

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitaja AMK

2022

Iiris Mattila ja Sini Mattila

NITROSID-INFUUSION KÄYTTÖKUNTOON SAATTAMINEN

– Käsikirjoitus sairaanhoitajaopiskelijoiden
virtuaaliseen lääkehoitopeliin

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitaja AMK

2022 | 33 sivua + 1 liite

Iiris Mattila ja Sini Mattila

NITROSID-INFUUSION KÄYTTÖKUNTOON SAATTAMINEN

- Käsikirjoitus sairaanhoitajaopiskelijoiden virtuaaliseen lääkehoitopeliin

Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkehoito-osaaminen kaipaa lisää opetusta. Tehokas ja innostava muoto oppimiselle on yhdistää luento-oppiminen ja virtuaalitodellisuus. Tutkimuksia virtuaalitodellisuuden hyödyntämisestä opetuksessa on viime vuosina tehty paljon, ja ne ovat osoittaneet sen olevan tehokas oppimistapa tavanomaisen opetuksen rinnalla. Virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää sosiaali- ja terveysalalla erilaisissa opetustilanteissa, kuten empatian opettamisessa, lääkehoidon tai vaativien toimenpiteiden opettamisessa, koska pelissä virheistä voi oppia ja tosi elämässä hoitotilanteessa niitä ei saa tulla.

Opinnäytetyön on osa PedaXR-hanketta ja lääkehoito-osaamista kehittävä peli kehitettiin osana sitä; yhteistyössä Turun AMK:n tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelijoiden kanssa. Opinnäytetyön tuotoksena valmistui käsikirjoitus opetustilanteeseen, jossa keskitytään Nitrosid-infuusiokonsentraatin saattamiseen käyttökuntoon. Pelin avulla opiskelijat voivat harjoitella lääkelaskuja ja lääkkeen valmistamista ennen sen antamista potilaalle. Peli antaa palautetta pelaajalle pelin edetessä ja se auttaa opiskelijaa pelaamaan pelin loppuun motivoituneena.

Asiasanat:

Virtuaalitodellisuus, sairaanhoitaja, Nitrosid, lääkehoito, oppiminen, peli

Bachelor's / Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Degree programme in nursing

2022 | 33 pages + 1 attachments

Iiris Mattila and Sini Mattila

CONTRIBUTION OF NITROSID TO THE CONDUCT OF INFUSION

- Manuscript for a virtual medical treatment game for nursing students

Nursing students' medication treatment skills need more training. An effective and inspiring form of learning is to combine lecture learning and virtual reality. Studies on the use of virtual reality in teaching have been extensive in recent years and have shown that it is an effective way of learning alongside conventional education. Virtual reality can be utilized in the social and health care sector in various teaching situations, such as teaching empathy, medication or challenging medical procedures, because in the game you can learn from mistakes and in real life, they must not be made in a treatment situation.

The thesis is part of the PedaXR project and the virtual game that develops medication treatment expertise, was developed as part of it, in collaboration with the Turku University of Applied Sciences' ICT engineering students. As a product of the thesis, a virtual game manuscript was completed for a medical teaching situation, which focuses on reconstitution of Nitrosid concentrate for infusion. With the help of the game, students can practice the medication calculations and the preparation of the medicine before giving it to the patient. The game gives feedback to the player as the game progresses and it helps the student to finish the game motivated.

Keywords:

virtual reality, nurse, Nitrosid, medical treatment, learning, game

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Teoreettinen tausta	8
2.1 Tiedonhaku	8
2.2 Akuutin sepelvaltimotaudin hoito	8
2.3 Turvallinen lääkehoito	9
2.4 Aseptiikka	11
2.5 Lääkeinfuusion valmistaminen	11
2.6 Virtuaalitodellisuus	13
2.7 Virtuaalitodellisuus ja simulaatio-oppiminen	13
3 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	17
4 Prosessin kuvaus	18
4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö	18
4.2 Aiheen valinta	18
4.3 Opinnäytetyön vaiheet	19
5 Tuotos	21
5.1 Käsikirjoitus	21
5.2 Simuloitu lääkehuone	22
6 Eettisyys ja luotettavuus	26
6.1 Eettisyys	26
6.2 Luotettavuus	26
7 Pohdinta	28
Lähteet	30

Liitteet

Liite 1. Käsikirjoitus

Kuvat

Kuva 1. Kanslia.	23
Kuva 2. Nitrosid-infuusion käyttökuntoon saattaminen.	23
Kuva 3. Lääkehuone.	24
Kuva 4. Lääkelaatikosto pelin lääkehuoneessa.	24
Kuva 5. Infuusioautomaatti.	25
Kuva 6. Potilashuone.	25

1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee oppimista virtuaalitodellisuuden (Virtual Reality, VR) avulla. Kuinka tehdä oppimisesta tehokkaampaa ja mielenkiintoisempaa? Pelin kautta oppiminen lisää mielenkiintoa ja uuden oppiminen on helpompaa perinteisten oppimismenetelmien rinnalla. Virtuaalitodellisuuden saaminen osaksi sairaanhoitajien koulutusohjelmaa motivoisi ja haastaisi monipuolisesti opiskelijoita. VR tarjoaa lukemattomia mahdollisuuksia hyödyntää nykypäivän tekniikkaa osana opetusta. Virtuaalitodellisuus ja sen laitteet ovat kehittyneet huomattavasti viime vuosina ja ne vastaavat tämän päivän tarpeita myös opetuksen osalta. VR tuo mukanaan myös haasteita teknologian ja laitteiston myötä. Laitteet vanhenevat ja uusia kehitellään koko ajan, realismin puute on myös yksi suurista teknisistä ongelmista.

Opinnäytetyö oli osa PedaXR hanketta. Hankkeen tarkoituksena on eri menetelmiä hyväksikäyttäen kehittää oppimateriaaleja opettajille sekä oppijoille, ja vahvistaa opettajien pedagogista osaamista virtuaalitekniikan maailmassa. Sen tavoitteena on vastata teknologian muutostarpeisiin tulevaisuuden opetuksessa. PedaXR-hankkeen rahoittaa Opetus- ja kulttuuriministeriö. Haaga-Helian ammattikorkeakoulu toimii hankkeessa koordinaattorina. Haaga-Helian lisäksi hankkeessa ovat mukana Metropolian, Kajaanin ja Turun ammattikorkeakoulu. (PedaXR 2021.)

