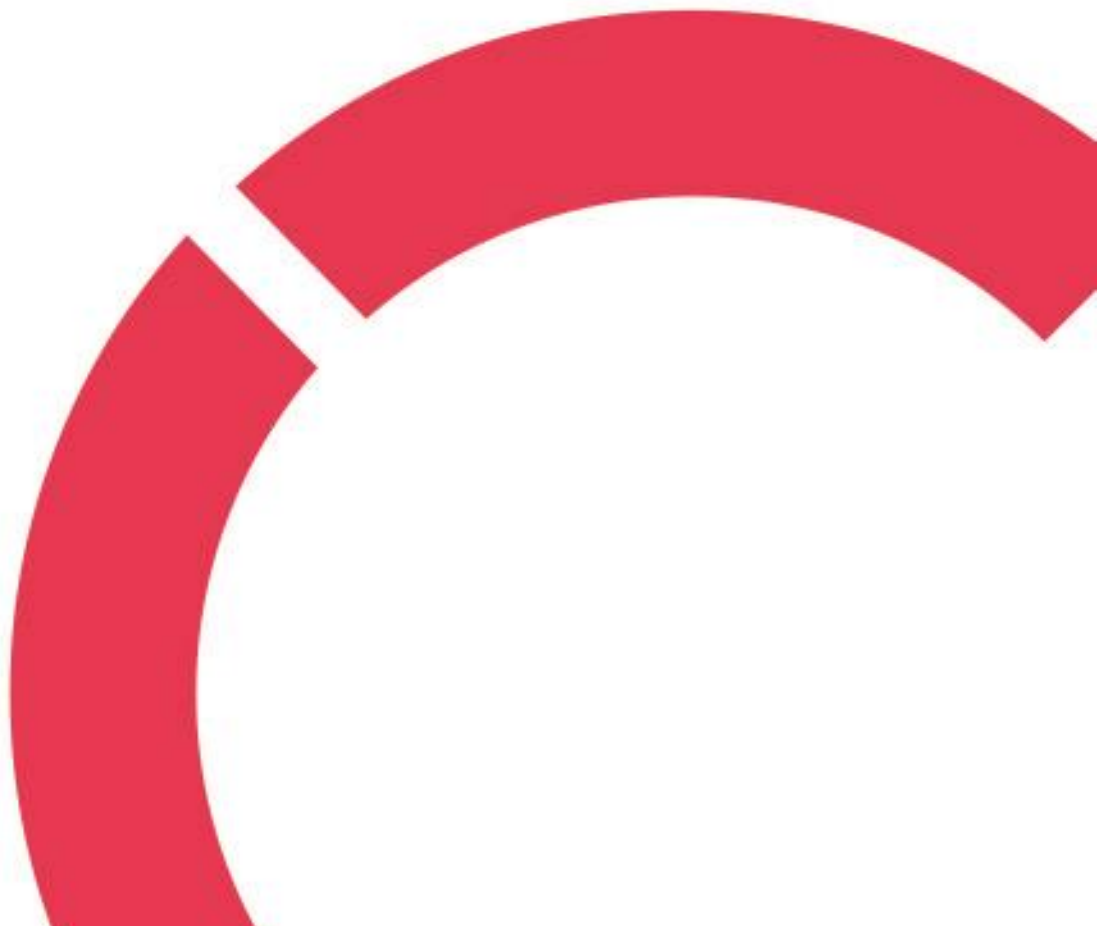


Erica Andersson ja Marja Kaljunen

NEUROLOGISEN ARVIOINNIN TOTEUTTAMINEN

Virtuaalisen oppimisympäristön luominen Centria ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Sairaanhoitaja AMK
Lokakuu 2024**



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Lokakuu 2024	Tekijä/tekijät Erica Andersson Marja Rahkola
Koulutus Sairaanhoitaja		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi NEUROLOGISEN ARVIOINNIN TOTEUTTAMINEN – Virtuaalisen oppimisympäristön luominen Centrian Ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille		
Työn ohjaaja Elina Liedes		Sivumäärä 28 + 13
<p>Opinnäytetyömme toteutettiin toiminnallisena projektina, jonka tarkoituksena oli tuottaa oppimateriaalia neurologisen arvioinnin toteuttamiseksi sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena oli virtuaalisen oppimisympäristön avulla luoda opiskelijoille mahdollisuus syventää ja harjoitella taitojaan neurologisen arvioinnin tekemisestä ja potilaan systemaattisesta tutkimisesta ABCDE-menetelmällä. Tavoitteena oli myös, että opiskelijat syventävät tietämystään keskushermoston toiminnasta ja neurologisista sairauksista. Työn teoriaosuudessa kävimme läpi keskushermostoa ja tyypillisimpiä neurologisia sairauksia, kuten aivoverenkiertohäiriöitä, selkäydinvammoja sekä aivovammoja.</p> <p>Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin luomalla opinnäytetyösuunnitelma. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen tehtiin opinnäytetyön teoriatausta ja laadittiin sen pohjalta käsikirjoitus virtuaalisen oppimisympäristön luomiseen. Kuvassimme yhdessä ystäviemme avulla videomateriaalin ja sen jälkeen editoimme ja kokosimme oppimisympäristön ThingLinkiin. Videomateriaali kuvattiin Centria ammattikorkeakoulun simulaatiotiloissa, minkä jälkeen se editoitiin ja koottiin oppimisympäristöksi Thinglinkiin. Videon kuvaamisessa ja virtuaalisen oppimisympäristön tekemisessä hyödynnettiin Centrian asiantuntijaa.</p> <p>Laatimaamme virtuaalista oppimisympäristöä neurologisen arvioinnin tekemisestä voidaan jatkossa hyödyntää sairaanhoitajaopiskelijoiden opetuksessa. Oppimisympäristö tulee opiskelijoiden käyttöön opintopolkuna, jossa opiskelijat voivat oppia neurologisen potilaan tunnistamista sekä testata osaamistaan virtuaalisessa oppimisympäristössä.</p>		
Asiasanat ABCDE- protokolla, keskushermoston sairaudet, neurologinen arvio, virtuaalinen oppimisympäristö.		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date October 2024	Author Erica Andersson Marja Rahkola
Degree programme Nursing		
Name of thesis ROUGH NEUROLOGIC EXAMINATION Creation of a learning environment to virtual reality for Centria university of applied sciences.		
Centria supervisor Elina Liedes		Pages 28 + 13
<p>Our thesis was carried out as a practical project with the aim of producing learning material for conducting neurological assessments for nursing students. The goal of the thesis was to create an opportunity for students to deepen and practice their skills in performing neurological assessments and systematic patient examinations using the ABCDE method through a virtual learning environment. Another objective was for students to deepen their knowledge of the central nervous system's functioning and neurological diseases. In the theoretical part of the work, we reviewed the central nervous system and the most common neurological diseases, such as cerebrovascular disorders, spinal cord injuries, and brain injuries.</p> <p>The thesis work began with the creation of a thesis plan. After the plan was approved, we developed the theoretical background of the thesis and based on it, wrote a script for creating the virtual learning environment. We recorded video material with the help of our friends, then edited and compiled the learning environment on ThingLink. The video material was filmed in the simulation facilities of Centria University of Applied Sciences, after which it was edited and assembled into the learning environment on ThingLink. Centria's expert was utilized in filming the video and creating the virtual learning environment.</p> <p>The virtual learning environment we created for conducting neurological assessments can be used in the future for teaching nursing students. The learning environment will be available to students as a learning path where they can learn to identify neurological patients and test their skills in the virtual learning environment.</p>		
Key words Central nervous system diseases, examination of the patient, stroke, virtual reality.		

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

AFFERENTTI

Hermosyy, joka tuo viestejä elimistöstä hermokeskuksiin.

AFFISOITUNUT

Tarkoittaa elimistön osaa, joka on vaurioitunut esimerkiksi sairauden vuoksi.

ANOKSINEN

Potilas on anoksinen kun hän ei saa happea ollenkaan.

AMYLOIDOOSI

Sairauksia, joissa amyloidin kertyminen elimiin estää elimen normaalin toiminnan. Amyloidi on joukko sairauksia jossa valkuaisainepitoista materiaalia kertyy elimiin ja näin ollen estää elimen normaalia toimintaa.

BABINSKIN KOE

Babinskin koe on osa neurologista statustutkimusta, jossa potilaan jalkapohjaa raaputetaan jollakin esineellä kantapäästä varpasiin saakka, jotta nähdään miten potilas reagoi siihen vai reagoiko ollenkaan.

DISORIENTAATIO

Tila, jossa potilas ei hahmoita tämänhetkistä paikkaa tai aikaa.

DYSLIPIDEMIA

Tarkoittaa rasva-aineenvaihdunnan häiriötä, joissa jokin veren rasva-arvoista ei vastaa suosituksia.

EFFERENTTI

Hermosyy, joka vie viestejä hermokeskuksista kohde elimiin.

ENKEFALIITTI

Kutsutaan myös aivokuumeeksi. Enkefaliitti on tulehdus, joka esiintyy aivokudoksessa.

FLIMMERI

Sydämen rytmihäiriö, jossa sydämen syke on epätasainen.

HEMIPAREESI

Hemipareesi tarkoittaa osittaista toispuolihalvaus eli raajahalvausta.

HEMIPLEGIA

Hemiplegia tarkoittaa täydellistä toispuolihalvausta eli raajahalvausta.

HEMISFÄÄRI

Tarkoittaa kehon keskilinjan mukaan jakautuvia aivon vasenta ja oikeaa puoliskoa.

HERMORRAGIA

Tarkoittaa veren poistumista verenkiertojärjestelmästä eli veren menetystä.

ISBAR

ISBAR on viestintämalli, joka auttaa terveydenhuollon ammattilaisia välittämään potilastietoja selkeästi ja rakenteellisesti viiden osa-alueen kautta: Identiteetti, Syy yhteydenotolle, Biografiatiedot, Arviot ja toimenpiteet sekä rekommendaatio.

MENINGIIITTI

Tarkoittaa aivoja peittävän kalvon tulehdustilaa eli aivokalvontulehdusta.

SAV

SAV on valtimovuoto lukinkalvonlaiseen tilaan.

TIA

TIA on ohimenevä aivoverenkiertohäiriö.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 KESKUSHERMOSTO JA TYYPILLISIMMÄT NEUROLOGISET SAIRAUDET	2
2.1 Tyypillisiä keskushermostoinfektioita	2
2.2 Aivoverenkiertohäiriöt	3
2.3 Aivoinfarkti	3
2.4 Aivoverenvuodot	3
2.5 TIA	4
2.6 Selkäydinvammat	4
2.7 Aivovammat	5
3 NEUROLOGINEN ARVIOINTI	7
3.1 Anamneesi	7
3.2 Potilaan tutkiminen ABCDE-menetelmällä	8
3.2.1 Hengitystie	9
3.2.2 Hengitys	9
3.2.3 Verenkierto	9
3.2.4 Tajunta	9
3.2.5 Tarkempi tutkiminen	10
3.3 Silmät	11
3.4 Lihasvoima ja liike	11
3.5 Tunto	12
3.6 Puhe	12
3.7 Tajunnantaso ja tajuttomuus	13
4 VIRTUAALIYMPÄRISTÖT	15
4.1 ThingLink	15
4.2 Virtuaaliympäristön hyödyntäminen koulumaailmassa	15
5 TARKOITUS JA TAVOITTEET	17

6 TUOTEKEHITTELYNPROJEKTIN TOTEUTTAMINEN	18
6.1 Tuotekehittelyprojektin valmistelu	18
6.2 Tuotekehittelyprojektin suunnittelu.....	18
6.3 Tuotekehittelyprojektin toteutus	19
6.4 Tuotekehittelyprojektin päättäminen ja arviointi	20
6.5 Kohderyhmät ja hyödynsaajat.....	20
7 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS.....	21
7.1 Oma ammatillinen kasvu.....	22
7.2 Prosessi	22
LÄHTEET	23
LIITTEET.....

