä. Pehdyttyänne rauhassa tähän tiedotteeseen teille järjestetään mahdollisuus esittää kysymyksiä tutkimuksesta. Jos päätätte osallistua tutkimukseen, teiltä pyydetään kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on järjestää ideointiworkshop vaatteisiin integroitavan käyttöliittymän mahdollisista käyttäjäryhmistä ja käyttötarkoituksista aikuisten puheterapiassa. Ideointiworkshop on osa Tampereen yliopiston logopedian tutkinto-ohjelman opiskelijoiden Johanna Nissisen ja Severi Konttisen pro gradu -tutkielmaa.

Tutkimuksen kulku

Älykäs vaate tunnistaa kehon liikkeitä ja kosketuksia vaateen pinnalla, jolloin sitä voidaan käyttää puettavana käyttöliittymänä. Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään ideointiworkshopin avulla älykkään vaateen hyödyntämistapoja aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa. Ideointiworkshopin osallistujat ideoivat kolmen kysymyksen pohjalta: Ketkä aikuispuheterapeuttiset asiakkaat voisivat hyötyä tällaisesta älykkäästä vaatteesta? Mihin älykästä vaatetta voisi käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa? Miten älykästä vaatetta voisi käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa? Ideointiworkshop järjestetään etäyhteydellä käyttäen Tampereen korkeakoulusäätiön Zoom-videotapaamispalvelua. Zoomissa videoitua ja äänitettyä workshop-tallennetta ja tallennettua ideointiseinää käytetään tutkijoiden analysoidessa workshopissa kehitettyjä ideoita. Ideointiworkshopin kesto on noin 2,5 tuntia, ja workshoppiin osallistutaan yhden kerran. Ideointiworkshopiin osallistuu Johanna Nissisen ja Severi Konttisen lisäksi opinnäytetyön ohjaajat Tiina Ihalainen ja Johanna Virkki, sekä mahdollisesti tutkimusavustajat Charlotta Elo, Emmi-Lotta Rauhala ja Taru Kosonen.

Tutkimukseen liittyvät hyödyt sekä mahdolliset riskit ja haitat

On mahdollista, että tähän tutkimukseen osallistumisesta ei ole teille hyötyä. Tutkimuksen avulla pyritään selvittämään, voisivatko puheterapian aikuisasiakkaat hyötyä vaatteisiin integroitavasta käyttöliittymästä kuntoutuksessaan. Tutkimukseen osallistumisesta ei aiheudu teille haittaa tai riskejä.

Tämän tutkimuksen tulokset julkaistaan Tampereen yliopiston opinnäytetyössä, sekä mahdollisesti tieteellisissä artikkeleissa, konferensseissa sekä opetustilanteissa, joista yksittäinen henkilö ei ole tunnistettavissa. Tutkimuksen tietosuojailmoitus on erillisenä liitteenä. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden antamia tietoja säilytetään salasanalla suojatussa kansiossa, joihin on pääsy ainoastaan

tämän tutkimuksen tutkijoilla. Mahdollista muuta aineistoa kuin e-aineistoa säilytetään lukitussa kaapissa, joka sijaitsee tilassa, jonka kulkuoikeuksia valvotaan.

Tutkimuksen kustannukset ja taloudelliset selvitykset

Tutkimukseen osallistumisesta ei makseta palkkiota. Ideointiworkshopiin osallistuminen on maksutonta.

Tutkimustuloksista tiedottaminen

Tutkimuksen tuloksista ei tiedoteta erikseen ideointiworkshopin osallistujille.

Lisätiedot ja tutkijoiden yhteystiedot

Mahdollisia kysymyksiä tutkimuksesta pyydämme teitä esittämään Johanna Nissiselle, Severi Konttiselle, Tiina Ihalaiselle tai Johanna Virkille.

