

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalytiikan koulutusohjelma

Kliininen neurofysiologia

2012

Mirva-Tuulikki Tulla

# POTILAAN OHJAUS ENGLANNIN JA RUOTSIN KIELELLÄ HERÄTEVASTE- TUTKIMUKSISSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Bioanalytiikan koulutusohjelma | Kliininen neurofysiologia

Syksy 2012 | 29+2+42

Jokela Tuula, Julin Jaana & Tuominen Raini

Mirva Tulla

## POTILAAN OHJAUS ENGLANNIN JA RUOTSIN KIELELLÄ HERÄTEVASTETUTKIMUKSISSA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on parantaa vieraskielisen potilaan ohjauksen laatua ja sitä kautta lisätä valittujen herätepotentiaali- eli herätevastetutkimusten luotettavuutta. Opinnäytetyöhön valittiin herätevastetutkimuksista visuaalinen herätepotentiaali, somatosensorinen herätepotentiaali ja elektroretinografia, sillä näissä potilaan ohjaus on tutkimustuloksen kannalta tärkeää. Tarkoituksena on muodostaa kaksi A4-kokoista ohjevihkoista, jotka sisältävät valittujen herätevastetutkimusten suorittamiseen tarvittavia lauseita ja sanastoa. Toinen ohjevihkoista on englanniksi ja toinen ruotsiksi. Näiden ohjevihkojen avulla vieraskielisen potilaan kanssa kommunikointi on tehokkaampaa kyseisten herätevastetutkimusten osalta ja potilaan ohjaus on laadukkaampaa, lisäten saatujen tutkimustulosten luotettavuutta.

### ASIASANAT:

Herätevastetutkimus, visuaalinen herätepotentiaali, somatosensorinen herätepotentiaali, elektroretinografia, potilaan ohjaus.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Biomedical science | Clinical neurophysiology

2012 | 29+2+42

Jokela Tuula, Julin Jaana & Tuominen Raini

Mirva Tulla

# INSTRUCTING THE PATIENT IN ENGLISH AND SWEDISH IN EVOKED POTENTIAL EXAMINATIONS

The aim of thesis is to improve the quality of giving instructions for a foreign-speaking patient on an examination situation and therefore also to increase the reliability of the chosen evoked potential (evoked response) studies. Visual evoked potential, somatosensory evoked potential and electroretinography was chosen for this thesis from the evoked potential studies therefore that on these examinations giving instructions for the patient is important due to its impact on the results. The purpose is to construct two A4-sized guide sheets that contain necessary phrases and vocabulary on performing the chosen evoked potential studies. The other has the phrases and vocabulary in English and the other one in Swedish. With these guide sheets communication with foreign speaking patient is more efficient and the quality of giving instructions for the patient is improved, which also increases the reliability of the results.

## KEYWORDS:

Evoked Potential, Visual Evoked Potential, Somatosensory Evoked Potential, Electroretinography, patient instructions

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 HERÄTEVASTETUTKIMUKSET</b>	<b>6</b>
2.1 Kliininen neurofysiologia	6
2.2 Herätevastetutkimukset	8
2.2.1 Herätevasteiden fysiologiset ja metodiset perusteet	8
2.2.2 Visuaalinen herätevastetutkimus	10
2.2.3 Somatosensorinen herätevastetutkimus	12
2.2.4 Elektroretinografia	15
2.3 Tutkimuksen kulku	17
2.3.1 Visuaalinen herätevastetutkimus (VEP)	17
2.3.2 Somatosensorinen herätevastetutkimus (SEP)	18
2.3.3 Elektroretinografia (ERG)	19
2.4 Potilaan ohjaus	20
<b>3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET</b>	<b>22</b>
<b>4 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS</b>	<b>23</b>
4.1 Opinnäytetyön toteutussuunnitelma	23
4.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat	24
4.3 Opinnäytetyön eettisten näkökohtien tarkastelu	24
<b>5 POHDINTA</b>	<b>25</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>27</b>
<b>OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUSKAAVIO JA TUTKIMUSLUPA</b>	<b>30</b>
<b>TUOTOKSET</b>	<b>32</b>

# 1 JOHDANTO

Herätepotentiaalilla (Evoked Potential, EP) eli herätevasteella (Evoked Response, ER) tarkoitetaan ulkoisen ärsyksen aiheuttamaa hetkellistä muutosta elimistön sähköisessä toiminnassa (Nyrke 1994a). Yleensä EP esitetään kahden mittauselektrodin välisenä jännitteenä ajan funktiona, jolloin tuloksena on lyhyt aaltosarja (Nyrke 2006, 242). Herätevasteilla (ER, Evoked Response) selvitetään neurologisessa diagnostiikassa demyelinaatiota näköradan, aivorungon kuuloradan tai tuntoradan alueella (Salmi 2009). Tavallisin keskushermoston demyelinaatiosairaus Suomessa on multipeliskleroosi eli MS (Palo ym. 1996, 402). Hermoimpulssin kulku vaurioituneessa hermossa estyy joko kokonaan tai osittain ja kyseinen hermoratavaurio voidaan osoittaa objektiivisesti herätevastetutkimuksilla (Ruutiainen 1999, 178).

Monikulttuurista hoitotyötä arvostetaan kaikkialla maailmassa ja se on tärkeä ammatillisen osaamisalue (Abdelhamid ym. 2009, 9). Potilaan hoidon tehokkuuteen vaikuttaa se, mitä viestitään ja miten. Potilaan tulee saada riittävästi tietoa hoidosta ja tehtävistä tutkimuksista. (Torkkola ym. 2002, 16-23.) Laadun toteutuminen on nähtävissä potilastyytyväisyydessä ja potilaiden mukaan oikeanlainen hoito koostuu ennen kaikkea henkilökunnan teknisestä osaamisesta ja ammatillisesta käytöksestä sekä olemuksesta (Leino-Kilpi & Vuorenheimo 1992, 7-9). Hoitaminen on interaktiivista toimintaa ja hyvä hoitaja hallitsee vuorovaikutuksen sekä osaa perustella toimintaansa (Leino-Kilpi 1991, 1-25).

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on helpottaa TYKS-SAPAN:n kliinisen neurofysiologian osaston hoitajien kommunikointia ei-suomenkielisten potilaiden kanssa ja lisätä potilaan ohjauksen laatua sekä suoritettavien herätevastetutkimusten luotettavuutta. Tarkoituksena on laatia kaksi A4-kokoista ohjevihkosta, jotka sisältävät hyödyllisiä lauseita ja keskeistä sanastoa ruotsiksi ja englanniksi koskien tiettyjä herätevastetutkimuksia. Näin lisätään kyseisten tutkimustilanteiden potilasystävällisyyttä suomea huonosti ymmärtävien keskuudessa ja tätä kautta lisätään myös tutkimusten luotettavuutta.

## 2 HERÄTEVASTETUTKIMUKSET

### 2.1 Kliininen neurofysiologia

Kliinisen neurofysiologian tutkimuksilla selvitetään keskushermoston, ääreishermostojen ja lihasten sähköistä toimintaa (Salmi 2009). Kliinisen neurofysiologian osaston toimintaan kuuluvat muun muassa aivosähköttutkimukset (EEG), hermorata- ja lihassähköttutkimukset (ENMG), uni- ja vireystilatutkimukset sekä aistijärjestelmien tutkimukset. Keskeisimpiä tutkimusten aiheita ovat tajunnanhäiriöt, epilepsia, paikalliset hermovammat ja –pinteet, polyneuropatia, lihastaudit, lisääntynyt päiväaikainen väsymys, aistijärjestelmien puutosoireet ja neuropaattinen kipu. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2012.)

Herätevasteiksi kutsuttiin aiemmin vain aistiärsykkeiden synnyttämiä keskushermoston jännitemuutoksia, mutta tutkimusvalikoiman laajenemisen myötä nimityskäytäntö on väljentynyt koskemaan muun muassa myös ääreishermoston ja reseptorien toimintaa mittaavia menetelmiä. (Nyrke 2006, 242.) Herätevasteiden kehitys on lähtenyt käyntiin jo 1870-luvulla, jolloin Caton havaitsi ulkoisten ärsykkeiden muuttavan koe-eläinten aivosähkötoimintaa. Vasta vuonna 1947 pystyttiin todistamaan sensorisen ärsykkeen aiheuttavan spesifisen kortikaalisen jännitevaihtelun. Alan kehityksen ongelmana oli vasteiden pieni amplitudi, johon saatiin ratkaisu 1950-luvulla keskiarvostamistekniikan myötä. (Nyrke 2006.)

Ensimmäiset ERG- eli elektroretinografiavasteet rekisteröitiin myös jo ennen 1900-lukua, mutta itse valonvälähdyksen aiheuttama ERG, jota nykyään hyödynnetään, tuli käyttöön 1940-luvulla. Tuolloin keksittiin kyseisessä tutkimuksessa käytettävä kontaktilinssielektrodi. (Jääskeläinen 2006.) Visuaalisen herätevasteen eli VEP:n syntymisvuosi on 1954, jolloin Dawson esitti kuvia kirkkaiden valovälähdysten aiheuttamista herätevasteista. Tuota ennen oli jo vuonna 1934 havaittu EEG:ssä välkevalon aiheuttama muutos eli ohjautumisreaktio Adrianin ja Matthewsinkin toimesta. (Nyrke & Pääkkönen 2006.)

Kliinisesti tavallisimpia herätevastetutkimuksia ovat eksogeeniset herätepotentiaalitutkimukset, joihin kuuluvat muun muassa näköradan tuottamat visuaaliset, kuuloradan tuottamat auditiiviset ja tuntoradan tuottamat somatosensoriset vasteet. (Nyrke 2006, 242.) Nimityksen kannalta ei ole enää ratkaisevaa vasteen syntykohta, vaan sen liittyminen ulkopäin tarkoituksellisesti aiheutetun ärsykkeen välittämiseen tai käsittelyyn (Nyrke 1994a).

Endogeenisiin herätevasteisiin kuuluvat kognitiiviset herätevasteet ja motoriset valmiuspotentiaalit, joissa ulkoista ärsykettä enemmän merkitystä on tutkittavan ajatustoiminnalla. Koska luokittelu sensorisen ja kognitiivisen toiminnan sekä endo- ja eksogeenisen tapahtuman välillä on vaikeaa, käytetään ärsykkeen tuottamasta jännitevaihtelusta kognitiivisuutta käsittelevässä kirjallisuudessa nimitystä tapahtumapotentiaali (event-related potential, ERP). (Nyrke 2006.) Rajanveto aistimisen ja herätevasteen välille on kuitenkin tärkeää, sillä kumpikin voi esiintyä ilman toista ja lisäksi aistimisella on kynnsarvo, joka herätevasteilta näyttäisi puuttuvan. Ärsykkeen voimistuessa vasteet kasvavat vähitellen esiin taustakohinasta ja lopulta saturoituvat lopettaen kasvunsa. (Nyrke 1994a.)

Nykyään eniten eksogeenisiä herätevastetutkimuksia hyödynnetään aikuis- ja lastenneurologiassa sekä korva- ja silmätautiopin aloilla. Tärkein etu on menetelmien kyky havaita vähäoireisia häiriöitä eli esimerkiksi sen, että aistiradan toiminta on poikkeuksellisen hidasta, vaikka potilas aistiikin ärsykkeen normaalisti. (Nyrke 2006.) Johtonopeuden hidastuminen on ensimmäisiä oireita demyolinoivissa sairauksissa, joista yleisin on multippeliskleroosi (Palo 1996, 402).

Herätevasteiden tutkimustulos ei osoita vaurion ikää ja joissakin menetelmissä haittana on yksilöllinen vaihtelu ja myös esimerkiksi vireystilan vaikutus. Tutkimukset ovat noninvasiivisia ja useampien tutkimusten osalta potilaalta vaaditaan hyvää kooperaatiota. (Nyrke 2006.)

## 2.2 Herätevastetutkimukset

### 2.2.1 Herätevasteiden fysiologiset ja metodiset perusteet

Jokaisen aistijärjestelmän solut ovat järjestäytyneet hermosolupopulaatioiksi, joilla on kullakin oma tehtävänsä informaation käsittelyssä. Niiden toiminnan mittaamisen mahdollistamiseksi tulee niiden toimia yhtäaikaisesti eli synkronoidusti tietyssä kohtaa ärsykkeen jälkeen. Mittaukseen vaikuttaa myös solukon sijainti ja muiden solupopulaatioiden samanaikainen toiminta, joka voi vahvistaa tai heikentää mitattavaa vastetta. (Nyrke 2006.)

Herätevaste syntyy hermosolukerrosten, solutumakkeiden, tiedonsiirtoratojen ja gliasolujen toiminnan tuloksena (Nyrke 2006). Aistiärsykkeen aiheuttama impulssi kulkeutuu hermosolusta afferenttia hermorataa pitkin, välineuroneiden kautta, primaarisen aivokuorialueen neuroneille käsiteltäväksi (Drazkowski & Neiman 2009). Kudosten soluvälineste johtaa jännitemuutokset mittauselektrodien havaittavaksi ja tätä kutsutaan tilavuusjohtumiseksi eli volyymikonduktioksi. Hermorataa ympäröivillä rakenteilla voi olla hyvinkin suuri merkitys mitattavan tuloksen kannalta (Halonen 1994). Aivojen alueella tilavuusjohtuminen on melko esteetöntä, mutta aivokalvot ja kallon luut heikentävät signaalia suodattaen sitä, jolloin mitattavan vasteen koko ja muoto siis muuttuvat (Nyrke 2006a).