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi käsikirjoitus, josta Turun ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelijat loivat virtuaalitodellisuudessa pelattavan pelin. Pelin avulla opiskelija pääsee turvallisesti toteuttamaan lääkkeen valmistusta ja vahvistamaan lääkehoidon osaamista hausalla tavalla. Käsikirjoitus pohjautuu tuoreisiin tutkimuksiin ja lähdekriittisesti valittuihin aineistoihin.

Aiheesta on paljon tuoreita tutkimustuloksia viime vuosilta. Virtuaalitodellisuuden avulla pystytään parantamaan sairaanhoitajien oppimista ja sitä kautta parantamaan myös työturvallisuutta. Esimerkiksi syöpähoitoihin liittyvien

vaarallisten lääkkeiden käsittelyä pystytään harjoittelemaan virtuaalisesti turvallisemmin kuin todellisuudessa (Chan, ym. 2021).

Virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää sairaanhoitaja koulutuksessa. VR on Laurea-ammattikorkeakoulussa käytetty opetuksen tukena jo kolme vuotta. Opiskelijat ovat saaneet hyviä kokemuksia esimerkiksi anatomian opiskelussa, laskimoverinäytteen otossa ja sepelvaltimoiden pallonlaajennuksen seuraamisesta VR:n avulla. (Laurea-ammattikorkeakoulu 2022; Nikula, ym 2022.)

2 Teoreettinen tausta

2.1 Tiedonhaku

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jossa tehtiin käsikirjoitus virtuaalista lääkehoitopeliä varten. Käsikirjoitusta varten tehtiin kirjallisuuskatsaus ja tietoa haettiin sähköisistä tietokannoista, kuten PubMed, Medic, Käypähoito suositukset ja Terveysportti sekä kirjoista. Tietokannoissa hakusanoina käytettiin muun muassa virtuaalitodellisuus, virtuaalioppiminen, nitroinfuusio, angina pectoris, sepelvaltimotautikohtaus, education, coronary artery disease, virtual reality, nurse student ja nurse. Hakusanojen pohjalta kerättiin luotettavaa tietoa projektin teoreettiseen taustaan, sekä käsikirjoitukseen sopivaa aineistoa. Tietokannoissa käytettiin rajauksina vuosia 2012–2022, jotta aineistot eivät olisi yli 10 vuotta vanhoja. Lisäksi aineistoa rajattiin suomen- ja englanninkielisiin aineistoihin.

Tiedon hakua jatkettiin tutustumalla jo löydettyihin artikkeleihin paremmin, sekä etsimällä lisää tietoa esimerkiksi Nitrosid-infuusion käyttökuntoon saattamisesta. Manuaaliseen hakuun kuului tiedon hakeminen Käypähoito-suosituksista, se on riippumaton ja sisältää tutkimusnäyttöön perustuvia hoitosuosituksia lääkäreille ja terveydenhuollon ammattihenkilöille (Käypä hoito 2022). Käypähoito-suositukset toimivat terveyden edistämisen ja sairauksien hoidon pohjana (Käypä hoito 2022).

2.2 Akuutin sepelvaltimotaudin hoito

Sepelvaltimotautikohtaus eli akuutti koronaarioireyhtymä (ACS) on sepelvaltimotaudin epävakaata muotoa. Sepelvaltimotautikohtaus voi olla epävakaata angina pectoris (UAP) tai sydäninfarkti, joko ST-nousulla (ST elevation myocardial infarction, STEMI) tai ilman ST nousua (non-ST elevation myocardial infarction, NSTEMI). (Ahonen, ym 2020)

Akuutin sepelvaltimokohtauksen hoito aloitetaan nitraateilla, joko tabletteina kielen alle sulavaksi, tai suihkeena suuhun. Nitraatteja käytetään, jos sepelvaltimotauti on jo diagnosoitu potilaalle. Nitraatit helpottavat sydämen työtä rentouttamalla sepelvaltimoiden seinämää ja laajentamalla suonia. Sairauden hoito pitäisi sijoittua sairaalan, jossa on paremmat mahdollisuuden elvyttää, tarpeen vaatiessa. Hoito aloitetaan mahdollisuuksien mukaan jo ensihoidon toimesta. Jos potilas ei ole aikaisemmin saanut diagnoosia ja kohtausta epäillään, ensiapuna käytetään asetyylisalisylihapovalmistetta (ASA) 250–500 mg pureskeltuna, mikäli sille ei ole yliherkkyyttä. Potilas hoidetaan oireiden sallimissa rajoissa makuu- tai puoli-istuvassa asennossa. (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus 2022.)

Epävakaan tai pitkittyneen angina pectoriksen hoidossa sairaalassa käytetään lääkkeenä Nitrosid 1 milligramma millilitrassa infuusiokonsentraattia. 1 millilitra Nitrosid-infuusiokonsentraattia sisältää 1 milligramman isosorbididinitraattia. Hoidon teho perustuu Nitrosidin farmakodynamiin vaikutuksiin, missä isosorbididinitraatti lisää typpioksidin määrää verisuonten seinämässä ja stimuloi sitä kautta guanylaattisyklaasientsyymiä. Tämä saa aikaan verisuonen seinämän sileiden lihassolujen relaksaation. Isosorbididinitraatin ensisijainen vaikutusmekanismi on laskimoiden dilataatio eli laajentuminen. Dilaation seurauksena sydämen hapentarve pienenee, laskimopaluu ja sydämen työmäärä vähenee. (Orion 2017.)