1 JOHDANTO

Aivoverenkiertohäiriö on laajalle levinnyt nimitys erilaisista sairauksista aivoverenkierrossa tai aivoverisuonissa. Vuosittain 25 000 ihmistä Suomessa sairastuu erilaisiin aivoverenkierron sairauksiin ja sairastuminen kasvattaa kuolleisuuden riskiä lähivuosien aikana jopa 60 %. Oireiden tunnistamisen jälkeen nopea hoitoon hakeutuminen ja ennaltaehkäisy, esimerkiksi terveet elintavat voivat ennaltaehkäistä mahdollisuutta sairastua sekä nopeuttaa toipumisprosessia. (Aivoliitto 2021.)

Opinnäytetyömme aiheena on neurologisen arvioinnin toteutus. Opinnäytetyömme toteutetaan tuotekehittelyprojektina, jossa teemme sairaanhoitajaopiskelijoille virtuaalisen oppimisympäristön neurologisen arvioinnin toteuttamisesta. Oppimisympäristössä havainnollistamme vaihe vaiheelta arvioinnin toteuttamisen sekä potilaan kliinisen tutkimisen. Käsittelemme myös ABCDE-protokollaa osana hoidon tarpeen arviointia. Kirjallinen osuus tässä opinnäytetyössä on koottu monipuolisista ja luotettaviksi todetuista lähteistä. Virtuaalinen oppimisympäristö on tarkoitettu sairaanhoitajaopiskelijoiden opetusmateriaaliksi.

Neurologinen arviointi suoritetaan potilaalle, jonka oireisto viittaa neurologiseen sairauteen, kuten aivoverenkierronhäiriöön. Aivoverenkiertohäiriön sairastaneista noin alle puolet kärsii pysyvästi sen aiheuttamista haitoista ja edistääkseen hyvää ennustetta, tulee päivystykseen hakeutua viipymättä, mikäli oireet viittaavat neurologiseen sairauteen, jotta hoito päästään aloittamaan mahdollisimman pian. (Kantanen & Lång 2022.) Neurologia itsessään on erikoisala, joka tutkii selkäytimen, aivojen ja ääreishermoston sairauksia. Kyseiset sairaudet aiheuttavat usein potilailla muutoksia esimerkiksi muistissa, kuten muistiaukkoja sekä loogisessa ajattelussa ja kyvyssä havainnoida sekä tunnistaa asioita. (Häppölä 2020.)

Opinnäytetyömme tilaaja on Centria-ammattikorkeakoulu ja tarkoituksena on, että hoitotyön opettajat voivat hyödyntää virtuaalista oppimisympäristöä neurologisen arvioinnin toteuttamisesta opetuksessaan. Tavoitteenamme on luoda työkalu, jonka avulla hoitoalan opiskelijat voisivat harjoitella arvioinnin toteuttamista, ja samalla syventää jo heillä olemassa olevaa tietoa. Virtuaalisen alustan avulla opiskelijat pääsevät suorittamaan arvion potilaalle vaihe vaiheelta ja etenemään järjestelmällisesti ja järjestyksessä, kuten todellisuudessa arviointi toteutetaan. Virtuaalinen alusta on hyödyllinen, sillä sen avulla taitoja voi harjoitella tarvittaessa useitakin kertoja, edistää oppimista sekä saada teoriaopintojen tukemana valmiuksia toteuttaa todellisuudessa kyseinen arviointi.

2 KESKUSHERMOSTO JA TYYPILLISIMMÄT NEUROLOGISET SAIRAUDET

Hermosto on ihmisen toiminnan kannalta tärkein järjestelmä, joka koordinoi ja säätelee elimistön toimintoja. Hermoston tarkoitus on elimistön ympäristöä koskevan tiedon vastaanottaminen käyttäen apuna aistinreseptoreja sekä tiedon eteenpäin vieminen ja sen hyödyntäminen ja elimistön toiminnan ohjaaminen. Hermosto jaetaan ääreis- ja keskushermostoon, joka koostuu aivoista ja selkäytimestä. Toiminnan pohjana on ionivirta, joka aiheuttaa muutoksia hermosolujen solukalvoilla. Tieto kulkee hermoimpulssina hermosolun sisällä ja välittäjäaineiden avulla siirtyy synapseissa soluista toiseen. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2017.)

Hermosolu eli neuroni on perusyksikkö järjestelmässä, josta vastaa hermosto. Neuronit ja tukihermosolut eli gliasolut muodostavat yhdessä hermokudoksen, joka on haarautunut ylläpitämään prosessia sekä siirtämään tietoa eteenpäin. Kyseinen tiedonsiirtäminen on kahden järjestelmän tehtävä; Hermoston sekä sisäeritysrauhasten eli Umpieritysjärjestelmän. Nämä kaksi järjestelmää välittävät tietoa kuitenkin täysin eri tavalla, sillä siinä missä neuroni on yhteydessä tiedon lähtö- ja vastaanottavien kohtien välille, jotta säätely ajoittuu ja paikallistuu tarkasti. Umpieritysjärjestelmässä solun sisältävät reseptorit vastaanottavat vasteen viestiaiaineista, jotka kulkeutuvat verenkierron mukana. Umpieritysjärjestelmän toiminta mahdollistuu hermoston aikaansaamana. (Soinila 2015.)

Keskushermosto rakentuu selkäytimen lisäksi aivoissa isoista aivoista, jotka jakautuvat oikeaan ja vasempaan hemisfääriin, väliaivoista, keskiaivoista, taka-aivoista sekä ydinjatkeesta. Aivorunko on jakautunut kolmeen osaan; aivosiltaan, joka sisältää useita hermoratoja ja keskiaivoihin, jotka yhdistävät ydinjatkeen isoihin aivoihin sekä ydinjatkeeseen, joka yhdistyy selkäytimeen alaosaan. Väliaivojen tehtävä on liittää aivorunkoon isot aivot. Ääreishermosto koostuu aivohermoista ja selkäydinhermoista. (Brouhard 2023.)

2.1 Tyypillisiä keskushermostoinfektioita

Keskushermostossa infektiot syntyvät mikro-organismin vaikutuksesta. Tyypillisiä infektion aiheuttajia ovat erilaiset virukset, sienet, bakteerit tai ulkomailta matkan yhteydessä tarttuneet erilaiset parasitiit. Useimmin tavattuja infektioita ovat enkefaliitti sekä meningiitti. (Häppölä 2014.) Paikallisesti mikrobit aikaansaavat erilaisia häiriöitä, jotka voivat olla toiminnallisia tai rakenteellisia sekä mahdolli-

sesti kudosisvaurioita, jotka aiheuttavat taudinaiheuttajasta riippuen erilaisia oireita. Infektion vakavuuteen vaikuttaa moni tekijä; Elimistön puolustusjärjestelmän immuunivaste, taudinaiheuttajan laatu sekä affisioitunut osa. Infektioihin liittyy usein invaliditeettia ja korkeaa kuolleisuutta, etenkin bakteeri meningiiteissä. Kliininen kuva voi vaihdella aina akuutista krooniseen (Häppölä 2014.)

2.2 Aivoverenkiertohäiriöt

Aivoverenkiertohäiriö, tunnetummin AVH tai stroke tarkoittaa verenkierrossa tapahtuvaa häiriötä, jota esiintyy kahta eri tyyppiä; aivovaltimossa esiintyvää hemorragiaa tai aivokudoksen iskemiaa. Hemorhagiseksi lasketaan iskeemiset emboliat, jotka ovat sydänperäisiä, isojen sekä pienten suonten tauteja (Kaste, Hernesniemi, Juvela, Lindsberg, Palomäki, Rissanen, Roine, Sivenius & Vikatmaa 2015.) Esiintyvyys tyypillisesti yli 65-vuotiailla tai sitä vanhemmilla ja on aina sairaalahoitoa vaativa tila. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies & Uski-Tallqvist 2020.) Tyypillisiä oireita ovat: hemipareesi, vaikeus puheen ymmärtämisessä tai sen tuottamisessa, muutokset näkökentässä, kuten kaksoiskuvat tai toispuoleinen näön hämärtyminen sekä nielemisenvaikeus. Oireista voi esiintyä useita samaan aikaan tai vain yhtä, mutta ainoastaan äkillinen huimaus ei ole merkki aivoverenkierronhäiriöstä. Riskitekijöinä toiminnanhäiriöissä toimivat tupakointi, hypertonia, flimmeri, dyslipidemia sekä keskivartalolihavuus. (Atula 2023.)

2.3 Aivoinfarkti

Aivoinfarkti tai toiselta nimeltään aivojenverisuonitukos tarkoittaa nimensä mukaisesti veritukosta, joka on saanut alkunsa sydämessä tai muualla alempana kehossa, esimerkiksi kaulavaltimossa, josta se on kulkeutunut muualle kehoon. Verihyytymä saa aikaan hapenpuutteen aivojen osissa, ja tämä johtaa siihen, että happea vaille jäänyt aivokudos tuhoutuu. (Käypä-hoitosuositus 2024.) Oireet alkavat nopeasti ja saavuttavat maksimipisteen jopa muutamien tuntien kuluessa. Tyypillisesti ne ovat erilaisia pareesioireita kehossa ja kasvoissa, erilaisia puheen tuottamisen sekä ymmärtämisen vaikeuksia, nielemiseen liittyviä vaikeuksia sekä muutoksia näkökentässä. Riskitekijät aivoinfarkteissa ovat samat kuin muissakin aivoverenkiertohäiriöissä, ja niiden lisäksi riskiä aiheuttavat estrogeenia sisältävät valmisteet, kuten ehkäisytabletit tai hormonikorvaushoito, ikääntyminen, tietyt perussairaudet, kuten sydänsairaudet, diabetes, miessukupuoli sekä erilaiset perinnölliset tekijät. (Käypä-hoitosuositus 2024.)

2.4 Aivoverenvuodot

Aivoverenvuodot ovat hemorragisia aivoverenkiertohäiriöitä, jotka jaetaan kahteen pääluokkaan sijainnin mukaan; valtimovuodot aivoaineessa eli ICH:t sekä valtimovuodot lukinkalvonalaisessa tilassa eli SAV:t. Vuodot jaetaan vielä kahteen alatyyppiin: syviin vuotoihin sekä kudoksensisäisiin, lobaareihin aivoverenvuotoihin. Syvät vuodot sijaitsevat tyvitumakkeissa, ja taustalla on usein verenpainetauti, kun taas kudoksensisäisissä vuotoissa vuotokohta sijaitsee aivojen pinnalla ja taustalla niissä ovat verisuonien epämuodostumat tai amoloidoosi verisuonissa aivojen alueella. Aivoverenvuoto saa alkunsa repeämästä valtimon seinämässä, kasvaimesta, aneyrusmasta, vuodosta aivokudoksessa tai aivoruhjevaman jälkeen, jonka seurauksena on kallonsisäinen paine saattaa nousta sekä kriittisesti laskea aivojen läpivirtausta ylläpitävää painetta. Aivoverenvuodoille altistavia tekijöitä ovat verisairaudet, aivokasvaimet, runsas alkoholin käyttö sekä antikoagulanttihoto, joka itsessään heikentää verisuonten seinämiä. (Roine & Garberg 2023.) Oireet alkavat pääosin minuuttien kuluessa, ja niihin kuuluu tyypillisesti pahoinvointia ja päänsärkyä, lisäksi voi esiintyä erilaisia tuntemuksia jonkin valumisesta tai vuotamisesta sekä muutoksia tajunnassa. (Kaste ym. 2015.)