Tavallisen EEG-rekisteröinninkin aikana syntyy jännitevaihtelua aistinhermoradoissa, sillä ympäristöstä tulee jatkuvasti ärsykeitä. Siksi onkin käytettävä sellaisia ärsykeitä, joiden tiedetään aiheuttavan riittävän voimakasta ja hyvin ennustettavaa reaktiota. (Nyrke 2006.) Signaalin kulku hermoradan tiettyjen pisteiden kautta aiheuttaa hetkellisen elektronisen impulssin, jonka aiheuttama muutos on kuitenkin liian pieni erotettavaksi ilman keskiarvoistamista. (Drazkowski & Neiman 2009.)

Keskiarvoistamisessa mitataan jännitevaihtelua pidemmällä aikavälillä ja useiden ärsykkeiden jälkeen, jolloin satunnaisesti syntyvät vasteet nollaantuvat ja taustakohinasta erottuu muuttumaton herätevaste. (Nyrke 2006.) Toistamalla ärsyke useita kertoja, saadaan aikaan keskiarvo ja esimerkiksi 0,1  $\mu\text{V}$ :n suurui-



nen signaali erottumaan, mikä poikkeaa paljon EEG:N normaalista 30–120  $\mu\text{V}$ :n amplitudista. (Larsen 1986.) Signaalista käytetään nimitystä lähikenttäpotentiaali tai etäiskenttäpotentiaali riippuen siitä kuinka kaukana aktivoitunut solukko ja rekisteröintikohta ovat toisistaan, mutta tämä jaottelu on varsin keinotekoinen ja ristiriitainen. (Nyrke 1994a.)

Ärsykkeiden toistaminen riittävän pitkien väliajoin eli interstimulusintervallein (ISI) niin, että edellisen ärsykkeen aiheuttama vaste on lakannut ennen uuden alkua, saa aikaan kertavasteen. Vasteet pienenevät toistuvassa ärsytyksessä, varsinkin aivokuorella, jolloin ISI:n tulee olla useita sekunteja tämän ilmiön välttämiseksi. (Nyrke 2006). ISI:iä lyhennettäessä saadaan aikaan jatkuvaisvaste, jossa muodostuu jatkuva periodinen aaltoilu vasteiden sulautuessa yhteen. (Nyrke 1994a.)

Herätevaste esitetään yleensä jännitteenä ajan funktiona ja siinä nähdään erikokoisia ja – muotoisia aaltoja. Näytöltä voidaan laskea aallon latenssi ja amplitudi. Latenssi kuvaa aikaa, joka kuluu ärsykkeen alusta aallon tiettyyn kohtaan, joka on ennalta sovittu. Se kuvaa siis impulssin kulku- ja käsittelynopeutta kyseisessä hermoradassa ja normaalit arvot ovat erilaiset eri hermoradoilla. Amplitudi, joka kertoo ennen kaikkea aktivoituneiden solujen määrästä ja niiden toiminnan samanaikaisuudesta, on kuvattavissa aallon huipun tai pohjan syvyydellä. (Nyrke 2006.)

Herätevasteen dekomponoinnissa erotetaan eri komponenttien aikaansaamia muutoksia vasteessa, toisin sanoen määritetään yksittäisen aallon syntyyn vaikuttaneet aivotoiminnot. Voi olla, että tauti aiheuttaa yhden komponentin, eli aivotoiminnon, vaimentumisen ja toisen tehostumisen niin, että aallon muoto ei muutu ja mitattava vaste näyttää samalta. (Nyrke 1994a.) Tavallisesti kliinisessä diagnostiikassa tyydytään mittaamaan vain latenssit ja amplitudit (Nyrke 2006).

Nykyään useimmat herätevastelaitteiston osista ovat integroituna tietokoneeseen ja laitteiston pääosat ovat stimulaattori, elektrodit, vahvistimet, signaalinkäsittelylaite, tallennuslaite, näyttö ja kirjoitin (Nyrke 2006). Ärsykkeen ominaisuudet vaikuttavat paljon rekisteröintitulokseen, joten ne on pyrittävä vakioi-

maan (Nyrke 1994a). Rekisteröintielektrodeina käytetään päänahan pinnalla tavallisia EEG-elektrodeja, joiden paikat on tarkkaan mitoitettu. Moderneissa mittalaitteistoissa vahvistin on elektrodien kytkentärasiasa, jossa signaali myös suodatetaan (Nyrke 2006).

Suodatus on yksinkertaisin keino vähentää herätevasteisiin kuulumatonta EEG-toimintaa ja artefaktoja. Pääsääntöisesti laitteiston suotimen asetuksia ei tule potilaskohtaisesti muuttaa, sillä suodatus voi vaikuttaa itse vasteen muotoon. (Nyrke 1994a.) Signaalinkäsittelymenetelmistä käytetyin on keskiarvoistaminen. Siinä lasketaan kaikkien mittausjaksojen keskiarvo eli havainnoidaan sitä, kuinka jännite keskimäärin muuttuu. Lisäksi yksi menetelmä on esimerkiksi artefaktirajoitin, joka poistaa yksittäiset suuret häiriöpiikit, joita voi aiheuttaa vaikkapa potilaan liikkuminen. Siinä laite hylkää sellaiset jaksot, jotka ylittävät ennalta asetetut rajat eikä ota niitä mukaan keskiarvolaskuun. (Nyrke 2006.)

Tutkimuksen jälkeen tietokoneen näytöllä merkitään vasteen tietyt kohdat laboriokohtaisesti standardoidun menetelmän mukaisesti. Tässä vaiheessa tarvitaan asiantuntemusta vasteen ominaisuuksista, sillä automaattisten ohjelmien toiminta ei ole luotettavaa. Aallot nimetään usein polariteetin ja järjestysnumeron mukaan. Aaltojen merkinnän jälkeen tulokset tallennetaan. (Nyrke 2006.)

### 2.2.2 Visuaalinen herätevastetutkimus

Visuaalinen herätevaste (Visual Evoked Potential, VEP) on näköärsyksen käsittelyn aiheuttama hetkellinen aivosähkötoiminnan muutos (Nyrke 1994b). VEP on erittäin herkkä havaitsemaan näköhermon kasvaimia ja sen yleisimmät indikaattorit ovat optikusneuriitti, MS-tauti ja muut näköhermon, kiasman seudun ja sentraalisen näköradan sairaudet sekä tuntemattomasta syystä johtuvat näköhäiriöt (Caviness 2002; Menetelmäkuvaus 2011a). Näköhermon tulehdus eli optikusneuriitti voi olla myös MS-taudin alkuaire (Palo ym. 1996, 404).

Näköärsyke kulkeutuu sarveiskalvon, linssin ja lasiaisen kautta verkkokalvolle eli retinalle (Nyrke & Pääkkönen 2006). Retinalla on fotoreseptoreita, jotka yhdistyvät gangliosoluihin välineuronien välityksellä (Trobe & Leonello 2001). Näi-

den valoherkkien reseptorisolujen valon aiheuttama sähköimpulssi kulkeutuu retinalta gangliosolujen aksonien välityksellä kohti väliaivoja muodostaen näköhermon. Näköhermot risteävät kiasmassa, minkä seurauksena kummankin silmän näkökentän oikea puoli on edustettuna aivojen vasemmassa puoliskossa ja päinvastoin. (Nyrke & Pääkkönen 2006.) Kiasman jälkeen näiden kahden hermoradan nimitys on näköjuosteet ja ne päättyvät väliaivoihin. Sieltä aistitieto kulkeutuu neuronien efferenttejä säikeitä pitkin oksipitaalilohkoon primaariselle näköaivokuorelle. (Nyrke 1994b.) VEP on ainoa elektrofysiologinen tutkimus, joka kattaa koko retinokortikaalisen toiminnan (Trobe & Leonello 2001).

Visuaalisessa herätevastetutkimuksessa (VEP) ärsykkeenä käytetään tavallisesti TV-ruudulla näkyvää musta-valkoista shakkilautaa muistuttavaa ruudukkoa, jossa tummien ja vaaleiden ruutujen kohdat vaihtavat paikkaa 1-2 kertaa sekunnissa (Larsen 1986). Tämä kuvio-VEP:in ärsyke perustuu siis kontrastien muutokseen kohteessa. Mitä enemmän muuttujia ärsykkeessä on, sitä useampia soluryhmiä se aktivoi ja sitä enemmän syntyvät vasteet vaihtelevat. Siitä syystä ärsykkeeksi on valittu yksinkertainen ruudukkokuva. Potilas tuijottaa tutkimuksessa värilliseen kiinnekohtaan kokokenttäkuvion keskellä. Puolikenttä-VEP:ssä, eli silloin kun halutaan tutkia kiasman proksimaalipuolista häiriöitä ja vertailla aivopuoliskojen toimintaa keskenään, fiksaatiopiste on kuvion reunalla. Mittaamiseen laitteisto koostuu EEG-elektrodeista (Oz, O2, O1 ja kaksi lisäkanavaa), vahvistimesta, keskiarvoistimesta, näytöstä ja tulostuslaitteesta. (Nyrke & Jääskeläinen 2006.)

Kuvio-VEP:ssä potilaan tulee olla tarkkaavainen ja yhteistyökykyinen, ilman sitä ei saada aikaiseksi erottuvia ja johdonmukaisia vasteita (Drazkowski & Neiman 2009). Myös näkökyvyn tulee olla riittävän hyvä (Caviness 2002). Potilaille, jotka eivät ko-operoi riittävän hyvin (lapset, vastasyntyneet), tai joilla on huono näkökyky tai paha nystagmus, voidaan suorittaa välke-VEP, joka on epätarkempi ja aiheuttaa enemmän vaihtelua vasteisiin (Drazkowski & Neiman 2009). Välke-VEP:ssä kohteessa ei ole valoisuuseroja vaan koko kohteen kirkkaus eli luminanssi muuttuu äkillisesti valovälähdyksen vuoksi (Nyrke & Jääskeläinen 2006).

Tavallisin luminanssiärsyke on välkevalo ja syntyvät vasteet eivät juuri muutu valoa johtavien rakenteiden sairauksissa, kuten harmaakaihissa, ja taittoivioissa. Se aktivoi tehokkaasti verkkokalvon aistisolukerrosta ja on luultavasti parempi sekundaarisen visuaalisen hermoradan stimuloijana kuin kuvio-VEP. Syntyvä vaste on kuitenkin monimutkainen ja kuvio-VEP on kerrasta toiseen vakaampi sekä aiheuttaa vähemmän vaihtelua yksilöiden välillä. (Nyrke & Jääskeläinen 2006.)

Välke-VEP koostuu 50 ms latenssilla alkavasta 6-7 aallon sarjasta ja myös kuvio-VEP koostuu aaltojoukosta, joista tärkein on P100. Amplitudien yksilöllinen vaihtelu on suuri kummassakin, mutta kuvio-VEP on latenssien osalta hyvin toistettava. (Nyrke 1994b.) Kuvio-VEP:ssä on otettava huomioon iän, sukupuolen ja näkökyvyn vaikutus tulosten tulkinnassa (Nyrke & Jääskeläinen 2006).

Potilaalle suoritettavan VEP-tutkimuksen syynä on usein näön huonontuminen, näkökenttäpuutos, silmän valoilmiot ja joskus myös silmäsärky. Selvimmin VEP:stä on hyötyä näköhermon toimintaa mitattaessa, joten keskeisimmät indikaattorit ovat näköhermon tulehduksen, muiden näköhermosairauksien tai MS-taudin epäily. On huomattava myös, että verkkokalvon taudit aiheuttavat poikkeavaisuuksia vasteisiin, joten yhdistettynä ERG:hen se on tehokas myös verkkokalvon häiriöiden määrittämisessä. (Nyrke & Jääskeläinen 2006.) Taiwanilaisen tutkimuksen mukaan skitsofrenia, muiden mielisairauksien ohella, voi aiheuttaa kognitiivisten toimintojen hidastumista ja niin ollen myös muutoksia joihinkin VEP-vasteen komponentteihin. (Huang ym. 2011.)

### 2.2.3 Somatosensorinen herätevastetutkimus

Somatosensoriset herätevasteet (Somatosensory Evoked Potentials, SEP) syntyvät ärsytettäessä ääreishermaa lyhytkestoisilla sähköimpulsseilla ja nämä neuraaliset vasteet voidaan rekisteröidä ääreishermoston proksimaalisista tai keskushermostosta (Larsen 1986; Halonen 2006). Somatosensorisen radan pituus mahdollistaa vaurion paikallistamisen usealle eri tasolle, kuten esimerkiksi aivorunkoon tai väliaivoihin (Halonen 2006). Jokaisella tutkimuksella tekevä-

lä laboratoriolle on omat rekisteröintimenetelmänsä, vaikka niitä pyritäänkin yhtenäistämään noudattamalla kansainvälisiä suosituksia (Halonen 2006).

Tavallinen ENMG-laitteisto soveltuu SEP-tutkimuksen suorittamiseen, tosin keskiarvoistajan tulisi olla useampikanavainen. Tämä siksi, että säästetään sekä aikaa että vältetään potilaan tarpeettomalta stimuloinnilta, sillä vaste tulee rekisteröidä vähintään kolmelta eri tasolta (pleksus, niska ja korteksi). (Halonen 1994.) SEP:in tärkein merkitys on tarjota keino mitata sensorista johtumista ääreishermostossa, selkäytimessä ja aivoissa. SEP-tutkimusta hyödynnetään eniten MS-taudin diagnostiikassa sekä muissa selkäytimen johtumiskykyyn vaikuttavissa tiloissa. (Stevens 2002.) Lisäksi sitä käytetään muun muassa har-tiapunoksen hermovaurion kirurgisen hoidon arviointiin yhdessä muiden kliinisen neurofysiologisten tutkimusten kanssa (Halonen 2006). Korealaisen tutkimuksen mukaan SEP yhdistettynä MEP:iin (keskushermoston magneettistimulaatio) ja niiden avulla selkäydinhermojen monitorointi leikkauksen aikana estää tehokkaasti leikkauksen aiheuttamia neurologisia vammoja. (Hyun ym. 2009.)