2.3 Turvallinen lääkehoito

Sairaanhoitajien lääkehoidon osaaminen varmistetaan työskentely yksikön käytäntöjen mukaan, yleisesti lääkehoidon osaamisen varmistamisessa käytetään koulutuksia ja niihin kuuluvia näyttöjä sekä tenttejä. Yleisesti käytössä ovat LOVE koulutukset ja tentit. Sairaanhoitajat voivat osaamisen varmistettua, osallistua itsenäisesti vaativankin lääkehoidon toteuttamiseen. Suonensisäinen lääkehoito luokitellaan kuuluvaksi vaativaan lääkehoitoon. Lääkehoitoon osallistuminen vaatii terveydenhuollon ammattihenkilöltä osaamisen näytön, ja

näyttö annetaan lääkehoidon vastuuhenkilölle. Lupa on kirjallinen ja on uusittava 3–5 vuoden välein. Asiakas tai potilaskohtaisiin lääke annoksiin jakaminen kuuluu sosiaali- ja terveydenhuollon ammattihenkilön työhön. (Laukkanen & Ruokoniemi 2021.)

Suonensisäisillä lääkkeillä saadaan aikaan nopeampi ja tehokkaampi vaikutus, kuin muita antoreittejä käyttäen. Siksi siinä on myös suuret riskit. Lääkkeen vaikutuksen kumoaminen on vaativampaa ja haitat saattavat olla monin kerroin vakavammat. (Schepel & Kuitunen 2020, 218.) On myös tärkeää, että lääke valmistetaan käyttökuntoon aseptisesti, turvallisesti ja ergonomisesti. Valmiiksi jaettuihin ja valmistettuihin lääkkeisiin on merkittävä asiakkaan tai potilaan tiedot (vähintäänkin nimi ja syntymäaika), jotta sekaannuksia ei tule. (Laukkanen & Ruokoniemi 2021.)

Lääkkeet tulee säilyttää asianmukaisesti lukollisissa tiloissa, lukollinen lääkehuone tai kaappi, johon ei pääse kuin lääkehoitoon oikeutetut. Lääkkeet tulisi säilyttää aina alkuperäispakkauksissa ja oikeissa säilytysolosuhteissa, esimerkiksi tietyt lääkkeet jääkaapissa. Huumausaineeksi luokitellut lääkkeet tulisi säilyttää huumausainekortin kanssa samassa kaapissa. Korttiin merkitään kulutus ja hävikki, jonka allekirjoittavat kaksi eri henkilöä. Lääkejäte tulisi olla hävitettävissä oikein. Vanhentuneet ja käyttökeltomat ja vajavaiset lääkkeet hävitetään lääkejätteisiin. Infuusioletkustot sisältävät myös lääkejäämiä, jolloin ne kuuluvat myös lääkejätteisiin. (Laukkanen & Ruokoniemi 2021.)

Terävien ja viiltävien työvälineiden ja jätteiden käsittelyssä on myös omat suosituksensa. Esimerkiksi kertaalleen lagenulan lävistäneellä neulalla ei saa pistää toista kertaa kontaminaatio riskin vuoksi. Terävät jätteet ja välineet tulisi lääkkeen valmistuksen jälkeen laittaa suoraan riskijäteastiaan, jotta välttyään viilto ja pistotapaturmilta. Tämä on myös osa työturvallisuutta. Teräviä ja viiltäviä välineitä ei ole suotavaa kantaa kädessä tai ojentaa toiselle kädestä käteen. Neuloja tai muita viiltäviä välineitä ei myöskään saa laittaa takaisin suojukseen. (VSSH 2018.)

2.4 Aseptiikka

Aseptinen toiminta on mikrobeilta suojaavaa toimintaa ja toiminta tulisi aina olla työskentelyä puhtaammasta likaiseen. Aseptisen toiminnan tulisi olla perusperiaate ja osa kaikkea toimintaa terveydenhuollossa. Aseptinen toiminta estää infektioiden syntyä ja mikrobien pääsyä potilaaseen. Kaikki hoitotoimet ja työvaiheet tulee tehdä aseptisesti. (VSSHP 2018.)

Verisuonikanyyli on invasiivinen eli se läpäisee kehoamme suojaavan kerroksen eli ihon. Kanyyli ja sen suojakalvo on oiva kasvualusta erilaisille mikrobeille. Kanyyliä käsiteltäessä on erittäin tärkeää pitää huoli hyvästä käsihygieniasta ja omata aseptinen omatunto. (Tyks 2022.)

2.5 Lääkeinfuusion valmistaminen

Jokainen valmiiksi saatettava lääke sisältää oman valmistusohjeen. Yhtä tapaa valmistaa kaikki lääkkeet ei siis ole olemassa. Suonensisään annettavat valmisteet tulee aina tarkistaa ulkonäön osalta, ennen infuusioletkuston liittämistä kanyyliin ja sitä kautta potilaaseen. Liuoksen on oltava kirkas ja siinä ei saa olla liukenemattomia partikkeleita joukossa. Emulsiomuotoisten valmisteiden tapauksessa on varmistettava, että valmiste on tasaista ja lääkevalmisteyhteenvedon mukainen. Valmisteyhteenvedosta tulee aina tarkistaa liuoksen kuvaus käyttövalmiina, mikäli valmiste ei ole valmiina kirkas. (Tyks 2022.)

Lääkkeen saattamisessa käyttökuntoon on hyvä hyödyntää 10-oiken muistilistaa. 10-oikein listalla on määritetty seuraavat kohdat: oikea potilas, oikea lääke, oikea käyttöaihe, oikea lääkemuoto, oikea annos, oikea antotapa, oikea antoaika, oikea vaikutus, oikea potilaan ohjaus ja oikea kirjaaminen. (Sarell 2022.)

Lääkkeen käyttökuntoon saattamisessa on tärkeää huomioida aseptiikka. Kädet, työtaso ja ampullien, lagenulien sekä liuospakkausten kaulat, korkit ja tulpat tulee desinfioida alkoholi pyyhkeillä ennen käyttöä. (Sarell 2022.) Mikäli lääkeaine on

lasiampullissa, tulee se ottaa sieltä suodatin neulalla, lagenulassa ja pulloissa, joissa on muovi tulpat, käytetään tylppäkärkistä neulaa (Saano & Taam-Ukkonen 2018).