2.5 TIA

TIA- kohtaus syntyy iskemiasta aivojen tai retinan alueella ja voi myös olla merkki pienikokoisesta aivoinfarktista, jonka kesto vaihtelee viidestä minuutista vuorokauteen. Vuosittain 5 000 ihmistä saa TIA-kohtauksen, joskin lukema saattaa olla suurempi todellisuudessa, sillä läheskään kaikki eivät haakeudu avun piiriin oireiden ilmaantuessa ja kohtaukset voivat toistua. Riskitekijöinä kohtauksille pidetään verenpainetauti, diabetesta ja dyslipidemioita sekä huonoja elintapoja, kuten runsas alkoholin käyttö, tupakointi ja keskivartalolihavuus. (Atula 2023.) Ensimmäinen kohtaus nostaa mahdollisuutta saada aivoverenkiertohäiriö viikon tai muutaman kuukauden kuluessa 10 - 20 %. Oireet vaihtelevat sijainnin mukaan, ohimeneviä yleisiä oireita ovat erilaiset hemipareesioireet kasvojen ja raajojen jommallakummalla puolella, erilaiset puheen tuottamiseen ja ymmärtämiseen liittyvät vaikeudet, huimaus sekä mahdollisesti kaksoiskuvat. Oireiden pitkittyessä voidaan diagnostisissa kuvantamistutkimuksissa tehdä löydöksiä viitaten aivoinfarktiin, vaikka muutoin kliiniset oireet olisivat väistymässä. (Ahonen ym. 2020.)

2.6 Selkäydinvammat

Selkäranka koostuu 34 nikamasta, jotka ovat kaarimaisessa muodostelmassa. Selkärangan sisällä, selkärankakanavassa, sijaitsee selkäydin, joka ulottuu aikuisella ensimmäiseen lannenikamaan saakka.

(Kannisto & Ylinen 2014.) Se osallistuu autonomisen hermoston toimintaan, joka säätelee verenpainetta, kehon lämpötilaa sekä rakon ja suolen toimintaa. (Terveyskylä 2017).

Suomessa on miltei 2 000 selkäydinvammapotilasta, joista hieman alle puolet on tapaturman seurauksia ja loput väkivallan seurauksena tai muista syistä, kuten kulumat selkärangan nikamissa, tulehdukset tai geneettinen syy, jonka seurauksena hermosto on kehittynyt viiveellä. Keskimäärin selkävammapotilaat ovat iältään 40-vuotiaita ja suurin osa heistä on miehiä. (Kannisto & Ylinen 2014.)

Selkäydinvamman saaneilla potilailla esiintyy yleensä myös muita vammoja tai ruhjeita, esimerkiksi pään, rintakehän ja raajojen tai sisäelinten alueella. Tapaturmaisten selkäydinvammojen vammaenergia eli vammojen syntymämekanismi luokitellaan korkeaenergiseksi, joka tarkoittaa, että vammautumiseen liittyvä mekaaninen voima on suuri, kuten esimerkiksi putoamisen tai kolarin yhteydessä. Alkuvaiheessa potilailla voi esiintyä erilaisia muutoksia ja heikentynyttä suolen ja virtsateiden toimintaa, joka hoitamattomana voi johtaa virtsaumpeen tai suolilamaan. Näiden lisäksi potilailla on suurentunut riski painehaavoille, laskimotukoksille, keuhkoembolialle sekä spastisuuteen. (Kannisto & Ylinen 2014.)

2.7 Aivovammat

Aivovamma aiheutuu rakenteellisen häiriön tai ulkoisen voiman, yleensä päähän kohdistuvan trauman, seurauksena. 15 000–20 000 ihmistä vuosittain Suomessa saa aivovamman ja sen jälkitilan 2 % väestöstä. Vammat jaetaan primääri- ja sekundäärivaurioihin, joista primäärivaurioihin luetaan erilaiset verenvuodot, ruhjeet aivoissa sekä kudoksen vauriot. Sekundäärivaurioihin lasketaan iskemia, hypertonia sekä kohonnut kallonsisäinen paine, nämä vauriot syntyvät usein päivien tai minuuttien kuluttua vammasta. (Winqvist & Nybo 2020.)

Diagnostisina kriteereinä pään alueen traumaissa pidetään tajunnan menetystä kestosta riippumatta, muistinmenetystä, joka esiintyy saman tien tapaturman jälkeen tai jonkin ajan kuluttua tapaturmasta, toimintakyvyssä esiintyviä muutoksia, kuten disorientaatiota, sekavuutta tai muuta vastaavaa kuvantamismenetelmällä tehtyä löydöstä, joka tukee diagnoosia. (Palomäki, Niskakangas, Öhman & Koskinen 2015). Vamman vaikeusasteen määrittelyssä käytetään Glasgow Coma Scale-asteikkoa (GCS), jolla

seurataan ensimmäisen 12 tunnin aikana tunnin välein mahdollisia tajunnantason muutoksia. Vaikeusasteita ovat lievä, keskivaikea ja vaikea aivovamma, ja ennuste perustuu vaikeusasteeseen ja potilaan ikään, esimerkiksi iäkkäämmillä potilailla useamman tunnin kestävä tajuttomuus voi johtaa kuolemaan, mutta nuoremmat voivat toipua viikkojen kuluessa. (Aivovamma: Käypä hoito-suositus 2023.) Aivovamman saaneilla potilailla voi myös esiintyä PTA:ta eli posttraumaattista amnesiaa, jossa viimeiset muistikuvat ovat ennen tapaturmaa. Lievissä aivovammoissa tila normalisoituu vuorokaudessa, mutta keskivaikeissa ja vaikeissa aivovammoissa se voi kestää useita vuorokausia. (Palomäki ym. 2015.)

3 NEUROLOGINEN ARVIOINTI

Potilaat hakeutuvat päivystykseen usein puheen tuottamisen vaikeuksien, toispuoleisen raajan heikkouden tai isoloituneen huimauksen takia. Potilaan oireet tulee kartoittaa huolella, etenkin oireiden alkamisen ajankohta ja onko oirekuva muuttunut oireiden alkamisesta jotenkin. Näiden lisäksi on syytä kytkeä potilas monitoriin vitaalielintoimintojen seuraamiseksi, ottaa 12-kytkentäinen ekg ja laboratoriotutkimuksia, kuten elektrolyyttitasapaino, veren hyytyminen, happo-emästasapaino, troponiini, tulehdusarvo ja hemoglobiini. (Forss, Rantanen & Lindsberg 2014.)

Keskeisessä roolissa on poissulkea potilaan neurologisten oireiden johtuminen jostain muusta syystä, kuten elektrolyyttitasapainon tai hormonierityksen häiriöstä, aivolisäkkeen tai lisämunuaisen sairauksista. Huimaus voi esimerkiksi olla korvaperäistä tai aivoperäistä, joihin molempiin voi liittyä pahoinvointia, mutta ne eroavat toisistaan huimauksen tyypin perusteella, jossa korvaperäinen tuntuu kiertävältä ja aivoperäinen kaatavalta, huomioiden muut oireet. (Ahonen ym. 2020.) Avainasemassa on aika oireiden alusta nykyhetkeen, sillä hoitoja voidaan toteuttaa tietyn aikaikkunan sisällä, eli neljän tunnin kuluttua oireista voidaan suorittaa liuotushoito ja trombektomia kuuden tunnin kuluessa. (Atula 2023.)

Neurologinen arvio eli neurologinen statustutkimus tehdään potilaille, jotta voitaisiin tunnistaa toimenpiteitä vaativat aivojen ja hermoston ongelmat. Neurologisessa arviossa tutkitaan potilaan aivohermoja, lihasvoimaa, tajunnantasoa, kognitiota, heijasteita, koordinaatiota, kävelyä, tasapainoa ja tuntoaistia. (Soinila 2014.) Päivystystilanteissa ei yleensä ehditä tekemään neurologisen potilaan järjestelmällistä kliinistä tutkimusta, joka kestää yleensä noin 45–60 minuuttia. Järjestelmällisen kliinisen tutkimuksen sijaan tehdään suppea neurologinen tutkimus, jonka avulla voidaan selvittää, vaatiiko tila välittömiä toimia. (Soinila 2014.)

3.1 Anamneesi

Ennen kuin neurologista tutkimusta aletaan tekemään, pyritään selvittämään potilaan anamneesi eli esitiedot. Monesti potilaan esitietojen selvittäminen voi olla jopa tärkeämpää kuin itse tutkimuksen tekeminen. Aina ei kuitenkaan välttämättä ole aikaa selvittää esitietoja eikä se aina myöskään ole tarpeellista. (Soinila & Launes 2006.)

Monet sairaudet, kuten migreeni, voi diagnosoida pelkän anamneesin perusteella, koska statustutkimuksen diagnostinen merkitys siinä on ainoastaan normaalien löydöksen varmistaminen. Myös esimerkiksi TIA-kohtaus on niin lyhyt, ettei poikkeavia löydöksiä tehdä statustutkimuksessa, vaan tarkka anamneesin selvitys voi riittää diagnoosiin. (Soinila & Launes 2006).

Anamneesin selvittämisessä tulee huomioida, mitä potilas tarkoittaa selittäessään oireitaan. Tajuttoman potilaan anamneesi voidaan saada selville esimerkiksi viranomaisilta, omaisilta tai henkilöltä, joka on viimeksi potilaan kanssa ollut. (Soinila & Launes 2006).

Esitietojen avulla yritetään selvittelyssä saada tilanteesta riippuen tietää, onko potilaalla ollut aikaisemmin vaikeuksia motorisissa, onko potilaalla aikaisempia sairauksia tai vammoja, millaiset elintavat potilaalla on, mitä lääkkeitä potilas käyttää, miten oireet esiintyvät ja millaista haittaa oireista on. (Soinila 2015).

3.2 Potilaan tutkiminen ABCDE-menetelmällä

ABCDE- menetelmää käytetään apuvälineenä peruselintoimintoja tarkkailtaessa. Menetelmä on osa sairaanhoitajien perusvalmiuksia ja sen tavoitteena on havaita ajoissa kehittyvät elintoimintahäiriöt. ABCDE- menetelmän avulla voidaan saada nopeasti selville, onko potilaalla kiireellistä avun tarvetta. Potilaan tilan arviointi alkaa peruselintoimintojen arvioinnista sekä hoidosta. Ensimmäin tunnistetaan sekä hoidetaan henkeä uhkaavat vitaalielintoimintojen häiriöt eli A eli Hengitystie (Airway), B eli Hengitys (Breathing) sekä C eli Verenkierto (Circulation). Näiden jälkeen tulee potilas tutkia systemaattisesti niin, että aloitetaan uudelleen ABC:n tarkastaminen, jonka jälkeen siirrytään kohtiin D eli Tajunta (Disability) ja E eli Ulkoiset löydökset (Exposure, environment). ABCDE tulee toistaa säännöllisesti. Ennen ABCDE:n aloittamista selvitetään lyhyesti potilaan esitiedot. Esitietojen selvittämiseen olisi hyvä käyttää ISBAR-menetelmää. (Oppiportti: Alakare, Stenman & Turunen 2020.)

ISBAR on lyhenne sanoista identify, situation, background, assesment ja recommendation. ISBAR on raportointimenetelmä, jolla pyritään edistämään potilasturvallisuutta ja jonka avulla järjestetään, tunnistetaan ja kirjataan potilaan tiedot niin, että sitä voidaan käyttää kaikkialla terveydenhuollossa. (Terveyskirjasto Duodecim: Lääketieteen sanasto 2021.)

