



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

KLIININEN NEUROFYSIOLOGIA TYKS MAJAKKASAIRAALASSA

Hoitohenkilöstön ajoittaminen ja sijoittaminen

TEKIJÄ: Heidi Penger

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Bioanalytiikan kliinisen asiantuntijan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Heidi Penger	
Työn nimi Kliininen neurofysiologia Tyks Majakkasairaалassa – Hoitohenkilöstön ajoittaminen ja sijoittaminen	
Päiväys	18.6.2020
Sivumäärä	51
Ohjaajat Anne Hjort, hallinnollinen osastonhoitaja (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri); Leena Tikka, yliopettaja (Savonia-ammattikorkeakoulu)	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Kliininen neurofysiologia, Kuvantamisen toimialue, Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri (VSSHP)	
Tiivistelmä	
<p>Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri (VSSHP) rakennuttaa uuden Tyks Majakkasairaalan korvaamaan osan nykyisistä tiloistaan. Majakkasairaalan on tarkoitus valmistua loppuvuodesta 2021. VSSHP:n kuvantamisen toimialueeseen kuuluvan kliinisen neurofysiologian yksikön on tarkoitus sijoittua uuteen Majakkasairaalaan. Kliininen neurofysiologia on diagnostinen lääketieteen ala, jonka tutkimussovelluksilla mitataan keskushermoston, ääreishermoston ja lihasten sähköistä toimintaa ja toiminnan muutoksia.</p> <p>Uusien tilojen suunnittelu on vaativa ja laaja kokonaisuus. Tavoitteena on käyttäjälähtöiset ja toimintaan sopivat työtilat. Työtilojen on oltava tarpeenmukaiset ja turvalliset. Ergonomian keinoilla voidaan vaikuttaa ihmisten turvallisuuteen, terveyteen ja hyvinvointiin sekä työn ja järjestelmien tehokkaaseen toimintaan. Sairaalatiloja uudistettaessa tulee huomioida muutoksen vaikutukset henkilöstöön ja toimintamalleihin.</p> <p>Työn määrän tulee olla sopiva, odottelu tai jatkuva ylityön tarve kertovat huonosta työn organisoinnista. Työajalla tarkoitetaan aikaa, jota käytetään työn tekemiseen ja jolloin työntekijän on oltava työntekopaikalla työnantajan käytettävissä. Suunniteltaessa työtä yhdistetään tehtävät ja henkilöt sekä määrällisesti että ajallisesti.</p> <p>Oikeanlaisilla työaikaratkaisuilla uudessa Majakkasairaалassa kliinisen neurofysiologian yksikön toiminta voidaan järjestää tehokkaasti ja toimivasti. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella tulevan kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työvuoroja ja potilastutkimusten ajanvarausta tämänhetkisen tiedon avulla siten, että oikea määrä hoitohenkilöstöä on oikeassa paikassa oikeaan aikaan.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada uuden Majakkasairaalan kliinisen neurofysiologian yksikön tilat mahdollisimman tehokkaaseen ja tarkoituksenmukaiseen käyttöön, hoitohenkilöstön terveys ja hyvinvointi huomioiden. Tämä opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisena kehittämistyönä ja tuotoksena syntyi kehittämissuunnitelmaa uuteen Majakkasairaalaan sijoittuvan kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaan.</p>	
Avainsanat kliininen neurofysiologia, tilasuunnittelu, toiminnan suunnittelu, työaikasunnitelma	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Master's Degree Programme in Biomedical Laboratory Science			
Author Heidi Penger			
Title of Thesis The Clinical Neurophysiology Unit in the Tyks Lighthouse Hospital – Organizing Staff and Work			
Date	June 18, 2020	Pages	51
Supervisors Anne Hjort, Administrative Head Nurse (The Hospital District of Southwest Finland); Leena Tikka, Principal Lecturer (Savonia University of Applied Sciences)			
Client Organisation/Partner Clinical Neurophysiology, Medical Imaging Department, The Hospital District of Southwest Finland			
<p>Abstract</p> <p>The Hospital District of Southwest Finland is replacing parts of its current facilities by building a new hospital called Tyks Lighthouse Hospital. The new hospital is planned to be finished by the end of 2021. The clinical neurophysiology unit, part of Medical Imaging Department, is one of the departments that will be placed in the new Tyks Lighthouse Hospital. Clinical neurophysiology is a diagnostic field of medicine that measures the electric functionality and changes in the functionality of the central nervous system, the peripheral nervous system and the musculature.</p> <p>It is a demanding and extensive task to plan the facilities of the new hospital. It is important that the facilities will be user friendly and functional as well as practical and safe. Ergonomics have an impact on the safety, health and well-being of people. It also affects the efficiency. When planning the hospital facilities it is important to take into consideration how the changes will impact the personnel and the ways of working.</p> <p>It is important that the amount of work fits the resources available. It is a sign of poor organizing of the resources if the personnel constantly have too much waiting time or often need to work overtime. Working hours refer to the time that is being spent on working and the time window when the employee needs to be available at the workplace. When planning the work it is important to consider the full resources and requirements: the tasks and the employees as well as aspects like time and the amount of work.</p> <p>By planning the working hours in the best possible way it is possible to organize the unit of clinical neurophysiology in the Tyks Lighthouse Hospital in an effective way. The aim of this thesis was to plan the personnel resources for the future clinical neurophysiology unit in the Tyks Lighthouse Hospital. The aim was to look into both the working hours and the shifts as well as the patient appointments to make sure that there would always be the right number of employees in the right place.</p> <p>The aim of this thesis was to make the facilities of the clinical neurophysiology unit of the Tyks Lighthouse Hospital as effective and functional as possible without compromising the health and the wellbeing of the personnel. This thesis was made as development and research project and as a result it provides development ideas for the clinical neurophysiology unit of the new Tyks Lighthouse Hospital.</p>			
Keywords clinical neurophysiology, facility planning, management planning, work shift plan			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	KLIININEN NEUROFYSIOLOGIA JA SEN YLEISIMMÄT SOVELLUKSET	7
2.1	Kliininen neurofysiologia.....	7
2.2	Kliinisen neurofysiologian yleisiä sovelluksia	8
2.2.1	Elektroneuromyografia eli ENMG.....	8
2.2.2	Elektroenkefalografia eli EEG.....	8
2.2.3	Video-EEG.....	9
2.2.4	Uni- ja vireystilatutkimukset	10
2.2.5	Herätevasteet ja tuntokynnysmittaukset	11
2.2.6	Autonomisen hermoston mittaukset	12
2.2.7	Transkraniaalinen magneettistimulaatio eli TMS.....	12
2.2.8	Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio eli tDCS.....	12
3	TILASUUNNITTELU JA MAJAKKASAIRAALA	14
3.1	Majakkasairaala	15
3.2	Majakkasairaala ja kliinisen neurofysiologian yksikkö	15
4	TOIMINNAN JA TYÖN SUUNNITTELU	16
4.1	Toiminnan suunnittelu	16
4.2	Suunnittelu ja kehittäminen.....	16
4.3	Työn organisointi	17
4.4	Työajan ja työvuorojen suunnittelu	19
4.5	Kliinisen neurofysiologian yksikön työvuorosuunnittelu.....	21
4.6	Kustannuslaskenta	22
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	23
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	23
6.1	Tutkimuksen toteuttaminen kehittämistyönä.....	24
6.2	Lähtötilanteen kartoitus	24
6.3	Käytettävä aineisto.....	29
7	KLIINISEN NEUROFYSIOLOGIAN TILOJEN, TOIMINNAN JA TYÖVUOROJEN UUELLEENJÄRJESTELY MAJAKKASAIRAALASSA.....	31
7.1	ENMG-tutkimukset.....	31
7.2	EEG-tutkimukset	32

7.3	Video-EEG-tutkimukset	34
7.4	Uni- ja vireystilatutkimukset	35
7.5	Herätevasteet ja tuntokynnysmittaukset	37
7.6	Autonomisen hermoston mittaukset	39
7.7	TMS.....	39
7.8	tDCS.....	40
7.9	Yhteenveto kehittämissuhteista.....	41
8	POHDINTA.....	43
8.1	Opinnäytetyön eettisyys	43
8.2	Tuotettujen kehittämissuhteiden tarkastelu ja luotettavuus	44
8.3	Jatkotutkimusaiheet.....	46
	LÄHTEET	47

1 JOHDANTO

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri (VSSHP) rakennuttaa uuden Tyks Majakkasairaalan korvaamaan nykyistä Tyks U-sairaala (Niemi 2015, 3). Tässä opinnäytetyössä uutta sairaalarakennusta kutsutaan lyhyesti Majakkasairaalaksi. Majakkasairaalan on tarkoitus valmistua loppuvuodesta 2021, ja siitä on tarkoitus tulla uusinta sairaalateknologiaa käyttävä ja perhekeskeisiä arvoja toiminnassaan hyödyntävä sairaala (T3-sairaala 2019). Majakkasairaalan kerrokset tulevat pääosin sairaalatoiminnan käyttöön (T3-Hankesuunnitelma 2014-11-25, 25). VSSHP:n kuvantamisen toimialueeseen kuuluvan kliinisen neurofysiologian yksikön on tarkoitus sijoittua uuteen Majakkasairaalaan (8.3 Kliininen neurofysiologia (knf) 2015). Kliininen neurofysiologia on diagnostinen lääketieteen ala (Mervaala ym. 2019, 14 - 15). Kliinisen neurofysiologian tutkimussovelluksilla mitataan keskushermoston, ääreishermoston ja lihasten sähköistä toimintaa ja toiminnan muutoksia eri tautitiloissa (Partanen ym. 2006, Salmi 2018).

Uusien tilojen suunnittelu on vaativa ja laaja kokonaisuus. Tavoitteena on käyttäjälähtöiset ja toimintaan sopivat työtilat. (TTL 2015.) Toiminta ja työprosessit tulee tuntea riittävän hyvin, ja työtilojen on oltava tarpeenmukaiset ja turvalliset. Ergonomian keinoilla voidaan vaikuttaa ihmisten turvallisuuteen, terveyteen ja hyvinvointiin sekä työn ja järjestelmien tehokkaaseen toimintaan. (Malkin 2007, Lehtelä 2011, 129, Repo, Ravantti ja Pääkkönen 2015, 23.) Sairaalatiloja uudistettaessa tulee huomioida muutoksen vaikutukset henkilöstöön ja toimintamalleihin. Kehittäminen terveydenhuollossa kannattaa, sillä silloin pyritään tietoisesti parempaan ja mahdollistetaan toiminnan muutokset. (Pomare, Churruca, Long, Ellis ja Braithwaite 2019.)

Työn määrän tulee olla sopiva. Odottelu tai jatkuva ylityön tarve kertovat huonosta työn organisoinnista. (Repo ym. 2015, 7 - 8.) Työajalla tarkoitetaan aikaa, jota käytetään työn tekemiseen, ja jolloin työntekijän on oltava työntekopaikalla työnantajan käytettävissä (Työaikalaki 872/2019). Suunniteltaessa työtä yhdistetään tehtävät ja henkilöt sekä määrällisesti että ajallisesti (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 27 - 29, Repo ym. 2015, 8).

Oikeanlaisilla työaikaratkaisuilla uudessa Majakkasairaalassa kliinisen neurofysiologian yksikön toiminta voidaan järjestää tehokkaasti ja toimivasti. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella tulevan kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työvuoroja ja potilastutkimusten ajanvarauksia tämänhetkisen tiedon avulla siten, että oikea määrä hoitohenkilöstöä on oikeassa paikassa oikeaan aikaan.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada uuden Majakkasairaalan kliinisen neurofysiologian yksikön tilat mahdollisimman tehokkaaseen ja tarkoituksenmukaiseen käyttöön, hoitohenkilöstön terveys ja hyvinvointi huomioiden. Tämä opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisena kehittämistyönä, ja tuotoksena syntyi kehittämissuhteita uuteen Majakkasairaalaan sijoittuvan kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaan.

2 KLIININEN NEUROFYSIOLOGIA JA SEN YLEISIMMÄT SOVELLUKSET

2.1 Kliininen neurofysiologia

Kliininen neurofysiologia on diagnostinen lääketieteen ala, joka toimii yhteistyössä eri lääketieteen erikoisalojen kanssa (Mervaala ym. 2019, 14 - 15). Kliinisen neurofysiologian tutkimuksilla mitataan keskushermoston, ääreishermoston ja lihasten sähköistä toimintaa ja toiminnan muutoksia eri tautitiloissa (Partanen ym. 2006, Salmi, 2018). Kliinisen neurofysiologian mittauksia voidaan hyödyntää potilaan hoitoketjun eri osissa, alkuvaiheen diagnostiikassa, hoidon toteuttamisessa tai hoidon tehon seurannassa (Mervaala ym. 2019, 14 - 15). Yleisiä kliinisen neurofysiologian sovelluksia ovat elektroencefalografia (EEG), elektroneuromyografia (ENMG), kvantitatiivinen tuntotestaus (QST), erilaiset herätevastetutkimukset ja elimellisten unihäiriöiden diagnostiikka (Salmi, 2018). Lisäksi kliinisen neurofysiologian yksiköt suunnittelevat ja toteuttavat itsenäisesti neuromodulaatiohoitoja (Mervaala ym. 2019, 15).

Biosignaalien, eli elävistä olennoista mitattujen signaalien, mittaaminen ja tulkinta ovat kliinisen neurofysiologian tutkimusten perusta. Kliinisen neurofysiologian tutkimuksissa mitattavien biosignaalien määrä vaihtelee. Joissakin tutkimuksissa mitataan vain yhtä biosignaalia, kuten elektroneuromyografia (ENMG). Toiset tutkimukset taas perustuvat moneen toisistaan hyvinkin poikkeavan biosignaalin mittaamiseen, kuten erilaiset uni- ja vireystilatutkimukset. Kliinisen neurofysiologian tutkimuksissa analyysi mitattavasta biosignaalista perustuu yleensä silmämääräiseen tarkasteluun näyttörudulle piirryneestä signaalista. Lausunto tehdään useimmiten vasta mittaustilanteen jälkeen, mutta signaalin laadun arvio on tehtävä mittaustilanteessa. Mittausta suorittavan henkilön on tunnettava tulkinnan perusteet, jotta signaalin keräys tapahtuu laadukkaasti. (Vanhatalo, Kortelainen, Parkkonen ja Könönen 2019, 36.)

Kliinisen neurofysiologian yksiköissä tehtävät mittaukset ovat herkkiä ja niihin tulee lähes aina paljon häiriöitä eli artefaktoja (Salmi 2018, Vanhatalo, Lauronen, Heinonen, Kallio ja Mervaala 2019, 130 - 131). Osan artefaktoista aiheuttaa mitattava potilas, kuten lihasjännityksen, liikkeen tai silmänräpäytyksen. Osa artefaktoista on kuitenkin potilaan elimistön ulkopuolisia, kuten mittaustilanteeseen tai potilaaseen indusoitava ulkoinen sähkökenttä tai huono elektrodikontakti. Tärkeää on tunnistaa artefaktojen synty ja suunnitella mittaustilanteet mahdollisimman häiriöttömiksi. (Vanhatalo ym. 2019 (1), 130 - 131.) Sairaalaoloissa häiriöitä aiheuttavia häiriökenttiä on enemmän kuin esimerkiksi kotioloissa. Häiriölähteet kannattaa arvioida ja mahdollisuuksien mukaan poistaa jo sairaalarakennusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Tutkimushuoneiden sijoittelu ja varustelu on tärkeä osa kliinisen neurofysiologian mittausten häiriöiden poistoa. (Koivu, Eskola ja Tolonen 2006, 76 - 77.)

2.2 Kliinisen neurofysiologian yleisiä sovelluksia

2.2.1 Elektroneuromyografia eli ENMG

Elektroneuromyografian, eli ENMG-tutkimuksen, käyttöaiheita ovat ääreishermovaurioiden ja -sairauksien, hermolihasliitoksen toimintahäiriöiden ja erilaisten lihassairauksien diagnostiikassa ja seurannassa. Yhdessä laboratoriotutkimusten, kuvantamistutkimusten ja lihasbiopsian kanssa ENMG-tutkimusta käytetään perifeeristen neuromuskulaarisairauksien diagnostiikassa. Ennen ENMG-tutkimusta on tärkeää muodostaa kysymyksenasettelu potilaan oireiden ja muiden löydösten perusteella, jotta ENMG-tutkimuksen tavoitteet ja painotukset ovat selvillä mittauksia tehdessä. Toisissa kysymyksenasetteluissa painotetaan neurografian, eli hermojohtonopeusmittausten, ja toisissa myografian, eli lihassolukalvojen sähköisen potentiaalin muutoksen, mittausten osuutta ENMG-tutkimusta tehdessä. ENMG-tutkimus tehdään aina potilaalle yksilöllisesti suunniteltuna. (Falck 2006, 451 - 455, Koivu ja Puhakka 2019, 48 - 53.) Neurografia suoritetaan yleensä pintaelektrodeilla ja mitataan sekä motoristen että sensoristen hermojen hermojohtonopeutta. Elektromyografia taas kertoo enemmän hermojen ja lihasten toiminnasta. (Stålberg 2016.)

ENMG-tutkimuksen avulla arvioidaan onko todettavissa neuromuskulaarijärjestelmän vaurioita, minkälaisia, kuinka laajoja ja millä tasolla vauriot sijaitsevat. ENMG-tutkimuksella mitataan paksujen perifeeristen hermosäikeiden toimintaa; ohuiden hermosäikeiden toiminnasta ei ENMG-tutkimuksella saada tietoa. (Falck 2006 453 - 456, Stålberg 2016, Koivu ja Puhakka 2019, 48 - 53.) Yleensä olisi hyvä ajoittaa ENMG-tutkimus aikaisintaan kolmen tai neljän viikon päähän potilaan oireiden alusta, jotta elektrofysiologisesti havaittavat muutokset ovat ehtineet kehittyä ääreishermoissa ja lihaksissa. Joissakin tautitiloissa, esimerkiksi polyradikuliitissa, elektrofysiologiset muutokset näkyvät aikaisemmin ENMG-tutkimuksesta ja tällöin mittauksia tehdään päivystysluonteisesti. (Falck 2006 453 - 456, Koivu ja Puhakka 2019, 48 - 53.)

ENMG-tutkimuksen suorittaa yleensä kliinisen neurofysiologian lääkäri ja aikaa tutkimiseen menee 30 – 60 minuuttia. Kustannussyistä joissakin kliinisen neurofysiologian yksiköissä myös hoitohenkilöstö tekee mittauksia. Hoitohenkilöstö tekee tällöin tutkimuksesta neurografia osuuden ja lääkäri myografian. (Falck 2006, 451, 462.)

2.2.2 Elektroenkefalografia eli EEG

Elektroenkefalografia, eli EEG, on mittaus, jossa potilaan pään alueelta mitataan signaalia aivosolujen toiminnasta. Tavallisimmin EEG:n mittaus suoritetaan potilaan pään ihon pinnalle asetettujen elektrodien avulla. EEG signaali muodostuu elektrodien välisistä jännite-eroista. EEG signaalista tarkastellaan useimmiten jännitevaihteluiden suuruutta ja nopeutta. (Tatum ym. 2018, Vanhatalo ym. 2019 (2), 126 - 129.) Käytettävät elektrodit asetellaan kansainvälisen standardin mukaisesti omille paikoilleen potilaan anatomian mukaan, mikä mahdollistaa EEG:n tulkinnan yleismaailmallisesti kerästä ja potilaasta toiseen (Vanhatalo ym. 2019 (2), 126 - 129). Kliinisessä käytössä EEG signaalia arvioidaan katselemalla ja tulkitsemalla (Tatum ym. 2018, Vanhatalo ym. 2019 (2), 126 - 129).

EEG-tutkimuksia tehdään eniten polikliinisisille potilaille. Sairaalaolosuhteissa EEG voidaan kuitenkin suorittaa monella tapaa ja eripituisena tarpeesta riippuen. (Lauronen, Toppila, Müller, Heinonen, Kallio ja Mervaala 2019, 150 - 151.) Tavallisia kliinisen neurofysiologian yksikössä suoritettavia EEG:n sovelluksia ovat unideprivaatio-EEG, ambulatorinen EEG ja video-EEG. Unideprivaatio-EEG on valvotun tai osittain valvotun yön jälkeen suoritettava EEG-tutkimus, johon on tarkoitus rekisteröidä väsymyksiä valvetta ja kevyttä unta. Ambulatorinen EEG tarkoittaa kotona tai vuodeosastolla tehtävää rekisteröintiä, jonka pituus voi olla useita vuorokausia. (Tatum ym. 2018, Lauronen ym. 2019, 150 - 151.) Ambulatorinen EEG voidaan usein toteuttaa potilaalle tutussa ympäristössä ja hyödyntää tavallisesti kohtauksia provosoivia tekijöitä (Tatum ym. 2018). Video-EEG on sairaalassa suoritettava EEG, jossa on tarkoitus selvittää potilaan kohtausoireiden luonnetta ennalta sovittuna aikana ja hallituissa puitteissa (Tatum ym. 2018, Lauronen ym. 2019, 150 - 151). Ambulatorinen EEG on huomattavasti video-EEG-tutkimusta edullisempi tapa rekisteröidä potilaan aivosähkötoimintaa usean vuorokauden ajan (Tatum ym. 2018).

Tärkein EEG:n käyttöaihe on kohtauksellisten oireiden ja epilepsian diagnostiikka ja erotusdiagnoosi. Muilla kuvantamistutkimuksilla ei voida osoittaa aivosähkötoiminnan häiriöitä yhtä luotettavasti. (Tatum ym. 2018, Lauronen ym. 2019, 151.) EEG:ssä havaitut poikkeavuudet auttavat tunnistamaan kohtausoireiden syyn ja tunnistamaan epilepsiasyndrooman potilaan oireiden taustalla (Tatum ym. 2018). EEG:n käyttö esimerkiksi rakenteellisten aivosairauksien ja aivoja rappeuttavien sairauksien diagnostiikassa on vähentynyt viime vuosina. Edelleen EEG on kuitenkin usein osana diagnoosia tukemassa. (Lauronen ym. 2019, 151.)