Erilaiset traumat, kasvaimet, verenkiertohäiriöt ja tulehdukset tutkittavien hermoratojen alueilla voivat myös aiheuttaa poikkeavuuksia SEP-mittauksen tuloksiin (Larsen 1989). SEP:n etu on se, että häiriön lähdettä voidaan etsiä sekä perifeerisen hermon, selkäytimen, aivorungon, talamuksen että aivokuoren alueelta. Kliinisten tuntepuutosoireiden ja SEP-löydösten välillä on todettu olevan hyvä korrelaatio. (Halonen 2006.)

Somatosensorinen järjestelmä koostuu useista eri aistinosista, kuten kosketus-, kipu-, lämpö- ja kylmätunnosta ja lisäksi siihen kuuluu myös asento- ja liiketunto (Hämäläinen 1996). SEP-muutosten on osoitettu liittyvän värinä-, asento- ja kosketustunnon häiriöön. Kipu- ja lämpöaistin SEP-muutoksia sen sijaan ei ole kyetty tutkimuksissa osoittamaan. (Halonen 2006.)

Periaatteessa SEP-tutkimuksessa voitaisiin käyttää mitä hyvänsä tunto- tai se-kahermoa, käytäntönä on ranteen n.medianuksen tai n.ulnaruksen ja nilkan n.tibialis posterior tai polvitaipteen n.peroneus stimuloinnin aiheuttaman vasteen mittaaminen. (Larsen 1989.) Perifeeristä hermoa stimuloitaessa pystytään akti-

voimaan ainoastaan paksuimmat myelinoituneet hermosäikeet. (Halonen 1994.) Esimerkiksi medianus hermon stimulointi tuottaa vastepiikkejä, jotka ovat mitattavissa niskasta ja kallosta (Drazkowski & Neiman 2009). Yläraajastimulaation jälkeen pleksuksen vaste Erbin pisteessä (solisluun päällä) sisältää sekä motorista että sensorista hermotoimintaa. Niiden suhdeluvut ovat erilaiset riippuen siitä onko stimuloitu ulnarista vai medianusta. Myös alaraajastimulaation vasteet koostuvat sekahermoista, mutta niiden vastetta ei pystytä luotettavasti rekisteröimään kaularangan alueelta. Stimulaatioon käytetään sähkövirtaa, motorisen hermon kynnysarvo on 3-4 kertainen sensoriseen verrattuna ja yleensä pinta-elektrodeilla saadaan riittävä ärsyke 5-15mA:n virralla. (Halonen 2006.)

Yläraajaa stimuloitaessa rekisteröinti tapahtuu soliskuopasta (Erbin piste), niskasta, nikaman C2 tai C7 kohdalta, ja päänahan iholta (Larsen 1986). Nämä antavat tietoa plexus brachialiksen, servikaalisen medullan ja primaarisen tuntoaivokuoren johtokyvystä (Drazkowski & Neiman 2009). Alaraajan stimulaatiossa rekisteröidään vasteet polvitaipeesta, lantiosta (L1) ja aivokuorelta (Halonen 2006). Yleensä vaaditaan 500-1000 stimulaation keskiarvoistamista (Stevens 2002) ja vasteiden luotettavalle tunnistamiselle on välttämätöntä vähintään yksi toistorekisteröinti (Halonen 2006).

Eri SEP-vasteen komponentit ovat luotettavasti tunnistettavissa hyvin rentoutuneen ja terveen henkilön vasteista. Tällöin käyrältä on erotettavissa muun muassa pleksuksen vaste (N9) ja niskavaste (N13). Vasteisiin vaikuttavat potilaan ikä, sukupuoli ja pituus. Myös vireystilaan on kiinnitettävä huomiota, sillä unessa vasteiden morfologia on erilainen. Riippuen siitä mitkä ovat muodostuvien vasteiden latenssit ja amplitudit, voidaan päätellä, missä mahdollinen vaurio sijaitsee. (Halonen 2006.) Luotettavin poikkeavuuden osoittaja on latenssimittaus ja tällöinkin tulisi aina verrata potilaan kumpaakin puolta keskenään referenssiaineistoihin vertaamisen ohella. (Halonen 1994.)

## 2.2.4 Elektoretinografia

Elektoretinografia (ERG) on verkkokalvon elektrofysiologinen tutkimus, jossa tutkitaan verkkokalvon normaalia toimintaa ja siinä mahdollisesti ilmeneviä toimintahäiriöitä (Häkkinen ym. 1994). Tutkimus perustuu jännite-eroihin silmän etu- ja taka-osan välillä sekä retinan valoherkän kudoksen aktiiviseen toimintaan (Jääskeläinen 2006). ERG-vaste koostuu aikaisesti reseptoripotentiaalista (ERP), negatiivisesta A-aallosta ja positiivisesta B-aallosta (Häkkinen ym. 1994).

Verkkokalvossa on valoa aistivia soluja ja nämä sijaitsevat aivan uloimmassa osassa retinaa sekä vasten pigmenttiepiteeliä, johon näköpigmenttiä sisältävä osa on yhteydessä. (Häkkinen ym. 1994.) Valon on läpäistävä sarveiskalvo, etukammio, linssi, lasiaisneste ja verkkokalvon sisemmät kerrokset päästäkseen näköpigmenttiin saakka. (Jääskeläinen 2006.)

Verkkokalvon rakenteessa fotoreseptorit, eli aistinsolut, muodostavat uloimman kerroksen yhdessä pigmenttiepiteelin kanssa. Valo aiheuttaa glutamaatin erityksen vähenemisen fotoreseptoreista, mikä taas puolestaan aiheuttaa potentiaalimuutoksen sähköisessä toiminnassa. Fotoreseptoreihin yhteydessä olevat bipolaarisolut havaitsevat tämän muutoksen ja niistä signaali kulkee gangliosolujen kautta näköhermoa pitkin talamukseen. (Trobe & Leonello 2001.) Gangliosolut reagoivat solukalvon lepopotentiaalın muutoksiin synnyttämällä aktiopotentiaaleja kaikki-tai-ei-mitään-periaatteella (Jääskeläinen 2006). Verkkokalvolla on myös tukisoluja, Müllerin soluja, joilla on tärkeä rooli ERG-vasteen tiettyjen aaltojen synnyssä (Häkkinen ym. 1994).

Verkkokalvolla on kahta eri fotoreseptoria eli aistinsolutyyppiä, sauvoja ja tappeja. Niiden määrät ovat 20:n suhde 1:een eli sauvoja on noin 120 miljoona kun taas tappeja 7 miljoonaa. (Häkkinen ym. 1994; Trobe & Leonello 2001.) Sauvat ovat erittäin herkkiä reagoimaan valoon, mutta ne eivät näe värejä. Niitä ei ole ollenkaan tarkan näkemisen pisteessä, eli foveassa, ja sen ympäristössä maku-lassa, missä vallitsevat tapit. Tapit vastaavat tarkasta näkemisestä hyvässä valaistuksessa sekä värien havaitsemisesta. (Trobe & Leonello 2001.) Tarkan nä-

kemisen alueella, verkkokalvon keskikuopassa, on 110 000 kpl tappeja, joista jokainen synapsoi yhteen bipolaarisoluun, joka taas puolestaan yhtyy yhteen gangliosoluun. Tämä mahdollistaa tarkan näkemisen. (Jääskeläinen 2006.) Tappeja on kolmea eri tyyppiä ja niillä oma näköpigmenttinsä, joka on ominainen tietylle aallonpituudelle. Värien näkeminen on mahdollista, jos on vähintään yksi toimiva tappi sauvojen lisäksi. (Häkkinen ym. 1994.)

Elektroretinografiassa käytetään ärsykkeenä lyhyttä, alle 20ms:n kestoista valovälähdystä. Tämä aiheuttaa verkkokalvon sähköisen jännitekentän muutoksia, jotka ovat mitattavissa vasteena. ERG-vasteessa on erotettavissa kolme aaltoa, jotka on nimetty A-, B- ja C-aalloiksi. (Häkkinen ym. 1994.) Esimerkiksi B-aalto syntyy siitä, kun Müllerin solut tasaavat toiminnallaan solun jännitteen muutosta, joka on aiheutunut bipolaarisolujen depolarisaation seurauksena (Jääskeläinen 2006). Valoärsykkeen voimakkuus vaikuttaa sekä vasteiden kokoon että muotoon, ja himmeällä valolla saadaan pelkästään B-aalto esiin (Häkkinen ym. 1994).

Muita vasteen kokoon ja muotoon vaikuttavia tekijöitä ovat pimeä- ja valoadaptaation aste, mustuaisaukon koko, silmän taittokyky, ikä, sukupuoli ja rekisteröintielektrodit (Häkkinen ym.1994). Kirkkaassa valaistuksessa syntyy fotooppinen vaste tappien toimesta ja skotooppinen vaste on 30 minuutin pimeäadaptaation jälkeen syntyvä puhdas sauvavaste (Häkkinen ym. 1994; Jääskeläinen 2006). B-aallon amplitudi on vaimeampi likinäköisillä ja suurempi naisilla kuin miehillä. B-aalto myös vaimenee iän myötä. Sarveiskalvoelektrodeilla saadaan huomattavasti paremmat vasteet kuin ekstrakorneaalisilla. (Häkkinen ym. 1994.)

ERG-vasteet suositellaan rekisteröitäviksi sarveiskalvoelektrodeilla molemmista silmistä samanaikaisesti. Kontaktilinssielektrodissa on vakioitu värikalvoaukko, joka yhdessä silmän mustuaista laajentavien tippojen kanssa varmistaa, että sama määrä valoa osuu verkkokalvolle kaikilla tutkittavilla. Tutkimuksessa käytetään tavallista vaihtovirtavahvistinta ja rekisteröinti tapahtuu tietokoneella. Stimulaattoriksi on valittu Suomessa Nicolet'n Ganzfeld stimulaattori, joka tuottaa tasaisen ja laajan valokentän. (Jääskeläinen 2006.)



Tutkimuksen indikaationa on epäily verkkokalvon synnyntäisestä tai hankitusta sairaudesta tai tuntemattomasta syystä johtuva heikkonäköisyys. Esimerkkejä hankitusta sairaudesta on lääkeainevaikutukset ja synnyntäisestä muun muassa retinitis pigmentosa). (Menetelmäkuvaus 2011b.) Retinitis pigmentosa on verkkokalvon rappeutumista aiheuttava tauti, joka alkaa yleensä nuoruusiässä hämäräsokeudella ja johtaa vaikeaan näkövammaan keski-iällä (Jääskeläinen 2006). ERG on poikkeava retinan ulompaa ja sisempää solukerrosta vaurioittavissa taudeissa, mutta normaali, jos häiriö on gangliosolukerrossa tai näköhermossa (Menetelmäkuvaus 2011b).

## 2.3 Tutkimuksen kulku

### 2.3.1 Visuaalinen herätevastetutkimus (VEP)

Visuaaliseen herätevastetutkimukseen tulee tulla mahdollisimman virkeänä ja mikäli potilas käyttää silmälaseja ne tulee olla mukana. Potilaan henkilöllisyys varmistetaan kysymällä sekä nimi että henkilötunnus. Mikäli potilaan näkökykyä ei ole vähään aikaan tutkittu, se testataan kaukonäkötaululla. Laitetaan elektrodit oikeille paikoille menetelmäkuvausten mukaan (T5, O1, Oz, O2, T6, Pz ja referenssiksi Fz sekä maadoituselektrodi otsaan). Ennen elektrodien laitoa puhdistetaan iho spriillä. (Nyrke & Pääkkönen 2006; Menetelmäkuvaus 2011a.)

Jos potilas näkee ruudun paremmin silmälasien kanssa, hänen tulee käyttää niitä tutkimuksen aikana (Nyrke & Pääkkönen 2006). Potilas istuu tietyllä etäisyydellä stimulaattorista ja häntä pyydetään tuijottamaan televisioruudun keskelle asetettua huopatarraa niin, että kuva näkyy tarkasti (kuvio-VEP televisio) tai suoraan eteenpäin (välke-VEP). Häntä pyydetään olemaan mahdollisimman rentona ja välttämään silmien runsasta räpyttelyä, sillä se vaikuttaa vasteiden muotoon. Huoneen kattovalot sammutetaan. (Menetelmäkuvaus 2011a.)

Kuvio-VEP:ssä puolikenttiä tutkittaessa potilasta pyydetään kohdistamaan katse televisioruudun keskellä kiinnepisteenä toimivan huopatarran vasemmassa laidassa olevaan vihreään nuppineulaan, jolloin saadaan tietoa kummankin sil-

män oikeasta puolikentän toiminnasta. Vasemmanpuoleisia tutkittaessa pyydetään kohdistamaan katse huopatarran oikeassa laidassa olevaan punaiseen pisteeseen. (Menetelmäkuvaus 2011a.) Näköhermovikaa eli n.opticuksen häiriötä tai MS-tautia epäiltäessä riittää pelkkä kokokenttä-VEP (Nyrke & Pääkkönen 2006; Menetelmäkuvaus 2011a). Puolikenttätutkimukset tulevat kyseeseen epäiltäessä kiasmaattisia tai retrokiasmaattisia häiriötä tai jos kokokenttätutkimuksessa ilmenee huomattava amplitudin tai latenssin puoliero (Nyrke & Pääkkönen 2006).