3.2.1 Hengitystie

Hengitystie eli airway-kohdassa arvioidaan hengitysteiden avoimuutta. Mikäli potilas on tajuissaan sekä pystyy tuottamaan puhetta, ei potilaan hengitystie ole siinä hetkessä uhattuna. Mikäli potilas on tajuton, avataan potilaan hengitystiet kallistamalla potilaan päätä taaksepäin, kohottamalla leukaa sekä varmistetaan, että potilaan kieli ei ole painunut takanieluun. Mikäli edellä mainittujen toimenpiteiden jälkeen ilmanvirtausta ei ala tuntumaan, potilaalle asetetaan suunieluputki. (Niemi-Murola & Metsävainio 2022.)

3.2.2 Hengitys

Hengitys eli breathing-kohdassa arvioidaan potilaan happeutumista sekä keuhkotuuletusta mittaamalla hengitystaajuutta ja happisaturaatiota. Happeutumisen ja keuhkotuuletuksen toteutuminen vaatii hengitystyötä. Kaasujenvaihtoon vaaditaan myös sydän- ja verenkiertoelimistön normaali toiminta. Ensihoitona hengitysvajaukseen toimii asentohoito, lisähapen anto sekä hengityksen tukeminen naamaripaljeventilaatiolla. Hengitystyön perusmittauksena toimii hengitystaajuuden arviointi, joka normaalilla perusterveellä aikuisella ihmisellä on n. 10–20 kertaa minuutissa. Potilaalta mitataan myös kapillaariveren happikylläisyys pulssioksimetrillä. Pulssioksimetri näyttää potilaan veren hemoglobiinin happikylläisyysasteen. (Metsävainio 2022.)

3.2.3 Verenkierto

Verenkierto eli circulation-kohdassa arvioidaan ja seurataan verenkiertoa. Potilaalta etsitään mahdollisia lämpörajoja, tutkitaan lämpötilaa, tunnustellaan perifeeriset pulssit, mitataan kapillaaritäyttöaika sekä arvioidaan ihon väriä. Potilaalta mitataan myös verenpaine, syke- ja pulssitaajuus sekä otetaan EKG. Ensihoitona verenkiertovajaukseen avataan laskimoyhteys ja aloitetaan suonensisäinen nestehoito. Mikäli nestehoito ei auta, arvioidaan tilanne uudelleen ja aloitetaan verenpaineen ylläpitämiseksi verisuonia supistava lääkitys, joka yleensä on noradrenaliini-infuusio. (Metsävainio 2022.)

3.2.4 Tajunta

Tajunta eli disability-kohdassa arvioidaan potilaan neurologista tilaa. Potilaalta mitataan aina veren glukoosipitoisuus. Potilaalta, joka on tajuissaan, arvioidaan aikaan ja paikkaan orientoitumista, tutkitaan raajojen liikkeet sekä tunto, arvioidaan silmien mustuaisten koko, puolierot sekä valoreaktiot ja tutkitaan kasvojen tunto, kielen liikkeet sekä mimiikka. Tajunta-kohtaan kuuluu myös GSC:n eli Glasgow’n koomapisteytyksen käyttö. (Metsävainio 2022.) Alla olevasta otsikosta näet taulukon. Glasgow’n koomapisteytyksen perusteella määritellään pisteitä riippuen siitä, miten kipuun, puheeseen ja muihin ärsykkeisiin reagoidaan. Pisteitä voi tulla reaktiosta riippuen 3–15 (Terveyskylä.fi 2024). GCS:n käytössä on tärkeää ottaa huomioon, että se on kuitenkin altis virhelähteille. Virhelähteitä voivat olla esimerkiksi päihteet, erilaiset lääkeaineet, - jotka vaikuttavat tajuntaan, kielelliset erot tai erilaiset kuulo- tai puhevauriot tai häiriöt. Eli vaikka potilas saisikin vain 3 pistettä, ei se automaattisesti tarkoita, että hän olisi täysin tajuton. (Metsävainio 2022.)

TAULUKKO 2. Glasgow Coma Scale (Aivovammat. Käypähoito-suositus 2023)

Toiminto	Reagointi	Pisteet
Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei vastetta	1
Puhevaste	Orientoitunut	5
	Sekava	4
	Irrallisia sanoja	3
	Ääntelyä	2
	Ei mitään	1
Paras liikevaste	Noudattaa kehotuksia	6
	Paikallistaa kivun	5
	Väistää kipua	4
	Fleksio kivulle	3
	Ekstensio kivulle	2
	Ei vastetta	1
Yhteensä		3–15 pistettä

3.2.5 Tarkempi tutkiminen

Tarkemman tutkimisen eli exposure and environment-kohdassa arvioidaan potilasta tarkemmin ja täsmennetään esitietoja. Potilaan ihoalueet tutkitaan sekä palpoiden että silmämääräisesti. Tarkemman

tutkimisen kohtaan kuuluu myös mahdollisten lisätietojen selvittäminen. Potilaalta otetaan tässä vaiheessa 12-kytkentäinen EKG, laboratorionäytteet sekä asetetaan virtsakatetri, mikäli sellaista tarvitaan. Kun tarvittavat testaukset on tehty, siirretään potilas lopulliseen hoitopaikkaan. (Metsävainio 2022.)

3.3 Silmät

Neurologisilta potilailta tutkitaan pupillit, silmäliikkeet, näkökentät, katseen konjugaatio ja silmänpohjat. Näön tarkkuuden selvittäminen ei ole välttämätön neurologista tutkimusta tehdessä. Sen voi kuitenkin tarvittaessa tehdä E-taulua käyttäen. Pupillien kokoerot ja valoreaktiot tutkitaan himmennetyssä valaistuksessa käyttäen taskulamppua. Tärkeää tässä kohtaa olisi huomioida silmien valoreaktiot erikseen ja toista mustuaista valaistaessa ilmenevä toisen mustuaisen valoreaktio. (Soinila Launes 2006).

Tutkitaan myös, onko potilaalla silmävärvettä eli nystagmusta. Katsotaan, mihin suuntaan silmävärvelyö, onko se kiertävää tai joko horisontaalista tai vertikaalista. Tutkitaan, onko pään asennolla vaikutusta silmävärveeseen ja ilmeneekö se kaikissa asennoissa vai onko se spontaania. (Soinila 2015.)

3.4 Lihasvoima ja liike

Yläraajojen lihasvoimia tutkitaan testaamalla käsien puristusvoimaa. Tutkija ristii kätensä ja pyytää potilasta tarttumaan oikealla tutkijan oikeasta kädestä ja vasemmalla vasemmasta kädestä ja pyytää puristamaan niin kovasti kuin pystyy. Tutkija tuntee siten potilaan puristusvoiman heikkouden ja pystyy verrata puristusvoiman eroja. Lihasvoiman heikkenemistä voi tutkia pyytämällä istuvaa tai seisten olevaa potilasta pitämään käsiä suoraan edessä tai makuullaan olevaa potilasta pyydetään nostamaan molemmat kädet kohti kattoa 10 sekunnin ajaksi. Mikäli toinen tai molemmat käsistä laskee tämän 10 sekunnin aikana alaspäin, on potilaan lihasvoima heikentynyt. Alaraajojen heikkoutta tutkitaan pyytämällä makuullaan olevaa potilasta kohottamaan suorassa molempia jalkoja noin 30 astetta ylöspäin vuorotellen. Tutkija painaa samalla kevyesti jalkaa, jotta potilas joutuu tekemän hiukan enemmän töitä, että saa jalan nousemaan. Mikäli potilas ei saa nostettua jalkaa, kun tutkija painaa, kärsii potilas raajan lievistä heikkoudesta. (Iivanainen & Syväoja 2012).

Kasvojen yläosan hermotus tapahtuu molemminpuolisesti, kun taas alaosan hermotus vain toispuoleisesti ylempien motoneuronien toimesta, jotka sijaitsevat isojen aivojen otsalohkon takaosassa. Häiriö hermotuksessa voi johtaa kasvojenhalvaukseen, jota esiintyy kahta erilaista; Perifeeristä ja sentraalista.

Perifeerisessä muodossa hermon vaurion puolelta kasvoista lihasten tahdonalaiset liikkeet ovat heikentyneet ja esiintyy esimerkiksi suupielen roikkumista. Tunnetuin perifeerinen pareesi on Bellin pareesi, jossa kaikki kasvolihasten toiminta on heikentynyt, aiheuttajana useimmiten herpesvirus. (Kanerva & Pitkäranta 2006.) Sentraalisessa muodossa kasvojen yläosan mimiikka toimii molemminpuolisen hermotuksen ansioista, mutta kasvojen alaosan hermotus heikkenee, joka johtaa pareesiin. Seurauksena hermotuksen heikkenemisestä potilas ei kehotuksesta kykene hymyilemään tai irvistämään. (Ruohonen 2017.)

3.5 Tunto

Tuntoaistin muutosten tutkiminen kuuluu ensisijaisesti aina lääkärille, mutta hoitaja voi potilaan vastaanottaessa kiinnittää huomiota erilaisiin muutoksiin ja poikkeamiin. Tuntoaistin muutoksia voivat aiheuttaa neurologisten sairauksien lisäksi erilaiset traumat, raajojen heikentynyt verenkierto tai hermovauriot. Vauriot hermotuksessa voi aiheutua rakenteellisesta syystä hermopinteenä, kuten rannekanavaoireyhtymästä, erilaisista infektioista tai murtumasta esimerkiksi kallonpohjassa. (Häppölä & Mikkola 2020.) Muutoksia analysoidaan tekemällä erilaisia testejä kahdelle sensoriselle järjestelmälle; Takajuosteelle, johon kuuluu asento- värinätunto sekä spinotalaamiselle radalle, johon kuuluvat kosketus- terävätunto. (Ruohonen, Nurmi, Nieminen 2017.)

Varsinainen kasvohermo on aivohermoista seitsemäs, kaksiosainen hermo, joista motorinen puoli vastaa mimiikasta kasvojen alueella ja sensorinen puoli esimerkiksi korvaleden ihotunnosta. (Kallela, Soinne & Lindsberg 2024.)

Värinä- eli vibraatiotuntoa voidaan testata kehon ääriosien luisten kohtien, kuten ranteiden tai nilkkojen päälle asetetun soivan ääniraudan avulla, jonka tuntemuksen ja sen loppumisen potilas ilmoittaa hoitohenkilökunnalle. Muutokset kyseisessä tunnossa voivat johtua neurologisten syiden lisäksi myös ääreishermoston rappeutumisesta, joka tyypillisesti on seurasta diabeteksestä tai alkoholismista. (Kuisma ym. 2022.)

3.6 Puhe

Puheen arvioiminen alkaa hyvin varhaisessa vaiheessa, jo haastattelutilanteessa voidaan tarkastella puheen adekvaattiutta, sisältöä ja sanojen mahdollista hakemista, ääntämistä ja kykyä vastata esitettyihin

kysymyksiin. (Kuisma ym. 2022.) Tarkemmin puheen arviointi voidaan suorittaa esittämällä potilaalle yksinkertaisia kysymyksiä koskien esimerkiksi hänen ikäänsä, meneillään olevaa vuotta, tai näyttää jotakin esinettä, joka hänen tulee nimetä. (Soinila 2014.)