EEG-tutkimuksen teknisen osuuden, eli elektrodien asettamisen ja EEG:n rekisteröinnin, suorittaa hoitohenkilöstö. Lääkäri tulkitsee valmiin rekisteröinnin, yleensä näkemättä potilasta. EEG:n rekisteröinnin aikana seurataan piirtyvää EEG-signaalia ja potilasta sekä kirjataan huomioita. Hoitohenkilöstön tehtävänä on tunnistaa häiriöt ja korjata ne. Myös vireyden muutokset, epäsymmetriset ilmiöt ja mahdollinen purkauksellinen aivosähkötoiminta tulee tunnistaa rekisteröinnin aikana. Tarvittaessa potilaan tajunnan tasoa testataan. (Hakalax, Sainio ja Tolonen 2006, 106 - 107.)

2.2.3 Video-EEG

Video-EEG tarkoittaa tavallista pidempää elektroenkefalografian, eli EEG:n, rekisteröintiä siten, että potilasta videokuvataan jatkuvasti. Video-EEG:n suorittaminen tarvitsee erikseen suunnitellut tilat, jotta potilas pystyy liikkumaan vapaasti tilassa, mutta silti EEG:n rekisteröinti ja videokuvaus onnistuvat. (Mervaala, Lauronen, Peltola, Mäkinen ja Müller 2019, 183.) Video-EEG:n käyttöaihe on potilaalle tyypillisten kohtauksellisten oireiden taltiointi EEG:n ja videokuvan avulla. Tarkoitus on selvittää liittyykö potilaan oireisiin samanaikaisesti häiriötä aivojen sähköisessä toiminnassa. Tavallisia kysymyksenasetteluja video-EEG:ssä ovat epilepsian diagnostiikka ja erotusdiagnoosi, epilepsiaoireyhtymän selvittely tai epileptisen kohtauksen lähtöalueen paikantaminen aivoissa. Video-EEG:n kesto vaihtelee useista vuorokausista muutamaan tuntiin, potilaan oireiden mukaan. (Tatum ym. 2018, Mervaala ym. 2019, 183.)

Video-EEG:ssa potilasta on tarkoitus testata kohtausten aikana. Kohtaustenaikainen testaus tekee video-EEG:sta hyvän tutkimuksen kohtausten diagnostiikassa ja erotusdiagnoosiikassa. Video-EEG eroaa teknisesti tavallisesta polikliinisestä EEG:sta siten, että käytetään erilaisia elektrodeja ja kiinnitetään ne eri tavalla. Yleensä myös elektrodeja on enemmän. Video-EEG:n aikana hoitohenkilöstö tarkkailee potilasta ja EEG-signaalia jatkuvasti. Video-EEG:ssa toimiva hoitohenkilöstö tunnistaa kohtaaukselliset oireet ja osaa testata potilaan tajunnantasoja sopivalla tavalla. Hoitohenkilöstön tehtävä on myös potilaan turvallisuudesta huolehtiminen ja potilaan hoito kohtausten aikana ja niiden jälkeen. Video-EEG:ssa on tarkoitus rekisteröidä potilaan kohtaauksellisia oireita ja on tavanomaista, että epilepsialääkitystä vähennetään tutkimuksen ajaksi. (Mervaala 2006, 90 - 91, Mervaala ym. 2019, 184.)

2.2.4 Uni- ja vireystilatutkimukset

Unirekisteröinneillä tarkoitetaan yleensä usean eri biosignaalin samanaikaista mittausta, jotta saadaan tietoa muun muassa potilaan unen kestosta, rakenteesta, hengityksestä ja liikkeistä. Unihäiriöt vaikuttavat potilaan hyvinvointiin laajalti, joten on tärkeää valita tutkimus potilaan oireiden mukaan. Uni- ja yöpolygrafiat ovat koko yön kestäviä rekisteröintejä. Yöpolygrafiaa käytetään yleensä aikuisten unenaikaisten hengityshäiriöiden ja liikehäiriöiden diagnostiikassa. Unipolygrafiassa, eli polysomnografiassa (PSG), on lisäksi EEG, joten sen avulla voidaan tehdä univaiheluokitus, eli saadaan tietoa unen laadusta ja rakenteesta. (Himanen ym. 2019, 225.) Lisäksi on käytössä laaja videopolysomnografia, jota käytetään unenaikaisten kohtaauksellisten oireiden diagnostiikassa (Tatum ym. 2018, Himanen ym. 2019, 225). Unirekisteröintejä tarkastellaan silmämääräisesti, vaikka käytössä on laajalti myös automaattianalyysejä (Himanen ym. 2019, 225).

Aktigrafialla tarkoitetaan mittausta, jossa potilas pitää kellontapaista liikeaktiivisuusmittaria ranteessa ympärivuorokauden. Potilas saa mittarin kotiinsa ja pitää sitä yleensä kaksi viikkoa. Samanaikaisesti potilas pitää unipäiväkirjaa nukkumisajoista ja unen laadusta. Aktigrafiarekisteröintiä tarkastellaan silmämääräisesti. Aktigrafialla selvitetään potilaan unijaksojen sijoittumista ja säännöllisyyttä, unen määrää ja laatua sekä nukahtamisviivettä. Aktigrafiata käytetään vuorokausirytmien häiriöiden diagnosointiin. (Himanen ym. 2019, 235.)

Univiivetutkimus, eli MSLT (multiple sleep latency test), on päiväaikainen kliinisen neurofysiologian yksikössä suoritettava unipolygrafian sovellus, jossa potilas yrittää nukahtaa pimeässä, hiljaisessa huoneessa maataessaan silmät kiinni paikoillaan. MSLT:n koostuu neljästä tai viidestä kahden tunnin välein toistuvasta otoksesta. Tutkimuksen suorittaja seuraa otosten aikana univaiheita ja videokuvaa ja tekee päätöksen otoksen kestosta kriteerien mukaan. MSLT:n käyttöaiheita ovat liikaunisuuden ja narkolepsian diagnosointi. (Himanen ym. 2019, 236 - 237.)

Hereilläpysymistutkimus, eli MWT (maintenance of wakefulness test), on päiväaikainen kliinisen neurofysiologian yksikössä suoritettava unipolygrafian sovellus, jossa potilas yrittää pysyä hereillä pimeässä, hiljaisessa huoneessa, istuessaan paikoillaan silmät auki. MWT koostuu neljästä kahden tunnin välein toistuvasta otoksesta. Tutkimuksen suorittaja seuraa otosten aikana univaiheita ja videokuvaa

ja tekee päätöksen otoksen kestosta kriteerien mukaan. MWT:n käyttöaihe on selvittää, kykeneekö liikaunisuudesta kärsivä potilas korkeaa vireystilaa vaativaan työhön. (Himanen ym. 2019, 237.)

2.2.5 Herätevasteet ja tuntokynnysmittaukset

Herätevasteilla (evoked response, ER) tarkoitetaan rekisteröintiä, jossa tapahtumasidonnaisia aivosähkötoiminnan muutoksia mitataan, elektroenkefalografian (EEG) elektrodeilla tai magnetoenkefalografialla, hyödyntämällä keskiarvoistamistekniikkaa tai muita signaalinkäsittelyn tekniikoita. Herätevasteiden rekisteröinnissä annetaan tarkoituksellisesti ulkoista ärsykettä ja mitataan ärsykeinformaation välittymistä tai käsittelyä hermostossa. Vasteita voidaan mitata keskushermostosta, lihaksista tai ääreishermoston alueelta kyseisen aistiradan alueelta, herätevasteesta riippuen. (Jääskeläinen, Lauronen ja Määttä 2019, 262 - 264.)

Herätevasteet jaetaan eksogeenisiin eli ulkosyntyisiin ja endogeenisiin eli sisäsyntyisiin käytettävän stimulaation ja vasteen syntytavasta riippuen. Eksogeeniset herätevasteet syntyvät ulkoisen ärsykeen aktivoimissa aistijärjestelmiä kuten näkö, kuulo ja tunto. Kliinisessä työssä yleensä mitattavia eksogeenisiä herätevasteita ovat näköradaston tuottamat visuaaliset herätevasteet eli VEP (visual evoked potential), kuuloradaston tuottamat aivorunkoherätevasteet eli BAEP (brainstem auditory evoked potential) ja keski- sekä pitkälantenttiset kuuloaivokuoren vasteet MLAEP ja LAEP (middle- ja long-latency auditory evoked potential) sekä tuntojärjestelmän tuottamat tuntoherätevasteet eli SEP (soma-tosensory evoked potential) ja kipuherätevasteet CHEP (contact heat evoked potential) ja LEP (laser evoked potential). Lisäksi liikeratojen toimintaa tutkitaan liikeaivokuoren magneettistimulaatiolla, joka synnyttää motorisen vasteen kasvo- tai raajalihaksissa stimulaation paikasta riippuen, tätä kutsutaan nimellä MEP (motor evoked potential). Endogeeniset eli sisäsyntyiset herätevasteet liittyvät monimutkaisempien ärsykkeiden käsittelytehtäviin aivoissa, työmuistiin ja tarkkaavaisuuteen sekä motoriseen valmiustilaan. (Jääskeläinen ym. 2019, 262 - 264.)

Herätevastetutkimuksilla voidaan hyvällä todennäköisyydellä paikantaa häiriöt aistijärjestelmien ja keskushermostojen toiminnassa. Herätevaste ei kerro taudin syytä, mutta oirekuvauksen kanssa johtaa yleensä oikeaan diagnoosiin. Monissa keskushermoston sairauksissa tai häiriöissä herätevaste muuttuu poikkeavaksi, vaikka potilaan aivojen magneettikuva on vielä normaali. (Jääskeläinen ym. 2019, 262 - 264.)

Tuntokynnysmittauksilla tarkoitetaan tutkimuksia, joissa mitataan potilaan kykyä havainnoida aistiärsykeitä. Kliinisessä työssä tavallisimpia mittauksia ovat värinä-, kosketus-, kylmä- ja lämpökynnykset sekä termiset ja mekaaniset kipukynnykset. Yhdistelemällä mittauksia saadaan tietoa tuntoaistijärjestelmän toiminnasta, häiriöistä ja häiriöiden laadusta ja jakautumisesta. (Jääskeläinen, Hyppönen, Kallio, Toppila ja Laaksonen 2019, 400 - 403.)

2.2.6 Autonomisen hermoston mittaukset

Kliinisen neurofysiologian yksiköissä on käytössä joitakin autonomisen hermoston mittauksia. Mittausmenetelmät perustuvat yleensä sykkeen ja verenpaineen muutosten mittaamiseen. Tavanomaisia provokaatioita ovat Valsalvan koe, syväänhengityskoe, ortostaattinen eli pystyasentoon sietokoe, isometrinen puristuskoe, sydämen sykevaihdelun mittaukset ja sympaattinen ihoheijaste eli SSR (sympathetic skin response). (Kallio, Virtanen, Laitinen, Tulppo, Himanen, Westerén-Punnonen 2019, 410 - 412.)

2.2.7 Transkraniaalinen magneettistimulaatio eli TMS

Transkraniaalista magneettistimulaatiota, eli TMS:a, käytetään kahdella tapaa kliinisen neurofysiologian yksikössä. Navigoitu TMS, eli nTMS, on menetelmä, jossa magneettipulssit kohdennetaan tarkasti tietylle aivokuorialueelle hyödyntämällä potilaan aivojen magneettikuvaa ja TMS-laitteiston kohdentamisominaisuuksia. Navigoitu TMS:aa käytetään liike- ja puhealueiden paikantamiseen ennen leikkausta aivokasvain- ja epilepsiapotilailla. Käden, jalan ja kasvojen liike-edustusalueet aivoissa paikantuvat nopeasti ja tulokset ovat käytettävissä heti. Puhealueiden paikantaminen ei ole yhtä tarkkaa, mutta navigoidun TMS:n avulla voidaan osoittaa aivoista alueet jotka eivät vastaa puheesta. (Vaalto 2019, 354.)

Sarja-TMS taas on neuromodulaatiomenetelmä, jossa muovataan aivokuoren hermosolujen toimintaa eri taajuisilla magneettipulssisarjoilla. Sarja-TMS:a käytetään hoitona erilaisissa keskushermoston sairauksissa. Tarkoituksena on muovata hermoverkkoja ja sitä kautta vaikuttaa välittäjäaineepitoisuuksiin. Sarja-TSM on vakiinnuttanut asemansa masennuksen ja neuropaattisen kivun hoidossa, mutta sitä käytetään myös muihin potilasryhmiin. (Vaalto 2019, 354 - 355, Lefaucheur ym. 2020.) Sarja-TMS kestää useita viikkoja ja potilaat saavat hoitoja arkipäivisin. Yleensä kipupotilaiden sarja-TMS-hoidot annetaan kliinisen neurofysiologian yksikössä ja masennuspotilaiden kliinisen neurofysiologian yksikössä tai psykiatrian klinikoiden toimesta. (Vaalto 2019, 354 - 355.) Erilaisia TMS menetelmiä ja laitteistoja kehitetään jatkuvasti, tulevaisuudessa käytössä on todennäköisesti uusia TMS sovelluksia (Vaalto 2019, 354 - 355, Lefaucheur ym. 2020). TMS menetelmien ja laitteistojen kehittyessä sarja-TMS-hoitoja voidaan räätälöidä tarkemmin yksittäisen potilaan tarpeisiin. Seuraavan kymmenen vuoden aikana sarja-TMS kehittyä todennäköisesti yhä useamman tautitilan hoitoon soveltuvaiksi. (Lefaucheur ym. 2020.)

2.2.8 Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio eli tDCS

Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio, eli tDCS, on neuromodulaatiohoito, jonka avulla lisätään tai jarrutetaan aivokuoren ja sen verkkoyhteyksien toimintaa. TDCS on osoittautunut tehokkaaksi hoitomuodoksi useissa sairauksissa ja sitä voidaan todennäköisesti hyödyntää kuntoutusmuotona. TDCS:ssa ei juurikaan ole sivuvaikutuksia ja laitteet ovat helppokäyttöisiä ja sopivat lähes kaikille potilaille. Teknisesti tDCS on helpompi toteuttaa kuin muut neuromodulaatiomenetelmät, kuten esimerkiksi sarja-TMS. TDCS vaatii kuitenkin tarkkaa tuntemusta aivokuoresta ja sen verkkoyhteyksistä

ja tarkkaa yksilöllistä hoidontoteutuksen suunnittelua. (Siever 2013.) Käytettäessä pientä virtamäärää hermosoluissa ei synny aktiopotentiaaleja, vaan tDCS:n avulla lisätään tai vähennetään hermosolujen spontaanin toiminnan todennäköisyyttä. Tämä erottaa tDCS:n TMS:stä, jossa stimuloidaan aktiopotentiaaleja. (Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio 2018.)

3 TILASUUNNITTELU JA MAJAKKASAIRAALA

Suunniteltaessa uusia tiloja tulee ottaa huomioida eri käyttäjäryhmien tarpeet, työprosessien sujuvuus, vaatimukset, talotekniikka, tilajärjestelyt ja käytettävyys (TTL 2015). Tavoitteena on oltava käyttäjälähtöiset ja toimintaan sopivat työtilat (Lehtelä 2011, 129, TTL 2015). Toiminta ja työprosessit tulee tuntea riittävän hyvin, jotta tiloista tulee toimintaan sopivat (Malkin 2007, Lehtelä 2011, 129). Työtilojen on oltava tarpeenmukaiset ja turvalliset, jotta työ on sujuvaa. Ergonomian keinoilla voidaan vaikuttaa ihmisten turvallisuuteen, terveyteen ja hyvinvointiin sekä työn ja järjestelmien tehokkaaseen toimintaan (Repo ym. 2015, 23.) Työtiloja suunniteltaessa kannattaa hyödyntää tilojen käyttäjien kokemusta. Heillä on yleensä selkeä käsitys tilojen ja toiminnan vaatimuksista. (Malkin 2007, Launis 2011 (3), 306 - 308.) Tätä kutsutaan osallistuvaksi suunnitteluksi. Osallistuvan suunnittelun etuja on kokonaisvaltaisuus. Samanaikaisesti kehitetään tekniikkaa, toiminnan sujuvuutta ja työtä sekä työoloja. Suunnittelussa pyritään kaikin tavoin parempiin ratkaisuihin. (Launis 2011 (3), 306 - 308).

Uudistettaessa työtiloja tulee ottaa huomioon tuleva toiminta ja sen vaatimukset. Uusien tilojen suunnittelu saattaa paljastaa vanhoja toimintamalleja, jotka johtuvat vain vanhoista tilaratkaisuista. (Lehtelä 2011, 129 - 130.) Toiminnot ja tarvittavat välineet, kuten erilaiset laitteet, kannattaa sijoittaa mielekkäästi. Harkittu toimintojen fyysinen sijoittelu vähentää hyödyttöä liikkumista, on kyse sitten työntekijöistä tai asiakkaista. (Malkin 2007, Lehtelä 2011, 129 - 130.)

Uusien työtilojen vaatimuksiin vaikuttavat monet asiat, kuten uudenlainen tapa tehdä työtä (Lehtelä 2011, 130 - 131, TEKES 2011, 7 - 14). Työympäristön tukieissa uusia toimintatapoja yhteistyö, työn tuottavuus ja asiakaspalvelu parantuvat (Berry ja Parish 2008, TEKES 2011, 7 - 14). Tilojen pitää olla helposti muokattavissa uusiin käyttötarkoituksiin (Lehtelä 2011, 130 - 131, TEKES 2011, 7 - 14). Kustannustietoisuus vaikuttaa valintoihin ja tilaratkaisuihin erityisesti julkisella sektorilla. Digitaalisilla tiloilla ja toimivilla videoneuvottelujärjestelmillä pystytään toimimaan ilman, että ollaan fyysisesti samassa paikassa. Tulevaisuudessa työssä vietetyn ajan odotetaan olevan mielekkäämpää, ja toisaalta asiakkaat eli potilaat odottavat kokemuksellisuutta myös terveydenhuollon tiloilta. (TEKES 2011, 7 - 14.) Kestävän kehityksen ajatus on myös pidettävä mukana uusia tiloja suunniteltaessa (Malkin 2007, TEKES 2011, 7 - 14). Työtilojen tarve vaihtelee eri toimintojen mukaan. Keskittymistä vaativia työtehtäviä varten tarvitaan rauhallisia ja täysin hiljaisia tiloja. Yhteistyötä vaativat työtehtävät tarvitsevat ryhmätyöhön tarvittavan tilan ja avoimet tilat antavat mahdollisuuden vähemmän järjestäytyneeseen tietojen vaihtoon. Läheskään kaikki työ ei enää teknologian kehittymisen myötä vaadi omaa työpistettä, vaan työtehtävän mukaisen tilan. (TEKES 2011, 7 - 14.)

Sairaalarakennuksen suunnittelussa tarvitaan yhdistettyä tietoa ja osaamista rakennussuunnittelusta, maisemasuunnittelusta, ympäristötietoudesta ja lääketieteestä (Malkin 2007, Li ja Zhang 2010, 360, 362). Suunnittelussa on huomioitava potilasturvallisuus, henkilökunnan hyvinvointi, tilojen toiminnallisuus ja taloudelliset seikat (Malkin 2007). On tärkeää ottaa sairaalan henkilökunta mukaan suunnitteluun, koska heillä on kokemusta sairaalarakennuksen vaatimuksista (Li ja Zhang

2010, 360, 362, Pomare ym. 2019). Uuden toimivan rakennuksen suunnittelu on kuin uuden tuotteen kehittämistä (Li ja Zhang 2010, 360, 362). Hyvin suunniteltu sairaalarakennus on turvallinen, tehokas ja kutsuva potilaille ja henkilökunnalle. Ympäristö voi auttaa potilaita parantumaan ja kannustaa henkilökuntaa tekemään parhaansa. (Gesler, Bell, Curtis, Hubbard ja Francis 2004, 123, Malkin 2007, Pomare ym. 2019.) Toimiva ja miellyttävä työympäristö vaikuttaa myönteisesti sairaalassa työskentelevän henkilökunnan tehokkuuteen, työtyytyväisyyteen ja elämänlaatuun (Berry ja Parish 2008).

3.1 Majakkasairaala

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri (VSSHP) tarvitsee lisää uusia nykysäädösten mukaisia tiloja turvatakseen toimintansa. Erityisesti Turun yliopistollisen keskussairaalan (Tyks) kantasairaalan alueelle tarvitaan tiloja. Nykyisen Tyks U-sairaalan toiminnoille tarvitaan uudet tilat, koska Tyks U-sairaalan rakennuksen peruskorjaus ei, vuonna 2002 valmistuneen taloteknisen selvityksen mukaan, mahdollistaisi nykytoiminnan vaatimusten mukaista rakennusta. Tyks U-sairaalan peruskorjaus olisi liian kallias ja suuri riski toiminnalle ja potilasturvallisuudelle. (T3-Hankesuunnitelma 2014-11-25, 1.)

Korvaavan rakentamisen ensimmäinen toiminnallinen suunnitelma valmistui 2012 (T3-Hankesuunnitelma 2014-11-25, 1). VSSHP rakennuttaa uuden Majakkasairaalan korvaamaan Tyks U-sairaala. Uusi rakennus tulee moottoritien ja junaradan päälle erikseen rakennettavalle kannelle. Rakennus tulee Tyks T-sairaalan ja Medisiina D-rakennuksen väliin. (Niemi 2015, 3.) Rakennuksen kerrokset tulevat pääosin sairaalatoiminnan käyttöön (T3-Hankesuunnitelma 2014-11-25, 25). Uuden rakennuksen kokonaispinta-ala tulee olemaan noin 55 000 neliometriä, joista toiminnallisia hyötyneliöitä 21 000 neliometriä. Rakennuksessa tulee olemaan 8 kerrosta. Arvoitu valmistumisaika on loppuvuodesta 2021. Sairaalarakennuksesta on tarkoitus luoda uusinta sairaalateknologiaa käyttävä ja perhekeskeisiä arvoja toiminnassaan hyödyntävä sairaala. (T3-sairaala 2019.) Syksyllä 2019 käytiin nimikilpailu, jossa etsittiin nimeä sairaalarakennukselle. Sairaalarakennuksen nimeksi valittiin Tyks Majakkasairaala.