Liite 4. Ideointityöpajan kaikki tulokset

Tässä liitteessä on esitetty kaikki ideointityöpajassa osallistujien esittämät ideat. Ideat on koottu ideointityöpajan keskustelusta, sekä ideointidiodista, joihin osallistujat kirjoittivat ideointityöpajan aikana. Vastauksista on kursivoitu osuudet, jotka eivät vastaa ryhmittelynmukaiseen kysymykseen, mutta on kuitenkin esitetty osana osallistujan vastausta. Kursivoidut osuudet löytyvät myös ei-kursivoituina omista vastauskategorioistaan.

Taulukko 4. ”Ketkä voisivat hyötyä älyvaatteesta aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”.

KETKÄ?
YLEISET RYHMÄT
<ul style="list-style-type: none">• varmaan periaatteessa kuka tahansa, jolla on jotain tiettyjä ongelmia, mitä kuntoutetaan• kaikille potilaille• älyvaate sopisi kelle tahansa• iäkkäät asiakkaat• <i>hiljaisen aspiraation tunnistamiseen vanhuspuolella</i>• kaikki AAC-asiakkaat• jos kuntoutujalla on toiminnanohjauksen ongelmia• etäasiakkaat → <i>osoittamisen havainnollistaminen terapeutille esim. hanskan avulla</i>• potilaille, joilla motoriikan ja kognition haasteita• <i>älyvaate voisi auttaa oiretiedostamattomia ymmärtämään esimerkiksi, jos he puhuvat jargonia tai puhuvat epäadekvaatisti</i>

(jatkuu)

Taulukko 4. (jatkuu)

ERITELLYT SAIRAUUS/OIRE/VAMMARYHMÄT
<ul style="list-style-type: none">• dementiapotilaat• dementiapotilaat• dementiapotilailla älyvaate voisi rekisteröidä ja opastaa jos ruoka ei kulkeudu suusta mihinkään.• dementiapotilailla <i>älyvaate voisi lähettää tuntoaistimusta, mikä vastaisi ihon kosketusta/vetämistä nielemiskuntoutuksessa.</i>• dementiapotilaan <i>ohjaamiseen</i>• etenevät sairaudet• etenevissä neurologisissa sairauksissa <i>poolopaita rekisteröisi tiettyjä asioita ja hälyttäisi hiljaisen aspiraation vaarasta → osattaisiin tutkia tarkemmin</i>• <i>seuranta pidemmältä väliltä, esimerkiksi ALS-potilailla spontaani nielemisten määrä tai kehityksen seuranta</i>• <i>parkeilla vaate kertoisi että milloin ääni hiljenee tms</i>• <i>aspiraation tai yskänreaktioiden määrä ruokailujen aikana esimerkiksi potilastietojärjestelmään → graaffi esimerkiksi siitä paljonko potilas on yskinyt tänään ruokaillessaan, tai jos potilas on esimerkiksi kaukana, näin saisi myös raakaa dataa potilailta, joilta kysyttäessä kaikki on aina hyvin → esimerkiksi Parkinson potilaat.