Mittauksessa vasteet summataan ja varmistetaan, että saadaan toistetusti samanlaiset käyrät. Jos näin ei ole, poistetaan mahdolliset artefaktaa aiheuttavat häiriötekijät ja uusitaan mittaus. (Nyrke & Pääkkönen 2006). Tarvittaessa voidaan pitää taukoja ja kun on saatu halutunlaiset vasteet, elektrodit irrotetaan ja potilaan pää puhdistetaan pastasta sekä kehoitetaan häntä pesemään hiukset samana päivänä (Menetelmäkuvaus 2011a).

### 2.3.2 Somatosensorinen herätevastetutkimus (SEP)

Somatosensorista herätevastetta mitattaessa potilaan tulee olla virkeä, sillä torkkuminen pidentää viiveitä ja muuttaa vasteiden muotoa. Ilmoittautumisen yhteydessä potilas saa kipu- ja oirekartan, johon hänen tulee värittää oman oireensa mukaan oireilevan alueen puutumisen, tunnottomuus tai kipu eri väreillä. Tutkimushuoneessa varmistetaan henkilöllisyys sekä pituus ja tämän jälkeen potilaan tulee riisuutua siten, että elektrodien paikat saadaan puhdistettua. Medianus-SEP:ssä elektrodit tulevat ranteisiin (stimulointielektrodi), solisluulle (Erbin piste), niskaan hiusrajaan (C2) ja päähän (C3' ja C4'). Tibialis-SEP:ssä elektrodit tulevat nilkkoihin (stimulointielektrodi), polvitaiveisiin (oikea kohta haetaan stimuloimalla tibialishermaa), selkään (Th12) ja päähän (Cz, C3 ja C4). (Menetelmäkuvaus 2011c.)

Potilaan tulee maata rentona ja hänet peitellään niin, että raajat pysyvät lämpiminä. Medianus-hermoa stimuloitaessa oikea kohta haetaan ranteen keskeltä, kämmenpuolelta, ja tarkastelemalla peukalon liikettä. Virtamäärä asetetaan sel-

laiseksi, että se on riittävä pienen liikkeen aikaansaamiseksi. Tibialis-SEP:ssä stimuloidaan nilkasta, mediaalimalleolin takaa ja virtamäärä asetetaan sellaiseksi, että saadaan pieni isovarpaan haluttu liike aikaiseksi. (Menetelmäkuvaus 2011c.)

Stimulaatiossa sopivin virta on pienin voimakkuus, jolla saadaan aikaan haluttu näkyvä liike tai sitten kolme kertaa tuntokynnysarvon virta. Stimulaattori asetetaan SEP:ssä aina niin, että katodi on proksimaalisesti ja anodi distaalisesti. Laite summaa automaattisesti 500 vastetta ja summaamista jatketaan niin kauan, että aaltomuodot toistuvat samanlaisina. Mitataan kummatkin puolet, jonka jälkeen puhdistetaan pään iho elektrodipastasta. (Menetelmäkuvaus 2011c.)

### 2.3.3 Elektroretinografia (ERG)

Varmistetaan potilaan henkilöllisyys ja tärkeitä on kysyä mahdolliset kontraindikaatiot, muuan muassa puudutusaineallergia, sillä ne voivat toimia tutkimuksen esteenä. sekä varmistetaan, että potilas ei ole ajamassa itse autolla tutkimuksen jälkeen. Lisäksi kannattaa kysyä, että onko potilaalle aurinkolasit mukana, varsinkin jos on kirkas päivä. Säädetään tuoli ja Ganzfeld stimulaattori sopivalle korkeudelle ja asetetaan vertailuelektrodit kulmakarvojen yläpuolelle ohimoille ja maadoituselektrodi otsaan. Selostetaan potilaalle elektroretinografisen tutkimuksen kulku eli mitä tehdään, miten ja miksi. (Menetelmäkuvaus 2011b.)

Sen jälkeen on vuorossa 30 minuutin pimeäadaptaatio eli potilas istuu pimeässä huoneessa puoli tuntia. Tätä ennen laajennetaan mustuaiset, esimerkiksi Tropicamidilla. Tämän jälkeen huoneessa saa palaa vain punainen lamppu ja lähityöskentelyssä käytetään apuna punaista taskulamppua. Pimeäadaptaation jälkeen silmät puudutetaan puudutustipoilla, esimerkiksi Obucain, ja asetetaan sarveiskalvojen päälle kertakäyttöiset korneaelektrodit, joissa on kosteutustipat. Kytetään johdot kiinni ja pyydetään potilasta suuntaamaan katse tutkimuslaitteen taustalla näkyvään punaiseen valopisteeseen. Potilasta pyydetään välttämään räpyttämistä. (Menetelmäkuvaus 2011b.)

Pimeäadaptaation jälkeen saadaan puhdas, maksimaalinen sauvavaste kun annetaan 5-10 sekunnin välein vaimeaa valoärsykettä (Jääskeläinen 2006). Kerätään 2-4 yksittäisvastetta. Tämän jälkeen voidaan rekisteröidä sekavaste, myös 2-4 yksittäisvastetta 5-10 sekunnin välein. (Menetelmäkuvaus 2011b.) Ärsykkeenä on ensimmäistä hieman kirkkaampi valkoinen vakioärsyke (Partanen s.298). Seuraavaksi ovat vuorossa oskilloivat potentiaalit, joissa tulee valovälähdys 15 sekunnin välein ja summataan 4-6 vastetta ensimmäisen tallentamattoman jälkeen (Menetelmäkuvaus 2011). Amplitudi oskilloiville potentiaaleille kasvaa huomattavasti ensimmäisen ärsyksen jälkeen ja siitä syystä vasta toinen vaste sekä sitä seuraavat rekisteröidään (Jääskeläinen 2006).

Oskilloivien potentiaalien jälkeen laitteeseen syttyy automaattisesti kirkas taustavalo ja vuorossa on valoadaptaatio, mikä kestää 10 minuuttia (Menetelmäkuvaus 2011b). Tällä tavalla varmistetaan optimaalinen tappisolustimulaatio (Jääskeläinen 2006). Adaptaation jälkeen annetaan kaksi valkoista vakioärsykettä, 2-4 yksittäisvastetta 5-10 sekunnin välein. Viimeisenä mitataan vilkkuvalovaste, jossa 30 Hz taajuudella toistuu valoärsyke ja kerätään kaksi vastesarjaa. (Menetelmäkuvaus 2011b.) Näin saadaan puhdas tappivaste (Jääskeläinen 2006). Korneaelektrodit irrotetaan varovaisesti ja elektrodipasta puhdistetaan iholta kostean tufferin avulla. Jos näyttää siltä, että sarveiskalvo on ärtynyt tai että sen pinta on vaurioitunut, potilas ohjeistetaan silmäpoliklinikalle. (Menetelmäkuvaus 2011b.)

## 2.4 Potilaan ohjaus

Potilaan hoitoon vaikuttaa osaltaan se, mitä viestitään ja miten. Potilaan tulee saada riittävästi tietoa hoidosta ja tehtävistä tutkimuksista. (Torkkola ym. 2002, 16-23.) Potilaan tyytyväisyys kertoo myös laadun toteutumisesta ja potilaiden mukaan oikeanlainen hoito koostuu ennen kaikkea henkilökunnan teknisestä osaamisesta ja ammatillisesta käytöksestä sekä olemuksesta (Leino-Kilpi & Vuoreheimo 1992, 7-9). Hoitaminen on interaktiivista toimintaa ja hyvä hoitaja

hallitsee vuorovaikutuksen sekä osaa perustella toimintaansa (Leino-Kilpi 1991, 1-25).

Tasavertaisuus on tärkeää potilaan ohjauksessa ja siinä tulee myös huomioida potilaan tila, joka saattaa vaikuttaa yhteistyökykyyn. Esimerkiksi pelko tai jännitys saattaa estää ohjeiden sisäistämistä. Ohjaavalta hoitajalta vaaditaan muun muassa hyvää ihmistuntemusta, kokemusta, kommunikaatiotaitoja ja motivaatiota. Ohjaustilanteessa tulisi ottaa huomioon potilaan tausta ja sitoutumistaso hoitoon ja myös se, että hoito on oikea-aikaista ja selkeää. (Leino 2007.) Toimintojen selittäminen on osa kommunikatiivisia taitoja (Leino-Kilpi 1991, 1-25).

Vieraasta kulttuurista tulevan potilaan hoidossa tarvitaan lisäksi joustavuutta ja siinä tulee pyrkiä ymmärtämään erilaisuutta. Täytyy puhua selkeästi ja kuunnella tarkkaavaisesti sekä varmistaa, onko potilas ymmärtänyt oikein. Lisäksi tulee varata aikaa asioiden tarkkaan selittämiseen, sillä pienetkin asiat voivat vaatia tarkennusta. Potilas voi myös vastata myönteisesti kysymykseen ”ymmärsitkö?”, vaikka niin ei olisi. Aina ei edes yhteistä kieltä löydy ja silloin tulee turvautua tulkin apuun. (Laine ym.2005, 197- 203.)

### 3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on helpottaa TYKS-SAPAN:n kliinisen neurofysiologian osaston hoitajien kommunikointia ei-suomenkielisten potilaiden kanssa ja lisätä potilaan ohjauksen laatua sekä suoritettavien herätevastetutkimusten luotettavuutta. Visuaalinen herätevaste- (VEP) ja somatosensorisen herätevastetutkimuksen (SEP) sekä elektoretinografian (ERG) tutkimustulosten luotettavuutta lisätään helpottamalla vieraskielisen potilaan ohjausta kyseisissä herätevastetutkimustilanteissa. Tarkoituksena on laatia kaksi ohjevihkosta, jotka sisältävät mahdollisimman hyödyllisiä lauseita ja keskeistä sanastoa ruotsiksi ja englanniksi valittujen herätevastetutkimusten suorittamiseksi. Ohjevihkosten avulla tutkimuksen suorittaminen sujuu luontevammin ja saadaan laadukkaita tuloksia potilaan hyvinvoinnista huolehtien.

Opinnäytetyön tuotoksessa tarjotaan tutkimustilanteessa hyödyksi olevia valmiita lauseita, jotka noudattavat tutkimustilanteen kulkua, ja lisäksi hyödyllistä sanastoa kommunikoinnin tueksi. Tämä opinnäytetyö on ensisijaisesti TYKS-SAPA-liikelaitoksen kliinisen neurofysiologian osaston käyttöön tehtävä ja se laaditaan helpottamaan vieraskielisen potilaan kohtaamista kyseisten herätevastetutkimusten (VEP, SEP, ERG) osalta ja sitä kautta lisäämään näiden tutkimusten luotettavuutta. Kyseiset herätevastetutkimukset valittiin juuri siitä syystä, että niissä katsottiin ohjauksen merkityksen olevan suurempi kuin muissa herätevastetutkimuksissa. Ennen potilaan kutsumista hoitaja vilkaisee ohjevihkosia, jotka sisältävät tutkimustilanteessa tarvittavia englannin- ja ruotsinkielisiä lauseita sekä keskeistä sanastoa, jolloin vieraskielisen potilaan ohjaaminen helpottuu näiden tutkimusten osalta.

## 4 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

### 4.1 Opinnäytetyön toteutussuunnitelma

Opinnäytetyön aihe tuli TYKS-SAPA:n kliinisen neurofysiologian osaston hoitajien pyynnöstä ja alun perin se koski vain ruotsin kieltä. Opinnäytetyön tekijä kuitenkin halusi sisällyttää mukaan myös englannin kielen, sillä uskoo siitä olevan yhtäläillä hyötyä. Kyseiset herätevastetutkimukset (VEP, SEP, ERG) valittiin juuri siitä syystä, että niiden suorittamisessa potilaan ohjauksessa on suurempi merkitys kuin esimerkiksi tavallisessa EEG:ssä.

Opinnäytetyön tutkimussuunnitelman kirjoittaminen alkoi maaliskuussa ja tutkimuslupaa haettiin toukokuussa 2012 Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin hoitotyön asiantuntijatyöryhmältä. Tutkimussuunnitelman hyväksyi Turun ammattikorkeakoulun koulutuspäällikkö Leila Tiilikka. Tutkimussuunnitelma sai ennen VSSHP:n asiantuntijaryhmän kokoontumista puollon ylihoitaja Helena Luotolinna-Lybeckiltä ja lupa opinnäytetyölle annettiin toukokuun lopulla 2012.

Tutkimusluvan saannin jälkeen alkoi aineiston keruu ja kirjoitusprosessi, joka jatkui koko loppu vuoden 2012 ajan. Opinnäytetyö toteutettiin teorian pohjalta, vaikka alkuperäisissä suunnitelmissa oli harkittu aitojen potilastilanteiden tarkkailua. Näistä suunnitelmista jouduttiin kuitenkin luopumaan opinnäytetyöntekijän pyynnöstä. Tutkimustilanteiden menetelmäkuvauksien perusteella opinnäytetyöntekijä laati hyödyllisiä lauseita ja sanastoa, joita tutkimustilanteissa tarvitaan. TYKS-SAPA:n kliinisen neurofysiologian osaston työntekijöiden avulla opinnäytetyöntekijän muodostamista lauseista saatiin muokattua vielä enemmän toimivia ja järjestelmällisesti, tutkimustilanteen mukaan eteneviä lauseita. Nämä suomenkieliset lauseet ja sanaston opinnäytetyöntekijä käänsi loka- ja marraskuussa 2012 sekä englanniksi että ruotsiksi, tehden niistä kaksi A4-kokoista ohjevihkosta.