Akuutissa vaiheessa aivoverenkiertohäiriöihin liittyy usein afasiaa, joka tarkoittaa häiriötä, jossa vaikeudet liittyvät puheen ymmärtämiseen, tuottamiseen, kirjoittamiseen ja lukemiseen, joissain tapauksissa myös laskemiseen. (Atula 2023.) Taustalla on vaurio aivoissa, joka osuu kielellisen toiminnan alueelle, kuten otsalohkon sivulle tai otsalohkon takaosaan. Keskimäärin afasiaa esiintyy vaurion osuessa vasemman aivopuoliskon alueelle. (Aivoliitto 2024). Häiriöstä on olemassa kaksi erilaista muotoa: sujuva ja sujumaton afasia. Sujumattomassa tunnusomaista on sanojen ilmaisemisen vaikeus, esiintyy epäröintiä, taukoja, lyhyttä puhetta, muutamia sanoja sisältävää. Tällöin vaurio osuu motorisen ohjelmoinnin alueelle eli otsalohkon sivulla, jota kutsutaan Brocan alueeksi. (Atula 2023.) Sujuvassa muodossa tunnusomaista on merkittävä sanojen esiintyminen, joskin sisällöllisesti puheessa esiintyy epäsanvoja ja sanavalintoja, jotka eivät sovellu tilanteeseen, jolloin vaurioalue sijaitsee yleensä takaosissa, kuten otsalohkon takaosaa eli Wernicken alueella. (Aivoliitto 2024).

Aivoverenkiertohäiriöiden yhteydessä voi esiintyä myös dysartriaa ja apraksiaa, jotka ovat motorisia häiriöitä. Dysartriassa esiintyy halvausta kohdistuen kasvojen- ja kaulan lihaksiin, huuliin sekä kieleen, mikä aiheuttaa ääntämisessä häiriötä. Puhe muuttuu epäselväksi, artikulaatio voi tuottaa vaikeuksia ja joissain tapauksissa puhuja voi tarvita erilaisia apuvälineitä puheensa tueksi. Apraksiassa sanojen ääntäminen muuttuu epätarkaksi johtuen motorisen ohjelmoinnin vaikeudesta puheessa ja pahimmillaan vaikeus voi estää äänen tuoton kokonaan ja tämän vuoksi myös puheen. (Iivanainen & Syväoja 2012).

Kolmas tyypillinen oire aivoverenkiertohäiriöiden yhteydessä on dysfagia, jossa esiintyy puheeseen vaikuttavaa nielemisprosessin aloittamisen vaikeutta. Dysfagia voi johtua kahdesta eri syystä; vauriosta lihaksessa, jonka johdosta kehittyy kyseinen häiriö tai hermo-lihasliitoksen häiriöstä, joka johtuu hermovauriosta. Aivohermoista 5.,7.,9. ja 10. osallistuvat kurkunpään, nielun, alanielun sekä kielen hermotukseen. (Aaltonen, Saarela, Jousimaa, Aherto & Arkkila 2009.)

3.7 Tajunnantaso ja tajuttomuus

Haastattelu antaa myös käsitystä potilaan muistiaukosta, joka on erinomainen työkalu etenkin lievissä aivovammoissa (Luoto, Leinonen, Bendel, Koivisto, Jääskeläinen 2017.) Muistiaukko pitää sisällään

kysymyksiä liittyen vammaan, kuten muistikuvat mahdollisesta tapaturmasta, jossa pää on saanut iskun, sekä viimeisistä muistikuvista ennen ja jälkeen vamman, yhdessä Glasgow Coma Scale-asteikon kanssa ne antavat suuntaa aivovamman vaikeusasteesta sekä ennusteesta. Glasgow Coma Scale-asteikoilla tehtävä arviointi voidaan tehdä useampaan kertaan, minkä vuoksi sen avulla voidaan helposti havaita muutokset potilaan voinnissa ja tuloksina 15 pistettä on korkein ja 3 pistettä on matalin tulos. (Luoto yms. 2017.)

Tajunnantasosta vastaavat aivorunko sekä isoaivohemisfäärit. Aivorunko huolehtii vireystilasta ja havahduttaa isoaivojen hemisfäärit huolehtimaan tarkemmin tajunnassa tapahtuvista asioista, kuten asioiden muistamisesta, puhumisesta ja reagoimisesta ärsykkeisiin. Potilaan ollessa tajuton esiintyy toimintahäiriö molemmissa hemisfääreissä isoissa aivoissa tai aivorungon järjestelmässä. Tajuttomuus ei aiheudu vain toispuoleisista vaurioista hemisfäärissä, vaan vaatii molempien puolien häiriön johtaakseen tajuttomuuteen. Tajuttomuus voi johtua useista eri syistä, kuten myrkytystilasta, elektrolyyttitasapainon häiriöistä, infektiosta, iskemiasta tai kallonsisäisestä syystä, kuten traumasta, kohonneesta aivopaineesta ja aivovammasta. (Kallela, Häppölä & Eriksen 2014.)

4 VIRTUAALIYMPÄRISTÖT

Virtuaaliympäristöistä käytetään yleistävää termiä nimeltään XR, joka tarkoittaa laajennettua todellisuutta. Tämän lisäksi riippuen ympäristöstä voidaan käyttää termiä MR, joka tarkoittaa todellisuutta, jossa on yhdistelty todellisia ja virtuaalisia elementtejä. Ympäristöjä on kaiken kaikkiaan neljä: AR eli lisätty todellisuus, jossa realistista ympäristöä on tehostettu virtuaalisilla elementeillä, AV eli lisätty virtuaalisuus, jossa virtuaalista ympäristöä on tehostettu realistisilla elementeillä sekä VR eli virtuaalinen ympäristö, jossa on täysin fiktiivinen ympäristö tai mallinnus todellisesta paikasta. Virtuaalisia ympäristöjä kutsutaan myös immersiiiviseksi teknologiaksi, joka tarkoittaa sanatarkasti uppoamista. Immeriisivistä teknologiaa on olemassa kahdenlaista: kolmiulotteinen videopeli ja ohjaimen ja lasien kanssa pelattava peli, jossa pelaaja kokee 3D-ympäristön, mutta silti näkee ja kuulee todellisuuden ja jota kutsutaan ei-immersiiiviseksi ja semi-immersiiiviseksi. (Heiminki-Reijonen 2021.)

4.1 ThingLink

ThingLink on sisältöjä ja interaktiivisia kuvia luova yritys, jonka avulla voidaan luoda erilaisia hahmotelmia, jotka vastaavat todellisia oppimisympäristöjä ja täten edistävät tärkeitä taitoja, kuten päätöksentekoa sekä ongelmien ratkaisua. Thinglinkissä voidaan luoda alusta, johon lisätään eri teemaan liittyen kuvia, 3D-malleja, 360-kuvia tai realistisia objekteja yhdistelemällä tekstiä tai tehosteita. Yritys on perustettu 2010 ja sitä käytetään erityisesti opetuskäytössä sekä yritysten markkinoinnissa. (Asiakastieto 2022.)

4.2 Virtuaaliympäristön hyödyntäminen koulumaailmassa

Virtuaaliympäristö yhtenä opetusvälineenä luo lukemattomia mahdollisuuksia oppimiseen, esimerkiksi luomalla virtuaalitodellisuuteen ympäristö, jossa voidaan tarkastella historiallisia tapahtumia tai havainnollistaa luonnonilmiöitä. (Heiminki-Reijonen 2021.) Koulumaailmassa on lähtökohtaisesti vaikea havainnollistaa tai luoda aidon tuntuista tilanteita, joissa opiskelija pääsisi harjoittelemaan opiskeltuja taitoja ja kehittämään valmiuksia työelämää varten, mutta virtuaaliympäristö mahdollistaa tämän ja edesauttaa koulussa opittujen taitojen hyödyntämisen käytännössä tavanomaista opetusta paremmin. Virtuaaliympäristöön voidaan luoda erilaisia skenaarioita, vaikeammistakin aiheista, joita opiskelija pääsee harjoittelemaan itsenäisesti ilman luokkahuoneellisen verran yleisöä todistamassa suoriutumista ja läsnä

olevaa epäonnistumisen pelkoa. Tavanomaiset häiriötekijät, kuten luokkahuoneen meteli ja kännykät, eivät ole este oppimiselle, jonka avulla taitotasoa voidaan hioa paremmaksi. (Heiminki-Reijonen 2021.)

Hoitotyötä opiskeleville virtuaalitodellisuuteen rakennettu oppimisympäristö tarjoaa lukusia mahdollisuuksia harjoitella klinisiä taitoja tarvittaessa useita kertoja sekä huolettomuuden tunteen siitä, että potilaalle aiheutuu kipua tai epämukavuutta kyseisen toimenpiteen suorittamisesta. Virtuaalinen ympäristö ei ole sidonnainen mihinkään tiettyyn tilaan tai aikaan, minkä vuoksi sen avulla taitojen harjoittaminen onnistuu missä tahansa. (Bailey 2021.)

Virtuaalisten työkalujen suosio on kasvanut, ja niitä näkee yhä useammin eri asteiden opetuksessa, kuitenkin on tärkeä muistaa hoitotyön näkökulmasta, että kaikenlaisia taitoja ei kuitenkaan ole mahdollista opetella virtuaalisesti, kuten esimerkiksi potilaan kanssa kommunikointia tai vatsan palpointia. Tutkimusten mukaan opiskelijoiden ovat sisäistäneet opittavan asian nopeammin kuin tavallisia opetusmenetelmiä käyttäen ja huojentuneet stressittömästä ympäristöstä ja työskentelyrauhasta, jonka virtuaalinen todellisuus tuo. (Chang Yu & Lai Chin 2021.)

5 TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyömme tarkoitus on luoda virtuaalinen oppimisympäristö neurologisen statustutkimuksen tekemisestä Centria ammattikorkeakoululle, jolla ei ole entuudestaan vastaavaa materiaalia. Opinnäytetyömme toteutetaan toiminnallisena projektina, jonka tarkoituksena on tuottaa oppimateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena on virtuaalisen oppimisympäristön avulla luoda opiskelijoille mahdollisuus syventää ja harjoitella taitojaan neurologisen arvioinnin tekemisestä ja potilaan systemaattisesta tutkimisesta ABCDE-menetelmällä. Tavoitteena on myös, että opiskelijat syventävät tietämystään keskushermoston toiminnasta ja neurologisista sairauksista.

Opinnäytetyön tulee pohjautua teoreettiseen lähdemateriaaleihin, joiden luotettavuus on tarvittaessa selvitettävissä. Lähdeluettelon lähteet ovat pääasiallisesti oppikirjoja tai tutkimusartikkeleja, jotka ovat kirjoittaneet alan asiantuntijat. Projektin sekä opinnäytetyön arviointi pohjautuu Centria ammattikorkeakoulun laatimiin kriteereihin ja arviointi toteutetaan myös heidän kauttaan. Vaikka opinnäytetyö tulee kaikkien saataville Theseukseen, kuuluu tekijänoikeus opinnäytetyön tekijöille. Opinnäytetyön käyttäminen vastoin tekijän määrittelemiä käyttöoikeuksia ja ilman lähteen mainitsemista on tekijänoikeusrikkomus. Tekijänoikeuslain (Tekijänoikeuslaki 24.3 1995/446, § 1) mukaan, sillä, joka on luonut kirjallisen tai taiteellisen teoksen, on tekijänoikeus teokseen, olkoonpa se kaunokirjallinen tahi selittävä kirjallinen tai suullinen esitys, sävellys- tai näyttämöteos, elokuvateos, valokuvateos tai muu kuvataiteen teos, rakennustaiteen, taidekäsityön tai taideteollisuuden tuote taikka ilmetköönpä se muulla tavalla.

6 TUOTEKEHITTELYNPROJEKTIN TOTEUTTAMINEN

Projekti on kokonaisuus, joka voidaan toteuttaa yhden tai useamman henkilön toimesta ja sen tarkempi sisältö, kustannukset ja aikataulu on ennalta määritetty. Lähtökohtaisesti projektin syntymiseen liittyy tarve, esimerkiksi kehittää organisaation olemassa olevaa toimintaan paremmin tarpeita vastaavaksi tai kehittää täysin uusi tuote, joka ei ole mahdollista jokapäiväisessä toiminnassa. Projekteja on olemassa erilaisia: tuotekehitys, tutkimus, tietojärjestelmä, toiminnan kehittäminen, toimitus, - ja investointiprojekti (Mäntyneva 2016.)