</i>• Parkinson-potilaille <i>palautetta äänen voimakkuudesta → esim. värinällä → jotta tietäisi lisätä volaa</i>• <i>älyvaatteesta metronomin kaltainen rytmi puheeseen, auttaisi jos Parkinson-potilaan puhe muuttuu sössöttäväksi tai puuroutuu, voisi toimia myös änkytysasiakkailla, dysartrikoilla tai apraktikoilla.</i>• kognitioltaan heikommitasoiset, kehitysvamma• kehitysvammapuoli varmasti!• kehitysvamma• kehitysvammaisten <i>kommunikointiasioissa, voisi hyödyntää kehon liikkeitä</i>• kehitysvammaiset ja autistit, jotka herkkiä siitä, mitä laittaa päälle• kehitysvammaisille <i>älyvaatteen kautta aistimuksia, esimerkiksi paineen tuntua</i>• kehitysvammaisille <i>kosketus tai aistikokemus voisi toimia puhuttelua vahvempana signaalina älyvaatteen kautta, jolloin he voisivat reagoida paremmin, älyvaate voisi olla parempi kuin ranneke tai jokin muu vastaava, joka voi häiritä, jos on aistilyherkkyyksiä.</i>• <i>älyvaate voisi tulkita paremmin liikuntavammaisten, autistien tai kehitysvammaisten kehon eleitä. Esimerkiksi kun henkilöllä on asiaa, hän liikuttaa jalkaa, jolloin jalassa oleva älyasukka reagoi liikkeeseen.</i>• cp-vamma, laajemmat liikuntavammat• afasiapotilaat• vaikeasti afaattiset, apraktiset asiakkaat jotka tarvitsevat kokonaisvaltaista kuntoutusta• vaikeimmat apraktikot, jotka ovat aloitekyvyttömiä, <i>voisi auttaa heitä saamaan kokemuksen, että pystyvät viestimään muille. Ja että he ymmärtäisivät esimerkiksi, että kättä liikuttaessaan tapahtuu tietty asia.</i>• AVH-asiakkaat• AVH-kuntoutujille, <i>jotka ovat tottuneet käyttämään älylaitteita, voivat pelillisyyden ja kilpailu tms. toimia hyvänä motivaattorina.</i>• aivovamma• kasvojen motoriikka ja puhemotoriikka• puheen sujuvuus -potilaat (änkytys, sokellus yms.)• dysfagia• nielemisvaikeuspotilaat• nielemisen oraalivaiheen kuntoutusta tarvitsevat• äänikuntoutajat• VCD-potilaat• <i>pinta-EMG mittaamaan äänikuntoutujalla esim. hyperfunktionaalista äänen tuottoa</i>• <i>rykimisen rekisteröinti kurkunpään yliärtyvyyspotilailla</i>• trakeostomiapotilaat: pysyvästi trakeostomoidut, trakarivieroitettavat• trakeostomiapotilaat• hengityshalvauspotilaat