3.2 Majakkasairaala ja kliinisen neurofysiologian yksikkö

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin (VSSHP) kuvantamisen toimialueeseen kuuluva kliinisen neurofysiologian yksikkö toimii tällä hetkellä kahdessa eri paikassa. Yhtenäisen kliinisen neurofysiologian yksikön on tarkoitus sijoittua uuteen Majakkasairaalaan. Tällöin yksikkö sijoittuu lähelle sen tilaaja-asiakasyksiköitä. Kliinisen neurofysiologian tilojen tarve on suurin piirtein noin 1000 neliometriä uudessa rakennuksessa. (8.3 Kliininen neurofysiologia (knf) 2015.) Majakkasairaalan sijoittuvaan kliinisen neurofysiologian yksikköön on tulossa 15 varsinaista tutkimushuonetta ja lisäksi 18 toimisto- ja työhuonetta sekä tarvittavia huolto- ja sosiaalitiloja (Pohjapiirros 2018-21-06, 5krs).

4 TOIMINNAN JA TYÖN SUUNNITTELU

Tilojen ja toiminnan suunnittelussa tulee tuntee koko organisaation toiminta ja järjestelmä. Toiminnan ja tilojen välillä on vuorovaikutusta, kumpikin vaikuttaa toiseen. (Launis 2011 (2), 291 - 292, Pomare ym. 2019.) Toiminnan suunnittelu sisältää työtehtävät, työn organisoinnin, työprosessit ja työmenetelmät, eli vastataan kysymyksiin, miksi, mitä, ketkä, missä, millä ja miten. Toimintaa tulisi aina pohtia ja kehittää rinnakkain teknisten järjestelmien ja ympäristön suunnittelun kanssa. Käytännössä tämä on haastavaa ja se vaikuttaa työntekijöiden ergonomiaan. Rakennussuunnittelussa teknisiä ratkaisuja joudutaan koko ajan tekemään, vaikka toimintaa ei täysin tunneta tai toiminta muuttuu jatkuvasti. On suunniteltava ratkaisuja, jotka tulevaisuudessa sopeutuvat monenlaiseen toimintaan. (Launis 2011 (2), 291 - 292.) Toisaalta tekniset puitteet ja ympäristö ovat pysyviä, joten kehittämisen mahdollisuudet rajoittuvat työhön ja työn järjestelyihin, eli toimintaan (Launis 2011 (2), 291 - 292, Pomare ym. 2019).

4.1 Toiminnan suunnittelu

Suunniteltaessa toimintaa on mahdollista käyttää teoreettista mallintamista ja toiminnan analysointia sekä hyödyntää aikaisempaa kokemusta ja olemassa olevia ratkaisuja. Suunnittelun alkuvaiheessa toiminnan suunnittelu voi olla vaikeaa, koska mitään nähtävää tai käsin kosketeltavaa ei ole olemassa. Jos aikaisempaa kokemusta ei ole, täytyy turvautua mallintamiseen ja analyysiin. Jos taas on aikaisempaa kokemusta, kannattaa korjata kokemuksen osoittamat puutteet ja hyödyntää toimiviksi todetut ratkaisut. Yleensä on perusteltua yhdistää kaikki käytettävissä olevat keinot toiminnan suunnittelussa. Yksi mahdollisuus on aloittaa suunnittelu listaamalla välttämättömät toiminnot ja kuvata siitä eteenpäin alatoiminnot. Toimintaa voidaan kuvata sanallisesti esimerkiksi skenaarioina tai erilaisia kaavioita hyödyntäen. Vaarana on, että liikaa jää hataran kuvittelun varaan, siksi toiminnan kehittämisessä kannattaa suosia vähittäistä muutosta. Näin uudet ongelmat ovat rajallisempia ja hallittavimpia, ja saadaan kokemusta käytännöstä. (Launis 2011 (2), 302.)

4.2 Suunnittelu ja kehittäminen

Suunnittelu ja kehittäminen mielletään yleensä rinnakkaisina termeinä. Niillä on kuitenkin myös omia painotuksia. Suunnittelulla tarkoitetaan tavallisimmin rajattua tai kertaluontoista, esimerkiksi teknisen järjestelmän tai menetelmän suunnittelua. Kehittäminen taas tarkoittaa jatkuvampaa, esimerkiksi toiminnan tai laajempien kokonaisuuksien kehittämistä. (Launis 2011 (2), 292.) Kehittämistoiminta vain kehittämisen vuoksi ei ole järkevää. Kehittämistoiminnan tuloksilla tulisi olla vaikutusta käytännöissä. (Stenvall ja Virtanen 2012, 14 - 15.)

Organisaation muutoksilla ja kehittämistoiminnalla tulisi aina olla selkeitä päämääriä ja jäsenneltyä dokumentointia. Kehittämisen voi ajatella olevan jatkuva prosessi, sillä ei välttämättä ole alkua ja loppua. Organisaation tulee koko ajan valmistautua ja katsoa tulevaisuuteen, eli kehittää itseään.

Kehittäminen vaatii osaamista. Tällaista osaamista kertyy käytännön työelämässä kohdatuissa tilanteissa. Kun käytännön kokemuksia jäsennetään ja peillataan, syntyy myös kehittämisen osaamista. (Stenvall ja Virtanen 2012, 24 - 25.)

Terveydenhuollon kehittäminen nähdään usein pelkkänä resurssien säästökohteiden etsintänä (Stenvall ja Virtanen 2012, 77). Toisaalta kehittämistä ja uudistuksia tehdään koko ajan niin paljon, ettei kaiken hyödyntämiseen riitä voimavaroja. Kehittäminen terveydenhuollossa kuitenkin kannattaa, sillä silloin pyritään tietoisesti parempaan ja mahdollistetaan toiminnan muutokset. (Stenvall ja Virtanen 2012, 77, Pomare ym. 2019.)

4.3 Työn organisointi

Työn määrän tulee olla sopiva. Työn odottelu tai jatkuva ylityön tarve kertovat huonosta työn organisoinnista. (Repo ym. 2015, 7 - 8.) Työn tuottavuudella tarkoitetaan yleensä tuotoksen eli aikaansaannoksen vaatiman työmäärän ja muun panostuksen suhdetta (Kauhanen 2009, 49). Työlle pitää olla selkeät ja oikein asetetut tavoitteet. Työntekijöiden vastuut, valtuudet ja tottumukset vaikuttavat organisaation resurssien riittävyyteen. (Repo ym. 2015, 7.)

Henkilöstö on organisaation tärkein voimavara. Henkilöstöstä on tiedettävä riittävästi, jotta sen toiminnan suunnittelussa voi hyödyntää tietojärjestelmiä. Suunniteltaessa organisaation tulevaa henkilöstötarvetta tulee tuntea nykyisen henkilöstön ominaisuudet, sen heikkoudet ja vahvuudet. Organisaatiossa tehtävän työn uudelleenjärjestelemisen tavoitteena on hyvä olla parempi asiakaslähtöisyys, toimivuus, joustavuus, tuottavuuden kehittäminen, työmotivaatio ja henkilöstön hyvinvointi. (Kauhanen 2009, 25, 47.) On tärkeää pitää työvälineet toimintakykyisinä, jotta voidaan hyödyntää koko henkilöstön kapasiteetti. Jopa viidennes tehokkaasta työajasta voi mennä odotteluun ja ongelmien selvittelyyn, jos välineet ovat rikki tai epäkunnossa. Työvälineiden käyttöön on tärkeää olla riittävästi perehdytystä, ja välineiden huoltoon on varattava riittävästi aikaa. (Repo ym. 2015, 24.)

Työntekijälle haitallista kuormitusta voivat aiheuttaa työn ominaisuudet, liiallinen työmäärä, huonosti toimiva työyhteisö, töiden puutteellinen organisointi, haitallinen työympäristö tai ongelmat työn sisällössä, organisaation toimintatavoissa tai johtamisessa. On myös tärkeää, että hyödynnetään työntekijän koko kompetenssi, sillä alikuormittava työ saattaa myös aiheuttaa haitallista kuormitusta. (Repo ym. 2015, 33.) Keskeinen osa työn organisointia on yksittäisen työntekijän tehtäväkokonaisuus. Tähän vaikuttaa miten vaativia ja kuormittavia työtehtävät ovat. Työtehtävien tulisi motivoida työntekijää; tulisi olla riittävästi haasteita ja mielekästä työtä. Työtehtävien monipuolisuudesta voidaan huolehtia esimerkiksi työkierron, työn laajentamisen ja rikastamisen sekä ryhmätyön keinoin. (Seppälä 2011, 215 - 222.)

Työkierto on työn järjestystapa, jossa työntekijä siirtyy toiseen tehtävään tai tehtäviin tietyksi ajaksi ja lopulta palaa taas ensimmäiseen tehtäväänsä (Kauhanen 2009, 50, Seppälä 2011, 222). Usein työkierrossa vaihtuu myös fyysinen työn suorituspaikka. Työkierron vaihteluvälit ja tehtävät riippuvat

työn luonteesta ja organisaatiosta. (Kauhanen 2009, 50.) Työkierron tavoitteena on vaihtelun lisääminen yksipuoliseen työhön (Seppälä 2011, 222). Työkierto on ollut pitkään toimiva tapa organisoida työtä (Kauhanen 2009, 50). Työkierron järjestämisessä on myös haasteita. Erilaisten työtehtävien toistuva vaihtuminen voi aiheuttaa oppimis- tai sopeutumisongelmia. (Seppälä 2011, 222.)

Työn laajentaminen tarkoittaa erillisten työvaiheiden tai työtehtävien yhdistämistä siten, että niistä syntyy jokin tehtäväkokonaisuus. Yhdistettävien työvaiheiden tai työtehtävien taitovaatimukset tai vastuun määrä eivät välttämättä eroa toisistaan, vaan tehtäväkokonaisuus vain laajenee. Työn rikastamisella taas tarkoitetaan vaativampien ja vastuullisempien tehtävien lisäämistä tehtäväkokonaisuuteen. Työn suunnittelu ja järjestäminen tai laaduntarkastus voivat esimerkiksi olla tällaisia työtehtäviä. Työn laajentaminen ja rikastaminen saattavat aiheuttaa vastustusta työntekijöissä, jos se vaikuttaa muiden työntekijöiden työn vaativuuteen tai palkkaan kielteisesti. (Seppälä 2011, 222.)

Työn organisoinnissa on tärkeää huomioida tehdäänkö työtä yksin vai tiimissä. Jos moni tekee samanlaista työtä, on usein tarkoituksenmukaista muodostaa tiimejä. (Kauhanen 2009, 50.) Tiimien muodostus lisää työhön vaihtelua ja monitaitoisuutta sekä antaa enemmän itsemääräämistä tietyissä rajoissa. Tiimissä ryhmä työntekijöitä voi suorittaa määritetyt työtehtävät ilman tiukkaa työnjakoa ja päättää itse tehtävien suoritusjärjestyksen ja ajankohdan organisaation toiminnan rajoissa. (Seppälä 2011, 222.) Tiimin muodostamisen etuna on, että tiimin jäsenet pystyvät sijaistamaan toisiaan (Kauhanen 2009, 50).

Työtehtävien järjestämisessä ja taukojen suunnittelussa tulee huomioida, paljonko tarkkaavaisuutta työtehtävä vaatii. Suurta keskittymistä ja tarkkaavaisuutta vaativaa työtehtävää pystyy suorittamaan yhtäjaksoisesti vain rajoitetun ajan. Täysin opittujen ja rutiininomaisten toimintojen välillä tarkkaavaisuutta pystyy myös jakamaan. Yleensä ihminen kykenee suuntaamaan tarkkaavaisuutensa kerrallaan vain yhteen asiaan. Työntekijän tehtävän kannalta epäoleellisia häiriöitä pitäisi ennakoitavasti välttää suunniteltaessa työtehtäviä ja niiden suorituspaikkoja. Työtehtäviä häiritseviä seikkoja ovat muun muassa äkillinen melu, tarpeettomat hälytykset, epämukavuuden tai stressin tuntemus ja muut liian lähellä suoritettavat työtehtävät. (Launis 2011 (1), 226 - 227.)

Tärkeä osa työn organisointia on työaika. Joustava työaika on entistä enemmän suosittu käsite työaikojen suunnittelussa. Käsitteenä joustava työaika on laaja. Se sisältää kaiken niin sanotun normaalityöajan ulkopuoliset poikkeavat työaikamuodot. Normaalityöaikana yleisesti mielletään kahdeksan tunnin työpäivät ja viiden päivän työviikko siten, että viikonloput ovat vapaat. Joustavan työajan ja niin sanotun normaalityöajan välillä on useita eroja. Joustavassa työajassa työajat voivat olla yksilöllisiä. Työntekijät tekevät tällöin työtä eri aikoina ja eripituisissa jaksoissa. Joustavassa työajassa saman työntekijän työaika voi vaihdella päivästä toiseen. Työpäivän pituus ja sijoittuminen vuorokauden voi vaihdella esimerkiksi päivittäin tai viikoittain. Joustavassa työajassa työaika ei välttämättä sijoitu päiväsaikaan vaan ilta-, yö- ja viikonloppu-aikoihin. (Kauhanen 2009, 50.)

Organisaatiot hyödyntävät erilaisia työaikamalleja yrittäessään pitää tuottavuuden mahdollisimman korkeana. Esimerkiksi pääomavaltaisessa teollisuudessa on kokeiltu kahta kuuden tunnin peräkkäistä

työvuoroa. Tällöin tuotantolaitteet ovat 50 prosenttia enemmän käytössä kuin yhdellä kahdeksan tunnin työaikamallilla. Tuotetun yksikön pääomakustannukset ovat pienemmät ja saadaan lisäkapasiteettia ilman suuria investointeja. Palvelualat ovat yleensä työvoimavaltaisia eivätkä välttämättä suoraan hyödy tällaisesta työaikamallista. (Kauhanen 2009, 53.) Uskotaan että aineettoman pääoman, kuten henkilöstön ja sen osaamisen, tehokkaalla käytöllä on 50 – 90 prosentin vaikutus organisaation tulokseen ja aineellisen pääoman, kuten tilojen tai laitteiden, tehostamisella 10 – 50 prosentin vaikutus (Repo ym. 2015, 2).

4.4 Työajan ja työvuorojen suunnittelu

Työajalla tarkoitetaan aikaa, jota käytetään työn tekemiseen ja jolloin työntekijän on oltava työntekopaikalla työnantajan käytettävissä (Työaikalaki 872/2019). Suomessa sosiaali- ja terveydenhoitoalan työaikoja säätelevät työaikadirektiivi (2003/88/EY), työaikalaki (872/2019) sekä virka- ja työehtosopimukset. Lisäksi työvuorojen suunnittelussa on huomioitava työsopimus-, työturvallisuus- ja työterveyshuoltolaki sekä noudattaa vuorotyön ergonomisia suosituksia mahdollisuuksien mukaan. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 13, Työaikalaki 872/2019.)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/88/EY velvoittaa jäsenmaita tietyistä työajan järjestämistä koskevista seikoista. Direktiivi vahvistaa työntekijän turvallisuutta ja terveyttä koskevat vähimmäisvaatimukset työajan järjestämisessä. Jäsenmaiden kansallisen työaikalain pitää sisältää direktiivin määräämä vähimmäisuoja työntekijöille. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi tietyistä työajan järjestämistä koskevista seikoista 2003, Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 13.) Yleinen työaikalaki 872/2019 säätelee työaika ja sen toteuttamista Suomessa. Uusi laki astui voimaan 1.1.2020. (Työaikalaki 872/2019.)

Kunnallisen yleisen virka- ja työehtosopimuksen (KVTES) mukaan viranhaltijan ja työntekijän työaika määräytyy hänen työtehtäväänsä soveltuvalla työaikamallilla. Yleiset työaikamallit kuntasektorilla toimiville ovat yleistyöaika, toimistotyöaika ja jaksotyöaika. (KVTES 2018 - 2019, 6§.) Kuntasektorilla toimivaan hoitohenkilöstöön sovelletaan Kunnallista yleistä virka- ja työehtosopimusta (KVTES) (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 13). Työaikalaki määrittelee jaksotyöajan tietyille aloille sallittuna poikkeuksena. Jaksotyöaika on yleissäännökseen verrattuna hyvin joustava ja sallii poikkeavat työaikajärjestelyt ja ylityön korvaukset. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 13, Työaikalaki 872/2019.) Vanha kunnallinen yleinen virka- ja työehtosopimus oli voimassa 1.2.2018 – 31.3.2020 (KVTES 2018 - 2019). Uuden kunnallisen yleisen virka- ja työehtosopimuksen (KVTES 2020 - 2021) ehdoista päästiin sopuun 27.5.2020 (Kuntatyönantajat 2020).

Toiminnan tarkoituksenmukainen järjestäminen on keskiössä työvuoroja suunniteltaessa (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 14, Repo ym. 2015, 7 - 8). Työvuorojen suunnittelussa tulee huomioida useita seikkoja muun muassa työaika-asiakirjat, säännöllisen työajan pituus, työpäivän yhtäjaksoisuus ja työvuoron pituus, yötyö, päivittäiset lepoajat, riittävä vuorokausilepo, viikoittainen vapaa-aika, organisaation omat ohjeet ja mahdolliset paikalliset sopimukset. Työvuorosuunnittelu on onnistunutta, kun se kehittää toimintaa, on tasapuolista kaikille ja tukee henkilöstön hyvinvointia työssä

ja vapaa-ajalla. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 14.) Työntekijän tuottavuus laskee, mikäli riittävästä palautumisesta ei huolehdita. Tällöin työntekijä saa vähemmän aikaan samassa ajassa (Repo ym. 2015, 8.)

Jaksotyöaika on joustava työaikamuoto, joten epäsäännölliset työaikajärjestelmät ovat yleisiä. Työvoimaa pyritään kohdistamaan tarpeiden mukaan tiettyyn vuorokaudenaikaan tai viikonpäivään, vähentämällä jostain muualta. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 24.) Vuorotyölle tai eri vuoroissa tehtävälle työlle ei ole yhtä tarkkaa määritelmää, vaan siihen lasketaan yleensä kaikki työ tavantomaisen maanantaista perjantaihin tehtävän päivätyön ulkopuolella (Arlinghaus ym. 2019, 186). Vuorotyön on osoitettu vaikuttavan negatiivisesti työntekijän terveyteen ja hyvinvointiin (Repo ym. 2015, 36, Karhula ym. 2017, 876).

Työntekijöiden hyvinvoinnin kannalta olisi tärkeää noudattaa työvuorosuunnittelussa vuorotyön ergonomisia periaatteita. Jaksotyöaikaa noudatettaessa suunnittelun kohteena tulisi aina olla riittävästi työntekijöitä. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 24.) Ergonominen työvuorosuunnittelu huomioi työstä palautumisen. Työvuorosuunnittelu tukee tällöin työntekijän hyvinvointia ja terveyttä sekä ylläpitää toimintakykyä. Ergonomisella työvuororytmyksellä varmistetaan, että työjaksojen välissä on riittävästi aikaa levolle. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 25.) Työntekijälle tulee antaa mahdollisuus riittävään vapaa-aikaan ja uneen (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 25, Arlinghaus ym. 2019, 186). Työntekijän sosiaalisten suhteiden ja perhe-elämän kannalta on tärkeää, että vapaa-aikaa osuu myös iltoihin ja viikonloppuihin (Arlinghaus ym. 2019, 186).

Ergonomisen työvuorosuunnitteluun kuuluu työvuorojen säännöllisyys, nopea, eteenpäin kiertävä järjestelmä, 8 – 10 tunnin työvuorot, vähintään 11 tunnin vapaa vuorojen välissä, enintään 48 tunnin työjaksot ja yhtenäiset vapaat, myös viikonloppuisin. Työn ja vapaa-ajan yhteensovittamista tukee mahdollisimman säännöllinen työaikajärjestelmä. Säännöllisyys voi toteutua viikoittain, kuukausittain tai vuosittain. Työntekijöiden yksilöllisiä toiveita tulisi ottaa huomioon ainakin pitkäkestoista työaikasuunnitelmissa. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 25.) Työntekijän motivaation ja jaksamisen kannalta on tärkeää, että työajoissa joustetaan myös työnantajan suunnalta (Repo ym. 2015, 8). Työntekijän hyvinvoinnin kannalta on tärkeää, montako tiettyä työvuoroa on peräkkäin, lepoajat tulee sijoittaa sopivasti ja kuormittavia työvuoroja ei saa olla liian montaa peräkkäin (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 25).

Kolmivuorotyössä suositeltavaa olisi 1 – 3 yövuoroa peräkkäin (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 26, Arlinghaus ym. 2019, 187). Työntekijöiden yksilölliset ominaisuudet vaikuttavat siihen kuinka kuormittavaksi yövuorot koetaan (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 26). Eteenpäin kiertävässä järjestelmässä työvuorot vaihtuvat aina myöhemmin alkaviin vuoroihin. Aamuvuorosta siirrytään ilta vuoroon ja iltavuoron jälkeen siirrytään yövuoroon. Yövuoroja seuraa aina vapaajakso. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 26, Karhula ym. 2017, 877, Arlinghaus ym. 2019, 187.) Eteenpäin kiertävien työvuorojen yhteydessä on todettu vähemmän väsymystä ja unihäiriöitä sekä fyysisiä, sosiaalisia ja psykologisia ongelmia kuin taaksepäin kiertävien vuorojen yhteydessä. Suositeltava työvuoron

pituus on 6 – 9 tuntia. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 26.) Pitkien työvuorojen lopussa tapaturmariskit kasvavat. Lisäksi pitkät työvuorot ovat haitallisempia työntekijöiden terveydelle. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 26, Arlinghaus ym. 2019, 187.) Ylipitkät työvuorot ovat haitallisia työturvallisuudelle ja työntekijän terveydelle riippumatta siitä yhdistyvätkö ne muuten vuorotyöhön tai eivät (Arlinghaus ym. 2019, 187). Toisaalta jaksotyöajassa työvuorojen määrä kasvaa jos yksittäiset työvuorot ovat lyhempiä (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 26).