Nitrosid-infuusiokonsentraatin laimentaminen

Nitrosid-infuusiokonsentraatin valmistaminen käyttökuntoon tulee tehdä aseptisesti ja laimennettu lääke tulee antaa potilaalle välittömästi. Infuusion antaminen potilaalle pitää tapahtua laimennuksen jälkeen seuraavan 24 tunnin aikana. Nitrosid-infuusiokonsentraatin laimentamiseen voidaan käyttää fysiologista keittosuolaliuosta, Ringer-liuosta tai glukoosiliuosta. Suositeltava laimennus ohje on 10milligrammaa laimennettuna 100millilitraan liuosta. Nitrosid-infuusiokonsentraatin vahvuus on 1 milligramma 1 millilitrassa ja 1 ampulli sisältää 10millilitraa lääkeainetta. (Valmisteyhteenveto 2017.)

Nitrosid-infuusiokonsentraatin käyttökuntoon saattamisessa hoitaja desinfioi ensin työtason ja omat kädet sekä laittaa käsiinsä tehdaspuhtaat käsineet. Hoitaja aloittaa lääkkeen käyttökuntoon saattamisen desinfioimalla lääkeainetta sisältävän lasiampullin kaulan ja 100 millilitran keittosuolaliuospullon tulpat ja antaa niiden kuivua ennen käyttämistä. Tämän jälkeen hoitaja poistaa ruiskulla ja tylppäkärkisellä neulalla keittosuolaliuos pullosta konsentraattia vastaavan määrän nestettä eli tässä tapauksessa 10 millilitraa liuosta. Seuraavaksi hoitaja katkaisee lasiampullin kaulan ja ottaa ruiskulla ja suodatinneulalla lääkeainetta 10 millilitraa lasiampullista. Hoitaja vaihtaa tämän jälkeen lääkeainetta sisältävän ruiskun päähän tylppäkärkisen neulan ja desinfioi keittosuolaliuospullon tulpan uudelleen, ennen kuin siirtää lääkeaineen 100 millilitran keittosuolaliuospulloon. Tyhjä lasiampulli, sekä käytetyt ruiskut tulee aina laittaa särmäjäteastiaan välittömästi käytön jälkeen. (Sarell 2022.)

Kun konsentraatti on siirretty keittosuolaliuospulloon, tulee tarkistaa, että liuos on kirkasta ja infuusioletkusto ehjä. Tämän jälkeen infuusioletkusto yhdistetään aseptisesti infuusiopulloon ja letkusto täytetään nesteellä. Kun letkusto on valmis sen voi liittää potilaan kanyyliin. (Saano & Taam-Ukkonen 2018.)

2.6 Virtuaalitodellisuus

VR on yksinkertaisesti määriteltynä tietokoneella luotu kolmiulotteinen kuvan tai ympäristön simulointi, jonka kanssa henkilö voi olla vuorovaikutuksessa todentuntuisesti. Virtuaalitodellisuuteen liittyy usein erityisiä laitteita, kuten kypärä tai lasit, jonka sisällä on näyttö sekä käsineet tai ohjain, joissa on anturit.

Virtuaaliset käsitteet

Extended Reality (XR), suomennettuna laajennettu todellisuus. Laajennettua todellisuutta voidaan pitää kattoterminä kaikelle virtuaalimaailmaan liittyvälle. Alatermejä ovat virtuaalitodellisuus (VR), Mixed reality, eli tehostettu tai yhdistetty todellisuus (MR). (Hemminki-Reijonen 2021.)

Virtual Reality (VR), virtuaalitodellisuus on täysin virtuaalinen ympäristö, se voi simuloida tiettyä paikkaa ja tai aikaa. Se voi olla oikeasti olemassa oleva paikka nykyhetkessä, vaikka toisella puolella maapalloa poistumatta kuitenkaan esimerkiksi omasta kodista. VR voi myös viedä historiallisiin tai kuvitteellisiin paikkoihin eri ajassa, tulevassa tai menneessä. Virtuaalitekniologiaa käytetään pääasiassa tietokoneella tai virtuaalitodellisuuslaseilla (VR-lasit). (Hemminki-Reijonen 2021.)

MR eli Mixed Reality yhdistää todellisen ja virtuaalitodellisuuden elementtejä. MR voidaan vielä jakaa kahteen alatyypin. Ensimmäinen alatyypin on AR eli Augmented Reality, joka tarkoittaa virtuaalisten asioiden tuomista todelliseen ympäristöön. Toinen alatyypin on AV eli Augmented Virtuality, joka on käänteinen kuin AR eli tuodaan todellisia ja realistisia elementtejä virtuaaliseen ympäristöön. MR:n käyttökohteita voivat olla esimerkiksi virtuaaliset koulutussimulaatiot. (Hemminki-Reijonen 2021.)

2.7 Virtuaalitodellisuus ja simulaatio-oppiminen

Virtuaalitodellisuutta hyödynnetään oppimisessa erilaisilla simulaattoreilla ja virtuaalilasein, jolloin oppimiseen aikaansaadaan läsnäolon tunne

keinotekoisesti. Virtuaaliodellisuuteen sijoittuva harjoittelu on harjoitteluympäristö, joka on luotu keinotekoisesti audiovisuaaliseen (ääni ja kuva) muotoon ja käytettäväksi virtuaalilasein. Näin opiskelija pääsee harjoittelemaan oppimaansa keinotekoisesti luodussa ympäristössä. Virtuaaliodellisuuden käyttö opetuksessa on simulaatio-oppimista. Simulaatio-oppimisella saadaan opeteltua tiedot ja taidot turvallisesti. Suurin hyöty on, että ensimmäisenä harjoittelun kohteena ei ole oikea ihminen eli potilas. Harjoituksia ja oppimista voidaan toistaa ilman varaa ja haittaa, vaikka harjoituksessa tulisi virheitä. (Ranta, ym 2013) Kolmiulotteisuus mahdollistaa paremman visualisoinnin ja voi estää mahdolliset tulevat virheet. Tämän oppimisvaikutuksen lisäksi VR:n käyttö tuo myös hauskuutta oppimiseen. (Lange, ym 2020.)