## 4.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat

Toiminnallinen opinnäytetyö on ammattikorkeakouluissa oleva vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena syntyy ammatilliseen käyttöön suunnattu ohjeistus, kuten perehdyttämisopas, ja sen toteutustapana voi olla muun muassa kirja, opas tai vihko. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 9.) Varsinaista tutkimusongelmaa ei toiminnallinen opinnäytetyö sisällä, mutta se kaipaa tietoperustaa ja teoreettista viitekehystä (Vilkkä & Airaksinen 2003: 30). Opinnäytetyössä on määriteltävä keskeiset käsitteet teoreettisessa viitekehyksessä (Hirsjärvi ym. 2009: 140). Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen ja sen tuotoksena tulee olemaan kaksi A4-vihkosta, joista toinen sisältää herätevastetutkimusten suorittamiseen vaadittavia lauseita ja sanastoa englanniksi ja toinen samat ruotsiksi. Opinnäytetyössä on esitetty herätevastetutkimusten teoriataustaa ja potilaan ohjauksen merkitystä.

Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu toiminnallinen osuus eli produktio ja prosessin käsittely eli opinnäytetyön kirjoittaminen (Airaksinen 2009). Tämän opinnäytetyön toiminnallinen osuus on teoriaan perehtymistä, herätevastetutkimusten suorituksessa tarvittavien suomenkielisten lauseiden ja sanaston muodostus sekä niiden kääntäminen englanniksi ja ruotsiksi.

## 4.3 Opinnäytetyön eettisten näkökohtien tarkastelu

Tämä opinnäytetyö on teoreettinen eikä sen tekemiseen käytetä potilastietoja. Näin ollen ei olla tekemisissä henkilötietolain kanssa eikä ole tarvetta pohtia kyseisen lain turvaamia eettisiä ongelmia (Finlex 1999). Opinnäytetyön tekemiseen on pyydetty lupa asianmukaisesti (VSSHP 2010). Opinnäytetyöntekijä välttää plagiointia merkitsemällä lähteet asianmukaisesti noudattamalla Turun ammattikorkeakoulun kirjoitusohjeita. (Turun ammattikorkeakoulu 2012). Plagiointia vältetään oikeaoppisilla lähdeviitteiden merkinnöillä (Hirsjärvi ym. 2009: 122).



Opinnäytetyö on tärkeä apu osaston hoitajien arkeen ja aihe tuli heidän toivomanaan, varsinkin kyseisiä tutkimuksia pääasiallisesti suorittavilta. Opinnäytetyö lisää näiden herätevastetutkimusten laatua ja luotettavuutta vieraskielisten potilaiden osalta. Toisaalta, koska opinnäytetyötä ei tarkastanut kukaan kielipätevyyden omaava henkilö, voi muodostetut käännöslauseet ollakin huonoja ja aiheuttaa väärinkäsityksiä potilaan ja hoitajan välillä. Opinnäytetyön tekijä on kuitenkin tehnyt parhaansa tällaisen välttämiseksi.

## 5 POHDINTA

Opinnäytetyö tehtiin TYKS-SAPA:n kliinisen neurofysiologian osaston pyynnöstä ja se tulee olemaan hyödyksi kaikille kliinisen neurofysiologian herätevastetutkimuksia tekeville hoitajille. Tuotoksista on hyötyä myös muiden kliinisten neurofysiologian tutkimusten osalta, sillä ne sisältävät paljon hyödyllistä sanastoa ja lauseita, joita tarvitaan monien tutkimusten suorittamiseen.

Herätevastetutkimuksissa ohjauksen merkitys on korostunut, sillä tutkimuksen suorittamisen sujuvuus ja potilaan yhteistyökyky vaikuttavat suurelta osin saattuihin tuloksiin. Tutkimustilanteessa, ja ennen sitä, hoitaja pystyy nopeasti löytämään tarvitsemansa kieliavun, sillä ohjevihkoset noudattavat herätevastetutkimustilanteen etenemisjärjestystä. Lopussa oleva sanasto on aakkosjärjestyksessä, joten myös siitä kykenee nopeasti etsimään haluamansa sanan.

Opinnäytetyön luotettavuutta vähentää se, että opinnäytetyöntekijä ei ollut itse seuraamassa tutkimusten suorittamista ja laatinut lauseita kuulemansa perusteella. Opinnäytetyöntekijä on kuitenkin ollut harjoittelemassa kliinisen neurofysiologian osastolla, joten kyseiset herätevastetutkimukset eivät olleet täysin vieraita. Lauseiden hyödyllisyyttä ja luotettavuutta lisää se, että TYKS-SAPA:n kliinisen neurofysiologian osaston koko henkilökunta näki vaivaa niiden eteen, muokaten opinnäytetyöntekijän laatimat lauseet paremmin toimiviksi ja hyödyllisiksi.

Opinnäytetyöntekijä ei ole koulutukseltaan kielenkääntäjä, mutta hänellä on kielikokemusta ulkomailta muun muassa kolmen kuukauden työharjoittelu Ruotsissa. Tästä huolimatta käännökset lauseista ovat jossain määrin epäluotettavia, sillä niitä ei tarkastanut kukaan kielipätevyyden omaava henkilö, kuten Turun ammattikorkeakoulun ruotsin- tai englanninkielen opettaja.

Tuotosten toimivuutta ei testattu eli ohjevihkosten käytön hyödyllisyyden arvio ei ollut osana tätä opinnäytetyötä. Tämä osaltaan vähentää opinnäytetyön tuotosten luotettavuutta, vaikka muodostetut suomenkieliset lauseet ovatkin tutkimustilanteessa toimivia. Opinnäytetyössä ei myöskään arvioitu sitä, kuinka usein ohjevihkosia tarvitaan eli kuinka paljon vieraskielisiä potilaita kliinisen neurofysiologian tutkimuksissa ylipäättään käy. Tässä opinnäytetyössä ei myöskään selviä se, milloin on syytä turvautua tulkkiin.

Ruotsinkielinen ohjevihkonen tulee mitä luultavimmin enemmän käyttöön ja on hyvä, että pystyy hyödyntämään sitä oman ruotsinkielen tukena kaksikielisen maamme ruotsinkielisille potilaille, vaikka he ymmärtäisivätkin suomea. Mahdollisia jatkotutkimusaiheita on juuri lauseiden toimivuuden testaus ja selvittää, missä tutkimuksissa on tarpeen turvautua tulkin apuun, jos yhteistä kieltä ei löydy.

## LÄHTEET

Abdelhamid, P.; Juntunen, A.; Koskinen, L. 2010. Monikulttuurinen hoitotyö. Helsinki: WSOY, 9.

Airaksinen, T. 2009. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen: Toiminnallinen opinnäytetyö tekstinä. Viitattu 5.4.2012. <http://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnytety-tekstin/>.

Caviness, J. 2002. Visual Evoked Potentials. Teoksessa: Daube, J. R. & Rubin, D. I. 2002. Clinical Neurophysiology. Third Edition. New York: Oxford University Press, Inc.

Drazkowski J. & Neiman E. 2009 Teoksessa: Corey-Bloom J. & David R. 2009. Clinical Adult Neurology. Third Edition. New York: Demos Medical Publishing.

Finlex 1999. Henkilötietolaki 22.4.1999/523. Viitattu 01.11.2012. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523/>.

Häkkinen, V.; Jääskeläinen, S.; Karma, A. & Mäkelä K. 1994. Silmän verkkokalvon elektrofysiologiset tutkimukset (ERG). Teoksessa Lang,H., Häkkinen, V., Larsen, A. T., Partanen, J. & Tolonen, U. (toim.) 1994. Sähköiset aivomme. Turku: Suomen klinisen neurofysiologian yhdistys ry, 435-451.

Halonen, J-P. 1994. Somatosensoriset herätevasteet (SEP). Teoksessa Lang,H., Häkkinen, V., Larsen, A. T., Partanen, J. & Tolonen, U. (toim.) 1994. Sähköiset aivomme. Turku: Suomen klinisen neurofysiologian yhdistys ry, 379-385.

Halonen, J-P. 2006. Somatosensomotoriset herätevasteet (SEP). Teoksessa Partanen, J.; Falck, B., Hasan, J.; Jäntti, V.; Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) 2006. Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 305-318.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15.uudistettu painos. Hämeenlinna: Tekijät ja Kirjayhtymä Oy.

Huang M.-W.; Huang-Chih Chou F.; Lo P.-Y & Cheng K.-S. 2011. PMC Psychiatry 2011. A comparative study on long-term evoked auditory and visual potential responses between Schizophrenic patients and normal subjects. BioMed Central Ltd. Viitattu 14.4.12.

Hyun S.J.;Rhim S.C.;Kang J.K.;Hong S.H. & Park B.R.G. 2009. Combined motor- and somatosensory-evoked potential monitoring for spine and spinal cord surgery: correlation of clinical and neurophysiological data in 85 consecutive procedures. Spinal Cord 47/2009, 616-622. International spinal cord society. Viitattu 14.4.12.

Hämäläinen, H. 1996. Somatosensorinen järjestelmä ja aistien korvattavuus. Teoksessa: Re-vonsuo, A; Lang, H. & Aaltonen O. (toim.) 1996. Mieli ja aivot, kognitiivinen neurotiede. Turku: Painosalama Oy.

Jääskeläinen S. 2006. Elektroretinografia. Teoksessa Partanen, J.; Falck, B., Hasan, J.; Jäntti, V.; Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) 2006. Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 292-304.

Laine, A.; Ruishalme, O.; Salervo, P.; Siven, T. & Välimäki, P. 2005. Opi ja ohjaa sosiaali- ja terveysalalla. Porvoo: WSOY.

Larsen, T. 1986. Herätevastetutkimukset. Teoksessa: Lang, H. & Falck, B. 1989. Kliinisen neurofysiologian artikkelikooste. Turku: Kiasma, 280-293.

Leino, K. 2007. Potilaan ohjauksen ihannemalli. Viitattu 5.4.2012. [www.hus.fi](http://www.hus.fi)

Leino-Kilpi, H. 1991. Hyvän hoitamisen arviointiperusteet. Helsinki: Lääkintähallituksen julkaisu- ja, 1-25.

Leino-Kilpi, H.; Vuorenheimo, J. 1992. Potilas hoidon laadun arvioijana. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 7-9.

Menetelmäkuvaus 2011a. TYKS-SAPA-liikelaitos. Versio 2.0. Kliinisen neurofysiologian yksikkö. Visuaalinen heräteväste (VEP)-tutkimus.

Menetelmäkuvaus 2011b. TYKS-SAPA-liikelaitos. Versio 3.0. Kliinisen neurofysiologian yksikkö. Elektroretinografia (ERG)-tutkimus, kokokenttä.

Menetelmäkuvaus 2011c. TYKS-SAPA-liikelaitos. Versio 2.0. Kliinisen neurofysiologian yksikkö. Somatosensorinen heräteväste (SEP)- tutkimus.

Nyrke, T. 1994a. Herätepotentiaalien fysiologiset ja metodiset perusteet. Teoksessa Lang,H., Häkkinen, V., Larsen, A. T., Partanen, J. & Tolonen, U. (toim.) 1994. Sähköiset aivomme. Turku: Suomen kliinisen neurofysiologian yhdistys ry, 359-379.

Nyrke, T. 1994b. Visuaaliset herätevästeet (VEP). Teoksessa Lang,H., Häkkinen, V., Larsen, A. T., Partanen, J. & Tolonen, U. (toim.) 1994. Sähköiset aivomme. Turku: Suomen kliinisen neurofysiologian yhdistys ry, 413-435.

Nyrke, T. 2006. Herätepotentiaalien fysiologiset ja metodiset perusteet. Teoksessa Partanen, J.; Falck, B., Hasan, J.; Jäntti, V.; Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) 2006. Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 242-257.

- Nyrke T. & Pääkkönen A. 2006. Visuaaliset herätepotentiaalit (VEP). Teoksessa Partanen, J.; Falck, B., Hasan, J.; Jäntti, V.; Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) 2006. Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 272-291.
- Palo, J.; Jokelainen, M.; Kaste, M.; Teräväinen, H. & Waltimo, O. 1996. Neurologia. Porvoo: WSOY.
- Ruutiainen J. 1999. Multipeliskleroosi. Teoksessa: Juntunen J. Käytännön neurologia. Vammala: Recallmed Oy.
- Salmi 2009. Kliinisen neurofysiologian tutkimukset diagnostiikassa. Lääkäriin käsikirja. Viitattu 13.4.12. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti>
- Stevens, C. 2002. Somatosensory Evoked Potentials. Teoksessa: Daube, J. R. & Rubin, D. I. 2002. Clinical Neurophysiology. Third Edition. New York: Oxford University Press, Inc.
- Torkkola, S.; Heikkinen, H.; Tiainen S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Tampere: Tammi, 16-23.
- Trobe, J. & Leonello, K. 2001. The Neurology of Vision. USA: Oxford University Press, 10-15.
- Turun Ammattikorkeakoulu 2012. Messi Etusivu > Opiskelu > Opinnäytetyö ja raportointi > Tekijänoikeudet ja plagioinnin tarkistus. Viitattu 13.4.12. [http://www.valvira.fi/ohjaus\\_ja\\_valvonta/terveydenhuolto/salassapito/salassapito\\_ja\\_vaitiolovelvollisuus](http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/terveydenhuolto/salassapito/salassapito_ja_vaitiolovelvollisuus)
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2012. Kliininen neurofysiologia. Viitattu 13.4.12. <http://www.tyks.fi/fi/knf>
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä 2012. Tutkimusluvut ja ohjeet. Viitattu 01.11.2012. <http://www.vsshp.fi/fi/hoitotyö/20953/>.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- WSOY; Hurme, R.; Malin, R.-L. & Syväoja, O. 2008. Suomi–englanti-suomi-sanakirja. 12.painos. Helsinki: WSOY.
- WSOY; Cantell, I.; Martola, N.; Romppanen, B. & Sundström, M.-P. 2008. Suomi-ruotsi-suomi-sanakirja.12.painos.Helsinki:WSOY.

## OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUSKAAVIO JA TUTKIMUSLUPA



LUPAHAKEMUS (katso erilliset ohjeet: <http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus>)

Hakemus lähetetään: VSSH, TYKS, Hoitotyön toimisto, suunnittelija, PL 52, 20521 TURKU

 Uusi tutkimus Jatko/Muutos lupaan

TUTKIMUSLU- VAN HAKIJA/ HAKIJAT	Nimi/nimet: <u>Mirva Tulla</u>
	Osoite: <u>Kataraistenhe 1 A 7 20740 Turku</u> puhelin: <u>0407412968</u> sähköposti: <u>Mirva-Tullikki-Tulla@</u> <u>Turun ammattikorkeakoulu, biotieteiden</u> <u>Students.turkuamk.fi</u>
Opiskelu- tai työpaikka	
Opinnäytetyö	<input type="checkbox"/> Väitöskirja <input type="checkbox"/> Pro gradu <input checked="" type="checkbox"/> Opinnäytetyö/AMK <input type="checkbox"/> muu, mikä? <input type="checkbox"/> Licensiaattityö <input type="checkbox"/> Ylempi AMK
TUTKIMUKSEN/ OPINNÄYTE- TYÖN TIIVIS- TETTY KUVAUS (mm. tutkimuksen nimi, päätaivoitteet, menetelmät, aineis- to, tutkimuksen suo- rituspaikka, tutki- muksen merkitys)	Petilaan ohjaus englannin ja ranskan kielellä herästerustetutkimuksissa. Tärkeintä on luoda englannin ja ranskan kielten fraasikirjoitus ja sanastoja SEP, ERG- ja VEP-tutkimuksien pohjan ohjauksen avulla. Opinnäytetyö tehdään ensisijaisesti TYKS-SAPA-läkelaitoksen klinisen neurofysiologian osaston käyttöön. Opinnäytetyö sisältää tutkimuksen, autoja potilastilanteita ja hyödyntämällä hoitajien asiantuntemusta sekä menetelmäkuvausta. Tavoitteena on helpottaa neurologisten potilaiden kohtaamista ranskan tutkimuksen osalta. Tämä tutkimuksen valittu juuri siitä syystä, että siinä potilaiden ohjauksella on merkitystä tutkimuksen laatuun.
TUTKIMUKSEN OHJAAJA(T)	<u>24.4.2012</u> <u>Laila Tullikka</u> <u>1</u> allekirjoitus/nimen selvitys <u>LAILA TULLIKKA</u> allekirjoitus/nimen selvitys
YHTEYSTIEDOT	
SITOMUS JA JULKAISULUPA	Sitoudun noudattamaan hyvää tutkimuskäytäntöä, sairaalan yleisiä sääntöjä sekä vaihtolovelvollisuutta ( <a href="http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus/10711">http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus/10711</a> , <a href="http://www.turkuccr.fi">www.turkuccr.fi</a> ). <u>24.4.2012</u> <u>Mirva Tulla</u> <u>1</u> hakijan allekirjoitus/nimen selvitys <u>Mirva Tulla</u> hakijan allekirjoitus/nimen selvitys <u>1</u> <u>1</u> hakijan allekirjoitus/nimen selvitys hakijan allekirjoitus/nimen selvitys
YLIHOITAJAN LAUSUNTO JA YHDYSHENKI- LÖN NIMEÄMINEN VSSH:SSÄ	Klinikan/yksikön kehittämishanke, johon opinnäytetyö/tutkimus liittyy: <u>LYMAT LABORATORIO PION KÄYTTÄNTÖ</u> Yhdyshenkilö/virkan/toimen nimike: <u>ANNE HJORT HOH</u> (yh nimeää) Puollan <input type="checkbox"/> En puolla <input type="checkbox"/> <u>Neuvonantotoiminnasta</u> Ylihoitaja(t) <u>27.4.2012</u> <u>[Signature]</u> <u>1</u> allekirjoitus/nimen selvitys allekirjoitus/nimen selvitys
HOITOTYÖN ASiantuntija- RYHMÄN LAUSUNTO	<input checked="" type="checkbox"/> Lupaa puolletaan <input type="checkbox"/> Ei puolleta, Perustelu (tarv. liitteenä) <input type="checkbox"/> Pyydetään lähettämään eettiselle toimikunnalle <u>21.5.2012</u> <u>[Signature]</u> allekirjoitus/nimen selvitys
EETTINEN TOIMIKUNTA	Eettisen toimikunnan lausunto saatu (liitteenä) <u>1</u>
TUTKIMUS- LUVAN MYÖNTÄMINEN	<input checked="" type="checkbox"/> Myönnetty <input type="checkbox"/> Ei myönnetty <u>28.5.2012</u> <u>[Signature]</u> <u>1</u> allekirjoitus/nimen selvitys <u>SARU JÄRNS</u> allekirjoitus/nimen selvitys
	VSSH:n/sairaalan nimen saa julkaista tutkimusraportissa/opinnäytetyössä Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Haluan nähdä tutkimusraportin/opinnäytetyön ennen julkaisuluvan antoa Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>
	Päätös annettu tiedoksi hakijalle <u>1</u> Päätöksen antoi _____

YHT 26sra TYKS/4.2009

KLIIININEN NEUROFYSIOLOGIA

Liite

# Potilaan ohjaus englannin kielellä herätevastetutkimuksissa VEP, SEP & ERG

Opinnäytetyön tuotoksena tehty, käännöslauseita ja sanastoa sisältävä ohjevihkonen kyseisten herätevastetutkimusten suorittamisen tueksi vieraskielisen potilaan kohdalla.