Suunniteltaessa työtä yhdistetään tehtävät ja henkilöt sekä määrällisesti että ajallisesti. Mikäli työn määrä on liiallinen, laatu heikkenee ja virheet lisääntyvät. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 27 - 29, Repo ym. 2015, 8.) Työtä suunniteltaessa tulisi huomioida ennakoitavat poissaolot, mutta myös mahdolliset yllättävät poissaolot, kuten sairaslomat. Työvuoroja suunniteltaessa olisi pyrittävä ergonomisiin ja hyviin ratkaisuihin, vaikka se ei ole aina käytännössä mahdollista. Ainakin toistuvaa epäergonomista työvuoroa tulisi välttää. (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 27 - 29.) Työntekijöiden jaksaminen ja työvuorotoiveet on hyvä ottaa huomioon työvuoroja suunniteltaessa. Työvuorot tulee aina suunnitella mahdollisimman vähän kuormittaviksi ja työntekijöiden eri elämäntilanteet tulee huomioida. (Repo ym. 2015, 36.) Ergonominen ja toimiva työvuorosuunnittelu vaikuttaa myönteisesti sairaalassa toimivan hoitohenkilöstön sitoutuneisuuteen (Karhula ym. 2017, 883). Työvuoroja suunniteltaessa esimies ottaa huomioon toiminnalliset ja taloudelliset seikat sekä työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden (Hakola ja Kalliomäki-Levanto 2010, 27 - 29).

4.5 Kliinisen neurofysiologian yksikön työvuorosuunnittelu

VSSHP:n kuvantamisen toimialueeseen kuuluvassa kliinisen neurofysiologian yksikössä on hallinnollinen osastonhoitaja, apulaisosastonhoitaja, kliininen asiantuntija, lautupäällikkö ja 27 hoitohenkilöstön jäsentä, jotka ovat ammattinimikkeeltään laboratoriohoitajia tai sairaanhoitajia. Hallinnollinen osastonhoitaja, kliininen asiantuntija ja lautupäällikkö tekevät yleistyöaika. Apulaisosastonhoitaja, laboratoriohoitajat ja sairaanhoitajat tekevät jaksotyöaika. Tässä opinnäytetyössä tutkimuksia suorittavasta hoitohenkilökunnasta käytetään termiä hoitohenkilöstö. Tällä hetkellä kliinisen neurofysiologian yksikössä hoitohenkilöstö tekee vuorotyötä maanantain aamuvuorosta perjantain aamuvuoroon. Vuorotyötä tehdään video- ja päivystyselektroenkefalografiassa (EEG), unitutkimuksissa sekä sarja-TMS-hoidoissa. Muissa työpisteissä tehdään pääsääntöisesti työtä kello 7.30 ja 16.00 välillä. Päivä- ja iltavuoroissa tarvittavan henkilöstön määrä on vaihteleva, mutta yövuorossa on kaksi hoitohenkilöstön jäsentä.

Työvuorojen suunnittelusta kliinisen neurofysiologian yksikössä vastaa tällä hetkellä hallinnollinen osastonhoitaja ja apulaisosastonhoitaja. Työajan ja työvuoron sisällön suunnittelu ovat kliinisen neurofysiologian yksikössä niin lähellä toisiaan, ettei niitä voi edes täysin erottaa. Työajan suunnittelulla tarkoitetaan aikaa, jolloin työntekijä on fyysisesti työpaikalla, työvuoron suunnittelu taas sisältää työajan ja työn sisällön suunnittelun. Kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön jäsenillä on tällä hetkellä vaihteleva määrä tutkimussovelluksia, joihin he ovat perehtyneet. Ainostaan elektroenkefalografia (EEG) on hoitohenkilöstössä kaikkien osaamisalue.

4.6 Kustannuslaskenta

Tuotettavien palveluiden hinnoitteluun käytetään kustannuslaskentaa (Kankaanpää 2017, 207 - 209). Kustannukset kuvaavat toimintaan tarvittavien resurssien määrää ja niiden rahallista arvoa (Hujanen, Kapiainen, Tuominen ja Pekurinen 2006, 18 - 19, Kankaanpää 2017, 207 - 209). Kustannuslaskennalla voidaan arvioida omaa toimintaa ja verrata sitä muihin saman alan palvelujen tuottajiin. Kustannuslaskenta voidaan tehdä jo tuotetusta palvelusta tai tulevan toiminnan hinnoittelun pohjaksi. Kustannuslaskentaa varten yksikön toiminta jäsennetään tuotteistamisen periaatteella päätoiminnoiksi. Päätoiminnoista muodostetaan tuotteita ja määritetään kokonaiskustannukset niiden tuottamiseen. Sosiaali- ja terveystalouden palveluiden tuottamisessa merkittävin kustannus aiheutuu henkilöstön työpanoksesta. (Kankaanpää 2017, 207 - 209.) Henkilöstön työssäoloaika voidaan jakaa välilliseen ja välittömään työaikaan. Välittömällä työajalla tarkoitetaan aikaa, joka käytetään varsinaisen työn tekoon, kuten asiakasvastaanottoon. Välillistä työaikaan taas on kaikki muu työ, kuten hallinnolliset työt ja toiminnan kehittäminen tai suunnittelu. (Hujanen ym. 2006, 18 - 19, Kankaanpää 2017, 207 - 209.)

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella tulevan Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueeseen kuuluvan kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työvuoroja ja potilastutkimusten ajanvarausta tämänhetkisen tiedon avulla siten, että oikea määrä hoitohenkilöstöä on oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Tarkoitus oli tuottaa käytännössä toteutettavia kehittämissuhteita, joita voi hyödyntää kliinisen neurofysiologian yksikössä ilman suuria muutoksia resursseissa tai toiminnassa. Kehittämissuhteita etsittiin tarkastelemalla hoitohenkilöstön työvuoroja ja vertaamalla niitä potilastutkimusten ajanvarauspohjiin, käyttäen hyödyksi kustannuslaskelmaohjelmasta saatavia tietoja yksittäisen potilastutkimukseen kuluva ajasta ja tietoa Majakkasairaalan tilojen suunnittelusta.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada uuden Majakkasairaalan kliinisen neurofysiologian yksikön tilat mahdollisimman tehokkaaseen ja tarkoituksenmukaiseen käyttöön, hoitohenkilöstön terveys ja hyvinvointi huomioiden.

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tämä opinnäytetyö toteutettiin tarkastelemalla VSSHP:n kuvantamisen toimialueeseen kuuluvan kliinisen neurofysiologian yksikön tämänhetkistä toimintaa vertaamalla sitä Majakkasairaalan rakennettavien tilojen mahdollisuuksiin ja rajoituksiin. Tämän opinnäytetyön tarkastelun tuotoksena syntyi kehittämissuhteita.

Tarkastelu tehtiin jakamalla yksikön toiminta tutkimushuoneiden alustavan käyttötarkoituksen jaotteen mukaan kliinisen neurofysiologian yleisimpiin sovelluksiin ENMG, EEG, video-EEG, uni- ja viireystilatutkimukset, herätevasteet ja tuntokynnysmittaukset, TMS ja tDCS, sillä Majakkasairaalan suunnittelussa on käytetty tätä jakoa suunniteltaessa tiloja ja niiden varustelua. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin tutkimushuoneiden ajanvarausta ja työvuoroja vain hoitohenkilöstön osalta. Hoitohenkilöstö tekee suurimman osan potilastutkimuksista, ja hoitohenkilöstön työvuorosuunnittelusta vastaavat eri henkilöt kuin lääkäreiden työvuorosuunnittelusta. Tässä opinnäytetyössä ei tarkasteltu kliinisen neurofysiologian yksikön tilojen ulkopuolella tehtäviä tutkimuksia, kuten päivystyksellisiä tutkimuksia tai leikkauksenaikaisia monitorointeja, kuin niiltä osilta kun hoitohenkilöstön työvuorot niitä sisältävät. Tilojen ulkopuolisten tutkimusten ajoittuminen ei ole kliinisen neurofysiologian yksikön päätettävissä, vaan ne ovat enemmän riippuvaisia tilaaja-asiakasyksiköiden toiminnasta. Osa hoitohenkilöstöstä on kuitenkin päivittäin varattuna näihin yksikön tilojen ulkopuolisiin tutkimuksiin. Tässä opinnäytetyössä ei myöskään huomioitu hoitohenkilöstön osaamisalueita tarkemmin vaan oletettiin, että eri työtehtäviin on riittävästi osaajia nykyisessä hoitohenkilöstössä.

6.1 Tutkimuksen toteuttaminen kehittämistyönä

Työelämään liittyvään tutkimukseen kuuluu kiinteästi ammatillisuus, eli tutkitaan omaan toimialaan liittyviä asioita. Tutkimukset ovat käytännönläheisiä, työelämälähtöisiä ja ajankohtaisia. Luodaan uusia sovellutuksia tai tutkitaan miten olemassa oleva tieto voidaan yhdistää uudella tavalla. (Vilka 2015, 16, 24.) Kehittämistoiminta eroaa perustutkimuksesta siinä, että tarkoitus on tuottaa uusia tai parannettuja käytäntöjä uusien teorioiden sijaan (Ojasalo, Moilanen ja Ritalahti 2015, Vilka 2015, 16, 24). Kehittämistyössä luodaan uutta tietoa käyttämällä tietoja jonkin toisen toiminnasta tai aiempaa tietoa yhdistetään uusilla tavoilla (Vilka 2015, 16, 24).

Jatkuvaa kehittämistyötä organisaatiot tarvitsevat muun muassa toiminnan tehostamiseen ja prosessien kehittämiseen sekä tulevaisuudessa toimintaan vaikuttavien seikkojen ennakointiin. Tutkimuksellisen kehittämistyön keinoilla pyritään tuottamaan ratkaisuja käytännössä nousseihin ongelmiin, uudistamaan toimintaa tai tuottamaan uutta tietoa toiminnasta. Tietoa tarvitaan kehittämisen tueksi. Tietoa kerätään teoriasta ja käytännöstä. Tutkimuksellisessa kehittämisessä käytetään erilaisia lähestymistapoja ja menetelmiä monipuolisesti. Tutkimuksellisessa kehittämisessä ei vain esitellä asioita vaan yritetään löytää parempia ratkaisuja ja viedä asioita käytännössä eteenpäin. Tutkimuksellisuus kehittämisessä tarkoittaa järjestelmällisyyttä, analyttisyyttä ja kriittisyyttä. Ilman kriittisyyttä yksityinen tieto, omat kokemukset ja valmiudet eivät ole tutkimuksellisia. Tutkimuksellisuuteen kuuluu, että omat ajatukset ja teoriatieto kohtaavat ja, että teoria ja käytäntö käyvät vuoropuhelua. (Ojasalo ym. 2015, 12 - 21.)

Tutkimuksellista kehittämistä voidaan lähestyä eri tavoin tai sitten kehittämisessä on piirteitä useista lähestymistavoista (Ojasalo ym. 2015, 36). Tässä opinnäytetyössä tuotettiin kehittämissuunnitelmia tarkastelemalla VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaa nyt ja luotiin sen avulla mahdollisia suunnitelmia ja ehdotuksia tulevaisuuden toimintaan. Tarkoituksena oli luoda tietoa, jonka avulla yksikön toimintaa voidaan tulevaisuudessa muokata.

6.2 Lähtötilanteen kartoitus

VSSHP:n kuvantamisen toimialueeseen kuuluva kliinisen neurofysiologian yksikkö on eurooppalaisen standardin SFS-EN ISO/ICE 17025:2017 mukaan akreditoitu laboratorio. Standardin vaatimusten mukaisesti yksikössä on dokumentoitu suoritusten toiminta, jotta tulokset ovat yhdenmukaisia ja oikeellisia (ks. SFS-EN ISO/ICE 17025:2017). Kaikista tutkimussovelluksista on kliinisen neurofysiologian yksikössä laadittu menetelmäkuvaukset, joissa kerrotaan mihin menetelmä perustuu ja miten se suoritetaan yksikössä. Alle on koottu menetelmäkuvauksista tämän opinnäytetyön kannalta oleelliset seikat tutkimusten suorituksesta, tilojen vaatimukset, suorittava henkilökunta ja tutkimuksiin varattu aika.

ENMG-tutkimukset suoritetaan niille erikseen kalustetuissa huoneissa, tarvittaessa voidaan hyödyntää herätevasteiden tai tuntokynnysmittausten tutkimushuoneita. Mikäli potilaan tila ei salli siirtämistä, tehdään tutkimus vuodeosastolla. (Neurografia 2015, EMG-tutkimus 2018.) Pintaelektrodeilla tehtävän neurografian suorittaa tutkimukseen perehtynyt lääkäri tai hoitohenkilöstön jäsen. Neulaelektrodeilla tehtävän neurografian suorittaa aina menetelmään perehtynyt lääkäri. Aikaa neurografian mittaukseen varataan 40 – 60 minuuttia, tutkimuksen laajuudesta riippuen. (Neurografia 2015.) Elektromyografian suorittaa tutkimukseen perehtynyt lääkäri. Hoitohenkilöstö varustelee tutkimushuoneet ja tarkastaa tarvittavat välineet ja toisinaan saattaa potilaan tutkimushuoneeseen. Elektromyografian mittaukseen varataan aikaa 40 minuuttia, poikkeuksena kurkunpään elektromyografia, johon varataan aikaa 30 minuuttia. (EMG-tutkimus 2018.)

EEG-tutkimukset suoritetaan niille erikseen kalustetuissa huoneissa. EEG-tutkimushuoneissa on mahdollisuus ikkunoiden pimennykseen ja ovet ovat äänieristäviä. Päivystykselliset EEG-tutkimukset tehdään pääasiallisesti vuodeosastoilla. EEG-tutkimuksen suorittaa yleensä yksi hoitohenkilöstön jäsen, vaikeasti hoidettavan potilaan tutkimuksessa voi olla useampi hoitohenkilöstöstä. EEG-rekisteröinnin tulkitsee tutkimukseen perehtynyt lääkäri. Hoitohenkilöstölle on EEG-tutkimukseen varattu 85 minuuttia aikaa. Tästä noin tunti on välitöntä aikaa, jolloin potilas on läsnä ja 25 minuuttia välillistä aikaa, jolloin viedään rekisteröinnin tietoja palvelimelle, puhdistetaan välineet ja tutkimushuone sekä valmistellaan tutkimushuone seuraavaa tutkimusta varten. Tavallinen valvonaikainen EEG-rekisteröinti kestää 20 – 30 minuuttia. Unideprivoitu potilas yritetään saada nukahtamaan EEG-tutkimuksen aikana, tällöin tutkimus kestää vähintään 40 minuuttia. Mikäli potilaalle tehdään tavallista pidempi kestoinen EEG-tutkimus, rekisteröinnin kestosta päättää kliinisen neurofysiologian lääkäri yhdessä potilasta hoitavan lääkärin kanssa. (EEG-tutkimus 2018.)

Video-EEG-tutkimukset suoritetaan niille erikseen suunnitellussa ja rakennetussa video-EEG- ja unitutkimusyksikössä. Potilaan valvonta ja rekisteröinnin hallinta suoritetaan erillisestä valvontahuoneesta, josta on videokuvan kautta näköyhteys potilashuoneeseen. Video-EEG:n rekisteröinnistä vastaa hoitohenkilöstö. Lyhyisiin 3 – 8 tunnin kestoisiin rekisteröinteihin tarvitaan yksi tai kaksi hoitohenkilöstöstä. Pidempiin video-EEG-tutkimuksiin tarvitaan jokaiseen vuoroon kaksi hoitohenkilöstöstä. Tavallisesti tutkimuksen aloituspäivänä on kolme hoitohenkilöstön jäsentä vuorossa. Video-EEG-tutkimuksen aikana seurataan jatkuvasti potilaan EEG-signaalia, potilaan toimintaa, videokuva ja elektrokardiogrammia (EKG) sekä testataan kohtaukset ja oireet. Kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstö suorittaa video-EEG-rekisteröinnin lisäksi potilaan lääkähoidon ja kaiken muun tarvittavan hoidon ja pyytää tarvittaessa lisäapua. Lisäksi hoitohenkilöstö esikatsellee video-EEG-tutkimuksen ensimmäisen vuorokauden ja kaikkien kohtausoireiden EEG-signaalin sekä videotallenteen. Neurologian tai lastenneurologian lääkäri vastaa potilaan hoidosta ja kliinisen neurofysiologian yksikön lääkäri vastaa EEG-signaalin analysoinnista. Video-EEG-tutkimus on kestoaltaan muutamasta tunnista neljään vuorokauteen. Varattu aika suunnitellaan etukäteen potilaan kohtausoireiden laadun ja esiintyvyydestä mukaan. Video-EEG vaatii esivalmisteluja enemmän kuin muut kliinisen neurofysiologian yksikön tutkimussovellukset. (Video-EEG (VEEG) -tutkimus 2019.)

Unipolygrafia-tutkimukset suoritetaan erikseen suunnitellussa ja rakennetussa video-EEG- ja unitutkimusyksikössä tai potilaan kotona. Joissain tapauksissa unipolygrafia rekisteröintejä tehdään myös vuodeosastoilla, esimerkiksi keskosten päiväaikaiset tutkimukset. Kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstö valmistelee tutkimuksen, kiinnittää tarvittavat elektrodit ja valvoo sairaalassa tehtävien rekisteröintien kulkua. Menetelmään perehtynyt lääkäri antaa tutkimuksesta lausunnon. Yön yli kestävään unipolygrafiaan varataan potilaalle tutkimuhuone. Hoitohenkilöstölle varataan rekisteröinnin valmisteluun ja laitteiden jälkikäsittelyyn 240 minuuttia aikaa. Jos unipolygrafiaturkimus tehdään laajana videopolysomnografiana, varataan elektrodein kiinnitykseen aikaa kahdelle hoitohenkilöstön jäsenelle. Potilaan kotona suoritettavaan unipolygrafiaan varataan 90 minuuttia hoitohenkilöstön aikaa. Päiväuniaikaisille pienten vauvojen unipolygrafiaturkimuksille varataan yhteensä viisi tuntia hoitohenkilöstön aikaa. Kliinisen neurofysiologian hoitohenkilöstö esianalysoi osan unipolygrafiaturkimuksista. Esianalyysiin kuluu aikaa noin kahdesta kolmeen tuntiin. (Unipolygrafia 2019.)

Yöpolygrafia-tutkimukset suoritetaan pääasiallisesti potilaan kotona, joskus rekisteröinti suoritetaan vuodeosastolla. Kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstö valmistelee yöpolygrafiaan käytettävät laitteet ja kiinnittää laitteen potilaalle tai ohjeistaa potilasta kiinnittämään laitteen kotona sekä puhdistaa laitteet. Kliinisen neurofysiologian yksikön yöpolygrafialaitteita valmistelee, kiinnittää ja puhdistaa myös aluesairaaloiden laboratorioiden hoitohenkilöstö. Yöpolygrafiarekisteröintien laadusta ja esianalyysistä vastaa kuitenkin vain kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstö. Yöpolygrafialaitteiden valmisteluun varataan aikaa 15 minuuttia. Aikaa potilaan kanssa on varattu 30 minuuttia ja laitteen puhdistukseen ja jälkikäsittelyyn 20 minuuttia. Yöpolygrafiarekisteröinnin esianalyysiin varataan noin 45 minuuttia. Yöpolygrafiarekisteröinnin lausuu menetelmään perehtynyt lääkäri. (Yöpolygrafia – ambulatoirinen 2019.)

Aktigrafia-tutkimukset suoritetaan potilaan kotona. Rekisteröinnit ovat kestoaltaan 14 tai 28 vuorokautta. Ennen aktigrifiarekisteröintiä hoitohenkilöstö valmistelee laitteen ja ohjeistaa potilasta laitteen käytössä ja unipäiväkirjan pitämisessä. Ohjeistusta varten varataan rauhallinen tila. Rekisteröinnin jälkeen hoitohenkilöstö huolehtii jälkikäsittelystä ja esianalyysistä. Aktigrifiarekisteröinnistä antaa lausunnon menetelmään perehtynyt lääkäri. Hoitohenkilöstölle on varattu laitteen valmisteluun ja potilaan ohjaukseen noin 30 minuuttia. Ja rekisteröinnin jälkikäsittelyyn ja esianalyysiin noin 20 minuuttia. (Aktigrafia 2019.)

MSLT suoritetaan erikseen suunnitellussa ja rakennetussa video-EEG- ja unitutkimusyksikössä. MSLT suoritetaan äänieristetyssä huoneessa ja rekisteröinnin aikana pyritään minimoimaan kaikki ulkopuolinen melu. MSLT:n suorittaa hoitohenkilöstö ja tutkimuksesta tekee lausunnon menetelmään perehtynyt lääkäri. MSLT:n suorittamiseen varataan yhdeltä hoitohenkilöstön jäseneltä koko työpäivä. MSLT:n aikana otetaan neljä tai viisi rekisteröintiotosta pääsääntöisesti kello 8, 10, 12, 14 ja mahdollisesti kello 16 alkaen. MSLT vaatii aina edeltävältä yönä rekisteröitävän unipolygrafian, jotta tutkimustulos on luotettava. Unipolygrafia rekisteröidään joko kliinisen neurofysiologian yksikössä tai potilaan kotona. (MSLT-tutkimus 2019.)

MWT suoritetaan erikseen suunnitellussa ja rakennetussa video-EEG ja -unitutkimusyksikössä. *MWT* suoritetaan äänieristetyssä huoneessa ja rekisteröinnin aikana pyritään minimoimaan kaikki ulkopuolinen melu. Potilaan näkökentästä poistetaan kaikki ylimääräiset virikkeet. *MWT*:n suorittaa hoitohenkilöstö ja tutkimuksesta tekee lausunnon menetelmään perehtynyt lääkäri. *MWT*:n suorittamiseen varataan yhdeltä hoitohenkilöstön jäseneltä koko työpäivä. *MWT*:n aikana otetaan neljä rekisteröintiotosta kello 8, 10, 12 ja 14 alkaen. (*MWT*-tutkimus 2018.)