Taulukko 5. ”Mihin älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”.

MIHIN?
<p>ÄÄNEN KUNTOUTUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • äänihäiriöiden kuntouttamiseen • rekisteröimään äänenkäyttöä • Voxlog:ia korvaamaan • Voxlogia korvaamaan (äänihäiriöpuolella kuntoutuksessa panta, joka mittaa äänessäoloaikaa ja voimakkuutta). • äänikuntoutuksessa esim. äänihuulivärähtelyn, äänen korkeuden/voimakkuuden rekisteröimiseen • rykimisen rekisteröinti <i>kurkunpään yliärtyvyyspotilailta</i> • <i>pinta-EMG</i> rekisteröimään VCD-kohtauksia tai vaikka spasmodista äänihäiriötä • <i>pinta-EMG</i> mittaamaan <i>äänikuntoutujalla</i> esim. hyperfunktionaalista äänentuottoa • <i>kaulurin kontaktimikrofoni</i> rekisteröimään päivän aikaista äänenkäytön määrää, käytetyn äänen laatua (tietoa voimakkuudesta ja korkeudesta), tätä kautta siis saisi potilasta tietoisemmaksi omista äänenkäytön tottumuksista • älyvaate rekisteröisi kurkunpään lihasten toimintaa äänenkäytön aikana, jolloin saataisiin tietää esim. miten lihakset liikkuu suhteessa toisiinsa, saataisiin tietoa liikelajuuksista ja frekvenssistä • <i>kontaktimikrofonilla tms.</i> äänen laadun kehitystä esim. äänihuulihalvauksesta kuntoutuessa (mahdollinen kuntoutumisen tunnistaminen) • <i>parkeilla</i> vaate kertoisi että milloin ääni hiljenee tms. • <i>parkinson potilaille</i> palautetta äänen voimakkuudesta → <i>esim. värinällä</i> → jotta tietäisi lisätä volaa
<p>NIELEMISEN KUNTOUTUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • nielemisongelmien kuntouttamiseen • rekisteröimään nielemisääniä (yhteys servikaaliseen auskultaatioon) • <i>pinta-EMG esim. kaulalta kaulurilla</i> mittaamaan nielemisten määrää, nielemisen laatua (”tehokkuutta”, kestoa), mahdollista väsymisefektiä • älyvaate rekisteröisi kurkunpään lihasten toimintaa nielemisen aikana, jolloin saataisiin tietää esim. miten lihakset liikkuu suhteessa toisiinsa, saataisiin tietoa liikelajuuksista ja frekvenssistä • <i>dementiapotilailta</i> älyvaate voisi rekisteröidä ja opastaa jos ruoka ei kulkeudu suusta mihinkään. • nielemisen arviointiin, informaatio pidemmältä aikaväliltä • <i>dementiapotilailta älyvaate voisi lähettää tuntoaistimusta, mikä vastaisi ihon kosketusta/vetämistä</i> nielemiskuntoutuksessa. • aspiraation tunnistaminen muuten, kuin yskimisestä, esim. pulssin noususta, hengitystahdin tihentymisestä, tippa silmässä, epämukava olo → <i>älyvaate rekisteröisi dataa</i> ja sitä voisi hyödyntää tässä. • aspiroinnin merkkien rekisteröinti • <i>etenevissä neurologisissa sairauksissa poolopaita</i> rekisteröisi tiettyjä asioita ja hälyttäisi hiljaisen aspiraation vaarasta → osattaisiin tutkia tarkemmin • aspiraation tai yskänreaktioiden määrä ruokailujen aikana esimerkiksi potilastietojärjestelmään → graaffi esimerkiksi siitä paljonko potilas on yskinyt tänään ruokaillessaan, tai jos potilas on esimerkiksi kaukana, näin saisi myös raakaa dataa potilailta, joilta kysyttäessä kaikki on aina hyvin → <i>esimerkiksi parkinson potilaat.</i>

(jatkuu)

Taulukko 5. (jatkuu)