**Mirva-Tuulikki Tulla, TBAS09**  
**25.11.2011**



## Visuaalinen herätepotentialiaali (VEP)

**Tännepäin, ole hyvä.**

**This way, please.**

**Istu tähän, ole hyvä.**

**Sit down, please.**

**Mikä on nimesi?**

**What is your name?**

**Mikä on  
henkilötunnuksesi?**

**What is your social  
security number?**

**Miten olet nukkunut  
viime yönä?**

**How did you sleep  
last night?**

**Oletko väsynyt vai  
virkeä?**

**Are you tired or alert?**

**Onko sinulla  
epilepsiaa?**

**Do you have  
epilepsy?**

**Tutkimme näköhermon  
toimintaa.**

**We are studying the  
function of the optic  
nerve.**

**Tutkimuksessa katsot  
TV-ruudussa olevaa  
kohdetta.**

**In this examination  
you will stare at an  
object on a TV  
screen.**

**Mitään sähköä ei  
sinuun päin tule.**

**There is no electricity  
coming into your di-  
rection.**

**Teen sinulle nyt  
näkötestin.**

**I will test your  
eyesight now.**

**Peitän toisen silmäsi  
lapulla.**

**I will cover your  
other eye with a pad.**

**Mihin suuntaan E-  
kirjain osoittaa?**

**In which direction  
does the E-letter  
point to?**

**Käytätkö silmälaseja  
TV:tä katsoessasi?**

**Do you use  
eyeglasses when  
watching TV?**

**Siinä tapauksessa pidä  
silmälasit päässä.**

**Then keep your  
eyeglasses on.**

**Puhdistan hiuspohjasi  
alkoholilla.**

**I'm cleaning the skin  
on your head with  
alcohol.**

**Se voi tuntua hieman  
viileältä.**

**It can feel a little  
cool.**

**Laitan elektrodit  
päähäsi käyttäen  
apuna tällaista  
verkkomyssyä.**

**I'm placing the  
electrodes on your  
head with help of  
this cap.**

**Istu tähän tuoliin.**

**Sit down on this  
chair, please.**

**Ole mahdollisimman rentona.**

**Be as relaxed as possible.**

**Yritä pysyä virkeänä.**

**Try to stay alert.**

**Laitan tyynyt käsiesi alle.**

**I'm putting pillows under your arms.**

**Yritä saada kasvot, pää ja olkapäät täysin rennoiksi.**

**Try to get your face, head and shoulders completely relaxed.**

**Sammutan valoja.**

**I'm switching off the lights.**

**Sulje silmät.**

**Close your eyes.**

**Oletko valmis jatkamaan?**

**Are you ready to continue?**

**Katso ruutua katse tarkkana ja terävänä.**

**Look at the screen with your eyes focused and sharp.**

**Katso shakkilautakuvion keskellä olevaa kohdetta.**

**Stare at the object in the middle of the chess pattern.**

**Yritä välttää räpyttelyä.**

**Try to avoid blinking.**

**Pidä katseesi ruudun keskellä olevassa kohteessa.**

**Keep your eyes on the object in the middle of the screen.**

**Jos katseesi lähtee harhailemaan, palauta se takaisin ruutuun.**

**If your eyes start wandering refocus them back to the screen.**

**Pidetään pieni tauko.**

**Let's take a little brake.**

**Katso tätä vihreää/punaista nuppineulaa.**

**Look at this green/red pin.**

**Poistan elektrodit.**

**I'm taking off the electrodes.**

**Puhdistan hiuksesi/pääsi.**

**I'm cleaning your hair/head.**

**Sinun kannattaa pestä hiuksesi tänään.**

**It would be good to wash your hair today.**

**Tutkimuksen tulokset  
kuulet lääkäriltä.**

**You will hear the  
results from the  
doctor.**

**Onko sinulle jo sovittu  
lääkärille vastaanotto-  
tai soittoaika?**

**Have you already  
agreed an  
appointment or a  
phone time with the  
doctor?**

**Lääkäri ottaa yhteyttä  
kun tulokset ovat  
valmiit.**

**The doctor will  
contact you when  
the results are  
ready.**

# Somatosensorinen herätepotentiaali (SEP)

---

**Tännepäin, ole hyvä.**

**This way, please.**

**Istu tähän, ole hyvä.**

**Sit down, please.**

**Mikä on nimesi?**

**What is your name?**

**Mikä on henkilötunnuksesi?**

**What is your social security number?**

**Väritä oirekartta, jossa keltainen kuvaa puutumista, sininen tunnottomuutta ja punainen kipua.**

**Please color this symptom map where yellow means tingling/prickling, blue numbness and red pain.**

**Miten olet nukkunut viime yönä?**

**How did you sleep last night?**

**Oletko väsynyt vai virkeä?**

**Are you tired or alert?**

**Kuinka pitkä olet?**

**How tall are you?**

**Mittaamme pienten sähköimpulssien aiheuttamaa vastetta polvitaiveen, selän, kaulan, niskan ja pään alueelta.**

**I will give you small electric impulses and measure the responses from your knee bend, back, neck and head area.**

**Elektrodeja tulee polvitaiveisiin/ solisluulle, selkään/niskaan ja päähän.**

**The electrodes are placed on your knee bends/collarbone, back/neck and head.**

**Tutkimus kestää 1-2 tuntia.**

**This examination takes from one to two hours.**

**Ottakaa sukat ja pitkät housut pois ja käykää sängylle vatsallenne.**

**Please take off your socks and long pants and lie down on your stomach on the bed.**

**Paita saa olla päällä.**

**You can keep your shirt on.**

**Saatte päällenne peiton.**

**I will give you a blanket.**

**Puhdistan ihosi  
alkoholilla.**

**I'm cleaning your skin  
with alcohol.**

**Se voi tuntua hieman  
viileältä.**

**It can feel a little cool.**

**Kiinnitän elektrodit  
ihollesi ja rapsutan  
hieman ihoasi  
hiekkasuolatahnalla.**

**I will place the  
electrodes on your  
skin and i will scratch  
your skin a little with  
sand-salt paste.**

**Lisäksi laitan  
käteesi/jalkaasi  
tällaisen märän  
tarranauhan.**

**I will also put this wet  
strap on your  
hand/leg.**

**Haen oikean paikan  
sähköärsykkeiden  
avulla.**

**I will look for the right  
place using electric  
impulses.**

**Sähköärsyke saa  
aikaan pienen liikkeen  
jalkaterässä/  
peukalossa.**

**The electric impulse  
will cause a small  
movement in your  
foot/thumb.**

**Haen oikean kohdan  
nilkasta ja  
polvitaipeesta  
(kädestä).**

**I'm searching the  
right place from the  
ankle and knee bend  
(hand).**



**Mittaan kummankin puolen erikseen.**

**I will measure both sides separately.**

**Aloitetaan vasemmasta/ oikeasta jalasta/kädestä.**

**Let's begin with left/ right leg/arm.**

**Sano, jos tuntuu pahalta/ kivuliaalta.**

**Tell me if it feels bad/ painful.**

**Makaa rentona ja silmät kiinni.**

**Lay relaxed and close your eyes.**

**Yritä pysyä virkeänä ja et saa torkkua/nukkua.**

**Try to stay alert and you may not snooze/sleep.**

**Otan elektrodit pois ja puhdistan ihon.**

**I'm taking off the electrodes and cleaning your skin.**

**Sinun kannattaa pestä hiuksesi tänään.**

**It would be good to wash your hair today.**

**Tutkimuksen tulokset  
kuulet lääkäriltä.**

**You will hear the  
results from doctor.**

**Onko sinulle jo sovittu  
lääkärille vastaanotto-  
tai soittoaika?**

**Have you already  
agreed an  
appointment or a  
phone time with the  
doctor?**

**Lääkäri ottaa yhteyttä  
kun tulokset ovat  
valmiit.**

**The doctor will  
contact you when  
the results are  
ready.**

# Elektroretinografia (ERG)

---

**Tännepäin, ole hyvä.**

**This way, please.**

**Istu tähän, ole hyvä.**

**Sit down, please.**

**Mikä on nimesi?**

**What is your name?**

**Mikä on  
henkilötunnuksesi?**

**What is your social  
security number?**

**Onko sinulla  
aurinkolasit mukana?**

**Have you got your  
sunglasses with?**

**Onko sinulla joku joka  
voi saattaa sinut  
kotiin?**

**Have you got  
somebody to  
accompany you  
home?**

**Et saa ajaa autolla  
tänään mustuaisten  
laajennuksen vuoksi.**

**You must not drive a  
car today because of  
the dilatation of the  
pupils.**

**Onko sinulla sulku-  
kulmaglaukooma?**

**Do you have narrow-  
angle glaucoma?**

**Onko sinulla puudutusaine-allergioita?**

**Do you have anesthetic allergies?**

**Onko sinulla epilepsiaa?**

**Do you have epilepsy?**

**Mittaan silmässäsi olevien tappi- ja sauvasolujen toimintaa.**

**I will measure the function of the pin and rod cells in your eyes.**

**Käytän eriasteisia valoärsykeitä.**

**I will use different light stimulus.**

**Tutkimukseen käytetään tällaisia piilolinssin tapaisia elektrodeja.**

**This examination is done by using these electrodes that look like contact lenses.**

**Laitan myös muutamia elektrodeja otsaasi.**

**I will also put some electrodes on your forehead.**

**Mitään sähköä ei sinuun päin tule.**

**No electricity comes into your direction.**

**Ensin mustuaiset laajennetaan laajennustipoilla.**

**First your pupils are dilated with extension drops.**

**Sitten odottelet vaikutusta hämärässä huoneessa puoli tuntia, jonka jälkeen laitan puudutustipat silmiisi.**

**Then you will wait for the effect in a dark room for half an hour and after that I will put the anesthetic eyedrops on your eyes.**

**Itse mittaamiseen ei mene kauaa aikaa, mutta odotteluaikaa on enemmän.**

**The measurement itself doesn't take a long time but the waiting takes a bit more time.**

**Säädän tutkimuslaitteen ja tuolin oikealle korkeudelle.**

**I will set the examination device and the chair for the right height.**

**On tärkeää, että leukasi on oikealla korkeudella ja että niskasi ja olkapääsi ovat rentona.**

**It is important that your chin is at the right height and that your neck and shoulders are relaxed.**

**Puhdistan ihosi alkoholilla.**

**I'm cleaning your skin with alcohol.**

**Laitan mustuaista  
laajentavat tipat  
silmiisi.**

**I'm putting the  
extension drops on  
your eyes.**

**Pidä silmät kokonaan  
auki.**

**Keep your eyes wide  
open.**

**Nyt voit räpytellä  
silmiäsi.**

**Now you can blink  
your eyes.**

**Nyt sinun tulisi olla  
pimeässä puolituntia.**

**Now you should be in  
the dark for half an  
hour.**

**Jätän tämän punaisen  
lampun päälle.**

**I leave this red light on.**

**Tässä on kutsupainike,  
jos tulee joku hätä.**

**Here is the call button,  
use it if there's a**

**Haluatko radion  
päälle?**

**Would you like to have  
the radio on?**

**Sulje silmäsi kun  
lähden huoneesta, ettei  
valoa pääse silmiisi.**

**Close your eyes when I  
leave the room so that  
the light doesn't get  
into your eyes.**

**Kun tulen takaisin  
huoneeseen, sulje  
silmiäsi taas hetkeksi.**

**Close your eyes again  
for a moment when I  
come back in the  
room.**

**Nyt laitan  
puudutustipat silmiisi.**

**Now I'm putting the  
anesthetic drops in  
your eyes.**

**Kirveltääkö?**

**Does it sting?**

**Laitan elektrodit  
silmiisi.**

**I'm placing the  
electrodes on your  
eyes.**

**Tuijota suoraan  
eteenpäin (punaiseen  
pisteeseen).**

**Stare straight ahead (at  
the red dot).**

**Joudun levittämään  
silmäluomiasi hiukan.**

**I have to spread your  
eyelids a little bit.**

**Et saa räpytellä, sillä  
elektrodit putoavat  
herkästi.**

**You must not blink  
because the electrodes  
fall off easily.**

**Ole mahdollisimman  
rentona ja paikallaan.**

**Be as relaxed as  
possible and stay still.**

**Rentouta myös hartiat  
ja kasvot.**

**Relax also your  
shoulders and face.**

**Jos linssi putoaa,  
laitan sen takaisin  
paikoilleen.**

**If a lens falls I can put  
it back on.**

**Katso tutkimuslaitteen sisällä näkyvään punaiseen pisteeseen.**

**Look at the red dot you see inside the examination device.**

**Kohta välähtää valo.**

**Soon there is a flash of light.**

**Sitten tulee vilkkuvalosarja.**

**Then there is a series of flashing lights.**

**Nyt laitan hetkeksi tällaisen kalvon silmiesi eteen.**

**Now I'm putting this plastic film in front of your eyes.**

**Vedän kalvon hitaasti pois, katso edelleen kohti samaa punaista pistettä.**

**I'm slowly pulling off the film, still look at the same red dot.**

**Nyt totutetaan silmäsi valoon 10 minuutin ajan.**

**Now your eyes are being adapted to the light for ten minutes.**

**Sitten tulee uusi vilkkuvalosarja.**

**Then there is a new series of flashing lights.**

**Katso edelleen samaan pisteeseen.**

**Still look at the same dot.**



**Irrotan elektrodit ja  
puhdistan ihosi.**

**I'm taking off the  
electrodes and  
cleaning your skin.**

**Et saa hieroa silmiäsi.**

**You must not rub your  
eyes.**

**Puudutuksen vuoksi  
voit helposti vaurioittaa  
silmiäsi.**

**You can easily damage  
your eyes because of  
the anesthetic drops.**

**Silmäsi näyttävät nyt  
hieman ärtyneiltä.**

**Your eyes seem a little  
irritated now.**

**Ota yhteyttä  
silmäpoliklinikkaan, jos  
tulee ongelmia silmiin.**

**Please contact the eye  
policlinic if there is any  
problems with the  
eyes.**

**Aurinkolasit kannattaa  
laittaa päähän, ettei  
valo häikäise.**

**It is good to put your  
sunglasses on so that  
light doesn't dazzle  
you.**

**Tutkimuksen tulokset  
kuulet lääkäriltä.**

**You will hear the  
results from the  
doctor.**

**Onko sinulle jo sovittu  
lääkärille vastaanotto-  
tai soittoaika?**

**Have you already  
agreed an  
appointment or a  
phone time with the  
doctor?**

**Lääkäri ottaa yhteyttä  
kun tulokset ovat  
valmiit.**

**The doctor will  
contact you when  
the results are  
ready.**

**Sanastoja:**

<u>Aurinkolasit</u>	<u>Sunglasses</u>
<u>Elektrodi</u>	<u>Electrode</u>
<u>Henkilötunnus</u>	<u>Social security number</u>
<u>Jalka</u>	<u>Foot</u>
<u>Kasvot</u>	<u>Face</u>
<u>Kipu</u>	<u>Pain</u>
<u>Käsi</u>	<u>Arm</u>
<u>Mittaus</u>	<u>Measurement</u>
<u>Mustuainen</u>	<u>Pupil</u>
<u>Nilkka</u>	<u>Ankle</u>
<u>Niska</u>	<u>Neck</u>
<u>Nuppineula</u>	<u>Pin</u>
<u>Oikea</u>	<u>Right</u>
<u>Otsa</u>	<u>Forehead</u>
<u>Piilolinssi</u>	<u>Contact lens</u>
<u>Pimeä</u>	<u>Dark</u>
<u>Polvitaive</u>	<u>Knee bend</u>
<u>Puudutusaine</u>	<u>Anesthetic</u>
<u>Puutunut</u>	<u>Numb</u>

<u>Ranne</u>	<u>Wrist</u>
<u>Sauvasolu</u>	<u>Rod cell</u>
<u>Silmät</u>	<u>Eyes</u>
<u>Silmälasit</u>	<u>Eyeglasses</u>
<u>Solisluu</u>	<u>Collarbone</u>
<u>Sähköärsyke</u>	<u>Electric impulse</u>
<u>Tappisolu</u>	<u>Pin cell</u>
<u>TV-ruutu</u>	<u>TV screen</u>
<u>Terävä</u>	<u>Sharp</u>
<u>Tunnoton</u>	<u>Numb</u>
<u>Tutkimuslaite</u>	<u>Examination device</u>
<u>Vasen</u>	<u>Left</u>
<u>Virkeä</u>	<u>Alert</u>
<u>Väsynyt</u>	<u>Tired</u>
<u>Ärtynyt</u>	<u>Irritated</u>

KLIIININEN NEUROFYSIOLOGIA

## Potilaan ohjaus ruotsin kielellä herätevastetutkimuksissa VEP, SEP & ERG

Opinnäytetyön tuotoksena tehty, käännöslauseita ja sanastoa sisältävä ohjevihkonen kyseisten herätevastetutkimusten suorittamisen tueksi vieraskielisen potilaan kohdalla.

**Mirva-Tuulikki Tulla, TBAS09**  
**25.11.2012**

## Visuaalinen herätepotentiaali (VEP)

**Tännepäin, ole hyvä.**

Istu tähän, ole hyvä.

**Mikä on nimesi?**

Mikä on  
henkilötunnuksesi?

**Miten olet nukkunut  
viime yönä?**

Oletko väsynyt vai  
virkeä?

**Onko sinulla  
epilepsiaa?**

Tutkimme näköhermon  
toimintaa.

**Tutkimuksessa katsot  
TV-ruudussa olevaa  
kohdetta.**

Mitään sähköä ei  
sinuun päin tule.

**Kom hitåt, var så god.**

Sätt dig här, var så  
god.

**Vad heter du?**

Vad är din  
personbeteckning/  
personnummer?

**Hur sov du sista  
natten?**

Är du trött eller pigg?

**Har du epilepsi?**

Vi mäter funktionen  
av synnerven.

**På den här  
undersökningen tittar  
du på punkten i TV-  
skärmen.**

Det kommer ingen  
elektricitet mot dig.

**Teen sinulle nyt  
näkötestin.**

**Peitän toisen silmäsi  
lapulla.**

**Mihin suuntaan E-  
kirjain osoittaa?**

**Käytätkö silmälasia  
TV:tä katsoessasi?**

**Siinä tapauksessa pidä  
silmläsi päällä.**

**Puhdistan hiuspohjasi  
alkoholilla.**

**Se voi tuntua hieman  
viileältä.**

**Laitan elektrodit  
päähäsi käyttäen  
apuna tällaista  
verkkomyssyä.**

**Istu tähän tuoliin.**

**Jag ska testa din  
synförmåga nu.**

**Jag täcker ditt andra  
öga med en lapp.**

**Åt vilket håll pekar  
E-bokstavet på?**

**Använder du  
glasögon när du  
tittar på TV?**

**I så fall, håll dina  
glasögon på.**

**Jag rengör din  
hårbotten med  
alkohol.**

**Det kan kännas lite  
svalt.**

**Jag placerar  
elektroderna på ditt  
huvud med hjälp av  
den här mössan.**

**Sätt dig på den här  
stolen.**

**Ole mahdollisimman rentona.**

**Yritä pysyä virkeänä.**

**Laitan tyynyt käsiesi alle.**

**Yritä saada kasvot, pää ja olkapäät täysin rennoiksi.**

**Sammutan valoja.**

**Sulje silmät.**

**Oletko valmis jatkamaan?**

**Katso ruutua katse tarkkana ja terävänä.**

**Katso shakkilautakuvion keskellä olevaa kohdetta.**

**Var så avslappnad som möjligt.**

**Försök att hålla dig pigg.**

**Jag sätter kuddar under dina armar.**

**Försök att få ditt ansikte, ditt huvud och dina axlar helt avslappnade.**

**Jag släcker ljusen.**

**Blunda.**

**Är du färdig att fortsätta?**

**Titta fokuserat och skarpt på skärmen.**

**Titta på punkten i mitten av schackfiguren.**



**Yritä välttää räpyttelyä.**

**Försök att undvika blinkning.**

**Pidä katseesi ruudun keskellä olevassa kohteessa.**

**Håll ögonen på punkten i mitten av skärmen.**

**Jos katseesi lähtee harhailemaan, palauta se takaisin ruutuun.**

**Om dina ögon börjar vandra, inrikta dem tillbaka på punkten.**

**Pidetään pieni tauko.**

**Vi ska ha en liten paus.**

**Katso tätä vihreää/punaista nuppineulaa.**

**Titta på den här gröna/röda knappålen.**

**Poistan elektrodit.**

**Jag tar bort elektroderna.**

**Puhdistan hiuksesi/pääsi.**

**Jag rengör ditt hår/huvud.**

**Sinun kannattaa pestä hiuksesi tänään.**

**Det är bra om du tvättar ditt hår idag.**

**Tutkimuksen tulokset  
kuulet lääkäriltä.**

**Du hör resultaten  
från läkaren.**

**Onko sinulle jo sovittu  
lääkärille vastaanotto-  
tai soittoaika?**

**Har du redan fått  
mottagningstid eller  
telefonid till  
läkaren?**

**Lääkäri ottaa yhteyttä  
kun tulokset ovat  
valmiit.**

**Läkaren ska  
kontakta dig när  
resultaten är färdiga.**

# Somatosensorinen herätepotentialiaali (SEP)

---

**Tännepäin, ole hyvä.**

Istu tähän, ole hyvä.