Herätevastetutkimukset suoritetaan niille varatussa tutkimuhuoneessa. Kliinisen neurofysiologian yksikön hallinnollinen osastonhoitaja ajoittaa yksilöllisesti jokaisen potilaan herätevastetutkimukset ajanvaraukseen. Aikaa yksittäiseen tutkimukseen varataan 30 minuutista 120 minuuttiin. Herätevastetutkimukset suorittaa hoitohenkilöstö ja menetelmään perehtynyt lääkäri antaa tutkimuksista lausunnon. (Elektroretinografia (ERG) -tutkimus, kokokenttä 2017, Visuaalinen herätevaste (VEP) -tutkimus 2017, Aivorungon kuuloherätevaste (BAEP) -tutkimus 2019, Massetter-refleksi 2019, Motorinen herätevaste (MEP) -tutkimus, magneettistimulaatio 2019, Räpäysheijaste -tutkimus 2019, Terminen herätevastetutkimus (Contact heat evoked potential) CHEP-tutkimus 2019, Somatosensorinen herätevaste (SEP) -tutkimus 2019, MMN, Novelty-P3 2020.) Osa herätevastetutkimuksista, kuten BAEP, SEP, MMN ja Novelty-P3 voidaan tarvittaessa suorittaa vuodeosastolla tai teho-osastolla (Aivorungon kuuloherätevaste (BAEP) -tutkimus, Somatosensorinen herätevaste (SEP) -tutkimus 2019, MMN, Novelty-P3 2020). Erityistapauksissa teho-osastolla suoritettavaan tutkimukseen voi tulla lääkäri avuksi jo suoritusvaiheessa (MMN, Novelty-P3 2020). Herätevastetutkimusten tutkimuhuone saadaan tarvittaessa hämäräksi tai pimennettyä (Elektroretinografia (ERG) -tutkimus, kokokenttä 2017, Visuaalinen herätevaste (VEP) -tutkimus 2017). MEP-tutkimus vaatii kaksi hoitohenkilöstön jäsentä suorittamaan tutkimusta, jotta stimulaatiopaikka saadaan pidettyä varmasti oikeana (Motorinen herätevaste (MEP) -tutkimus, magneettistimulaatio 2019). Myös ERG -tutkimus vaatii aluksi kaksi suorittajaa, jotta elektrodit saadaan asetettua potilaalle pimeässä (Elektroretinografia (ERG) -tutkimus, kokokenttä 2017).

Tuntokynnysmittaukset voidaan suorittaa tarvittaessa missä vain yksikön tutkimuhuoneessa. Tutkimukset suorittaa hoitohenkilöstö ja menetelmään perehtynyt lääkäri antaa lausunnon. (Kylmä- ja lämpötuntokynnysmittaus 2018, Väriäntuntokynnysmittaus 2018.) Kylmä- ja lämpötuntokynnysmittaukseen varataan aikaa 90 minuuttia (Kylmä- ja lämpötuntokynnysmittaus 2018). Väriäntuntokynnysmittaukseen vartaan aikaa 30 minuuttia. Muiden tutkimusten, kuten ENMG-tutkimuksen, yhteydessä suoritettavaan väriäntuntokynnysmittaukseen ei varata erillistä tutkimusaikaa potilaalle. (Väriäntuntokynnysmittaus 2018.)

Autonomisen hermoston mittauksia kliinisen neurofysiologian yksikössä ovat sympaattinen ihoheijaste eli SSR ja sydämen syketaajuuden vaihtelun mittaaminen. Kummatkin tutkimukset ovat tavallisesti osana potilaan polyneuropatian selvittelyä. Tutkimukset voidaan suorittaa tarvittaessa missä vain kliinisen neurofysiologian yksikön tutkimuhuoneessa. Hoitohenkilöstö suorittaa tutkimukset ja menetelmään perehtynyt lääkäri antaa lausunnon. Aikaa varataan 30 minuuttia tutkimustarkosten. (Ihon sympaattinen reaktio (SSR) 2012, Sydämen syketaajuuden vaihtelu 2013.)

TMS-laitteet ovat niille erikseen varustelluissa huoneissa. Tällä hetkellä käytössä oleva laitteisto ei sovellu huoneeseen, jossa on kaasuja tai nesteitä läheisyydessä. Laitetta ei myöskään voi käyttää teho-osastolla tai kirurgisen toimenpiteen aikana, eikä muutenkaan elämää ylläpitävien tai muiden herkkien laitteiden läheisyydessä. Ennen leikkausta tehtävän liikeaivokuoren kartoituksen (navigoitu *TMS*) tekee klinisen neurofysiologian yksikön lääkäri ja leikkausnavigaattoriin tulokset siirtää yksikössä toimiva sairaalafyysikko. Sarja-*TMS*:n lepoliikekynnyksen määrittämisen ja hoitokohteiden määrityksen tekee lääkäri. Sarja-*TMS*-hoitojen antamisesta vastaa klinisen neurofysiologian hoitohenkilöstö tai perehdytetty psykiatrian sairaanhoitaja. Lepoliikekynnyksen määrittämiseen ja ensimmäiseen hoitokertaan varataan aikaa 60 – 90 minuuttia. Sarja-*TMS*-hoitojen hoitokerroille varataan aikaa 75 minuuttia. Intensiivihoidojakso kestää yleensä 10 – 15 hoitokertaa kipu- ja tinnituspotilailla ja 15 – 25 hoitokertaa masennuspotilailla. Intensiivijakson jälkeen potilaalla voi olla ylläpitokertoja. *TMS* vaatii aina edeltävästi laitteistoon siirrettävän aivojen magneettikuvan. Hoitohenkilöstöstä on valittu erikseen *TMS*-jonohoitaja, jonka tehtäviin kuuluu *TMS*-potilaiden aikojen antaminen ja tarvittavien asioiden käsittely. (Aivojen navigoitu magneettistimulaatio, r*TMS*-sarjastimulaatiohoito ja preoperatiiviset kartoitukset 2019.)

TDCS-hoitojen suorittamisesta ja laitteiden opastuksesta sekä välineistön riittävydestä vastaa klinisen neurofysiologian yksikössä hoitohenkilöstö. Menetelmään perehtynyt lääkäri määrittää käytettävien elektrodien paikat ja hoitotiheyden. Ensimmäiset *tDCS*-hoidot annetaan klinisen neurofysiologian yksikössä, mutta muutaman kerran jälkeen potilas jatkaa hoitoja kotona itsenäisesti ohjeistuksen mukaan. *TDCS*-hoitokäynnille klinisen neurofysiologian yksikköön varataan aikaa 60 minuuttia, itse hoito kestää 20 – 30 minuuttia. Hoitohenkilöstö ottaa puhelimitse yhteyttä kotona hoitoja itsenäisesti suorittavalle potilaalle ensin viikoittain, tai jopa useammin. Kun *tDCS*-hoitajakso on pidemmällä, pidetään häneen yhteyttä kuukausittain. Yhteydenotoista ja potilaan hoidon seurannasta täytetään dokumentteja. Kahden kuukauden välein potilas tapaa lääkärin klinisen neurofysiologian yksikössä. *TDCS* on käytössä kokeellisena hoitomuotona. Valvira ei ole hyväksynyt *tDCS*:a virallisena hoitomuotona, eikä sille ole suomalaista Käypähoitosuositusta. Klinisen neurofysiologian yksikössä potilaat ovat tästä tietoisia ja suostuvat vapaaehtoisesti *tDCS*-hoitoon. *TDCS*-hoidot voidaan antaa itsenäisenä hoitajaksona tai sarja-*TMS*-hoitajakson jälkeen ylläpitohoitona. Pääasiallisia indikaatioita *tDCS*-hoidoille klinisen neurofysiologian yksikössä ovat masennus ja neuropaattinen kipu. (Transkraniaalinen tasavirtastimulaatio 2018.)

6.3 Käytettävä aineisto

VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikössä on uudessa Majakkasaira-
lassa käytössä 15 tutkimushuonetta, joiden suunnittelussa yksikön henkilökunta on ollut kiinteästi
mukana. Tutkimushuoneiden varustelu ja sijoittelu on suunniteltu tämänhetkisen tiedon ja toiminta-
tavan mukaan. Huoneet on jaoteltu kliinisen neurofysiologian perinteisen tutkimussovellusten ryh-
mittelyn mukaan. Samaa jakoa tutkimussovelluksista käytettiin edellä teoriaosassa. Samankaltaisten
tutkimussovellusten laitteet ja tarpeet tilalle ovat yhteneviä. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan
tutkimushuoneita ja niissä suoritettavaa toimintaa tämän saman jaon pohjalta. Tässä opinnäyte-
työssä ei tarkastella muiden tilojen käyttöä tai sijaintia muuten kuin kiinteästi tutkimussovelluksiin,
ajanvaraukseen tai hoitohenkilöstön työhön liittyen. Tutkimushuoneiden varustelun, määrän ja si-
jainnin lähteenä käytetään hankesuunnittelun pohjapiirrosta (Pohjapiirros 2018-21-06, 5krs).

Tässä opinnäytetyössä hoitohenkilöstön työaikaa ja työvuoroja tarkastellaan tämänhetkisen työvu-
orosuunnittelun pohjalta. Tiedot VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön
hoitohenkilöstön työajoista ja työvuorojen sisällöistä saadaan hoitohenkilöstön työvuorolistasta (Työ-
vuorosuunnitelma 2020), jossa näkyvät työajat sekä suunniteltu työvuoron sisältö ja sijoittuminen.
Työvuorolistaa tarkastellaan nimettömänä. Hoitohenkilöstön osaamista tai muita henkilökohtaisia
ominaisuuksia ei tarkastella. Työvuorolistaa tarkastellaan siten, että kliinisen neurofysiologian yksi-
kössä on ympärivuorokautista toimintaa video-EEG- ja unitutkimusten osalta ja siten, että potilaita ei
ole ympärivuorokauden tutkimuksissa yksikössä. Toimintaa ja henkilökunnan sijoittumista painote-
taan tällä hetkellä eri tavoin riippuen siitä, millaisiin työtehtäviin ja työvuoroihin henkilökuntaa tarvi-
taan kyseisellä ajanjaksolla. Yksikössä suunnittelu tapahtuu tällä hetkellä yleisesti viikon ajanjak-
soina, alkaen maanantaina aamuvuorosta ja päättyen perjantaina iltapäivään. Hoitohenkilöstön työ-
vuoronlyhennykset tavallisesti keskitetään perjantaille ja muuten tehdään noin kahdeksan tunnin
työvuoroa. Viikonloppuisin kliinisen neurofysiologian yksikössä ei ole tällä hetkellä toimintaa. Henki-
lökunta suorittaa kiireellisiä tutkimuksia hälytystyönä, mutta ne suoritetaan aina yksikön tilojen ulko-
puolella tilaaja-asiakasyksiköissä vuodeosastoilla tai teho-osastolla.

Tiedot VSSHP:n kliinisen neurofysiologian yksikön tutkimuksiin varatusta hoitohenkilöstön työajasta
saadaan kustannuslaskelmaohjelmaa varten luodusta taulukosta (Nimikkeet ja niihin kulunut aika
sekä lukumäärät 2019). Taulukossa on eriteltynä kaikki tutkimusnimikkeet ja laskennallinen arvio
kauanko henkilökunnalta menee suorituksiin. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan pääasiallisesti vain
hoitohenkilöstön osuutta.

VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikössä käytetään yleisesti
VSSHP:ssa käytettävää Oberon-ajanvarausjärjestelmää. Ajanvarausjärjestelmään on luotu kliinisen
neurofysiologian yksikön toiminnan mukaisia, niin sanottuja vastaanottoja (Ajanvarausvastaanotot
2020). Eri vastaanotoille on määritetty tutkimusaikoja ja potilaiden tiedot liitetään kyseisiin aikoihin.
Tässä opinnäytetyössä ei tarkastella potilaiden tietoja, vaan ajanvarauksen vastaanottoja ja niihin

määriteltyjä tutkimusaikoja, niiden määrä ja kesto. Tässä opinnäytetyössä ei tarkastella ajanvaraukseen luotuja vastaanottoja, joiden suorittamiseen ei ole varattu tiloja kliinisen neurofysiologian yksikön omista tiloista, esimerkiksi leikkaussalissa tapahtuvat tutkimukset.

7 KLIINISEN NEUROFYSIOLOGIAN TILOJEN, TOIMINNAN JA TYÖVUOROJEN UUDELLEENJÄRJESTELY MAJAKKASAIRAALASSA

Tässä opinnäytetyössä toteutettiin VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön tämänhetkisen toiminnan ja Majakkasairaalan tilojen tuomien muutosten tarkastelua edellä esitettyjen aineistojen pohjalta. Havainnot aineistoista ja tuotetut kehittämissuositukset esitellään alla.

7.1 ENMG-tutkimukset

ENMG-tutkimuksia varten on Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikköön varattu neljä tutkimushuonetta. Tutkimus huoneet sijaitsevat lähellä odotusaulaa ja ne ovat rinnakkain. Huoneiden kalustus ja tarvikkeiden sijoittelu on suunniteltu yhteneviksi. Tällä hetkellä kliinisen neurofysiologian yksikössä ENMG-tutkimuksiin on varattu kolme varsinaista ENMG-tutkimushuonetta. Kaksi huonetta on rinnakkain ja kolmas huone pidemmällä, saman käytävän perällä. Hoitohenkilöstö suorittaa pääasiallisesti neurografiamittauksia kahdessa tutkimushuoneessa ja vastaa lisäksi kolmannen huoneen valmistelusta ja tarvikkeiden riittävydestä, mutta lääkäri suorittaa tutkimukset itsenäisesti.

Yhdelle hoitohenkilöstön jäsenelle on varattu työvuoro ENMG-tutkimuksiin. Tarkasteltavassa työvuorolistassa samalla henkilölle on pääasiallisesti suunniteltu ENMG-tutkimusvuoro viikoksi kerrallaan. Poikkeuksena on yksittäinen päivä, jolloin vuorossa ollut vaihtuu yhdeksi päiväksi. Työvuoro on maanantaista torstaihin kello 7.30 – 15.30 ja perjantaina kello 7.30 alkaen ja keskimäärin noin kello 14.00 päättyvä.

Yhteen ENMG-tutkimukseen on laskettu 40 minuuttia hoitohenkilöstön aikaa. ENMG-tutkimusaikoja on varattu yhteen ajanvarauksen vastaanottopohjaan siten, että on tarkoitus käyttää kahta huonetta. Joka toinen potilas tutkitaan toisessa huoneessa ja joka toinen toisessa. Yksittäiseen ENMG-tutkimushuoneeseen on oma ajanvarausvastaanotto lääkärille, joka tekee tutkimukset itsenäisesti. ENMG-tutkimusaikoja on yhteensä viikossa 67, joista 36:ssa hoitohenkilöstö on mukana mittauksissa. Lääkäriin itsenäisesti suoritaviin ENMG-tutkimuksiin valitaan tavallisesti potilaita, joiden odotetaan lähetetietojen perusteella olevan nopeampia mitattavia ja jotka tarvitsevat vähemmän avustusta liikkumiseen ja muihin toimintoihin, kuten riisumiseen. Alustavaa potilaiden ryhmittelyä suorittavat kliinisen neurofysiologian yksikön erikoislääkärit.

ENMG-tutkimuksia, joissa hoitohenkilöstö tekee neurografian osuuden, on suunniteltu maanantaille ja perjantaille tällä hetkellä kuusi kappaletta. Ensimmäinen tutkimus alkaa kello 8.40 ja maanantaina viimeinen alkaa kello 14.20 ja perjantaina viimeinen alkaa kello 13.20. Tiistaista torstaihin tutkimuksia on kahdeksan kappaletta päivässä, ensimmäinen tutkimus alkaa kello 8.00 ja viimeinen kello 14.00. Potilaiden aikojen välissä on aikaa 40 minuuttia. Tässä ajassa hoitohenkilöstön jäsenen tulee tehdä mittaukset ja valmistella viereinen huone seuraavaa potilasta varten. Aamuun ja iltapäivään

on varattu aikaa huoneen valmisteluun ja varustamiseen. Lisäksi päivällä on varattu aikaa lounastauolle. ENMG-tutkimus on siitä poikkeava tutkimussovellus kliinisen neurofysiologian yksikössä, että tutkimushuoneiden käytössä ja potilaiden ajoittamisessa tulee tarkasti ottaa huomioon lääkärin työhön kuluva aika. Pelkästään hoitohenkilöstön ja potilaiden ajoittamista ei voida muuttaa.

Majakkasairaalassa ENMG-tutkimuksia varten on suunniteltu neljä tutkimushuonetta. Jos ENMG-tutkimuksia varten varaa kaksi hoitohenkilöstön jäsentä, säästetään lääkäriyöajasta neurografia-mittausten osuus. Yhdellä hoitohenkilöstön jäsenellä olisi tällöin kaksi huonetta ja samankaltainen ajanvarausjärjestelmä, jossa joka toisen potilaan mittaukset suoritettaisiin eri huoneissa. Tällainen ratkaisu ei välttämättä kuitenkaan ole mielekäs, sillä nopeasti tutkittavien potilaiden tutkimuksissa jäisi turhaan aikaan tutkimusten väliin. Tämä puoltaa tällä hetkellä käytössä olevaa järjestelmää, jossa lääkäri toimii yksin yhdessä tutkimushuoneessa, ja potilaiden mittauksiin ei ole varattu aikaa kuin lääkärin työn verran. Vaihtoehtona olisi jatkaa ajanvarauksia iltaan asti. Yhtenä tai kahtena iltana viikossa ilta-aikaan suoritettavilla ENMG-tutkimuksilla saataisiin lisättyä ENMG-tutkimusaikoja ja tutkimushuoneiden käyttöaste nousisi. Kaksi iltavuoroa viikossa ei myöskään kuorimittaisi henkilöstöä kovin paljoa, jos iltavuoro olisi esimerkiksi viikoittain kiertävä. ENMG-tutkimuksen suoritus vaatii aina lääkärin työpanoksen. Jos ENMG-tutkimuksia suoritettaisiin ilta-aikaan, varmistettaisiin että lääkäri on tarvittaessa saatavilla myös muiden ilta-aikaan suoritettavien tutkimusten varalta. Tällä hetkellä lääkäriresurssit eivät riitä kaikkien vastaanottoaikojen täyttämiseen

Mikäli ENMG-tutkimusten kysyntä ei riitä, tai henkilöstöresurssien vuoksi tutkimuksia ei voida tehdä neljässä tutkimushuoneessa, voisi ajanvaraukset suunnitella vain kolmeen huoneeseen ja vapauttaa neljännen huoneen muuhun käyttöön. Huoneiden määrän tarkastelu tällä henkilökuntaresurssilla on kehittämiskohde. Tai tulisi kohdentaa henkilöstöresursseja ja perehdytystä suurempiin ENMG-tutkimusmääriin Majakkasairaalassa.

7.2 EEG-tutkimukset

EEG-tutkimuksia varten on Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikköön varattu kolme tutkimushuonetta. Alustavasti on kuitenkin jo pohdittu, että yksi EEG-tutkimushuoneista tarvitaan mahdollisesti muuhun käyttöön. Todennäköisesti ainakin tDCS-hoidon käynteihin ja järjestämiseen tarvitaan tiloja. EEG-tutkimushuoneet sijaitsevat Majakkasairaalassa käytävän perällä lähellä toimistotiloja ja taukotilaa. Kaksi huoneista sijaitsee rinnakkain ja kolmas käytävällä vastapäätä. Huoneiden kalustus ja varustelu on suunniteltu yhteneviksi, mutta yhdessä huoneista ei ole lainkaan ikkunaa.

EEG-tutkimuksia varten on tällä hetkellä suunniteltu työvuoroihin kaksi hoitohenkilöstön jäsentä. Tarkasteltavassa työvuorolistassa samoille henkilölle on pääasiallisesti suunniteltu EEG-tutkimusvuoro useammaksi viikoksi kerrallaan. Työvuoro on maanantaista torstaihin kello 7.30 – 15.30 ja perjantaina kello 7.30 alkaen ja keskimäärin noin kello 14.00 päättyvä.

Ajanvarausjärjestelmään on tällä hetkellä sijoitettu EEG-tutkimuksia 32 kappaletta viikkoon. Maanantaille ja keskiviikolle on varattu seitsemän aikaa, tiistaihin kuusi aikaa, torstaihin kahdeksan aikaa ja perjantaille neljä aikaa. Keskiviikolle, torstaille ja perjantaille on varattu ajat ambulatoisen EEG-rekisteröinnin aloitukseen, tarkastuskäyntiin ja lopetukseen. Mikäli aikoja ei käytetä ambulatoiseen EEG:n, niitä voidaan käyttää tavallisina polikliinisen EEG-tutkimuksen aikoina. EEG-tutkimukset suoritetaan kahdessa tutkimushuoneessa. EEG-tutkimusten suorittamiseen on varattu 90 minuuttia. Poikkeuksena maanantai iltapäivä, jolloin on varattu 75 minuuttia. Tutkimukset on ajoitettu maanantaita lukuun ottamatta kello 8.00, 9.30, 12.00 ja 13.30. Maanantaisin tutkimusajat ovat kello 8.45, 10.15, 12.30 ja 13.45.

EEG-tutkimukseen on arvioitu hoitohenkilöstön työaikaa tavalliseen valve-EEG-tutkimukseen 70 minuuttia ja unideprivaatio-EEG-tutkimukseen 90 minuuttia. Ambulatoiseen EEG-tutkimukseen on arvioitu hoitohenkilöstön työaikaa 240 minuuttia ensimmäiseen tutkimusvuorokauteen ja 120 minuuttia jatkovuorokauteen. Ambulatoisen EEG-tutkimuksen valmistelu vie hoitohenkilöstön jonkin verran ylimääräistä aikaa tavalliseen valve-EEG-tutkimukseen verrattuna. Yleensä elektrodien kiinnitysvaiheessa on kaksi hoitohenkilöstön jäsentä. Tutkimushuone on varattu 90 minuuttiksi.

Majakkasairaalassa EEG-tutkimukseen varattuja tutkimushuoneita on kaksi tai kolme. Mikäli tDCS-hoidot tarvitsevat tiloja, tutkimushuoneen ajanvarauksen voisi jakaa. Kokemuksen mukaan yleensä unideprivaatio-EEG-tutkimuksille olisi enemmän tarvetta, ja nopeammalla aikataululla, kuin kliinisen neurofysiologian yksikössä on tällä hetkellä mahdollisuuksia. Unideprivaatio-EEG-tutkimukset vaativat edeltävän yön valvomista kokonaan tai osittain, joten tutkimus on tarpeen sijoittaa aamupäivään. Koska Majakkasairaalaan on suunniteltu kolmas EEG-tutkimushuone, voitaisiin aamupäivälle ajoittaa kolmeen tutkimushuoneeseen aikoja unideprivaatio-EEG-tutkimuksiin. Kolmannen EEG-tutkimushuoneen voisi tämän jälkeen iltapäiväksi ja tarvittaessa illaksi ajoittaa tDCS-hoitojen käyttöön. Hoitohenkilöstöstä yhdelle varattaisiin työvuoro, jossa aamupäivällä olisi EEG-tutkimuksia ja iltapäivällä tDCS-hoitojen järjestelyä. Tällaista työvuoroa ei ole tällä hetkellä lainkaan käytössä yksikössä. Tällä hetkellä torstaisin ja perjantaisin on varattu tutkimusaika kello 9.30 ambulatoisen EEG-tutkimuksen jatkovuorokauden aloitukseen ja tutkimuksen lopetukseen. Mikäli Majakkasairaalassa halutaan, nykyiseen tapaan, varata perjantai-iltapäivä hoitohenkilöstön koulutukseen ja työajanlyhennyksiin, voisi ainakin torstain kello 9.30 ajan vaihtaa kello 12.00. Tämä toisi myös yhden mahdollisen unideprivaatio-EEG-tutkimusajan lisää.