Oma projektimme vastaa tuotekehitysprojektia, jonka tarkoituksena on luoda aivan uutta tai kehitellä laadukkaampi versio jo olemassa olevasta asiasta, joka saa alkunsa tarpeesta. (Mäntyneva 2016.) Vastasimme tilaajan eli Centria ammattikorkeakoulun tarpeeseen oppimisympäristöstä aloittamalla projektityöskentely, jonka tuloksena loimme virtuaalisen oppimisympäristön. Etenimme projektissa vaihe vaiheelta, kunnes pääsimme päättämisen vaiheeseen, jossa laadimme projektin tekemisestä arvioinnin, joka hyödyttää meitä tulevaisuudessa ja vastaisuudessa projektien tekemisessä.

6.1 Tuotekehittelyprojektin valmistelu

Aihe opinnäytetyölle valikoitui aihe-ehdotuksen perusteella, joka kiinnosti molempia. Koimme, että projektimuotoinen työskentely olisi mielekkäämpi kuin tutkielma ja myös virtuaalisen oppimisympäristön luominen kiinnosti, sillä termi on tullut tutuksi lähinnä videopelien maailmasta. Teimme alkuvaiheessa päätöksen koskien oppimisympäristöä, että videomateriaali tulee tavallisina videoina, eikä immersiiivisinä, missä kuvakulma on laajempi jokaiseen suuntaan ja mahdollistaa pelaajalle kokemuksesta olla itse kyseisessä paikassa tai tilanteessa. Projektin alkuvaiheessa on tärkeää luoda raamit työskentelyn selkeyttämiseksi, kuten siitä, kuinka laajalti tai kapeasti kyseiseen aiheeseen perehdytään, ja täten tavoitteeseen pääseminen ja siinä pysyminen helpottuvat projektin edetessä. (Mäntyneva 2016.)

6.2 Tuotekehittelyprojektin suunnittelu

Suunnittelu alkoi työtehtävien jakamisesta. Tarkoituksena oli jakaa molemmille tasapuolisesti työtehtäviä ja keskustelimme avoimesti vahvuuksistamme, jotka heijastuvat toteutukseen, ja osa tehtävistä jakautui juuri vahvuuksien mukaan. Loimme suunnitelman, jonka pohjalta työskentely sujuisi aikataulujen mukaisesti ja kronologisesti ottaen huomioon opinnäytetyön läpikäytävän prosessin. Suunnittelimme virtuaaliseksi alustaksi Wonda-nimistä skenaariotyökalua, jonne rakentaisimme oppimisympäristön videoiden ja tekstien avulla, varasimme luokkatilan ja

mikrofonit koululta, saimme muutamia avustajia kuvauksiin. Suunnittelun suurin haaste oli toisen opinnäytetyöntekijän vaihto ulkomailla, mikä omalta osaltaan loi raamit ja aikataulun työskentelylle ja minkä vuoksi tietyt vaiheet tuli saada valmiiksi ennen vaihtoa.

Onnistuneeseen lopputulokseen pääseminen on riippuvainen olennaisesti aikataulussa pysymisestä. Erilaiset tehtäväkokonaisuudet voidaan tarvittaessa pilkkoa pienemmiksi, jotta ne voidaan jakaa useammalle päivälle, ja täten vahvistetaan tekijän hallinnan tunnetta työtehtävien osalta. Aikatauluja huomioidessa on hyvä tiedostaa, että esimerkiksi siirryttäessä suunnitteluvaiheesta toteutusvaiheeseen, aikataulut voivat venyä tai lyhentyä, ja tämä tulee osata ottaa huomioon työn ohessa. Huolellinen suunnitteluvaihe edesauttaa huomiomaan ja varautumaan kyseisiin muutoksiin jo etukäteen ja mahdollisesti joustamaan tilanteiden sattuessa kohdalle. (Mäntyneva 2016.)

6.3 Tuotekehittelyprojektin toteutus

Aloitimme kirjoittamisen 2023 syksyn loppupuolella, ja teoriaosio oli valmiina vuoden loppuun mennessä, kuten olimme suunnitelleet. Kuvaaminen ei onnistunut samana syksynä erinäisten opinnoista johtuvien kiireiden ja töiden haasteellisen yhteensovittamisen vuoksi, mutta käsikirjoitus valmistui alkuvuodesta. Käsikirjoituksen hyväksymisen jälkeen siirryimme kuvausvaiheeseen, joka toteutettiin tavallisina videoina ja lopulta kahdessa erässä. Vaihdoimme skenaariotyökalua Wondasta ThingLink:iin, sillä koimme sen helpommin toteuttavana, ja lataimme videot ja tarvittavat tekstit kyseiselle alustalle, jonne oppimisympäristö alkoi hiljalleen rakentua. Työnjako oli selkeää, toinen rakensi oppimisympäristöä ja toinen viimeisteli itse opinnäytetyötä. Saimme virtuaalisen oppimisympäristön, sekä opinnäytetyön valmiiksi aikataulun mukaisesti keväällä.

Projektin toteuttaminen tulee tapahtua suunnitelman mukaisesti niin aikataulun kuin menetelmien käytämisen osalta. Mikäli tässä vaiheessa huomataan, että suunnitelman mukaisesti etenemiselle on jokin este, tulee mahdollisiin esteisiin ja ongelmiin puuttua ja tarpeen vaatiessa muokata alkuperäistä suunnitelmaa. Riittävän ajoissa tehdyt korjaukset auttavat pääsemään lopulliseen tavoitteeseen, sillä myöhäisessä vaiheessa korjausvaiheet eivät enää edesauta projektin loppuun saattamista. (Mäntyneva 2016.)

6.4 Tuotekehittelyprojektin päättäminen ja arviointi

Jokaisella projektilla on määritelty aloitus - ja lopetusajankohta jo ennen varsinaista toteutusvaihetta, ja projektin päättäminen tapahtuu, kun jokainen vaihe suunnitelmasta on tehty ja tuote on valmis luovutettavaksi vastaanottajalle tai tilaajalle. Osa päättämisvaihetta on arvioida huolellisesti, onko lopputulos suunnitelman mukainen ja suunnitteluvaiheessa laaditut tavoitteet saavutettu. Projekti on virallisesti päättynyt, kun vastaanottaja tai tilaaja vastaanottaa tuotteen ja hyväksyy sen. (Mäntyneva 2016.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda laadukas, luotettavien lähteiden avulla koottu kokonaisuus sekä tuotos, joka täyttää sille laaditut opetusmateriaalien kriteerit tilaajan eli Centria ammattikorkeakoulun toimesta. Laadimme myös itsellemme tavoitteita oppia tämän projektin tekemisestä ja eräinä tavoitteina oli syventää meidän osaamistamme neurologisen arvion tekemisestä sekä neurologisista sairauksista. Projektin loppuun saattamiseen mennessä olimme saavuttaneet tavoitteemme ja lisäksi oppineet myös oireiden kirjon laajuudesta uutta. Luomaamme virtuaalista oppimisympäristöä voidaan käyttää hoitotyön opiskelijoiden opetuksessa.

6.5 Kohderyhmät ja hyödynsaajat

Opinnäytetyömme kohderyhmänä toimivat sairaanhoitajaopiskelijat. Tarkoituksenamme oli tehdä virtuaalinen ympäristö neurologisen arvion toteuttamiseksi sairaanhoitajan näkökulmasta. Työn aihe ja kohderyhmä määräytyi tilaajan ja eli Centria ammattikorkeakoulun mukaan. Centria ammattikorkeakoulu saa käyttää opinnäytetyötämme parhaaksi näkemällään tavalla hyödyksi opetuksessa.

Sairaanhoitajakoulutus kestää 3,5 vuotta, jonka aikana opetussuunnitelma pitää sisällään perusopintoja, jotka koostuvat kielten opinnoista, akateemisesta kirjoittamisesta ja tietotekniikasta, sekä ammatillisia opintoja, joissa perehdytään hoitotyön perusteisiin, kuten anatomian opintoihin ja turvallisuuteen hoitotyössä ja sen ylläpitämiseen sekä kliinisiin opintoihin geriatrian, kirurgian, palliatiivisen ja sisätautien osalta. Sisätautipotilaan hoitotyö-opintojaksolla perehdytään neurologisen potilaan hoitotyöhön ja tyypillisiin neurologisiin sairauksiin sekä oireisiin, joissa opinnäytetyönä luomamme virtuaalinen oppimisympäristö toimii erinomaisena opetusvälineenä ja tukee myöhemmässä vaiheessa opintoja tulevaan akuuttihoitotyön opintojaksoa, jossa kerrataan potilaan neurologista tutkimista.

7 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Toteuttaessa tutkimusta tulee noudattaa hyviä tieteellisiä menettelytapoja, joihin lasketaan kuuluviksi vastuunkantaminen, luotettavuus, rehellisyys ja arvostus. Hyviä tieteellisiä menetelmiä pidetään yhtenä kriteereistä, kuinka laadukas tehty tutkimus on. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Eettisyys merkitsee sitä, että tieteellinen tieto on vapaata tieteen ulkopuolisten tahojen määräysvallasta eli ulkoiset tahot eivät saa sanella, millaisia tuloksia tieteenalan tulisi tuottaa. Eettisyys tarkoittaa myös sitä, että tutkija noudattaa toiminnassaan hyvää tieteellistä käytäntöä. (Eriksson, Isola, Kyngäs, Leino-Kilpi, Lindström, Paavilainen, Pietilä, Salanterä, Vehviläinen-Julkunen & Åstedt-Kurki 2012.)

Opinnäytetyön luotettavuus rakentui valitsemalla lähdemateriaaleiksi asiantuntijoiden tekemiä artikkeleja ja tutkimuksia, jotka pitivät sisällään ajantasaista tietoa. Luotettavuus huomioitiin myös videoissa, joissa suoritimme potilaalle tutkimuksia ammattimaisella työotteella huomioiden aseptiikan. Kirjoitusvaiheessa rehellisesti lisäsimme tekstin kirjoittajan lähdeviitteeseen lainatessamme asiantuntijoiden tekstiä ja laatiessamme lähdeluetteloja opinnäytetyön loppuun, tällä tavoin myös arvostimme tekstin alkuperäisiä kirjoittajia. Vastuunkantaminen on heijastunut koko projektin ideoinnista sen loppuun saattamiseen ja mahdollistamiseen.

Laadimme myös itsellemme tavoitteita oppia tämän projektin tuottamisesta ja eräinä tavoitteina olivat syventää meidän osaamistamme arvion tekemisestä sekä neurologisista sairauksista. Projektin loppuun saattamiseen mennessä olimme tavoitteidemme lisäksi oppineet myös oireiden kirjon laajuudesta uutta. Laatimaamme virtuaalista oppimisympäristöä voidaan käyttää opetuskäytössä sosiaali-, ja terveysalan opiskelijoille. Opinnäytetyö on opiskelijan oppimisprosessi, jonka tulee edistää opiskelijan ammatillista kehittymistä, asiantuntijuutta ja työelämätaitoja. (Näreaho, Kettunen, Kärki & Päällysaho 2020.)

Vaikka opinnäytetyö tulee kaikkien saataville Theseukseen, kuuluu tekijänoikeus opinnäytetyön tekijöille. Opinnäytetyön käyttäminen vastoin tekijän määrittelemiä käyttöoikeuksia ja ilman lähteen mainitsemista on tekijänoikeusrikkomus. Tekijänoikeuslain (Tekijänoikeuslaki 24.3 1995/446, § 1) mukaan, sillä, joka on luonut kirjallisen tai taiteellisen teoksen, on tekijänoikeus teokseen, oli se sitten kaunokirjallinen, selittävä kirjallinen tai suullinen esitys, sävellys- tai näyttämöteos, elokuva, valokuva tai muu kuvataiteellinen teos, rakennustaiteen, taidekäsityön tai taideteollisuuden tuote tai joka ilmenee muulla tavalla.