**Mikä on nimesi?**

Mikä on henkilötunnuksesi?

**Väritä oirekartta, jossa keltainen kuvaa puutumista, sininen tunnottomuutta ja punainen kipua.**

Miten olet nukkunut viime yönä?

**Oletko väsynyt vai virkeä?**

Kuinka pitkä olet?

**Kom hitåt, var så god.**

Sätt dig här, var så

**Vad heter du?**

Vad är din personbeteckning/ personnummer?

**Vänligen färgsätt den här symptomkartan i vilken gul färg betyder domningar, blå färg känslolöshet och röd färg smärta.**

Hur sov du sista natten?

**Är du trött eller pigg?**

Hur lång är du?

**Mittaamme pienten sähköimpulssien aiheuttamaa vastetta polvitaiveen, selän, kaulan, niskan ja pään alueelta.**

**Jag kommer att ge dig små elektriska impulser och mäter responsen från knäböj, rygg, nacke och huvud området.**

**Elektrodeja tulee polvitaiveisiin/ solislulle, selkään/niskaan ja päähän.**

**Elektroderna placeras på knäveckan/ nyckelben, ryggen/nacken och huvudet.**

**Tutkimus kestää 1-2 tuntia.**

**Undersökningen tar från ett till två timmar.**

**Ottakaa sukat ja pitkät housut pois ja käykää sängylle vatsallenne.**

**Ta bort strumpor och långa byxor och lägg dig på magen på sängen.**

**Paita saa olla päällä.**

**Du kan hålla din tröja på.**

**Saatte päällenne peiton.**

**Jag ger dig en filt.**

**Puhdistan ihosi  
alkoholilla.**

**Jag rengör din hud  
med alkohol.**

**Se voi tuntua hieman  
viileältä.**

**Det kan kännas lite  
svalt.**

**Kiinnitän elektrodit  
ihollesi ja rapsutan  
hieman ihoasi  
hiekkasuolatahnalla.**

**Jag placerar  
elektroderna på din  
hud och krasar lite  
din hud med sand-  
salt pasta.**

**Lisäksi laitan  
käteesi/jalkaasi  
tällaisen märän  
tarranauhan.**

**Jag sätter det här  
våta bandet på  
handen/benet.**

**Haen oikean paikan  
sähköärsykkeiden  
avulla.**

**Jag söker den rätta  
platsen med hjälp av  
elektriska impulser.**

**Sähköärsyke saa  
aikaan pienen liikkeen  
jalkaterässä/  
peukalossa.**

**Elektriska impulsen  
orsakar en liten  
rörelse på  
foten/tummen.**

**Haen oikean kohdan  
nilkasta ja  
polvitaiteesta  
(kädestä).**

**Jag söker den rätta  
platsen från ankeln  
och knävecket  
(handen).**

**Mittaan kummankin puolen erikseen.**

**Jag mäter båda sidor separat.**

**Aloitetaan vasemmasta/ oikeasta jalasta/kädestä.**

**Vi ska börja med vänstra/ högra ben/arm.**

**Sano, jos tuntuu pahalta/ kivuliaalta.**

**Berätta om det känns dåligt/ smärtsamt.**

**Makaa rentona ja silmät kiinni.**

**Lägg dig avslappnad och blunda.**

**Yritä pysyä virkeänä ja et saa torkkua/nukkua.**

**Försök att hålla dig pigg och du får inte heller slumra/sova.**

**Otan elektrodit pois ja puhdistan ihon.**

**Jag tar bort elektroderna och rengör din hud.**

**Sinun kannattaa pestä hiuksesi tänään.**

**Det är bra om du tvättar ditt hår idag.**

**Tutkimuksen tulokset  
kuulet lääkäriltä.**

**Du hör resultaten  
från läkaren.**

**Onko sinulle jo sovittu  
lääkärille vastaanotto-  
tai soittoaika?**

**Har du redan fått  
mottagningstid eller  
telefonid till  
läkaren?**

**Lääkäri ottaa yhteyttä  
kun tulokset ovat  
valmiit.**

**Läkaren ska  
kontakta dig när  
resultaten är färdiga.**

# Elektroretinografia (ERG)

---

**Tännepäin, ole hyvä.**

Istu tähän, ole hyvä.

**Mikä on nimesi?**

Mikä on  
henkilötunnuksesi?

**Onko sinulla  
aurinkolasit mukana?**

Onko sinulla joku joka  
voi saattaa sinut  
kotiin?

**Et saa ajaa autolla  
tänään mustuaisten  
laajennuksen vuoksi.**

Onko sinulla  
sulkukulma-  
glaukooma?

**Kom hitåt, var så god.**

Sätt dig här, var så  
god.

**Vad heter du?**

Vad är din  
personbeteckning/  
personnummer?

**Har du dina  
solglasögon med?**

Finns det någon som  
kan följa dig hem?

**Du får inte köra bil  
idag eftersom dina  
pupiller är utvidgade.**

Har du  
trånvinkelglaukom?



**Onko sinulla puudutusaine-allergioita?**

**Onko sinulla epilepsiaa?**

**Mittaan silmässäsi olevien tappi- ja sauvasolujen toimintaa.**

**Käytän eriasteisia valoärsykeitä.**

**Tutkimukseen käytetään tällaisia piilolinssin tapaisia elektrodeja.**

**Laitan myös muutamia elektrodeja otsaasi.**

**Mitään sähköä ei sinuun päin tule.**

**Har du bedövningsmedel allergier?**

**Har du epilepsi?**

**Jag mäter funktionen av propp- och stav-celler som finns i dina ögon.**

**Jag använder olika ljus stimulanser.**

**För undersökningen använder vi de här elektroderna, som liknar kontakt linser.**

**Jag placerar några elektroder på din panna också.**

**Det kommer ingen elektricitet mot dig.**

**Ensin mustuaiset laajennetaan laajennustipoilla.**

**Först dina pupiller utvidgas med utvidgningsdroppar.**

**Sitten odottelet vaikutusta hämärässä huoneessa puoli tuntia, jonka jälkeen laitan puudutustipat silmiisi.**

**Sedan väntar du för effekten i ett dunkelt rum för en halvtimme och därefter sätter jag anestetiska droppar på dina ögon.**

**Itse mittaamiseen ei mene kauaa aikaa, mutta odotteluaikaa on enemmän.**

**Själv mätningen tar inte lång tid, men väntetiden är lite längre.**

**Säädän tutkimuslaitteen ja tuolin oikealle korkeudelle.**

**Jag sätter undersökningsapparaten och stolen till rätt höjd.**

**On tärkeää, että leukasi on oikealla korkeudella ja että niskasi ja olkapääsi ovat rentona.**

**Det är viktigt att din haka är på rätt höjd och att din nacke och dina axlar är avslappnade.**

**Puhdistan ihosi alkoholilla.**

**Jag rengör din hud med alkohol.**

**Laitan mustuaista laajentavat tipat silmiisi.**

**Pidä silmät kokonaan auki.**

**Nyt voit räpytellä silmiäsi.**

**Nyt sinun tulisi olla pimeässä puolituntia.**

**Jätän tämän punaisen lampun päälle.**

**Tässä on kutsupainike, jos tulee joku hätä.**

**Haluatko radion päälle?**

**Sulje silmäsi kun lähden huoneesta, ettei valoa pääse silmiisi.**

**Kun tulen takaisin huoneeseen, sulje silmäsi taas hetkeksi.**

**Jag sätter utvidgande droppar på dina ögon.**

**Håll dina ögon helt öppna.**

**Nu kan du blinka ögonen.**

**Nu bör du vara i mörkret för en halvtimme.**

**Jag lämnar den här röda lampan på.**

**Här är ringklockan om du har något problem.**

**Vill du ha radion på?**

**Blunda när jag lämnar rummet så att ljuset inte uppnår dina ögon.**

**Blunda igen för en stund när jag kommer tillbaka till rummet.**

**Nyt laitan  
puudutustipat silmiisi.**

**Kirveltääkö?**

**Laitan elektrodit  
silmiisi.**

**Tuijota suoraan  
eteenpäin (punaiseen  
pisteeseen).**

**Joudun levittämään  
silmäluomiasi hiukan.**

**Et saa räpytellä, sillä  
elektrodit putoavat  
herkästi.**

**Ole mahdollisimman  
rentona ja paikallaan.**

**Rentouta myös hartiat  
ja kasvot.**

**Jos linssi putoaa,  
laitan sen takaisin  
paikoilleen.**

**Nu sätter jag  
bedövningsdroppar på  
dina ögon.**

**Svidar det?**

**Jag placerar  
elektroderna på dina  
ögon.**

**Stirra direkt framåt (på  
den röda punkten).**

**Jag måste sprida ut  
dina ögonlock lite.**

**Du får inte blinka för  
att elektroderna  
lossnar lätt.**

**Var så avslappnad som  
möjligt och sitt stilla.**

**Slappna av dina axlar  
och ditt ansikte också.**

**Om en lins lossnar,  
sätter jag den tillbaka.**

**Katso tutkimuslaitteen sisällä näkyvään punaiseen pisteeseen.**

**Kohta välähtää valo.**

**Sitten tulee vilkkuvalosarja.**

**Nyt laitan hetkeksi tällaisen kalvon silmiesi eteen.**

**Vedän kalvon hitaasti pois, katso edelleen kohti samaa punaista pistettä.**

**Nyt totutetaan silmäsi valoon 10 minuutin ajan.**

**Sitten tulee uusi vilkkuvalosarja.**

**Katso edelleen samaan pisteeseen.**

**Titta på den röda punkten som du ser inom undersökningsapparat.**

**Snart blinkar ljuset.**

**Sedan kommer det en serie av blinkande ljus**

**Nu ska jag sätta denna plastfilm framför dina ögon.**

**Jag drar sakta bort filmen, titta ännu på samma röda punkt.**

**Nu ska vi anpassa dina ögon för ljuset inom tio minuter.**

**Sedan kommer det en ny serie av blinkande ljus.**

**Titta ännu på samma punkt.**

**Irrotan elektrodit ja puhdistan ihosi.**

**Jag tar bort elektroderna och rengör din hud.**

**Et saa hieroa silmiäsi.**

**Du får inte gnugga dina ögon.**

**Puudutuksen vuoksi voit helposti vaurioittaa silmiäsi.**

**Du kan lätt skada dina ögon för att du har fått bedövningsmedel.**

**Silmäsi näyttävät nyt hieman ärtyneiltä.**

**Dina ögon ser nu lite irriterade ut.**

**Ota yhteyttä silmäpoliklinikkaan, jos tulee ongelmia silmiin.**

**Vänligen kontakta ögonpoliklinik om du har problem med ögon.**

**Aurinkolasit kannattaa laittaa päähän, ettei valo häikäise.**

**Det är bra att använda solglasögon så att ljuset bländar dig inte.**

**Tutkimuksen tulokset  
kuulet lääkäriltä.**

**Du hör resultaten  
från läkaren.**

**Onko sinulle jo sovittu  
lääkärille vastaanotto-  
tai soittoaika?**

**Har du redan fått  
mottagningstid eller  
telefonid till  
läkaren?**

**Lääkäri ottaa yhteyttä  
kun tulokset ovat  
valmiit.**

**Läkaren ska  
kontakta dig när  
resultaten är färdiga.**

**Sanasto:**

<u>Aurinkolasit</u>	<u>Solglasögon</u>
<u>Elektrodi</u>	<u>Elektrod, -en</u>
<u>Henkilötunnus</u>	<u>Personbeteckning, -en / Personnummer</u>
<u>Jalka</u>	<u>Fot, -en</u>
<u>Kasvot</u>	<u>Ansikte, -t, -n</u>
<u>Kipu</u>	<u>Smärta, -an</u>
<u>Käsi</u>	<u>Hand, -en</u>
<u>Mittaus</u>	<u>Mätning, -en</u>
<u>Mustuainen</u>	<u>Pupill, -en</u>
<u>Nilkka</u>	<u>Ankel, -en</u>
<u>Niska</u>	<u>Nacke, -en</u>
<u>Nuppineula</u>	<u>Knappnål, -en</u>
<u>Oikea</u>	<u>Höger</u>
<u>Otsa</u>	<u>Panna, -n</u>
<u>Piilolinssi</u>	<u>Kontaktlins, -en</u>
<u>Pimeä</u>	<u>Mörk</u>
<u>Piste</u>	<u>Punkt, -en</u>
<u>Polvitaive</u>	<u>Knäveck, -en</u>



<u>Puudutusaine</u>	<u>Bedövningsmedel</u>
<u>Puutunut</u>	<u>Domnad</u>
<u>Ranne</u>	<u>Handled, -en</u>
<u>Sauvasolu</u>	<u>Stav-cell</u>
<u>Silmät</u>	<u>Ögon</u>
<u>Silmälasit</u>	<u>Glasögon</u>
<u>Sähköärsyke</u>	<u>Elektrisk impuls, -en</u>
<u>Tappisolu</u>	<u>Propp-cell</u>
<u>Televisioruutu</u>	<u>TV-skärm, -en</u>
<u>Terävä</u>	<u>Skarp</u>
<u>Tunnoton</u>	<u>Känslolös</u>
<u>Tutkimus</u>	<u>Undersökning, -en</u>
<u>Vasen</u>	<u>Vänster</u>
<u>Virkeä</u>	<u>Pigg</u>
<u>Väsynyt</u>	<u>Trött</u>
<u>Ärtynyt</u>	<u>Irriterad</u>