Tavallisten valve-EEG-tutkimusten määrä saataisiin nostettua lisäämällä tutkimusaikoja myös iltaan. Iltavuoron tarvitsisi päättyä kello 21.00, jotta 11 tunnin lepoaikaa täyttyy ennen mahdollista seuraavan päivän aamuvuoroa. Kahdeksan tunnin työvuorolla laskettaessa työvuoron tulisi alkaa kello 13.00. Päällekäistä aikaa päivävuorossa ja iltavuorossa työskenteleville tulisi kaksi ja puolituntia. Päällekäinen työaika ei välttämättä ole mielekäästä, jos kummallakaan EEG-tutkimusvuorossa olevalla ei ole muuta työtä osoitettuna. Polikliinisia EEG-tutkimuksia suoritettaessa tarvitaan myös lääkäri saataville yksikköön mahdollisten kohtausoireiden varalta, vaikka lääkäriä ei varsinaisesti tarvita EEG-tutkimuksen suoritukseen, vaan vasta rekisteröinnin lausumiseen. EEG-tutkimuksen ilta-aikojen mahdollistamiseen riittäisi esimerkiksi ENMG-tutkimuksia samaan aikaan suoritettava lääkäri.

Toinen mahdollinen tapa lisätä valve-EEG-tutkimusten aikoja, olisi lyhentää valve-EEG-tutkimukseen varattua suoritusaikaa. Valve-EEG-rekisteröinnin pituus on lyhyempi kuin unideprivaatio-EEG-rekisteröinnissä ja suorituksen on laskettu kestävän 70 minuuttia. Ajoittamalla iltapäivän EEG-tutkimukset alkavaksi esimerkiksi kello 11.50, 13.00 ja 14.10, saataisiin lisättyä valve-EEG-tutkimusaikoja. Hoitohenkilöstön työaikaa ei tarvitsisi muuttaa lainkaan nykyisestä. Lyhyempiä aikoja ei voi kuitenkaan käyttää lasten tutkimuksiin, sillä silloin pääasiallisesti tavoitellaan myös unenaikaista EEG-rekisteröintiä. Yleensä pienille lapsille varataan EEG-tutkimusaikoja iltapäiviin, joten nämä tutkimukset vaatisivat kaksi perättäistä tutkimusaikaa yhdelle potilaalle. Useat erimittaiset tutkimusajat tarvitsisi merkitä tarkasti ajanvarausjärjestelmään, ettei tapahdu sekaannuksia. Tilaaja-asiakasyksiköt varaavat EEG-tutkimusaikoja suoraan ajanvarausjärjestelmästä. Jos taas kaikki ajoittaminen tapahtuisi EEG-tutkimusten osalta kliinisen neurofysiologian yksikössä, niin tarvittaisiin resurssia lähetetietojen tarkistamiseen. Yhteen tai kahteen iltapäivään viikossa voisi ajastaa lyhyempiä aikoja valve-EEG-tutkimuksia varten ja merkitä selkeästi minkälaisia potilaita niihin voi ajoittaa.

7.3 Video-EEG-tutkimukset

Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikköön on suunniteltu kaksi video-EEG-tutkimukseen varattua tutkimushuonetta ja niiden yhteyteen valvomo tutkimuksia suorittavalle hoitohenkilöstölle. Video-EEG-tutkimushuoneet on sijoitettu rauhalliseen paikkaan herätevastetutkimushuoneiden viereen. Video-EEG-tutkimushuoneissa on omat WC-tilat potilasta varten. Tämänhetkisen toiminnan mukaisesti toinen tutkimushuoneista on suunniteltu aikuispotilaiden ja toinen lapsipotilaiden video-EEG-tutkimuksiin.

Video-EEG-tutkimukseen on tällä hetkellä varattu hoitohenkilöstöä tarkasteltavan työvuorolistan mukaan kolme hoitohenkilöstön jäsentä maanantaina ja torstaina aamuvuoroon sekä torstaina iltavuoroon. Kaikkiin muihin vuoroihin on varattu kaksi hoitohenkilöstön jäsentä. Työvuorot ovat aamuvuorossa kello 7.00 – 15.00 ja perjantaisin keskimäärin arvioituna kello 7.00 – 13.30. Iltavuoro alkaa kello 13.00, 13.15 tai 14.00 ja päättyy kello 21.15. Yövuoro on kello 20.45 – 7.15. Lisäksi tutkimusta edeltävälle viikolle on sijoitettu yksittäinen video-EEG-tutkimusvuoro yhdelle hoitohenkilöstön jäsenelle tutkimusten valmisteluja varten, kun kyseessä on tarkastelujakso, jolloin ei ole vuorokauden ympäri video-EEG-tutkimuksia. Samoille viikoille yhdelle hoitohenkilöstön jäsenelle on varattu työvuoro päiväaikaista tutkimuksia varten tiistaina ja keskiviikkona kello 7.30 – 15.30.

Video-EEG-tutkimus on tällä hetkellä varattu yhdelle aikuispotilaalle viikoksi. Maanantaina kello 9.00 alkaen, päättymisajankohtaa tutkimukselle ei ole määritelty ajanvarausjärjestelmään mutta tutkimushuone on varattu potilaalle vielä perjantaina aamupäivällä. Lasten video-EEG-tutkimus on varattu torstaina kello 9.05 alkaen, tutkimushuone on varattuna myös perjantaina aamupäivällä. Viikoilla jolloin ei ole ympärivuorokautista video-EEG-tutkimusta, on varattu tiistaille ja keskiviikolle tutkimusaika kello 8.00 alkavalle päiväaikaiselle video-EEG-tutkimukselle. Tutkimushuonetta ei ole määritelty tarkasti, kaikki video-EEG-tutkimukset on sijoitettu samaan vastaanottopohjaan ajanvarausjärjestelmässä.

Video-EEG-tutkimuksen aloitusvuorokauteen on laskettu 2160 minuuttia hoitohenkilöstön työaikaa ja jatkovuorokausiin 1920 minuuttia. Päiväaikaiseen video-EEG-tutkimukseen on varattu 480 minuuttia työaikaa. Majakkasairaалassa klinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työaikaa voisi tehostaa miettimällä kolmen hoitohenkilöstön jäsenen tarpeellisuutta video-EEG-tutkimuksen maanantain aamuvuorossa. Torstaille on varattu myös kolme hoitohenkilöstön jäsentä, vaikka potilaita on kaksi ja kyseessä on video-EEG-tutkimuksen aloitusvuorokausi. Tästä vapautuisi 480 minuuttia hoitohenkilöstön työaikaa muuhun käyttöön. Henkilökuntaa eniten kuormittavista ilt- ja yövuoroista ei tällä video-EEG-tutkimuksen toimintamallilla voida vähentää hoitohenkilöstöä. Kohtausoireisen potilaan hoitoon tarvitaan vähintään kaksi ja yksikössä ei ole paikalla muuta henkilöstöä. Yöaikaan video-EEG-tutkimusvuorossa oleva hoitohenkilöstö vastaa myös klinisen neurofysiologian yksikön tiloissa suoritettavista unipolygrafiatutkimuksista.

Video-EEG-tutkimushuoneita käytetään klinisen neurofysiologian yksikössä tällä hetkellä myös muihin tarkoituksiin, kuin pelkkään video-EEG:n suorittamiseen. Erityisesti tällä hetkellä hyödynnetään lapsipotilaille varattua video-EEG-tutkimushuonetta, koska sen on todella tilava. Esimerkiksi yöpolygrafialaitteiden ryhmäopastuksia järjestetään usealle potilaalle samaan aikaan huoneessa ja toisinaan huoneessa järjestetään koulutustilaisuuksia. Majakkasairaalaan suunniteltu lapsipotilaiden huone ei ole yhtä suuri, joten se ei enää sovi kaikkiin nykyisiin toimintoihin. Sellaisilla viikoilla kun ei ole lainkaan video-EEG-tutkimuksia, ovat huoneet kuitenkin hyödynnettävissä muuhun käyttöön. Vaikka huoneissa on erityistä tekniikkaa ja valvomoyhteys, voidaan niitä käyttää tavanomaisina tutkimushuoneina. Kummallekin video-EEG-tutkimushuoneelle voisi ajoittaa oman vastaanottopohjan ajanvarausjärjestelmään ja sijoittaa sinne tiloja tarvitsevia toimintoja. Huoneiden uudelleen järjestämiseen ja kalustamiseen tarvitaan hoitohenkilöstölle jonkin verran aikaa, mutta tällainen järjestely lisäisi huoneiden käyttöastetta ja toisi mahdollisesti lisää tutkimusaikoja potilaille.

7.4 Uni- ja vireystilatutkimukset

Uni- ja vireystilatutkimuksiin on Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen klinisen neurofysiologian yksikköön varattu kaksi tutkimushuonetta sekä erillinen hoitohenkilöstön työtila esikatse-lua ja muita ilman potilasta suoritettavia työtehtäviä varten. Tutkimushuoneet on suunniteltu Majakkasairaalaan video-EEG-tutkimushuoneiden kanssa saman valvomon yhteyteen, mutta toiselle puolelle valvomoa. Toinen uni- ja vireystilatutkimushuoneista on suunniteltu äänieristetyksi. Äänieristetyssä huoneessa on tarkoitus suorittaa MWT ja MSLT rekisteröinnit sekä unipolygrafiatutkimuksia. Toinen tutkimushuone soveltuu myös unipolygrafiatutkimuksiin, mutta sinne on suunniteltu kalusteita myös yöpolygrafialaitteiden huoltoon ja potilaan ohjaukseen. Uni- ja vireystila huoneet sijaitsevat ENMG-tutkimushuoneita vastapäätä.

Hoitohenkilöstön työvuorossa hyödynnetään tällä hetkellä tiimimallia uni- ja vireystilatutkimuksissa. Tiimille on määritelty tehtävät eli kaikki uni- ja vireystilatutkimuksiin liittyvät työtehtävät, mutta hoitohenkilöstöstä muodostettu tiimi saa jakaa tehtävät keskenään haluamallaan tavalla. Tiimiin työvuorojen tarkastelun ajanjaksolla hoitohenkilöstöstä kolme on sijoitettu aamuvuoroon ja yksi iltavuoroon, sellaisilla viikoilla kun yksikössä on myös ympärivuorokautinen video-EEG-tutkimus. Iltavuoroja

on tiistaisin ja keskiviikkoisin ja työaika kello 13.15 – 21.15. Viikolla jolloin ei ole video-EEG-tutkimuksia, on uni- ja vireystilatutkimusvuorossa kolme tai neljä hoitohenkilöstön jäsentä päivävuo-rossa. Päivävuoro on maanantaista torstaihin kello 7.30 – 15.30. Ja perjantaisin kello 7.30 – 15.00 siten, että osalla on työajan lyhennys.

Iltavuoron työtehtävä on ensisijaisesti kliinisen neurofysiologian yksikön tiloissa suoritettavan unipolygrafiatutkimuksen valmistelu ja elektrodien kiinnitys potilaalle siten, että potilas on valmis tutkimusyötä varten. Unipolygrafiaan on varattu 330 minuuttia hoitohenkilöstön aikaa. Tämä jakautuu kuitenkin useampaan ajanjaksoon, sillä potilas on illasta aamuun tutkimuksessa. Päivävuorossa olevan hoitohenkilöstön työtehtäviin kuuluu päivästä ja ajanvarauksesta riippuen yöpolygrafiatutkimuslaitteiden kiinnitys potilaalle, laitteiden huolto, rekisteröintien laadusta huolehtiminen ja esianalysointi, aktigrafiatutkimuksen aloitus ja lopetus, MSLT, MWT ja erilaiset unipolygrafiatutkimuksen sovellukset ja niiden esianalysointi.

Yöpolygrafiatutkimukseen on varattu 100 minuuttia hoitohenkilöstön aikaa. MSLT:n suorittamiseen on varattu 330 minuuttia ja MWT:n suorittamiseen 420 minuuttia hoitohenkilöstön aikaa. Aktigrafiatutkimukseen on varattu 70 minuuttia hoitohenkilöstön aikaa. MSLT:n ja MWT:n tutkimusaikoja on tällä hetkellä sijoitettu ajanvarausjärjestelmään tiistaille ja keskiviikolle. Ennen MSLT:n rekisteröintiä tehdään potilaalle aina edeltävän yön unipolygrafia, joten tutkimusajat on hyvä olla keskellä viikkoa. Mikäli MSLT vaatii viidennen rekisteröinnin, kello 16:00 alkaen, ehtii aamuvuoroon tulleen hoitohenkilöstön työvuoro päättyä ennen tutkimuksen loppumista. Sellaisina päivinä kun kliinisen neurofysiologian yksikössä on yöaikainen unipolygrafia, iltavuoroon tullut hoitohenkilöstön jäsen on mahdollinen MSLT:n loppuun suorittaja. Sellaisina päivinä kun ei ole iltavuoroa, tarvitsee MSLT:n viides rekisteröinti tehdä ylityönä. Säännöllisten ylityöiden teettäminen ei ole mielekäästä, jos tilanteen voi ratkaista toisin. MSLT:t voisi pääasiassa ajoittaa samoille päiville kuin yksikössä suoritettavat unipolygrafiat. Toinen vaihtoehto on suunnitella pidempi työvuoro MSLT:n suorittajalle, mutta joustavampi ja vähemmän yksittäiseen henkilöön sidottu ratkaisu olisi samaan päivään ajoitetut tutkimukset.

Yöpolygrafiatutkimukset suoritetaan potilaan kotona. Yöpolygrafia rekisteröintiä edeltäviä ohjausai-koja on sijoitettu ajanvarausjärjestelmään maanantaista keskiviikkoon kahdeksan, siten että potilaat tulevat ohjaukseen kahdessa ryhmässä. Torstaisin on viisi yksilöohjausta ja perjantaina yksi ryhmä-ohjausaika. Yöpolygrafia rekisteröintiä edeltävä potilaan ohjaus suoritettiin aikaisemmin kliinisen neurofysiologian yksikössä aina yksitellen. Yksikköön on kuitenkin otettu käyttöön ryhmäohjaus, jossa on neljä potilasta saa ohjauksen yhtäaikaaisesti. Tällä hetkellä ryhmäohjaukset suoritetaan lapsipotilaiden video-EEG-tutkimushuoneessa, koska tila on usein vapaa ja kooltaan riittävän iso. Täl-laista tilaa ei kuitenkaan ole suunniteltu Majakkasairaalaan, sillä toimintatavan muutos on uusi. Ma-jakkasairaalaan tulevat uni- ja vireystilahuoneet ovat suunniteltu vain yhden potilaan tilatarpeen mu-kaan. Mikäli kaikkia Majakkasairaalan ENMG-tutkimushuoneita ei tarvita ENMG-tutkimusten käyt-töön, olisi vaihtoehto kalustaa yksi huoneista yöpolygrafiaohjauksiin. Majakkasairaalan tulevat ENMG-huoneet on suunniteltu viisi neliometriä suuremmiksi kuin uni- ja vireystilahuoneet. Yöpoly-grafialaitteiden puhdistus, huolto ja valmistelu vaativat myös jonkin tilan. Tällaista tilaa suunniteltiin

alustavasti toiseen uni- ja vireystilahuoneeseen, mutta mikäli ohjaustilanteet siirretään toiseen tilaan, on todennäköisesti mielekästä siirtää myös laitteiden käsittely.

Majakkasairaalaan on suunniteltu esianalysointiin ja muuhun vastaavaan työhön tarkoitettu hoitohenkilöstön työtila. Tilaan on tarkoitus sijoittaa vain päätetyöskentelypisteitä, ettei tila muutu rauhattomaksi. Tarkkaavaisuutta vaativat työt vaativat jatkuvaa keskittymistä. Hoitohenkilöstön työtilaan ei ole mielekästä suunnitella esimerkiksi yöpolygrafialaitteiden käsittelyä, ainoastaan laadun tarkastelua ja esianalysointia.

Uni- ja vireystilatutkimusten osalta hoitohenkilöstön työvuoroihin suunniteltu tiimimalli on mielekästä säilyttää, mikäli toiminta ja tutkimusmäärät pysyvät samankaltaisina tämän hetken toimintaa verattuna. Tiimi jakaa työtehtävät itsenäisesti ja samalla tulee työkiertoa myös työpäivän aikana. Uni- ja yöpolygrafiaturkimusten esianalysointi on työtä, jonka suorittaminen ei ole potilaan ajanvarauksen sidottua. Tätä kannattaa hyödyntää, mikäli jossain työvuorossa tuntuu olevan liian vähän tehtävää. Esimerkiksi unipolygrafiarekisteröintiä varten iltavuoroon tulevalle ei ole laskettu koko työvuoroa unipolygrafiaa varten.

Majakkasairaalan potilasajanvarauksissa kannattaa hyödyntää mahdollisuus sijoittaa aktigrafiatutkimuksen ohjaus mihin tahansa rauhalliseen tutkimushuoneeseen. Tällä hetkellä laitteet ohjataan ja palautetaan maanantaisin. Tämän voisi kuitenkin sijoittaa tarvittaessa mihin päivään tahansa.

7.5 Herätevasteet ja tuntokynnysmittaukset

Herätevasteita ja tuntokynnysmittauksia varten on Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikköön varattu kaksi tutkimushuonetta. Tutkimushuoneet on sijoitettu rauhalliseen paikkaan video-EEG-tutkimushuoneiden viereen. Huoneiden väliin on suunniteltu ovi, jotta mittauslaitteiden siirto huoneesta toiseen olisi mahdollisimman nopeaa. Tämä on täysin uusi toimintamalli kliinisen neurofysiologian yksikössä, joten sen toimivuudesta ei ole kokemusta. Tällä hetkellä herätevastetutkimuksille ja tuntokynnysmittauksille on varattuna täysin erilliset tutkimushuoneet. Herätevastetutkimukset tehdään pääasiallisesti niille varatussa huoneessa ja tuntokynnysmittauksille varattua huonetta käytetään välillä myös ENMG-tutkimuksiin.

Herätevastetutkimuksia varten on tarkasteltavassa työvuorolistassa pääasiallisesti varattu kaksi hoitohenkilöstön jäsentä. Kolmen viikon tarkastelujaksossa on kaksi päivää, jolloin on varattu yksi hoitohenkilöstön jäsen herätevastetutkimuksiin. Hoitohenkilöstön työvuoro on maanantaista torstaihin kello 7.30 – 15.30 ja perjantaina keskimäärin kello 7.30 – 14.00. Ajanvarauspohjaan on varattu 90 minuutin tutkimusaikoja neljä kullekin päivälle. Poikkeuksena maanantaiaamu, johon sijoitettu yksi 75 minuutin tutkimusaika, ja perjantai jolloin on vain kaksi 90 minuutin tutkimusaikaa. Herätevastetutkimuksiin on varattu hoitohenkilöstön työaika erimittaisia aikoja, mutta pitkäkestoisin yksittäiseen tutkimukseen varattu aika on 90 minuuttia ja lyhimmillään on varattu 20 minuuttia. Herätevastetutkimuksia tehdään hyvin usein samalle potilaalle useampi tutkimus peräkkäin, joten potilaan tutkimukset muodostavat ikään kuin paketin tutkimuksia. Potilaan tutkimukset sijoittaa ajanvaraukseen

tällä hetkellä kliinisen neurofysiologian hallinnollinen osastonhoitaja. Hän tutustuu potilaalle pyydettyihin tutkimuksiin ja ajoittaa ne mahdollisuuksien mukaan perättäisiin ajanvarausaikoihin. Tutkimusten ajoittamiseen voisi kehittää uuden toimintamallin tai ainakin siirtää sen muun hoitohenkilöstön työksi. Neuromodulaatiohoitojen järjestämiseen ja ajoittamiseen on varattu erillisiä vuoroja kahdelle niin kutsutulle jonohoitajalle. Samankaltaista ratkaisua voisi hyödyntää herätevastetutkimusten osalta.

Herätevastetutkimuksiin on kliinisen neurofysiologian yksikössä varattu tällä hetkellä kahden hoitohenkilöstön jäsenen työpanos työvuorolistan mukaan. Ajanvarauslista ja tutkimushuone mahdollistavat kuitenkin vain yhden potilaan kerrallaan. Johonkin tutkimuksiin, kuten esimerkiksi ERG ja MEP, tarvitaan yhtä aikaa kahta hoitohenkilöstön jäsentä. Majakkasairaalassa herätevastetutkimusten ja tuntokynnysmittausten tutkimushuoneet on sijoitettu vierekkäin ja suoritettavien tutkimusten jako tiettyssä huoneessa ei todennäköisesti ole yhtä rajattu kuin nyt, sillä huoneet on suunniteltu soveltuviksi kaikkiin herätevastetutkimuksiin. Esimerkiksi molemmat tutkimushuoneet saa pimennettyä.

Tuntokynnysmittauksiin on tarkasteltavan työvuorolistan mukaan sijoitettu yksi hoitohenkilöstön jäsenen sellaisella viikolla, jolloin ei ole ympärivuorokautisia tutkimuksia. Tarkasteltavassa työvuorolistassa on varattu tiistaista torstaihin työvuoro kello 7.30 – 15.30 ja perjantaina kello 7.30 – 12.15. Ajanvarauspohjaan on sijoitettu tuntokynnysmittaustutkimuksia 90 minuutin tutkimusajoille siten, että aamun ensimmäisen tutkimuksen jälkeen on varattu 30 minuuttia mahdollisen ihobiopsian ottoon. Tuntokynnysmittausten aikoja on neljä tiistaista torstaihin ja kaksi perjantaina. Maanantaille on varattu kolme tuntokynnysmittausten tutkimusaikaa ja kaksi ihobiopsia aikaa.