Virtuaalimaailmaa teoriaopintojen ohella pidetään tehokkaana opetusmuotona varsinkin nykysukupolville. Tutkimukset viittaavat, että virtuaalimaailmaan sijoittuva oppiminen tulisi ottaa osaksi nykyisiä oppimismenetelmiä. Tutkimuksen perusteella oppiminen on myös kustannustehokkaampaa kuin opiskelu luennoilla. VR oppimisessa havaittiin kaksi suurempaa ongelmaa, jotka erottuivat muista. Ne olivat realismin puute ja teknologiset ongelmat. (Shorey & Ng 2021.) Virtuaalilaseja käytettäessä saattaa ilmetä myös ongelmia pahoinvoinnin muodossa. Pahoinvointi liittyy kehittymättömään grafiikkaan, varsinkin hintaluokaltaan edullisissa laseissa. Kehitys virtuaalilaseissa on ollut huimaa ja nykyiset kalliimman luokan laitteet ovat osittain poistaneet tätä ongelmaa teknologian kehittyessä. (Takala 2017.)

Tulevaisuudessa opiskelu hoitoalalla tarvitsee uusia oppimismenetelmiä, jotka soveltuvat tulevaisuuden terveydenhuoltoon ja koulutukseen. Tällä hetkellä ei tiedetä varmaksi, mitkä hoitotyön aiheet hyväksytään VR-simulaatioihin ja kuinka niiden suunnittelu täyttää erilaiset koulutustavoitteet. (Johnsen, ym 2018.)

Sairaanhoitajakoulutuksen verkko-opinnot ovat lisääntyneet vuosien saatossa. Myös verkko-opinnoissa voidaan hyödyntää VR-teknologiaa. Opiskelijoiden osaamisen arviointiin pitäisi saada yhteneväinen arviointi, jossa VR olisi otettu huomioon. Vaikka verkko-opintoihin on mahdollista osallistua etänä osana

isompaa ryhmää, saattaa silti vuorovaikutustaidot jäädä vähäisemmäksi, näidenkin taitojen lisäämiseen VR-teknologia soveltuu hyvin. (Mendez, ym 2020.)

Koivisto (2017) kuvaa väitöskirjassaan, että sairaanhoitajaopiskelijoille tarvitaan lisää koulutusta kliiniseen päätöksentekoon ja potilaan tilan arviointiin sekä potilaan tilaa koskeviin päätöksentekoihin. Opiskelijat kokevat oppivan parhaiten keräämällä tietoa pelin sisällä saaduista palautteista. Potilaan kohtaamiseen liittyvät kokemukset, sekä reflektointi auttoi opiskelijoita kokemaan kliinisiä päätöksentekoon tarvittavia taitoja. Pelissä pelaajien on yleensä ratkaistava erilaisia ongelmia ja haasteita, tämä tukee opiskelijan ongelmanratkaisukykyä ja päättelytaitoja. (Koivisto 2017.)

Virtuaalitodellisuus pitäisi ottaa laajemmin käyttöön opetuksen perinteisten menetelmien rinnalle. Opiskelijoille teetetyt tutkimuksen mukaan VR:n avulla opitun asian muistaminen oli parempaa, verrattuna videolla nähdyn tai oppikirjasta opiskellulla tiedolla. Opitun asian ymmärtämisessä ei ollut eroja kirjaan perustuvan oppimisen ja virtuaalitodellisuuden väillä. (Allcoat & von Mühlénen 2018.)

Viihdepelit ovat erilaisia kuin opetukseen tarkoitetut pelit. Koulutuksen ja opetukseen kehitetyt pelit saattavat olla sisällöltään vakavampia kuin viihdekäyttöön tehdyt pelit. Sitoutuminen ja uppoutuminen lisääntyvät samalla, kun oppija ratkoo tehtäviä ja samalla lisää sitoutumista oppimiseen. Ihanteellisin oppimisympäristö pelillisesti antaa opiskelijan ratkaista monimutkaisia ongelmia, jotka vaihe vaiheelta vaikeutuvat taitojen karttuessa. Opetukseen suunnitelluissa pelissä tulisi olla selkeät tavoitteet. Pelaajan tulisi saada tietoa pelin edetessä juuri oikeaan aikaan, kun niitä tarvitaan tavoitteiden saavuttamiseen. Pelin kannalta on tärkeää ottaa huomioon oppimiselementtejä sopivassa suhteessa toisiinsa: haaste, taidot, sitoutuminen ja uppoutuminen. (Hamari, ym 2016.)

Simulaatiopeli tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden oppia tekemällä. Opiskelijat voivat oppia simulaation kautta vuorovaikutuksessa uutta ja vahvistaa jo olemassa olevaa osaamista. Simulaatiopeljä käytetään siten yhä enemmän ongelmienratkaisukyvyyn edistämiseen useilla tieteen osa-alueilla. Koska pelit

voivat tarjota simuloitun todellisen maailman kontekstin luokkahuoneopetuksen tehostamiseen ja voivat auttaa parantamaan käsitteellisiä ongelmia. Simulaatio pelit eivät yksinään ole aina paras mahdollinen opetusmuoto. (Liu, ym 2011.)

Opetuksessa VR:n avulla voidaan hyödyntää erilaisia lähestymistapoja ja simulaatiomalleja (Plotzky, ym 2021). Niillä voidaan tarjota opiskelijoille syvempää kokemusta monimutkaisten tehtävien tai potilas tapausten kautta. VR-teknologiaa voidaan hyödyntää empatian edistämiseen esimerkiksi simuloimalla millaista olisi elämä iäkkäänä dementian kanssa. Empatiaan edistämiseen VR on oiva keino. VR:n avulla voidaan saada käyttäjälle simuloitua myös esimerkiksi kuulonalenemaa ja erilaisia silmäsairauksia, jotka saavat käyttäjälle kokemuksen sairauksien kanssa elämiseen. (Dyer, ym 2018; Plotzky, ym 2021.)