KUNTOUTUKSEN SEURANTA JA MONITOROINTI
<ul style="list-style-type: none">• esim. hoitajien/avustajien tekemän kuntoutuksen seuraaminen• kuntoutuksen vaikuttavuuden rekisteröinti ja seuranta, esimerkiksi, mitä kuntoutuksessa tapahtuu, kuntoutuksessa tehdyt harjoitukset, tai tapahtuuko jonkinlaista edistymistä lihaksissa tai liikelaajuuksissa.• kuntoutuksen vaikuttavuuden rekisteröinti• älyvaate voisi rekisteröidä kuntoutujan toimintaa, jolloin saisi tietoa pidemmältä aika väliltä jostain tietystä toiminnasta• seuranta pidemmältä väliltä, esimerkiksi <i>ALS-potilailla</i> spontaani nielemisten määrä tai kehityksen seurantaa• <i>tekstiili, joka tunnistaisi tiettyjä asioita nielemiseen liittyen</i> → hoitajien kanssa tehtyjen nielemisharjoitusten ja nielemiskokeiluiden seurantaan puheterapeuteille• kuntoutuksen tehokkuuden seurantaan, ja seuraamaan kuinka ohjeet ovat siirtyneet arkeen.• ohjelma, joka keräisi dataa asiakkaan toiminnoista ja rekisteröisi sen puheterapeuteille, <i>samalla vaate voisi oppia datasta jotakin, esimerkiksi, että pitää antaa voimakkaampi viesti tai että kuva on väärässä paikassa, ja että asiakas ei osu kuvaan</i> → vaate muuttuisi/oppisi saamansa datan mukaan• kasvava palkki havainnollistamaan kuntoutuksen etenemistä• älyvaate voisi mitata vuorovaikutustilanteisiin osallistumista (toisen ihmisen läsnäolo + äänenkäyttö).• älyvaate voisi tuoda tietoa siitä, mitkä ovat arjen ongelmakohdat esimerkiksi syömisessä, nielemisessä tai kommunikoinnissa → kuntoutuksen kohdentaminen.• <i>yhdistettynä älylaseihin</i> (tuomaan infoa tai feedbackia näkökenttään)• <i>yhdistettynä kuulokkeeseen</i> (tuomaan auditiivista infoa/feedbackia)• haptinen feedback• nielemisongelmien kuntoutuksessa biofeedback:inä• visuaalinen palaute ja auditiivinen palaute kuntoutuksessa• antamaan palautetta, jos ruokailee liian nopeasti• esimerkkejä visuaalisen/auditiivisen/haptisen feedbackin käyttöön: viestimään VCD-kohtauksessa toimintaohjeista, huomauttamaan epäedullisesta äänenkäyttötavasta, huomauttamaan epäedullisesta nielemisestä/nielemisasennosta tms.
KOMMUNIKOINNIN KUNTOUTUS
<ul style="list-style-type: none">• epäselvän puheen rekisteröinti, visualisointi ja selkeyttäminen• <i>älyvaate voisi muuttaa esim. puhutun puheen visuaaliseksi</i>, mikä antaisi tukea kuntoutujalle puheen selkeyttämiseksi• älyvaateen kautta saisi visuaalista tukea epäselvän puheen selkeyttämiseksi• älyvaatteesta metronomin kaltainen rytmi puheeseen. Auttaisi jos <i>parkinson potilaan</i> puhe muuttuu sössöttäväksi tai puuroutuu, <i>voisi toimia myös änkytysasiakkailta, dysartrikoilla tai apraktikoilla</i>.• kielellisten toimintojen kuntouttamiseen• <i>kehitysvammaisten</i> kommunikointiasioissa, <i>voisi hyödyntää kehon liikkeitä</i>• kommunikaatioaloitteiden havainnointiin → <i>rekisteröisi puheterapeutille tietoa (rekisteröidyt aloitteet visuaaliseksi kartaksi, kuvaksi tai pylväsdiagrammiksi)</i> toimisi kuntoutujan motivaationa, kun näkisi edistymisensä.• <i>vaikeimmat apraktikot, jotka ovat aloitekyvyttömiä</i>, voisi auttaa heitä saamaan kokemuksen, että pystyvät viestimään muille, ja että he ymmärtäisivät esimerkiksi, että kättä liikuttaessaan tapahtuu tietty asia.• <i>delayed audio feedback ilman erillisiä laitteita tai kännykkäsovellusta</i> (älyvaate korvaisi nämä) → esim. änkytyksen kuntoutuksessa
SENSORIIKAN KUNTOUTUS
<ul style="list-style-type: none">• <i>kehitysvammaisille</i> älyvaateen kautta aistimuksia, esimerkiksi paineen tuntua• <i>kehitysvammaisille</i> kosketus tai aistikokemus voisi toimia puhuttelua vahvempana signaalina älyvaateen kautta, jolloin he voisivat reagoida paremmin, älyvaate voisi olla parempi kuin ranneke tai jokin muu vastaava, joka voi häiritä, jos on aistiylherkkyksiä.

(jatkuu)

Taulukko 5. (jatkuu)