Majakkasairaalassa herätevastetutkimusten ja tuntokynnysmittausten suorittamisessa voisi hyödyntää jonkinlaista tiimimallia. Kahdessa huoneessa tehtävät tutkimukset olisivat kahden tai kolmen hoitohenkilöstön jäsenen suunniteltu työvuoro ja he tiimissä jakaisivat tehtävät työt. Jos tiimissä olisi kolme jäsentä, voisi myös tulevien tutkimusten ajoittaminen kuulua tiimin tehtäviin. Ratkaisulla saataisiin suoritettua enemmän tutkimuksia ja tutkimushuoneet olisivat enemmän käytössä. Tällä hetkellä tuntokynnysmittauksia suoritetaan vain viikoilla, joilla ei ole ympärivuorokautisia tutkimuksia. Tällaisella muutoksella saataisiin lisättyä tutkimusaikoja ilman, että hoitohenkilöstön työaikaa tarvitsi muuttaa nykyisestä. Myös tuntokynnysmittauksia pystyttäisiin näin tekemään joustavammin eri viikkoina.

7.6 Autonomisen hermoston mittaukset

Autonomisen hermoston mittauksiin ei ole Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikköön varattu erillisiä tiloja. Autonomisen hermoston mittauksiin ei ole myöskään tarkasteltavan työvuorolistan mukaan varattu hoitohenkilöstön resurssia erikseen vaan työtehtävät sisältyvät ENMG-tutkimusten tai herätevaste- tai tuntokynnysmittausten työvuoroon. Autonomisen hermoston mittauksia tehdään tarvittaessa potilaan mukaan. Mittauksia varten on varattu 20 – 30 minuuttia hoitohenkilöstön työaika. Mikäli autonomisen hermoston mittausten tarve on tiedossa potilaan lähetetietojen perustella, niiden ajoittamisesta ajanvaraukseen voisi kuulua samoihin tehtäviin kuin herätevastetutkimusten ajoittaminen.

7.7 TMS

Sarja-TMS-hoitoja ja liikeaivokuoren TMS-määryksiä (navigoitu TMS) varten on Majakkasairaalan VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikköön varattu kaksi tutkimushuonetta. Huoneiden väliin on suunniteltu hoitohenkilöstön valvomotiila, josta sarja-TMS-hoitoja on tarkoitus valvoa. TMS:n tutkimushuoneet sijaitsevat osaston perällä lähellä lääkäreille suunniteltuja työhuoneita. TMS-tutkimushuoneet on suunniteltu siten, ettei tiloissa ole lääkinnällisiä kaasuja tai niiden valmiutta, koska tämänhetkistä laitteistoa ei voi kaasujen kanssa samassa tilassa käyttää.

Tarkasteltavan kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työvuorolistan mukaan TMS:a varten on tällä hetkellä suunniteltu kolme hoitohenkilöstön jäsentä aamuvuoroon ja yksi iltavuoroon. Varattujen henkilöiden suuri määrä päivävuorossa selittynee keskeneräisellä perehdyttämällä ja sillä, että toista TMS:n laitteistoa ei ole saatu käyttöön alun perin suunnitellussa aikataulussa. Aamuvuoro on maanantaista torstaihin kello 7.30 – 15.30 ja perjantaisin kello 7.30 alkaen ja keskimäärin kello 14.00 päättyvä. Perjantaille on kuitenkin varattu työvuoroon vähintään yksi hoitohenkilöstön jäsen kello 15.00 asti. Iltavuoro on suunniteltu maanantaista torstaihin kello 11.30 – 19.30, perjantaisin ei ole iltavuoroja. TMS:n työvuorojen lisäksi yhdelle hoitohenkilöstön jäsenelle on varattu jonohoitajan työvuoroja päivävuorossa maanantaista perjantaihin. Jonohoitajan työvuorot on sijoitettu sellaiselle viikolle, jolloin kliinisen neurofysiologian yksikössä ei ole ympärivuorokautisia tutkimuksia.

Ajanvarausjärjestelmään on tällä hetkellä sijoitettu yhteen huoneeseen 75 minuutin TMS:n potilas-aikoja tiistaista torstaihin siten, että ensimmäinen aika on kello 8.00 ja viimeinen aika päättyy kello 18.45. Maanantaina ajanvaraukset alkavat kello 9.00 ja ensimmäinen aika on 45 minuuttia tai yhdistettynä seuraavan ajan kanssa 120 minuuttia. Maanantaina viimeinen ajanvaraus päättyy kello 19.30. Ajanvarausjärjestelmään sijoitetut ajat eivät välttämättä ole täysin paikkaansa pitäviä, sillä hoitohenkilöstö suunnittelee ja kirjaa TMS:n aikoja rinnakkaiseen järjestelmään. Tämä kaksinkertainen ajanvarauksen kirjaaminen on kehityskohde, koska päällekkäinen työ kertoo huonosta organisoinnista. Ajanvarausjärjestelmässä on tällä hetkellä kaksi erillistä TMS:n ajanvarauspohjaa, koska kliinisen neurofysiologian yksikössä on tarkoitus ottaa käyttöön TMS-laite myös toisessa huoneessa jo ennen muuttoa Majakkasairaalaan. Tämän hetkiset TMS-tutkimushuoneet ovat erillisiä ilman valvomotiilaa.

Tämänhetkinen hoitohenkilöstön TMS:n iltavuoro alkaa kello 11.30, jotta iltavuoroon tuleva tauottaa aamuvuorossa olevaa lounasaikaan. Tämä mahdollistaa sen, että ajanvarauksessa ei ole taukoja potilaiden välillä. Mikäli tauotus järjestettäisiin toisella tavalla, saataisiin iltavuoro alkamaan myöhemmin ja myös loppumaan myöhemmin, ilman että hoitohenkilöstön työvuoro olisi kahdeksaa tuntia pidempi. Myöhäisemmällä työvuorolla saataisiin yhden tutkimushuoneen ajanvaraukseen lisättyä iltaan yksi ajanvarausaika. Myös tutkimushuoneen ja laitteiston käyttöaste nousisi. Tällä hetkellä viimeinen ajanvaraus on suunniteltu alkavaksi kello 18.15 ja päättyväksi kello 19.30. Viimeinen ajanvarausaika olisi myöhäisemmän työvuoron kanssa kello 19.30 alkava ja kello 20.45 päättyvä. Hoitohenkilöstön työvuoro voisi päättyä tällöin esimerkiksi kello 21.00 tai kello 21.15. Mikäli työvuoron pituus olisi kahdeksan tuntia, työvuoro voisi alkaa noin kello 13. Tämä vähentäisi myös aamu- ja iltavuoron päällekkäistä työaika.

Majakkasairaalan TMS-tutkimushuoneiden yhteinen valvomotila saattaa mahdollistaa sen, että yksi hoitohenkilöstön jäsen suorittaa kahta sarja-TMS-hoitoa samanaikaisesti. Tällaista järjestelyä ei ole mahdollistaa suorittaa tämän hetkisissä tiloissa, joten sen toimivuutta käytännössä voidaan testata vasta kliinisen neurofysiologian yksikön toiminnan siirryttyä Majakkasairaalaan. Tämä toisi ratkaisun lounasaikaiseen tauotukseen, mikäli potilasajanvaraukset olisi suunniteltu siten, että TMS:n työvuorossa olevat hoitohenkilöstön jäsenet voisivat tauottaa toisiaan ilman, että ajanvarauksessa on taukoja. Mikäli valvomotilasta kahden sarja-TMS-hoidon suorittaminen ei onnistu, olisi mahdollista että johonkin toiseen hoitohenkilöstön työvuoroon suunniteltaisiin yksi sarja-TMS-hoidon suoritus, siten että TMS työvuorossa oleva hoitohenkilöstön jäsen pääsisi tauolle. Tällaista ratkaisumallia voitaisiin kokeilla jo tämän hetkisessä toiminnassa. Sellaisilla viikoilla kun on suunniteltu TMS:n jonohoitaja, voisi tätä työvuoroa käyttää myös tauotukseen.

Majakkasairaalaan kliinisen neurofysiologian yksikön tiloihin tulevien TMS:n tutkimushuoneista toiseen tulee todennäköisesti VSSH:n psykiatrian toimialueen toimintaa ilt-aikaan, sillä toinen käytettävä laitteisto hankitaan yhteistyössä. Psykiatrian toimialueen toiminta tapahtuu todennäköisesti ilt-aikaan ja kliinisen neurofysiologian yksikön toiminta virka-aikaan.

7.8 tDCS

TDCS-hoidot ovat uutta toimintaa VSSH:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikössä, joten sille ei ole alun perin varattu lainkaan tiloja Majakkasairaalaan. Todennäköisesti yksittäin käytävän perällä sijaitseva EEG-tutkimushuone olisi mahdollinen ja sopivin. Tarkasteltavan työvuorosuunnitelman mukaan hoitohenkilöstöstä yhdelle on varattu tDCS-hoitoja varten työvuoro perjantaisin aamuvuoroon kello 7.30 – 15.00. Ajanvarausjärjestelmässä on 30 minuutin aikoja tiistaista torstaihin kolme kello 13.30 alkaen. Perjantaina aikoja on seitsemän kello 9.00 alkaen siten, että viimeinen aika alkaa kello 13.30.

TDCS-hoitajien vaatimat työsuoritukset eivät ole vielä vakioituneet kliinisen neurofysiologian yksikössä, joten ei ole tarkkaa tietoa paljonko hoitohenkilöstön aikaa ne vievät Majakkasairaalaan. Tällä

hetkellä yhteinen tutkimushuone EEG-tutkimusten kanssa vaikuttaa sopivammalta vaihtoehdolta. Tutkimushuoneen voisi aamupäiväksi varata EEG-tutkimusten käyttöön ja iltapäiväksi sekä tarvittaessa illaksi tDCS-hoitojen käyttöön. Hoitohenkilöstöstä yhdelle varattaisiin työvuoro, jossa aamupäivällä olisi EEG-tutkimuksia ja iltapäivällä tDCS-hoitojen suorituksia. Tällä hetkellä TMS työvuorossa oleva hoitohenkilöstö vastaa myös tarvittaessa tDCS-hoitojen järjestelystä. Uudella yhdistetyllä työvuorolla saataisiin tDCS-hoidoille selkeästi oma työvuoro ja tutkimushuone. Tarvittaessa tätä työvuoroa voitaisiin hyödyntää myös TMS vuoron tautukseen, mikäli tDCS ajanvarausajat on mahdollista pitää kello 13.30 alkavina.

7.9 Yhteenveto kehittämisehdotuksista

Edellä kuvatussa aineiston tarkastelussa tuotetut kehittämisehdotukset VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön tilojen, toiminnan ja työvuorojen uudelleenjärjestelystä Majakkasairaalassa on koottu seuraavaan taulukkoon (kuvio 1.).

<i>Tutkimussovellus</i>	<i>Kehittämisehdotukset</i>
ENMG-tutkimukset	<ul style="list-style-type: none"> • Tutkimusaikoja tarvittaessa myös iltaan. • Neljännen tutkimushuoneen vapautus muuhun käyttöön, jos henkilöstöresurssit eivät riitä aikojen täyttöön.
EEG-tutkimukset	<ul style="list-style-type: none"> • Valve-EEG-tutkimusaikoja tarvittaessa myös iltaan. • Iltapäivään lyhempiä tutkimusaikoja (70 min) valve-EEG-tutkimusten suorittamiseen. • Yhteinen tutkimushuone ja hoitohenkilöstön työvuoro tDCS-hoitojen kanssa.
Video-EEG-tutkimukset	<ul style="list-style-type: none"> • Maanantaina aamuvuoroon vain kaksi hoitohenkilöstön jäsentä. • Omat ajanvarauksen vastaanotot tutkimushuoneille ja vapaan tilan säännönmukainen hyödyntäminen muihin toimintoihin.
Uni- ja vireystilatutkimukset	<ul style="list-style-type: none"> • MSLT:n suoritus samaan päivään yksikössä suoritettavan unipolygrafiatutkimuksen kanssa. • Yöpolygrafiatutkimusten ryhmäkiinnityksiin löydettävä riittävän suuri tila. • Yöpolygrafiatutkimusten esianalysoinnin suorittaminen myös muissa työvuoroissa. • Aktigrafiatutkimusten kiinnitysten joustavuuden hyödyntäminen.
Herätevasteet ja tuntokynnysmittaukset	<ul style="list-style-type: none"> • Hoitohenkilöstöstä kolmen henkilön tiimi, joka jakaa työtehtävät. • Herätevasteiden sijoittaminen ajanvaraukseen pois hallinnolliselta osastonhoitajalta.
Autonomisen hermoston mittaukset	<ul style="list-style-type: none"> • Etukäteen tiedossa olevien tutkimusten ajoittaminen herätevasteiden ajoittamisesta vastaavalle.
TMS	<ul style="list-style-type: none"> • Kaksinkertainen kirjaaminen pois. • Iltaan yksi sarja-TMS -ajanvaraus lisää ja iltavuoro alkamaan myöhemmin. • Lounasaikainen tauottaminen toisesta työpisteestä. • Valvomotilan hyödyntäminen Majakkasairaalassa.
tDCS	<ul style="list-style-type: none"> • Yhteinen tutkimushuone ja hoitohenkilöstön työvuoro EEG-tutkimusten kanssa.

KUVIO 1. Kehittämisehdotukset klinisen neurofysiologian yksikön tilojen, toiminnan ja työvuorojen uudelleenjärjestelystä Majakkasairaalassa.

8 POHDINTA

8.1 Opinnäytetyön eettisyys

Tutkimusta tehdessä tulee aina noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä (Hirsjärvi, Remes ja Saja-vaara 2009, 23 - 24). Vain hyvää tieteellistä käytäntöä noudatettaessa voidaan tutkimusta pitää eettisesti hyväksyttävänä sekä tuloksia luotettavina ja uskottavina (TENK 2012). Tutkimusta tehdessä tulee olla rehellinen, noudattaa yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta (Hirsjärvi ym. 2009, 23 - 24). Tätä opinnäytetyötä tehdessä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä ja raportoitiin tulokset rehellisesti. Opinnäytetyöraportti julkaistaan Theseus-tietokannassa, jossa siihen voi tutustua aiheesta kiinnostunut. Tässä opinnäytetyössä tuotetut kehittämissuositukset on kohdennettu VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaan, joten ne eivät sovellu suoraan muiden yksiköiden käyttöön. Tässä opinnäytetyössä käytettyjen lähteiden ja aineistojen valinnassa noudatettiin kriittisyyttä ja lähdeviittaukset merkittiin asianmukaisesti. Teoriaosuudessa käsiteltiin tämän opinnäytetyön kannalta merkityksellisiä teemoja. Hyvä tieteellinen käytäntö edellyttää tarvittavia tutkimuslupia (TENK 2012). Tutkimuslupa (T100/2020) haettiin ja saatiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriltä (VSSHP) toukokuussa 2020.

Työelämälähtöisessä opinnäytetyössä tulee noudattaa tutkimukseen ja työelämään liittyviä eettisiä sääntöjä. Kehittämistyön tulee olla käytäntöä hyödyttävää. (Ojasalo ym. 2015, 48.) Tässä opinnäytetyössä tuotettiin kehittämissuosituksia, joiden avulla VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaa voidaan muokata tulevaisuudessa. Opinnäytetyöprosessin edetessä työn tarkoitus täsmentyi kehittämissuosituksien tuottamiseksi. Kehittämissuosituksien toteuttamisella käytännössä voidaan saavuttaa opinnäytetyön tavoite uuden Majakkasairaalan kliinisen neurofysiologian yksikön tilojen mahdollisimman tehokkaasta ja tarkoituksenmukaisesta käytöstä, hoitohenkilöstön terveys ja hyvinvointi huomioiden. Kehittämissuositukset ovat yleisiä kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaan tuotettuja muutoskohteita, eikä niitä ole tarkoitus henkilöidä yksittäiseen työntekijään.

Tässä opinnäytetyössä toteutetun tarkastelun ja kehittämissuosituksien tuottamiseen käytettyjä aineistoja käsiteltiin hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Tutkimushuoneiden varustelun, määrän ja sijainnin lähteenä käytettyä hankesuunnittelun pohjapiirrosta (Pohjapiirros 2018-21-06, 5krs) tarkasteltiin vain opinnäytetyön kannalta tarvittavien tietojen osalta, eikä sitä luovutettu kolmansien osapuolien hallintaan. Hoitohenkilöstön työvuorolistaa (Työvuorosuunnitelma 2020) tarkasteltiin nimettömänä ja huomioitiin vain työajat sekä suunniteltu työvuoron sisältö ja sijoittuminen. Hoitohenkilöstön henkilökohtaisia ominaisuuksia ei tarkasteltu. Kustannuslaskelmaohjelmaa varten luodusta taulukosta (Nimikkeet ja niihin kulunut aika sekä lukumäärät 2019) hyödynnettiin vain tässä opinnäytetyössä tarkastellut tutkimussovellukset. Oberon-ajanvarausjärjestelmästä tarkasteltiin niin saantia vastaanottoja (Ajanvarausvastaanotot 2020) vain kliinisen neurofysiologian yksikön toiminnan ajoittamisen kannalta. Tarkastelua tehdessä ei käsitelty potilastietoja.

Tämän opinnäytetyön aihe nousi alun perin tekijän halusta hyödyntää kokemustaan Majakkasairaalan suunnitteluvaiheesta opinnäytetyössään. Kliinisen neurofysiologian yksikössä on opinnäytetyön tekohetkellä käynnissä muitakin toiminnan kehittämisen projekteja. Esimerkiksi TMS -prosessia yritetään kehittää sujuvammaksi. Tässä opinnäytetyössä tuotetut kehittämissuositukset ovat ajankohtaisia ja niitä voidaan suoraan hyödyntää muissa yksikön kehittämissuosituksissa.

8.2 Tuotettujen kehittämissuositusten tarkastelu ja luotettavuus

Tutkimuksellinen kehitystyö voi olla vain osa muutostyön prosessia, johon kuuluu suunnittelu, toteutus ja arviointi (Ojasalo ym. 2015, 22). Tässä opinnäytetyössä tuotettiin kehittämissuosituksia, joita voidaan hyödyntää VSSH:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön toiminnan kehittämisessä yksikön muuttaessa uuteen Majakkasairaalaan. Osan kehittämissuosituksista voisi toteuttaa jo nykyisissä tiloissa. Tämä vähentäisi toiminnan muutosten määrää siinä vaiheessa, kun tilat muuttuvat (vrt. Launis 2011 (2), 203). Tässä opinnäytetyössä tuotettujen kehittämissuositusten toimivuutta ja vaikutusta kliinisen neurofysiologian yksikön toimintaan voidaan arvioida vasta, kun Majakkasairaala on valmistunut ja yksikön toiminta siellä on käynnistynyt. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada uuden Majakkasairaalan kliinisen neurofysiologian yksikön tilat mahdollisimman tehokkaaseen ja tarkoituksenmukaiseen käyttöön, hoitohenkilöstön terveys ja hyvinvointi huomioiden. Ennen kehittämissuositusten toteuttamista käytännössä ei voida arvioida tämän opinnäytetyön tavoitteen onnistumista. Kauhanen (2009, 47) toteaa, että organisaatiossa tehtävän työn uudelleenjärjestelmisen tavoitteena on hyvä olla parempi asiakaslähtöisyys, toimivuus, joustavuus, tuottavuuden kehittäminen, työmotivaatio ja henkilöstön hyvinvointi. Nämä seikat yritettiin huomioida kehittämissuosituksia tuottaessa.

Tuotetut kehittämissuositukset muodostettiin tarkastelussa esiin nousseiden havaintojen avulla. Jokaisesta kliinisen neurofysiologian yksikön tutkimussovelluksesta yritettiin löytää kohdennetusti siihen liittyvät kehittämissuositukset ja mahdollisia ratkaisuehdotuksia. Taulukossa *Kehittämissuositukset kliinisen neurofysiologian yksikön tilojen, toiminnan ja työvuorojen uudelleenjärjestelystä Majakkasairaalassa* (kuvio 1.) esitettiin käytäntöön sopivimmat kehittämissuositukset samassa järjestyksessä, jossa ne esiintyvät tekstissä. Kehittämissuosituksia ei haluttu arvottaa. Opinnäytetyöprosessin ollessa kesken opinnäytetyön tekijä kuitenkin toi kliinisen neurofysiologian yksikössä esiin joitain havaitsemiaan kehittämissuosituksia. Erityisesti yöpolygrafiatutkimusten ryhmäkiinnitystilanteisiin Majakkasairaalassa tarvittavan suuremman tilan ratkaisuehdotuksia on jo yritetty etsiä yksikössä. Myönteistä palautetta kliinisen neurofysiologian yksiköstä annettiin herätevästeisiin ja tuntokynnysmittauksiin ehdotetuista toimintatavan muutoksista. Niiden soveltuvuutta käytäntöön voidaan testata kuitenkin vasta Majakkasairaalan tiloissa, sillä tämänhetkissä tiloissa niitä ei voida ottaa käyttöön.

Tämän opinnäytetyön tekijä oli opinnäytetyön tekohetkellä työssä VSSH:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikössä. Tästä on sekä hyötyä että haittaa kehittämissuositusten luotettavuuden kannalta. Tämän opinnäytetyön tekijä tunsi kliinisen neurofysiologian yksikön tämänhetkiset tilat, tutkimussovellukset ja työvuorosuunnittelun pääperiaatteet entuudestaan (vrt. Malkin

2007). Aiemmasta tiedosta saattoi olla myös haittaa. Tämän opinnäytetyön tekijä ei välttämättä havainnut kaikkia kehityskohteita, koska on tottunut tämänhetkiseen toimintamalliin. Kehittämisehdotuksia varten tehty tarkastelu yritettiin tehdä objektiivisesti ja ulkopuolelta havainnoiden. Tämä oli kuitenkin haastavaa, sillä omat kokemukset ja aikaisemmat mielikuvat vaikuttavat helposti tarkasteluun. Osaan kehittämissuunnitelmista opinnäytetyön tekijä käytti omaa kokemustaan ja aikaisempia tietojaan hyödyksi. Tämä kuitenkin kuvattiin tutkimussovellusryhmittäin tehdyssä tarkastelussa. Tämän opinnäytetyön tekijällä ei ollut aikaisempaa kokemusta työvuorojen suunnittelusta, eikä tarkkaa tietoa kaikista kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työvuorosuunnitteluun vaikuttavista seikoista. Kaikki johtopäätökset työvuorolistasta eivät välttämättä ole oikeellisia.