7.1 Oma ammatillinen kasvu

Suoritimme samanaikaisesti sisätautien harjoittelun neurologian osastolla ja harjoittelun aikana päätimme tehdä opinnäytetyön yhdessä. Samaisen harjoittelun aikana molemmilla heräsi mielenkiinto neurologista hoitotyötä kohtaan. Työharjoittelun jälkeen, osallistuimme tunnille, jolla esiteltiin valmiita opinnäytetyöaiheita ja päädyimme valitsemaan neurologian sekä projektimuotoisen työskentelytavan vuoksi. Koimme, että projektimuotoinen työskentely olisi mielekkäämpi kuin tutkielma ja myös virtuaalisen oppimisympäristön luominen kiinnosti, sillä termi on tullut tutuksi lähinnä videopelien maailmasta.

Opinnäytetyömme aihe on mielestämme tärkeä sillä neurologisen statuksen tekemisen laadukkuus vaikuttaa olennaisesti löydöksiin, joita sen avulla voidaan havaita. Koemme, että opinnäytetyömme avulla sairaanhoitajaopiskelijat saavat selkeän kuvan neurologisen statustutkimuksen tekemisestä ja kertausta ABCDE-protokollan avulla potilaan systemaattisesta tutkimisesta. Omissa opinnoissamme on ollut huomattavan vähän käytännönläheistä oppimista, ja koemme että monet asiat ovat helpommin oivallettavissa, kun niitä pääsee suorittamaan käytännössä, minkä vuoksi luotu virtuaalinen oppimisympäristö palvelee tätä tarkoitusta.

7.2 Prosessi

Prosessin tekemisen myötä olemme kerranneet itse neurologisen statuksen tekemistä ja mitä mahdolliset löydökset tarkoittavat, samoin saimme hyödyllistä kertausta erilaisista sairauksista ja potilaan tutkimisesta. Olemme päässeet tutustumaan virtuaalisen oppimisympäristön luomiseen ThingLinkissä, joka on ollut todella kiinnostavaa, sillä kummallakaan meistä ei ole ollut kokemusta sellaisesta ennestään. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön työstäminen on ollut todella miellyttävä kokemus, sillä olemme päässeet oppimaan sekä kokeilemaan paljon uusia asioita.

Ennen kuin aloimme kirjoittamaan, ajattelimme, että virtuaalisen oppimisympäristön luominen tulisi olemaan haastavin asia opinnäytetyötä tehdessä. Vaihtaessamme virtuaaliympäristön ThingLinkiin, huomasimme, että sen käyttäminen osoittautui yllättävän vaivattomaksi ja kehitimme omia taitojamme myös videoiden ja kuvien muokkauksen sekä asettelun osalta.

LÄHTEET

- Aaltonen, L-M., Saarela, M., Jousimaa J, Aherto, A., Arkkila, P.2009. *Dysfagia- moniammatillinen haaste*. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim.(125). Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/duo98183> Viitattu 8.1.2024.
- Ahonen, O., Blek- Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Uski-Tallqvist, S.2020. *Neurologisen potilaan hoitotyö. Kliininen hoitotyö*.89, uudistettu painos. Helsinki; Sanoma Pro oy.
- Aivoinfarkti ja TIA*. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2024 Saatavilla: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50051> Viitattu 21.4.2024.
- Aivovammat*. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Neurologisen yhdistys ry:n, Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n, Suomen Neurokirurgisen yhdistyksen, Suomen Neuropsykologisen yhdistyksen ja Suomen Vakuutuslääkärien yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2023. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi18020> Viitattu 21.4.2024.
- Alakare, J., Stenman, T., Turunen, H. 2020. *Peruselintoimintojen systemaattinen arviointi ABCDE-periaatteella*. Saatavissa: Peruselintoimintojen systemaattinen arviointi ABCDE-periaatteella - Duodecim Oppiportti. Viitattu 13.11.2023.
- Ala-kokko, T., Huhtakangas, J.2022.*Tajunnantasoltaan alentuneen potilaan neurologinen arviointi*. Duodecim Oppiportti. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/phh00044/do>. Viitattu 13.11.2023.
- Asiakastieto.2022. *Thinglink*. Saatavissa: <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/thinglink-oy/23291859/yleiskuva>. Viitattu 27.05.2024.
- Atula, S.2021. *Ohimenevä aivoverenkiertohäiriö (TIA)*. Lääkärikirja Duodecim.Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00591> Viitattu 12.12.2023.
- Bailey, K.2021. *The value of virtual reality of nursing simulation*.HealthySimulation.com. Saatavissa: <https://www.healthysimulation.com/23811/value-of-vr-healthcare-simulation/>. Viitattu 15.5.2024
- Brouhard, R. What you need to know about nervous system. *Verywell health*. Saatavissa: <https://www.verywellhealth.com/nervous-system-1298170>. Viitattu: 30.10.2023.
- Chang, Yu & Lai, Chin,2021. Exploring the experiences of nursing students in using immersive virtual reality to learn nursing skills. *Nursing education today* 97, 104670.Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691720315203?via%3Dihub>. Viitattu 15.5.2024.
- Eriksson, K., Isola, A., Kyngäs, H., Leino-Kilpi, H., Lindström, U., Paavilainen, E., Pietilä, A-M., Salanterä S, Vehviläinen-Julkunen K, Åstedt-Kurki P. 2016 *Hoitotiede*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hemminki-Reijonen, U. 2021. Virtuaalitodellisuus oppimisessa. *Opas opettajalle. Oppaat ja käsikirjat* 2021:3. Opetushallitus. Saatavissa: https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Virtuaalitodellisuus_oppimisessa.pdf. Viitattu: 11.2.2024.

Häppölä, O, 2014. *Keskushermoston infektiot*. Neurologia. Helsinki: Kustannus Duodecim oy. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/neu00277/do>. Viitattu: 30.10.2023.

Iivanainen, A., Syväoja, P. 2012. *Hoida ja kirjaa*, 96. Sanoma Pro Oy, Helsinki.

Kallela, M., Häppönen, O., Eriksen, H. 2014. *Tajuttomuus*. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim; Helsinki. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo11507>. Viitattu 8.1.2024.

Kanerva M, Pitkäranta A. 2006. Perifeerinen kasvohalvaus. *Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim*. 18, 122, 2264-74. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/duo96006>. Viitattu 2.1.2024.

Kannisto, M & Ylinen, A. 2014a. *Selkäydinvaurioiden epidemiologiaa*. Neurologia. Duodecim. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/neu00266/do>. Viitattu 21.4.2024.

Kantanen, A-M., Lång, M. 2022. *Akuutti aivoverenkiertohäiriö, hoitopolku. Peruselintoiminnot ja niiden häiriöt*. Duodecim. Saatavissa: https://www.oppiportti.fi/op/phh00374/do?p_haku=aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6#q=aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6. Viitattu 17.5.2024.

Kaste, M., Hernesniemi, J., Juvela, S., Lindsberg, P., Palomäki, H., Rissanen, A., Roine, R., Sivenius, J. & Vikatmaa, P. 2015. *Aivoverenkiertohäiriöt*. Neurologia. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki. Saatavissa: <https://www.oppiportti.fi/op/neu00127/do>. Viitattu 12.12.2023.

Kauhanen, M-L. 2015. *Aivoverenkiertohäiriöt*. Teoksessa Arokoski, J. (toim.) *Fysiatritia*. Helsinki: Kustannus Duodecim oy, 231. Viitattu 30.10.2023.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka T. 2022. *Ensihoito*. 8., uudistettu painos. Helsinki; Sanoma Pro Oy.

Luoto, T., Leinonen, V., Bendel, S., Koivisto, T. & Jääskeläinen, J. 2017. *Aivovammapotilaan ensihoito*. Kirurgia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Duodecim oy. Saatavissa: https://www.oppiportti.fi/op/kia20364/do?p_haku=ensihoito#q=ensihoito. Viitattu 30.10.2023.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti S. 2017. *Anatomia ja fysiologia – rakenteesta toimintaan*. 7. painos, Sanoma Pro Oy, Helsinki: 394.

Mäntyneva, M. 2016. *Hallittu projekti. Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen*. Helsinki. Kauppakamari. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/book/9789522464019>. Viitattu 15.5.2024.

Niemi-Muurola, L., Ahlmén, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala M. 2022. *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. 4. Uudistettu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Näreaho, Kettunen. & Kärki, & Päällysaho. *Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset*. Dia 6. Arene.fi. 2020. Saatavissa: [AMMATTIKORKEAKOULUJEN OPINNÄYTETÖIDEN EETTISET SUOSITUKSET 2020.pdf \(arene.fi\)](https://www.ammattikorkeakoulujenopinnaytetoiden.fi/eettiset-suositukset-2020) Viitattu: 3.6.2024.

- Palomäki, H., Niskakangas, T., Öhman, J. & Koskinen, S. 2015. *Aivovammojen tutkimukset, löydökset ja diagnoosi*. Neurologia. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.oppiporssi.fi/op/neu00320/do>. Viitattu 21.4.2024.
- Roine, S., Gardber, M. 2023. *Kallonsisäiset verenvuodot*. Patologia.2. uudistettu painos. Helsinki; Duodecim oy. Saatavissa: <https://www.oppiporssi.fi/op/pat00777/do>. Viitattu 6.4.2024.
- Ruohonen, I., Nurmi, M. & Nieminen, S. 2017. *Opetusmateriaali aivohermojen tutkimisesta hermoston rakenne ja toiminta- kurssille*. Turku: Turun Yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Fysiologian syventävien opintojen kurssityö. Saatavissa: <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/146814/IlkkaRuohonenKirjallinenTyöSyventavat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 2.1.2024.
- Soinila, S. 2014. Neurologinen statustutkimus päivystyspoliklinikassa. Lääketieteellinen aikakauslehti Duodecim. [duo11506.pdf \(duodecimlehti.fi\)](#) Viitattu 28.10.2023.
- Soinila, S. 2015. Neurologisen potilaan kliininen tutkiminen. Neurologia. Duodecim. Saatavissa: [Neurologisen potilaan kliininen tutkiminen - Duodecim Oppiporssi](#). Viitattu 14.12.2023.
- Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. 2006. *Neurologia*. 2. Uudistettu painos, Kustannus Oy Duodecim. Viitattu: 14.12.2023.
- Tekijänoikeuslaki*. 22.5.2015/607. Saatavissa: [Tekijänoikeuslaki 404/1961 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®](#). Viitattu: 3.6.2024.
- Terveyskirjasto Duodecim, lääketieteen sanasto. 2021. Saatavissa: [ISBAR-raportointimenetelmä - Terveyskirjasto](#). Viitattu 3.4.2023.
- Terveyskylä.fi *Aivovamma ja tajunnantason arviointi*. 2024. Saatavissa: [Aivovamma ja tajunnantason arviointi \(terveyskyla.fi\)](#) Viitattu: 28.5.2024.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Saatavissa: https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf. Viitattu 7.8.2024.
- Winqvist, S., Nybo, T. 2020. *Kliininen neuropsykologia*. Saatavissa: https://www.oppiporssi.fi/op/npg01401/do?p_haku=aivovamma#q=aivovamma. Viitattu 30.10.2023.