KUNTOUTUJAN MOTIVOINTI JA AKTIVOINTI
<ul style="list-style-type: none">• kuntoutetaan motivointi• aktivoimiseen, siihen että asiakkaasta tuntuu siltä, että hänen ”sanomisilla” on merkitystä. Aloitekyvyttömän kuntouttamiseen.• <i>AVH-kuntoutujille, jotka ovat tottuneet käyttämään älylaitteita, voivat pelillisuus ja kilpailu tms. toimia hyvänä motivaattorina.</i>• asiakas motivoituu, kun näkee itse datan siitä, kuinka paljon on harjoitellut → esim. toistomäärät• älyvaate voisi toimia motivointiin esimerkiksi nielemiskuntoutuksessa, kun potilas ymmärtäisi ja saisi visuaalisen palautteen miksi jotakin tehdään → <i>esimerkiksi asteikko miten kuntoutus etenee ja mihin sillä kuntoutuksella pyritään</i>, älyvaate voisi kerätä biofeedbackia ja toistojen määrää.• <i>pelillisuus</i> motivaattorina• potilaalle merkityksellisten etappien havainnollistaminen datan avulla motivaattorina
PUHETTA TUKEVAT JA KORVAAVAT KOMMUNIKOINTIKEINOT
<ul style="list-style-type: none">• AAC-kuntoutuksessa ihan sen AAC-matskun käyttöön• opetetaan eleiden merkitystä <i>esim., jos mukamas sahataan sahalla niin sitten älyvaate tuottaa ”sahan”</i>• vaate voisi tuottaa kuntoutujan puolesta puhetta, <i>esim. osoittamalla esinettä, jostain kaiuttimesta kuuluisi ääntä.</i>• todella vaikea oirekuva kuntoutukseen, sellainen missä aloitetaan osoittamisesta ja katseesta• eleiden ja ilmeiden (?) tulkintaan• kuntoutujan tueksi visuaalista/auditiivista tukea
MUISTUTTAMAAN
<ul style="list-style-type: none">• <i>esim. värinällä</i> muistuttamaan eleistä, liikkeistä, ”väärästä” toiminnasta jne.• älyvaate voisi muistuttaa kuntoutujaa tekemään jotain/olemaan tekemättä jotain• älyvaate voisi auttaa <i>oiretiedostamattomia</i> ymmärtämään esimerkiksi, jos he puhuvat jargonia tai puhuvat epäadekvaatisti.• <i>älyvaatteeseen voisi nopeasti tallentaa kuvia käyttäjän arkipäiväisistä asioista työmuistin tueksi, siten, että käyttäjä pystyisi koko ajan näkemään niitä esimerkiksi hihoista, ja ne olisi nopeasti muokattavissa.</i>
KUNTOUTUKSEN INTEGROINTI ARKEEN
<ul style="list-style-type: none">• kuntoutuksen integroiminen arkeen• havainnointiin asiakkaan arjessa, ja muistuttamaan asiakasta esimerkiksi, jos ruokailee liian nopeasti.• kuntoutuksen tuominen arkeen älyvaatteen avulla, luo paremmat sovellusmahdollisuudet sekä suuremman kuntoutusmäärän toteuttamisen → <i>ei vaatisi ylimääräisiä kuntoutusvälineitä → vaatteet kulkevat aina mukana.</i>
YKSILÖIDYT IDEAT
<ul style="list-style-type: none">• ottamaan pinta-EMG (<i>esim. poolopaidan kaulus/kauluri</i>)• <i>etäasiakkaat</i> → osoittamisen havainnollistaminen terapeutille <i>esim. hanksan avulla</i>• tuntoaistimusten antaminen, lihasten liikkeiden aktivointi kasvoilta/ kaulan alueelta, aac-ohjelmat, asiakkaan liikkeiden havainnointi → raportti terapeutille, muistin tuki, pikapiirtäminen• älytrakeostomiaan• oiretiedostuksen parantamiseen• <i>dementiapotilaan</i> ohjaamiseen• toimintakyvyn mittaamiseen, fysikaalisten ilmiöiden rekisteröintiin esimerkiksi äänen voimakkuus, äänen korkeus, nielemisfrekvenssi tms.

Taulukko 6. ”Miten älyvaatetta voitaisiin käyttää aikuisten puheterapeuttisessa kuntoutuksessa?”.