Syöpäpotilaiden kemoterapiaan käytettävät lääkkeet ovat vaarallisia väärin käsiteltyinä. Väärin käsiteltäessä kemoterapiaan tarkoitetut lääkkeet voivat aiheuttaa haittaa lääkkeen käsittelevälle sairaanhoitajalle. Virtuaalitodellisuudessa lääkkeiden käsittelyä pääsee harjoittelemaan ilman vaaraa ja samalla kemoterapian valmisteluun, toteutukseen ja turvallisuuteen saataisiin harjoitusta. Oppilaitosten tulisi tarjota opiskelijoilleen erilaisia opetusmenetelmiä, jotta ne voivat kouluttaa sairaanhoitajille myös korkean riskin tekniikoita. (Chan, ym 2021.)

3 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda käsikirjoitus virtuaalitodellisuudessa pelattavaa peliä varten osana PedaXR-hanketta, sekä tehdä kirjalliseen raporttiin teoreettinen tausta olemassa olevan tiedon pohjalta pelin aiheeseen liittyen. Tavoitteena opinnäytetyössä oli luoda innostava ja oppimista edistävä käsikirjoitus sairaanhoitajaopiskelijoille tarkoitettua peliä varten. Pelin aiheena on Nitrosid- infuusion valmistaminen käyttökuntoon. Pelin toivotaan innostavan opiskelijoita lääkelaskuihin ja vaikuttavan positiivisesti oppimiskokemukseen.

4 Prosessin kuvaus

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö tehdään aina jollekin ja sen lopputuloksena on aina jokin konkreettinen tuote. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksella on tarkoitus ohjeistaa, opettaa, järjeistää tai järjestää käytännön toimintaa. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena voi olla esimerkiksi perehdytyskansio, opas, video tai peli. Ammattikorkeakoulussa tehtävässä toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää yhdistää käytännön toteutus ja raportointi. (Vilka & Airaksinen 2003; Saastamoinen, ym 2018.)

Toiminnallinen opinnäytetyö etenee projekteille tyypillisellä tavalla. Ensimmäiseksi on suunnittelu vaihe, jossa valitaan ja rajataan työn aihe sekä mietitään työlle tavoitteet, tarkoitus ja kohderyhmä. Toisessa vaiheessa toiminnallisessa opinnäytetyössä on toteuttaminen. Siinä luodaan opinnäytetyön tarkoituksena oleva tuotos, joka perustuu teoreettiseen tutkittuun tietoon. Kolmannessa vaiheessa luodaan opinnäytetyön raportti, joka sisältää teoreettisen taustan, työn etenemisen ja tuotoksen arvioinnin. (Vilka & Airaksinen 2003; Saastamoinen, ym 2018.)

4.2 Aiheen valinta

Opinnäytetyön aihe valittiin valmiiden aiheiden joukosta. Pelin käsikirjoituksen luominen vaikutti mielenkiintoiselta ja siksi se valikoitui opinnäytetyön aiheeksi. Sisätautipotilaan lääkehoito ja Nitrosid-infuusiokonsentraatin käyttökuntoon saattaminen valikoitui aiheeksi, koska sen käyttökuntoon saattamisessa on mahdollisuus tehdä monipuolisia lääkelaskuja. Aiheen valintaan vaikutti myös lääkehoidon turvallisen toteuttamisen tärkeys sairaanhoitajan työssä.

Turun yliopistossa tehdyn väitöskirjan tutkimuksen mukaan sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkehoidon osaamisessa on puutteita.

Tutkimuksessa arvioitiin 238 alkuvaiheen opiskelijan ja 338 loppuvaiheen opiskelijan lääkehoidon osaamista tietotestillä, lääkelaskutehtävillä ja lyhyiden potilastapausten ratkaisemisen avulla. Tietotestissä opiskelijat vastasivat 72 prosenttiin tehtävistä oikein, lääkelaskuissa täysin oikein vastasi 74 prosenttia ja potilastapauksissa oikein vastasi 57 prosenttia. (Sulosaari 2016.)

Monipuoliset laskutoimitukset yhdistettynä virtuaaliseen maailmaan toivottavasti motivoivat opiskelijoita enemmän kuin laskut paperille. Virtuaalimaailmassa opiskelija saa mahdollisuuden nähdä lääkkeen, valita tarvittavat välineet ja valmistaa liuoksen, jonka aikoo antaa potilaalle. Pelissä tarkoituksena on antaa opiskelijalle mahdollisuus harjoitella rauhassa, tehdä virheitä ja oppia niiden kautta. Oikeassa elämässä lääkehoidossa ei voi tehdä virheitä.

Toisena vaihtoehtona lääkkeeksi peliin oli samaan tarkoitukseen käytettävä lääke, glyseryylitrinitraatti kauppanimeltään Perlinganit. Se on yleisemmin käytössä Turun yliopistollisen keskussairaalan osastoilla, mutta ei tullut valituksi tähän työhön, sillä lääkettä ei laimenneta (Simola 2020). Käsikirjoituksen lääkkeen valintaan vaikuttivat niiden valmistustavat. Perlinganit annetaan potilaalle omassa pakkauksessaan, kun taas Nitrosid laimennetaan tässä tapauksessa fysiologiseen keittosuolaliuokseen. Käsikirjoitukseen ja sitä kautta peliin haluttiin saada mahdollisimman laajasti opiskelijoiden osaamista kehittävä lääkehoitotilanne.

4.3 Opinnäytetyön vaiheet

Opinnäytetyön ensimmäisessä vaiheessa valittiin ja rajattiin opinnäytetyön sekä pelin käsikirjoituksen aihe ja haettiin teoriatietoa erilaisista luotettavista lähteistä. Lisäksi opinnäytetyön ensimmäisessä vaiheessa tutustuttiin Turun ammattikorkeakoulun tiloissa virtuaaliodellisuuteen pelin mahdollisuuksien havainnollistamiseksi. Toisessa vaiheessa luotiin pelin yksityiskohtainen käsikirjoitus, joka annettiin Turun ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelijoille.