LIITTEET

KÄSIKIRJOITUS

LIITE 1/3

Dia / video	Mitä tapahtuu?	Teksti / näkyy videolla
1. Otsikkodia	Dia tulee näkyville	<p>Riittävä neurologinen arvio.</p> <p>Päaset tässä pelissä testaamaan karkean neurologisen arvioinnin taitosi. Saat jokaisesta tehtävästä pisteitä, joiden mukaan pelin lopussa saat selville taitotasosi. Peli toimii parhaiten Chrome selaimella, tarkista ennen pelaamisen aloittamista, että sinulla on riittävä nettiyhteys sekä virtalähde koneessasi.</p> <p>Varaa muistiinpanovälineet havaintojen kirjaamista varten</p> <p>Tämä virtuaalimallitus tukee neurologiaa koskevia teoriaopintoja.</p> <p>Kun olet ymmärtänyt ohjeet, paina jatka.</p>
Dia	Dia tulee näkyville	<p>Potilaasi on Niina, joka on 25-vuotias. Hän on hakeutunut päivystykseen laajakirjoisten neurologisten oireiden vuoksi. Tehtävänäsi on tehdä potilaalle neurologinen arvio ja arvioida hänen vointiaan.</p>
Video	Sairaanhoitajat astuvat potilaan luokse, esittelevät itsensä ja varmistavat potilaan henkilöllisyyden.	<p>Hoitaja 1: Hei, olen sairaanhoitaja Minna.</p> <p>Hoitaja 2: Hei, olen sairaanhoitaja Jaana.</p> <p>Mikäs teidän nimi on? Kerrotko vielä henkilötunnuksen?</p> <p>Potilas kertoo nimensä ja hetun.</p> <p>Hoitaja 2: Minkä takia olet hakeutunut päivystykseen?</p> <p>Potilas: Minulla on todella heikko olo ja minusta tuntuu että vasemmat raajani ovat heikommat kuin oikealla.</p> <p>Hoitaja 2 : Onko tapahtunut jotain, josta nuo kyseiset oireet voisivat johtua, kuten kaatumisia tai vastaavaa?</p> <p>Potilas: Ei ole, ne on tässä aamun jälkeen pikkuhiljaa voimistuneet.</p> <p>Hoitaja 2: Millon oireet ovat alkaneet ja onko niitä ollut aikaisemmin?</p> <p>Potilas: Noin kaksi tuntia sitten ja ei ole.</p> <p>Hoitaja 2: Millä saavuit tänne päivystykseen?</p> <p>Potilas: Mieheni kyydillä.</p> <p>Hoitaja 2: Onko jotain perussairauksia tai säännöllistä lääkitystä?</p> <p>Potilas: Ei ole.</p>

Dia	Dia tulee näkyville. Pelaaja valitsee yhden kolmesta vaihtoehdosta.	MITÄ TEET SEURAAVAKSI? A) Kerrot potilaalle, että hän tulee jäämään yöksi sairaalaan. B) Haet molemmille kupit kahvia ja istut juttelemaan niitä näitä. C) Tutkit potilaan ABCDE- menetelmällä.
Dia	Dia tulee näkyville, mikäli pelaaja vastaa oikein. Mikäli pelaaja vastaa väärin, ruutuun tulee raksi ja ääni-merkki, jolloin pelaajan pitää valita uudestaan.	Oikein! Potilaan tutkiminen aloitetaan ABCDE-menetelmällä.
Video	Sairaanhoitaja tutkii potilaan ABCDE-menetelmällä.	Hoitaja 2: Aloitetaan ottamalla sinulta muutamia mittauksia. Tunnustelen sykkeesi ensimmäiseksi ranteesta. Hoitaja 2 kertoo hoitajalle 1 sykkeen tuntuvan tasaisena. Hoitaja 2 ohjaa ja avustaa potilaan makuulle, nostaa sängynpään ylös. Hoitaja 2: Jatketaan mittauksia, tunnustelen sinun raajoja hieman aloittaen käsistä. Hoitaja 2 tunnustelee kädet ja jalat, kertoo hoitajalle 1, että lämpörajoja ei ole. Hoitaja asettaa potilaalle pulssioksimetrin sormeen, verenpainemittarin käsivarteen ja elektrodit rintakehälle. Hoitaja 2 tutkii samalla potilaan rintakehän ja toteaa hoitajalle 1, että traumaan viittavia löydöksiä ei havaittavissa. Hoitaja 2 kertoo mittauksen tulokset hoitajalle 1 ja jatkaa mittauksia vielä verensokerin ja lämmön osalta todeten mittauksien tulokset hoitajalle 1.
Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja avalitsee oikeat vaihtoehdot.	MITKÄ ABCDE-KOHDAT TÄYTTYIVÄT TUTKIMISEN OSALTA? A) Airway B) Breathing C) Circulation D) Disability E) Exposure
Dia	Kun pelaaja on vastannut oikein edellisen dian kysymykseen. Tulee seuraavaan diaan palaute.	Hienoa! Kaikki muut kohdat täyttyivät paitsi E=Exposure. Exposure kohdassa Exposure – kohdassa tehdään kaikki muut mittaukset, joita ei vielä ole tehty, kuten huolehditaan lämpötaloudesta ja tutkitaan potilas tarkemmin sekä selvitetään anamneesia, tilataan laboratorio,- ja kuvantamistutkimuksia sekä tehdään muita tarvittavia toimenpiteitä, kuten laitetaan kestopatruuna.

Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja valitsee jonkin neljästä vaihtoehdosta. Kaikki vaihtoehdot ovat oikein eikä tässä ei ole oikeaa järjestystä, vaan pelaaja saa vapaasti valita minkä ottaa ensiksi.	VALITSE MITÄ TUTKIT SEURAA- VAKSI A) LIHASVOIMA / LIIKE B) TUNTO C) PUHE D) SILMÄT
Video	Kun pelaaja valitsee Lihasvoima/liike vaihtoehdon, tämä video tulee.	Ensiksi hoitaja 1 pyytää potilasta hymyilemään leveästi, potilas hymyilee. Hoitaja 1 toteaa hoitaja 2:lle että kasvon mimiikat symmetriset. Hoitaja 1 pyytää potilasta nostamaan kädet eteen vaakatasoon ja pitämään niitä siinä n. 10 sekunnin ajan. Potilaalla laskee oikea käsi hieman alaspäin testin aikana. Seuraavaksi hoitaja 1 pyytää potilasta ottamaan hoitajan käsistä kiinni niin että hoitaja ristii kädet ja pyytää potilasta puristamaan hoitajan käsistä. Hoitaja 1 kertoo kirjaavalle hoitajalle että vasemmassa kädessä on heikentynyt lihasvoima. Seuraavaksi hoitaja suorittaa sormi-nenänpää testin potilaalle. Potilaan vasen käsi ei osu nenään. Hoitaja kertoo toiselle hoitajalle että potilaan vasen käsi ei osu nenään. Seuraavaksi hoitaja pyytää potilasta nostamaan oikeaa jalkaa ylöspäin samalla kun hoitaja painaa kädellä vastaan, hoitaja toistaa saman vasemmalle jalalle. Hoitaja 1 kertoo hoitaja 2:lle että potilaan vasen jalka ei nouse yhtä hyvin kuin vasen. Hoitaja 2 kirjaa samalla ylös asiat.
Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja valitsee jonkin neljästä vaihtoehdosta. Kaikki vaihtoehdot ovat oikein eikä tässä ei ole oikeaa järjestystä, vaan pelaaja saa vapaasti valita minkä ottaa seuraavaksi. Pelaaja ei voi valita uudestaan vaihtoehtoa jonka on valinnut aikaisemmin.	VALITSE MITÄ TUTKIT SEURAA- VAKSI A) LIHASVOIMA / LIIKE B) TUNTO C) PUHE D) SILMÄT
Video	Kun pelaaja valitsee tunto vaihtoehdon, tämä video tulee.	Hoitaja 1 sivelee potilaan kasvoja ja raajoja ja pyytää potilasta kertomaan onko alueella tuntopuutoksia. Potilas kertoo, että tuntopuutoksia ei ole.
Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja valitsee jonkin	VALITSE MITÄ TUTKIT SEURAA- VAKSI A) LIHASVOIMA / LIIKE

	neljästä vaihtoehdosta. Kaikki vaihtoehdot ovat oikein eikä tässä ei ole oikeaa järjestystä, vaan pelaaja saa vapaasti valita minkä ottaa seuraavaksi. Pelaaja ei voi valita uudestaan vaihtoehtoa jonka on valinnut aikaisemmin.	B) TUNTO C) PUHE D) SILMÄT
Video	Kun pelaaja valitsee puhe vaihtoehdon, tämä video tulee.	Hoitaja 1 pyytää potilasta toistamaan seuraavan lauseen "Ulkona on kylmä mutta aurinko paistaa". Potilas toistaa lauseen mutta puhe on puuromainen.
Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja valitsee jonkin neljästä vaihtoehdosta. Kaikki vaihtoehdot ovat oikein eikä tässä ei ole oikeaa järjestystä, vaan pelaaja saa vapaasti valita minkä ottaa seuraavaksi. Pelaaja ei voi valita uudestaan vaihtoehtoa jonka on valinnut aikaisemmin.	VALITSE MITÄ TUTKIT SEURAAVAKSI A) LIHASVOIMA / LIIKE B) TUNTO C) PUHE D) SILMÄT
Video	Kun potilas valitsee silmät vaihtoehdon, tämä video tulee.	Hoitaja peittää toisella kädellä potilaan oikean silmän ja katsoo taskulampulla valoreaktion, sitten hoitaja peittää potilaan vasemman silmän ja katsoo siitä taskulampulla valoreaktion. Hoitaja kertoo hoitaja 2:lle että oikeassa silmässä pupilli ei reagoi valolle. Hoitaja 2 kirjaa tämän ylös.
Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja valitsee oikean vaihtoehdon. Mikäli pelaaja valitsee väärän vaihtoehdon, tulee rasti ja äänimerkki väärästä valinnasta. Kun pelaaja valitsee oikean vaihtoehdon niin seuraava dia tulee.	MIHIN NÄMÄ OIREET VOISIVAT VIITATA? A) Potilas on päihtynyt. B) Potilas teeskentelee oireensa. C) Potilaalla ei ole neurologisia löydöksiä. D) Potilaalla on neurologisia löydöksiä.
Dia	Dia tulee näkyviin. Pelaaja valitsee oikean vaihtoehdon. Mikäli pelaaja valitsee väärän vaihtoehdon, tulee rasti	Hienoa työtä! Potilaalla on neurologisia löydöksiä. MITÄ TEET SEURAAVAKSI? A) Kotiutat potilaan & pyydät seuraamaan oireita.

	ja äänimerkki väärästä valinnasta. Kun pelaaja valitsee oikean vaihtoehdon niin seuraava video tulee.	B) Lähetät potilaan magneettikuvaan. C) Konsultoit lääkäriä potilaasta. D) Otat potilaan sisään osastolle.
Video	Hoitaja 2 konsultoi lääkärää puhelimesta.	Hoitaja 2 soittaa lääkärille, kertoo potilaan tilanteen ja konsultoi lääkärää siitä, mitä seuraavaksi kuuluu tehdä.
Dia	Lääkäri vierailee potilaan luona	<p>Lääkäri: Hei, olen päivystävä lääkäri Korhonen. Hoitajat kävivät tekemässä teille testejä, joiden pohjalta vielä olisi tt- kuvaus ja lab-roja.</p> <p>Lääkäri määrää potilaalle pään TT- kuvauksen, labrat (B-PVK+T, P-K,P-N,P-KREA,P-CRP,P-TNT,P-INR (VARA), B-VARA/XVE,CBK-LAAJA) ja siirtää potilaan neurologian osastolle.</p> <p>Potilaalla näkyi TT:ssä oikealla hemisfäärissä tromboosi eli oikealla aivoissa aivoinfarkti. Jatkohoidot jatkuivat neurologian osastolla jossa potilaalle kerrettiin tekemään liuotushoito ajoissa ja potilas kuntoutui hyvin.</p>