MITEN?
PIIRTÄMINEN
<ul style="list-style-type: none"> • hieman kuten se pictionary-peli missä piirretään ilmaan
KONTAKTIMIKROFONI
<ul style="list-style-type: none"> • kaulurin kontaktimikrofoni rekisteröimään päivän aikaista äänenkäytön määrää, käytetyn äänen laatua (tietoa voimakkuudesta ja korkeudesta), tätä kautta siis saisi potilasta tietoisemmaksi omista äänenkäytön tottumuksista • kontaktimikrofonilla tms. äänen laadun kehitystä esim äänihuulihalvauksesta kuntoutuessa (mahdollinen kuntoutumisen tunnistaminen)
VÄRINÄ
<ul style="list-style-type: none"> • esim. värinällä muistuttamaan eleistä, liikkeistä, ”väärästä” toiminnasta jne. • parkinson potilaille palautetta äänen voimakkuudesta → esim. värinällä → jotta tietäisi lisätä volaa
KEHON LIIKKEILLÄ JA ELEILLÄ
<ul style="list-style-type: none"> • kehitysvammaisten kommunikointiasioissa, voisi hyödyntää kehon liikkeitä • vaate voisi tuottaa kuntoutujan puolesta puhetta. Esim. osoittamalla esinettä, jostain kaiuttimesta kuuluisi ääntä. • opetetaan eleiden merkitystä., esim., jos mukamas sahataan sahalla niin sitten älyvaate tuottaa ”sahan” • älyvaate voisi tulkita paremmin liikuntavammaisten, autistien tai kehitysvammaisten kehon eleitä, esimerkiksi kun henkilöllä on asiaa, hän liikuttaa jalkaa, jolloin jalassa oleva älyasukka reagoi liikkeeseen.
KOSKETUKSELLE
<ul style="list-style-type: none"> • kehitysvammaisille kosketus tai aistikokemus voisi toimia puhuttelua vahvempana signaalina älyvaatteen kautta, jolloin he voisivat reagoida paremmin, älyvaate voisi olla parempi kuin ranneke tai jokin muu vastaava, joka voi häiritä, jos on aistiyliherkkyksiä.
PELILLISYYS
<ul style="list-style-type: none"> • pelillisuus motivaattorina • AVH-kuntoutujille, jotka ovat tottuneet käyttämään älylaitteita, voivat pelillisuus ja kilpailu tms. toimia hyvänä motivaattorina.

(jatkuu)

Taulukko 6. (jatkuu)