Kolmannessa vaiheessa tehtiin opinnäytetyön kirjallinen raportti, joka perustui luotettavaan ja tutkittuun tietoon. Peli tehtiin yhteistyössä Turun ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelijoiden kanssa. Yhteistyötä tehtiin noin kahden viikon välein pääasiassa etäpalavereissa. Käsikirjoituksen ja yhteistyön pohjalta insinööriopiskelijat loivat virtuaalisen pelin. Peli pilotoitiin sairaanhoitajaopiskelijoilla syksyllä 2022.

5 Tuotos

Opinnäytetyön tuotos oli käsikirjoitus virtuaalitodellisuudessa pelattavaa peliä varten. Käsikirjoituksen aiheena oli Nitrosid-infuusiokonsentraatin valmistaminen käyttökuntoon. Käsikirjoitus pohjautuu teoreettiseen tutkittuun tietoon ja sitä muokattiin ja tarkennettiin pelin teon edetessä

5.1 Käsikirjoitus

Käsikirjoituksen (Liite 1.) alussa esitellään potilastapaus, jossa kerrotaan potilaan oireista, muista sairauksista ja lääkärin antamasta lääkemääräyksestä. Potilaan taustatiedot ovat olennainen osa lääkehoitoa, sillä perussairauksilla voi olla vaikutusta lääkityksen valinnassa tai lääkkeen käyttökuntoon saattamisessa tehtävissä valinnoissa. Esimerkiksi lääkkeen laimennoksessa käytettävä infuusioneste. Myös lääkärin antamat ohjeet ja rajoitukset tulee huomioida lääkehoidon toteutuksessa, jonka takia nekin mainitaan potilastapauksessa.

Käsikirjoituksessa kerrotaan vaihe vaiheelta mitä pelissä tapahtuu alkaen pelaajan saapumisesta lääkehuoneeseen. Ensiksi käsikirjoituksessa kerrotaan, että pelaajan tulisi pestä sekä desinfioida kädet ja laittaa tehdaspuhtaatkäsineet käteen sekä desinfioida työtaso. Tämän jälkeen pelaajan tulee ottaa tarvittavat välineet esille. Pelaajan tulee myös hakea kaapista oikea lääke ja infuusioneste. Kun kaikki tarvittavat välineet, lääkeaine ja infuusioneste ovat työtasolla pelaajan tulee desinfioida kädet uudelleen.

Käsikirjoituksessa pelaaja saa valita mitä infuusionestettä hän käyttää konsentraatin laimentamiseen. Vastausvaihtoehdoista ensimmäinen on Glukoosiliuos G5 5 % 50 mg/ml 100ml, toinen Natriumkloridiliuos eli NaCl 9 mg/ml 100 ml ja kolmas NaCl 9 mg/ml 500 ml. Koska potilas sairastaa tyypin 2 diabetesta ja lääkäri on määrännyt hänelle nesterajoituksen, on ainut oikea vaihtoehto NaCl 9 mg/ml 100ml. Jos potilaalla ei olisi tyypin 2 diabetesta konsentraatin voisi laimentaa myös glukoosipitoiseen infuusionesteeseen, niin

kuin valmisteyhteenvedossa on kerrottu. Myöskään 500ml NaCl 9mg/ml ei voi käyttää laimentamiseen, koska lääkäri on määrännyt potilaalle nesterajoituksen.

Seuraavassa vaiheessa pelaajan tulee valmistaa lääke käyttökuntoon. Käyttökuntoon saattamisen aikana potilaan tulee desinfioida infuusiopullo sekä lääkeampulli ja valita oikea neula oikeassa kohdassa. Pelaajalla on kolmessa seuraavassa kohdassa valittavana kaksi neulaa. Toinen neuloista on suodatinneula ja toinen tylppähiontainen neula. Pelaajan kuuluu valita infuusionesteen poistamiseen pullosta tylppähiontainen neula, konsentraatin ottamiseen ampullista suodatinneula ja konsentraatin lisäämiseen infuusionesteeseen tylppähiontainen neula. Suodatinneula tulee valita konsentraatin ottamiseen ampullista, koska lasiampullista voi irrota pieniä lasinsiruja.

Lopussa pelaajan tulee vielä kirjoittaa lääkelisäystarra ja kiinnittää se infuusiopulloon. Tämän jälkeen pelaajan on pyyhittävä infuusiopullon kumitulppa ja liitettävä infuusioletkusto valmiiseen infuusiopulloon. Tämän jälkeen pelaaja täyttää infuusioletkuston ja laittaa letkuston kiinni infuusioautomaattiin, jota varten hänen on laskettava annetut laskutehtävät. Laskutehtävät ovat seuraavat: Mikä on valmiin infuusioliuoksen vahvuus $\mu\text{g/ml}$ ja antonopeus ml/h ? Oikea vastaus on $100\mu\text{g/ml}$ ja 12 ml/h . Laskutoimituksen pelaaja saa tehdä haluamallaan tavalla.

5.2 Simuloitu lääkehuone

Turun ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintäteknikan insinööriopiskelijoiden luomassa VR simulaatiossa on luotu mahdollisimman todenmukainen lääkehuone, hoitajien kanslia ja potilashuone. Hoitajien kansliassa (Kuva 1.) pelaaja saa ohjeistuksen ja pääsee tutustumaan laitteiden toimintoihin ja käyttöön ennen pelin tehtäviä. Kansliassa on mahdollisuus valita pelin kieli: suomi ja englanti.



Kuva 1. Kanslia.

Lääkehuoneessa suoritetaan varsinainen lääkkeen käyttökuntoon saattaminen (Kuva 2.) sekä lääkelaskut. Pelaajan on aluksi pestävä kädet ja tehtävä huolellinen käsien desinfektio. Peliin valittiin mukaan myös mahdollisuus käyttää hanskoja, jos pelaaja niin haluaa. Pelissä on otettu huomioon aseptiikka siinä määrin, kun se pelissä on mahdollista.



Kuva 2. Nitrosid-infuusion käyttökuntoon saattaminen.