Tämän opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin toiminnan tarkastelussa esiin nousseita teemoja ja yritettiin siten luotettavasti rakentaa vuoropuhelua teorian ja kehittämissuunnitelmia varten tehdyn tarkastelun välille. Tutkimuksellisuuteen kuuluu, että teoria ja käytäntö käyvät vuoropuhelua (Ojasalo ym. 2015, 21). Tarkastelussa huomattiin että kliinisen neurofysiologian yksikön menetelmäkuvauksissa ei ollut kaikissa tutkimussovelluksissa tutkimuksiin kuluva ajaksi määritelty samaa minuuttimäärää kuin kustannuslaskelmaan liittyvässä taulukossa. Tässä opinnäytetyössä tarkasteluun käytettiin kustannuslaskelmaohjelmaa varten tehdyn taulukon (Nimikkeet ja niihin kulunut aika sekä lukumäärät 2019) arvoja.

Kehittämissuunnitelmia varten tehdyssä tarkastelussa ei huomioitu kuin osa kliinisen neurofysiologian yksikön hoitohenkilöstön työtehtävistä. Hoitohenkilöstön tehtäviin kuuluu eri sosiaali- ja terveysalan opiskelijoiden ja lääketieteenopiskelijoiden opetusta ja ohjausta. Lisäksi yksikössä on erilaisia laatu-, menetelmäkehitys- ja tutkimusprojekteja, joissa hoitohenkilöstö on mukana. Hoitohenkilöstön työhön kuuluu myös jatkuvaa tutkimuslaitteistoihin ja niiden käyttöön liittyvää työtä. Näitä tehtäviä kuuluu eri työvuoroihin, mutta niiden ajoitus ei ole säännöllistä. Yleensä muita kuin työvuorosuunnitelmassa esitettyjä työtehtäviä hoidetaan muun työn lomassa tai toisinaan ylitöinä. Näiden työtehtävien huomioiminen tulee kuitenkin ottaa mukaan kehittämissuunnitelmien käyttöönottoaiheessa. Tässä opinnäytetyössä ei myöskään huomioitu kliinisen neurofysiologian yksikön omien tilojen ulkopuolisia työtehtäviä. Jonkin verran hoitohenkilöstä tarvitaan myös näihin tehtäviin. Tämän opinnäytetyön pohjalta ei voida arvioida riittääkö tämänhetkinen määrä hoitohenkilöstöä kaikkiin kehittämissuunnitelmien esitettyihin toiminnanmuutoksiin.

Tässä opinnäytetyössä tuotetuissa kehittämissuunnitelmien etsittiin toiminnan tehostamisen keinoja muuten, kuin hoitohenkilöstön vuorotyön lisäämisellä. Karhula ym. (2017, 876) mukaan vuorotyö vaikuttaa negatiivisesti työntekijän terveyteen ja hyvinvointiin. Vain ENMG- ja EEG-tutkimuksiin ehdotettiin tarvittaessa enemmän iltavuorossa tehtäviä tutkimuksia. Sarja-TMS:n iltavuoroon tuotettiin kehittämissuunnitelma myöhäisemmästä iltavuorosta, jotta saataisiin lisää potilasaikoja ja ehdotus toisenlaisesta lounasaikaisesta tauotuksesta, jottei työvuorosta tulisi kovin pitkäkestoista. Ylipitkät työvuorot ovat haitallisia työturvallisuudelle ja työntekijän terveydelle (Arlinghaus ym. 2019, 187). Ylipitkien työvuorojen välttämiseksi tuotettiin kehittämissuunnitelma myös MSLT:n ja yksikössä tehtävien unipolygrafiaturkimusten ajoittamisen yhdistämisestä.

Kliinisen neurofysiologian yksikön tämänhetkisen potilastutkimusten jonotilanteen tarkastelu olisi ehkä tuonut lisäarvoa kehittämissuunnitelmiin. Toisaalta tämänhetkinen jonotilanne ei välttämättä ole yhtenevä Majakkasairaalaan muuton aikaiseen jonotilanteeseen. On haastavaa arvioida paljonko esimerkiksi tDCS-hoidot vaativat tulevaisuudessa tilaa ja henkilöstöresursseja.

Tämän opinnäytetyön tekohetkellä ei ollut voimassa olevaa kunnallista yleistä virka- ja työehtosopimusta (KVTES). Uudesta KVTES:n (2020 - 2021) sisällöstä päästiin sopuun ennen opinnäytetyön julkaisua, mutta sen tuomia muutoksia ei huomioitu tarkastelussa. Tässä opinnäytetyössä tuotetut kehittämissuunnitelmat ovat yleisluonteisia, eikä niissä otettu täsmällisesti kantaa esimerkiksi hoitohenkilöstön työvuorojen pituuteen. On mahdollista, että uuden KVTES:n muutokset eivät vaikuta kehittämissuunnitelmien toimivuuteen.

8.3 Jatkotutkimusaiheet

Tämän opinnäytetyön tavoitteen onnistumista VSSHP:n kuvantamisen toimialueen kliinisen neurofysiologian yksikön tilojen mahdollisimman tehokkaasta ja tarkoituksenmukaisesta käytöstä, hoitohenkilöstön terveys ja hyvinvointi huomioiden, voidaan arvioida vasta Majakkasairaalan valmistuttua. Jatkotutkimusaiheena voisi toteuttaa yhden tai useamman tässä opinnäytetyössä tuotetun kehittämissuunnitelman käytäntöön viennin ja toimivuuden testauksen. Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneitä kehittämissuunnitelmia voisi myös tarkastella yksikön siirtyessä Majakkasairaalaan ja verrata sen hetkiseen jonotilanteeseen ja valita eniten yksikön toimintaa hyödyntävät käytännöntoteutukset.

Tässä opinnäytetyössä ei huomioitu kliinisen neurofysiologian yksikön tilojen ulkopuolella tehtävien tutkimussovellusten toteutusta tai aikataulutusta. Jatkotutkimusaiheena voisi myös tarkastella yksikön tilojen ulkopuolisia tutkimuksia ja tuottaa niihin kehittämissuunnitelmia hyödyntäen tietoja yksikön Majakkasairaalan tiloista ja toiminnasta. Opinnäytetyössä ei myöskään huomioitu hoitohenkilöstön osaamisalueita tarkemmin vaan oletettiin, että tuotettuihin kehittämissuunnitelmiin on riittävästi osajia nykyisessä hoitohenkilöstössä. Osaamisen tarkastelu on laaja kokonaisuus ja sen voisi toteuttaa tämän opinnäytetyön jatkotutkimusaiheena.

LÄHTEET

8.3 KLIININEN NEUROFYSIOLOGIA (KNF) 2015. [Muistio.]

AIVOJEN NAVIGOITU MAGNEETTISTIMULAATIO, RTMS-SARJASTIMULAATIOHOITO JA PREOPERATIIVISET KARTOITUKSET 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

AIVORUNGON KUULOHERÄTEVASTE (BAEP) -TUTKIMUS 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

AJANVARAUSVASTAANOTOT 2020. Oberon. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

AKTIGRAFIA 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

ARLINGHAUS, Anna, BOHLE, Philip, ISKIRA-GOLEC, Irena, JANSEN, Nicole, JAY, Sarah ja ROTENBERG Lucia 2019. Working Time Society consensus statements: Evidence-based effects of shift work and nonstandard working hours on workers family and community. *Industrial Health* 2019, 57, 184 - 200.

BERRY, Leonard L., PARISH, Janet T. 2008. The Impact of Facility Improvements on Hospital Nurses. *HERD*. 2008; 1(2): 5 - 13.

EEG-TUTKIMUS 2018. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

ELEKTRORETINOGRAMMA (ERG) -TUTKIMUS, KOKOKENTTÄ 2017. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

EMG-TUTKIMUS 2018. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI TIETYISTÄ TYÖAJAN JÄRJESTÄMISTÄ KOSKEVISTA SEIKOISTA 2003, 2003/88/EY, 32003L0088, 18/11/2003 s.0009-0019, Saatavissa:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32003L0088&from=EN>

FALCK, Björn 2006. ENMG-tutkimuksen käyttö, tutkimuksen suunnittelu ja lausunto. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Partanen Juhani, Falck Björn, Hasan Joel, Jäntti Ville, Salmi Tapani ja Tolonen Uolevi. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

GESLER, Wil, BELL, Morgan, CURTIS, Sarah, HUBBARD, Phil ja FRANCIS, Susan 2004. Therapy by design: evaluating the UK hospital building program. *Health & Place* 10/2004, 117 - 128. Saatavissa:

http://raptor1.bizlab.mtsu.edu/s-drive/JCLARK/hospital_articles/Randy%20Clark%20Jeff%20Clark%20health%20physical%20virtual%20aesthetics/Hospital%20Design/Therapy%20by%20design%20evaluating%20the%20UK%20hospital%20building%20program.pdf

HAKALAX, Nita, SAINIO, Kimmo, TOLONEN, Uolevi 2006. EEG:n artefaktit ja valvonta. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Partanen Juhani, Falck Björn, Hasan Joel, Jäntti Ville, Salmi Tapani ja Tolonen Uolevi. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

HAKOLA, Tarja, KALLIOMÄKI-LEVANTO, Tiina 2010. Työvuorosunnittelu hoitoalalla: Ergonomiaa, autonomiaa, hyvinvointia. Helsinki: Työterveyslaitos.

HIMANEN, Sari-Leena, ALAKUIJALA, Anniina, RAUHALA, Esa, TENHUNEN, Mirja, MYLLYMAA, Katja, HUUSKONEN, Usko, MURAJA-MURRO, Anu, SATOMAA, Anna-Liisa, MÄKINEN, Riikka ja VIRTANEN, Irina 2019. Uni- ja vireystilatutkimukset KNF-alalla. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

HUJANEN, Timo, KAPIAINEN, Satu, TUOMINEN, Ulla ja PEKURINEN, Markku 2006. Terveystieteiden yksikkökustannukset Suomessa vuonna 2006. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Helsinki: Valopaino Oy.

JÄÄSKELÄINEN, Satu, HYPPÖNEN, Jelena, KALLIO, Mika, TOPPILA, Jussi ja LAAKSONEN, Satu 2019. Tuntokynnysmittaukset. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

JÄÄSKELÄINEN, Satu, LAURONEN, Leena ja MÄÄTTÄ, Sara 2019. Johdanto: herätevasterekisteröintiä yleiset periaatteet. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

KALLIO, Mika, VIRTANEN, Irina, LAITINEN, Tomi, TULPPO, Mikko, HIMANEN, Sari-Leena ja WESTERÉN-PUNNONEN, Susanna 2019. Autonomisen hermoston mittaukset. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

KANKAANPÄÄ, Eila 2017. Talouden johtaminen. Teoksessa: Sosiaali ja terveysjohtaminen. Toim. Risänen Sari ja Lammintakanen Johanna. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

KARHULA, Kati, PUTTONEN, Sampsa, ROPPONEN, Anniina, KOSKINEN, Aki, OJAJÄRVI, Anneli, KIVIMÄKI, Mika ja HÄRMÄ, Mikko 2017. Objective working hour characteristic and work-life conflict among hospital employees in the Finnish public sector study. *Chronobiology International* 34:7, 876 - 885.

KAUHANEN, Juhani 2009. Henkilöstövoimavarojen johtaminen. Helsinki: WSOYpro Oy.

KOIVU, Marja ja PUHAKKA, Antti 2019. Perifeerinen neuromuskulaarijärjestelmä – anatomia ja fysiologia, ENMG-tutkimuksen perusteet. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

KOIVU, Marja, ESKOLA, Hannu ja TOLONEN, Uolevi 2006. EEG:n rekisteröinti, aktivaatiot ja lausunto. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Partanen Juhani, Falck Björn, Hasan Joel, Jäntti Ville, Salmi Tapani ja Tolonen Uolevi. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

KUNTATYÖNANTAJAT 2020. Sopimusratkaisut. [Verkojulkaisu.] [Viitattu 2020-06-06.] Saatavissa: <https://www.kt.fi/sopimukset/sopimusratkaisu-2020-2021#kvtes-poytakirja>

KVTES 2018 - 2019. Saatavissa: <https://www.kt.fi/sopimukset/kvtes/2018/luku-1-yleinen>

KYLMÄ- JA LÄMPÖTUNTOKYNNYSMITTAUS 2018. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

LAUNIS, Martti 2011 (1). Laitteiden hallinta. Teoksessa: Ergonomia. Toim. Launis Martti ja Lehtelä Jouni. Helsinki: Työterveyslaitos.

LAUNIS, Martti 2011 (2). Ihminen ja toiminta suunnittelun lähtökohdiksi. Teoksessa: Ergonomia. Toim. Launis Martti ja Lehtelä Jouni. Helsinki: Työterveyslaitos.

LAUNIS, Martti 2011 (3). Osallistuminen ja yhteistyö ergonomisessa kehittämistoiminnassa. Teoksessa: Ergonomia. Toim. Launis Martti ja Lehtelä Jouni. Helsinki: Työterveyslaitos.

LAURONEN, Leena, TOPPILA, Jussi, MÜLLER, Markus, HEINONEN, Hanna, KALLIO, Mika ja MERVAALA, Esa 2019. EEG:n kliininen käyttö ja tulkinta – polikliiniset tutkimukset. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

LEFAUCHEUR, Jean-Pascal, ALEMAN, André, BAEKEN, Chirs, BENNINGER, David H., BRUNELIN, Jérôme, DI LAZZARO, Vincenzo, FILIPOVIC, Sasa R., GREFKES, Christian, HASAN, Alkomiet, HUMMEL, Friedhelm C., JÄÄSKELÄINEN, Satu K., LANGGUTH, Berthold, LEOCANI, Letizia, LONDERO, Alain, NARDONE, Raffaele, NGUYEN, Jean-Paul, NYFFLER, Thomas, OLIVEIRA-MAIA, Albino J., OLIVIERO, Antonio, PADBERG, Frank, PALM, Ulrich, PAULUS, Walter, POULET, Emmanuel, QUARTARONE, Angelo, RACHID, Fady, REKTOROVÁ, Irene, ROSSI, Simone, SAHLSTEN, Hanna, SCHECKLMANN, Martin, SZEKELY, David ja ZIEMANN, Ulf 2020. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014-2018). *Clinical Neurophysiology* 131 (2020), 474 - 528.

LEHTELÄ, Jouni 2011. Työtilat ja kulkutiet. Teoksessa: *Ergonomia. Toim. Launis Martti ja Lehtelä Jouni*. Helsinki: Työterveyslaitos.

LI, Rita Yi Man ja ZHANG, Rita Peihua 2010. Motivation to share hospital building design knowledge by information technology in Hong Kong. *Lex et scientia International journal* Nr. XVII 1/2010, 358 - 368. Saatavissa: http://www.researchgate.net/profile/Bogdan_Oancea/publication/45146147_THE_ANALYSIS_OF_CORRUPTION_IN_PUBLIC_ADMINISTRATION_-_A_QUANTITATIVE_METHOD/links/0fcfd509b99b3cedea000000.pdf#page=358

MALKIN, Jain 2007. Reflections on Healing Environments and Evidence-Based Design. *HERD*. 2007; 1(1): 26 - 28.

MASSETTER-REFLEKSI 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

MERVAALA, Esa 2006. EEG:n pitkäaikaisrekisteröinti ja video-EEG. Teoksessa: *Kliininen neurofysiologia. Toim. Partanen Juhani, Falck Björn, Hasan Joel, Jäntti Ville, Salmi Tapani ja Tolonen Uolevi*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

MERVAALA, Esa, HAAKSILUOTO, Erika, HIMANEN, Sari-Leena, JÄÄSKELÄINEN, Satu, KALLIO, Mika, VANHATALO, Sampsa, LAURONEN, Leena, KINNUNEN, Antti, TOPPILA, Jussi, ALAKUIJALA, Anniina ja LAAKSO, Aki 2019. Havainnollisia potilas tapauksia. Teoksessa: *Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

MERVAALA, Esa, LAURONEN, Leena, PELTOLA, Maria, MÄKINEN, Riikka ja MÜLLER, Markus 2019. Video-EEG ja EEG:n pitkäaikaisrekisteröinnit. Teoksessa: *Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

MMN, NOVELTY-P3 2020. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

MOTORINEN HERÄTEVASTE (MEP) -TUTKIMUS, MAGNEETTISTIMULAATIO 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

MSLT-TUTKIMUS 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

MWT-TUTKIMUS 2018. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

NEUROGRAFIA 2015. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

NIEMI, Petri 2015. T3-hankeen logistiikkasuunnittelun väliraportti. 2.11.2015. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri.

NIMIKKEET JA NIIHIN KULUNUT AIKA SEKÄ LUKUMÄÄRÄT 2019. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

- OJASALO, Katri, MOILANEN, Teemu, RITALAHTI, Jarmo 2015. Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- OYEGOKE, Adekunle 2011. The constructive research approach in project management research. *International Journal of Managing Projects in Business* 4/2011, 573 - 595.
- PARTANEN, Juhani, FALCK, Björn, HASAN, Joel, JÄNTTI, Ville, SALMI, Tapani ja TOLONEN, Uolevi 2006. Lukijalle. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Partanen Juhani, Falck Björn, Hasan Joel, Jäntti Ville, Salmi Tapani ja Tolonen Uolevi. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- POHJAPIIRROS 2018-06-21, 5krs. Arkkitehtiryhmä Reino Koivula, Schauman.
- POMARE, Chiara, CHURRUCA, Kate, LONG, Janet C., ELLIS, Louise A. ja BRAITHWAITE 2019. Organisational change in hospitals: a qualitative case-study of staff perspectives. *BMC Health Service Research*. 2019; 19:840.
- REPO, Siina, RAVANTTI, Elina, PÄÄKKÖNEN, Rauno 2015. Johda tuottavasti -opas työhyvinvoinnin ja tuottavuuden lisäämiseksi esimiestyön keinoin. Helsinki: Työterveyslaitos. Saatavissa: <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134834/Johda%20tuottavasti%20-%20Opas%20työhyvinvoinnin%20ja%20tuottavuuden%20lisäämiseksi%20esimiestyön%20keinoin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- RÄPÄYSHEIJASTE -TUTKIMUS 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.
- SALMI, Tapani 2018. Kliinisen neurofysiologian tutkimukset diagnostiikassa. [Viitattu 2019-09-02.] *Terveysportti. Lääkärin käsikirja*.
- SEPPÄLÄ, Pentti 2011. Tehtäväkokonaisuus. Teoksessa: *Ergonomia*. Toim. Launis Martti ja Lehtelä Jouni. Helsinki: Työterveyslaitos.
- SFS-EN ISO/ICE 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- SIEVER, Dave 2013. Transcranial DC Stimulation. *NeuroConnections* 2013, 33 - 40.
- SOMATOSENSORINEN HERÄTEVASTE (SEP) -TUTKIMUS 2019 Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.
- STENVALL, Jari ja VIRTANEN, Petri 2012. Sosiaali- ja terveystalvelujen uudistaminen. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- STÅLBERG, E. 2016. Between genetics and biology. Is ENMG useful in peripheral neuropathy diagnosis and management? *Revue neurologique* 172 (2016), 627 - 631.
- T3-HANKESUUNNITELMA 2014-11-25. T3 – Turvallinen, toimiva tulevaisuus. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin valtuusto 25.11.2014.
- T3-SAIRAALA 2019. [Verkkoaineisto.] [Viitattu 2019-10-15.] Saatavissa: <http://www.vsshp.fi/fi/sairanhoitopiiri/t3/Sivut/default.aspx>
- TATUM, W.O., RUBBOLI, G., KAPLAN, P.W., MIRSATARI, S.M., RADHAKRISHNAN, D., GLOSS, D., CABOCLO, L.O., DRISLANE, F.W., KOUTROUMANIDIS, M., SCHOMER, D.L., KASTELEIJN-NOLST TRENITE, D., COOK, Mark, BENICZKY, S. 2018. Clinical utility of EEG in diagnosing and monitoring epilepsy in adults. *Clinical Neurophysiology* 129 (2018), 1056 - 1082.
- TEKES 2011. Käyttäjälähtöiset tilat, uutta ajattelua tilojen suunnitteluun. Helsinki: Tekes. Saatavissa: https://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/kayttajalahtoiset_tilat.pdf
- TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012.
- TERMINEN HERÄTEVASTETUTKIMUS (CONTACT HEAT EVOKED POTENTIAL) CHEP-TUTKIMUS 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

TRANSKRANIAALINEN TASAVIRTASTIMULAATIO 2018. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

TTL 2015. Sisäilma ja sisäympäristö. [Verkkojulkaisu.] [Viitattu 16.11.2015.] Saatavissa: http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/sivut/default.aspx

TYÖAIKALAKI 872/2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190872>

TYÖVUOROSUUNNITELMA 2020. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

UNIPOLYGRAFIA 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

VAALTO, Seija, JULKUNEN, Petro, SÄISÄNEN, Laura, JÄÄSKELÄINEN, Satu, HYPPÖNEN, Jelena, PAAVOLA, Janika, STARCK, Tuomo, HUUSKONEN, Usko, KALLIO, Mika, MÄÄTTÄ, Sara, HEINONEN, Hanna, HIMANEN, Sari-Leena, KALLIONIEMI, Elisa, SHULGA, Anastasia, ILMONIEMI, Risto 2019. Navigoitu TMS (nTMS) ja neuromodulaatio. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

VANHATALO, Sampsa, KORTELAJINEN, Jukka, PARKKONEN, Lauri ja KÖNNÖNEN, Mervi 2019 (1). Biosignaalit. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

VANHATALO, Sampsa, LAURONEN, Leena, HEINONEN, Hanna, KALLIO, Mika ja MERVAALA, Esa. 2019 (2). EEG:n perusta: synty, rekisteröinti ja tulkinta. Teoksessa: Kliininen neurofysiologia. Toim. Mervaala Esa, Haaksiluoto Erika, Himanen Sari-Leena, Jääskeläinen Satu, Kallio Mika ja Vanhatalo Sampsa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

VIDEO-EEG (VEEG) -TUTKIMUS 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

VILKKA, Hanna 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.

VISUAALINEN HERÄTEVASTE (VEP) -TUTKIMUS 2017. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

VÄRINÄTUNTOKYNNYSMITTAUS 2018. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.

YÖPOLYGRAFIA – ambulatorinen 2019. Menetelmäkuvaus. VSSHP, Kuvantamisen toimialue, Kliininen neurofysiologia.