VAATEKAPPALE
<ul style="list-style-type: none">• korvanappi• kontaktimikrofoni voisi mitata pinnan värähtelyä, jolloin saisi alempien taajuuksien informaatiota puheesta ilman ilmanpaineen vaihtelua, sillä saisi äänisignaaleja talteen, esim. poolopaita.• kypärälakki, joka ottaisi ääntä ja lisäksi antaisi korvaan tietoa.• älykommandopipo, koko naaman alue• <i>etenevissä neurologisissa sairauksissa poolopaita rekisteröisi tiettyjä asioita ja hälyttäisi hiljaisen aspiraation vaarasta → osattaisiin tutkia tarkemmin</i>• <i>ottamaan pinta-EMG (esim. poolopaidan kaulus/kauluri)</i>• <i>etäasiakkaat → osoittamisen havainnollistaminen terapeutille esim. hanksan avulla</i>• yhdistettynä älylaseihin (<i>tuomaan infoa tai feedbackia näkökenttään</i>)• yhdistettynä kuulokkeeseen (<i>tuomaan auditiivista infoa/feedbackia</i>)
ÄLYVAATTEEN TOIMINTA
<ul style="list-style-type: none">• <i>ohjelma, joka keräisi dataa asiakkaan toiminnoista ja rekisteröisi sen puheterapeuteille, samalla vaate voisi oppia datasta jotakin, esimerkiksi, että pitää antaa voimakkaampi viesti tai että kuva on väärässä paikassa, ja että asiakas ei osu kuvaan → vaate muuttuisi/oppisi saamansa datan mukaan</i>• <i>tietokoneohjelma, joka ottaa vastaan tietoa älyvaatteesta ja jolla pt voi ohjata vaatteen toimintoja esim. sen sisältämät kuvat, painetunnon määrä, optimaalinen kohta viesteille jne., ohjelma keräisi dataa asiakkaan toiminnoista ja optimoisi älyvaatetta asiakkaalle mahdollisimman tehokkaaksi kuntoutusvälineeksi</i>• <i>älyvaate voisi muuttaa esim. puhutun puheen visuaaliseksi, mikä antaisi tukea kuntoutujalle puheen selkeyttämiseksi</i>
MUOKATTAVUUS JA YKSILÖINTI
<ul style="list-style-type: none">• älytekstiili nauhoittamaan tai rekisteröimään puhetta• älylasien kautta informaatiota kuntoutujan omaan näkökenttään• <i>delayed audio feedback</i> ilman erillisiä laitteita tai kännykkäsovellusta (<i>älyvaate korvaisi nämä</i>) → <i>esim. änkkytyksen kuntoutuksessa</i>• älyvaatteen hyödyntäminen transkutaanisen sähköstimulaation tavoin, transkutaanisen sähköstimulaation annostelu itsenäisesti älyvaatteen avulla.• älyvaatteeseen voisi nopeasti tallentaa kuvia käyttäjän arkipäiväisistä asioista <i>työmuistin tueksi</i>, siten, että käyttäjä pystyisi koko ajan näkemään niitä esimerkiksi hihoista, ja ne olisi nopeasti muokattavissa.• <i>aspiraation tunnistaminen muuten, kuin yskimisestä, esim. pulssin noususta, hengitystahdin tihentymisestä, tippa silmässä, epä mukava olo → älyvaate rekisteröisi dataa ja sitä voisi hyödyntää tässä.</i>• tekstiili, joka tunnistaisi tiettyjä asioita nielemiseen liittyen → <i>hoitajien kanssa tehtyjen nielemisharjoitusten ja nielemiskokeiluiden seurantaan puheterapeuteille</i>• tietokoneohjelma, joka ottaa vastaan tietoa älyvaatteesta ja jolla pt voi ohjata vaatteen toimintoja esim. sen sisältämät kuvat, painetunnon määrä, optimaalinen kohta viesteille jne., <i>ohjelma keräisi dataa asiakkaan toiminnoista ja optimoisi älyvaatetta asiakkaalle mahdollisimman tehokkaaksi kuntoutusvälineeksi</i>
HELPPOKÄYTTÖISYYS
<ul style="list-style-type: none">• <i>kuntouksen tuominen arkeen älyvaatteen avulla, luo paremmat sovellusmahdollisuudet sekä suuremman kuntoutusmäärän toteuttamisen → ei vaatisi ylimääräisiä kuntoutusvälineitä → vaatteet kulkevat aina mukana.</i>
REKISTERÖINTI JA TIEDON KERÄÄMINEN
<ul style="list-style-type: none">• <i>kommunikaatioaloitteiden havainnointiin → rekisteröisi puheterapeutille tietoa (rekisteröidyt aloitteet visuaaliseksi kartaksi, kuvaksi tai pylväsdiagrammiksi) toimisi kuntoutujan motivaationa, kun näkisi edistymisensä.</i>• EMG esim. kaulalta kaulurilla <i>mittaamaan nielemisten määrää, nielemisen laatua ("tehokkuutta", kesto), mahdollista väsymisefektiä</i>• pinta-EMG <i>mittaamaan äänikuntoutujalla esim. hyperfunktionaalista äänentuottoa</i>• pinta-EMG <i>rekisteröimään VCD-kohtauksia tai vaikka spasmodista äänihäiriötä</i>

Liite 5. Litterointimerkit

O: osallistujan puheenvuoro

, jäsentää tekstiä

-- tekstiä lyhennetty poistamalla sisällön kannalta merkityksetön osa

... ilmaisu jää kesken