Lääkehuoneessa (Kuva 3.) on kaapit tarvikkeille ja laatikostot lääkkeille (Kuva 4.) mukailleen todellista lääkehuonetta. Huoneesta löytyy valkotalu ja laskin, niiden

avulla saadaan laskettua lääkkeen pitoisuus ja antonopeus. Tietokoneelta pelaaja saa tarkistettua potilaan tiedot ja lääkemääräyksen. Pelaaja saa pelissä vaihtoehtoja ja palautetta pelin aikana.



Kuva 3. Lääkehuone.



Kuva 4. Lääkelaatikosto pelin lääkehuoneessa.

Lääkelaatikostoista valitaan oikea lääke ja siirrytään työtason ääreen valmistamaan lääkeinfuusio. Pelaaja valitsee vaihtoehdoista oikean infuusionesteen, oikeat neulat ja oikean kokoisen ruiskun. Pelaaja laskee infuusion nopeuden ja infuusio annetaan potilaalle infuusioautomaatin (Kuva 5.)

avulla, jotta lääkkeen anto olisi tasainen ja infuusio tippuisi määritellyä nopeutta. Lopuksi pelaaja siirtyy potilashuoneeseen (Kuva 6.) mukanaan valmistamansa infuusio. Peli päättyy, kun kaikki vaiheet on suoritettu onnistuneesti.



Kuva 5. Infuusioautomaatti.



Kuva 6. Potilashuone.

6 Eettisyys ja luotettavuus

6.1 Eettisyys

Opinnäytetyössä noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa-ohjetta, sillä sitä noudattaa kaikki Suomen ammattikorkeakoulut. Opinnäytetyössä vastuu ohjeiden noudattamisesta on opinnäytetyön tekijöillä. Tässä opinnäytetyössä noudatettiin ohjeen mukaisesti eettistä tiedonhankintaa, tutkimusta ja arviointia. Tietoa haettaessa ja raporttia tehdessä noudatettiin neuvottelukunnan toimintatapoja, jotka ovat rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus, tulosten tallentaminen ja esittäminen. Myös tulosten arvioinnissa noudatettiin edellä mainittuja toimintatapoja. Raportissa viitataan oikeaoppisesti muiden tutkijoiden tekemiin tutkimuksiin. Tätä opinnäytetyötä varten ei tarvittu tutkimuslupaa, eikä eettistä ennakoarviointia. (Tutkimustieteellinen neuvottelukunta 2021.)

6.2 Luotettavuus

Käsikirjoitus on luotettava, koska teoreettisessa taustassa käytettiin tutkittua tietoa ja oltiin lähdekriittisiä. Lähteitä on etsitty ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti luotettavista tietokannoista, kuten PubMed, Medic, Käypähoito suositukset ja Terveysportti. Manuaalisessa haussa tietoa haettiin muun muassa käypähoito-suosituksista, jotka ovat riippumattomia ja ne sisältävät tutkimusnäyttöön perustuvia hoitosuosituksia lääkäreille ja terveydenhuollon ammattihenkilöille. Käypähoito-suositus toimii terveyden edistämisen ja sairauksien hoidon pohjana. Lisäksi käytetyt tutkimukset ovat tuoreita ja liittyvät aiheeseen.

Pelin sisältö eli lääkehoidon prosessi on tehty oikeaoppisesti, tutkittuun tietoon perustuen. Käsikirjoitusta on työn edetessä arvioitu useasti. Opinnäytetyön ohjaaja ja toimeksiantaja ovat antaneet palautetta käsikirjoituksesta palavereissa, koko käsikirjoitusprosessin ajan. Pelin toteutus on tehty

yhteistyössä Turun ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelijoiden kanssa ja heidän ohjaajansa on valvonut pelin teknistä toteutusta.

7 Pohdinta

Aiheena virtuaalipohjainen oppiminen on mielenkiintoinen. Oppijoita on erilaisia ja jokaisen pitäisi saada kokea itselleen sopiva tapa oppia. Virtuaalitodellisuus ei tule korvaamaan perinteistä luento-oppimista tai näyttöön perustuvan tiedon omaksumista kirjoista, mutta se tuo hyvän ja täydentävän lisän muiden menetelmien rinnalle (Hamari & ym 2016; Allcoat & von Mühlenen 2018). VR-oppimisesta on tutkimusten mukaan hyviä kokemuksia (Shorey & Ng 2021). Teknologia kehittyy jatkuvasti. Onko mahdollista, että tekniikka jää välineiden osalta jälkeen? Saadaanko vanhempia virtuaalioppimiseen tarkoitettuja materiaaleja käytettyä seuraavan sukupolven laitteissa saumattomasti? (Johnsen, ym 2018; Shorey & Ng 2021.)

Laurea-ammattikorkeakoulun terveyden ja hyvinvoinnin koulutusalan opiskelijoiden kokemukset VR:n kanssa ovat olleet hyviä ja hyödyllisiä. Siellä VR on ollut osana opetusta vuodesta 2019. VR on ollut käytössä tavanomaisen opetuksen rinnalla ja tukena esimerkiksi anatomiaan ja toimenpiteisiin liittyen. (Laurea-ammattikorkeakoulu 2022; Nikula, ym 2022.)

Simulaatio-oppiminen VR-pelien kautta on tulevaisuutta. Vaikka aihetta on tutkittu paljon ja teknologian kehitys on huimaa, silti virtuaalitodellisuutta ei ole vielä saatu osaksi kaikkia opetussuunnitelmia. Oletettavasti teknologian pääsy osaksi oppimista tulee tulevaisuudessa olemaan isommassa roolissa perinteisen opetuksen rinnalla ja sen odotetaan määrällisesti kasvavan. (Shorey & Ng 2021.)

PedaXR-hankkeen rahoituksella saadaan Turun ammattikorkeakoululle VR-teknologia laitteistoa (PedaXR 2021). Jos VR-teknologia otetaan vakiintuneeseen käyttöön muun opetuksen rinnalle, onko opiskelijalla pääsy niihin toimipisteestä huolimatta? Oletettavasti opiskelija saa laitteita käyttöönsä oppitunneilla, mutta onnistuuko laitteiden käyttö itsenäisessä opiskelussa? Tulevaisuudessa saattaa hyvin olla mahdollista, että kirjastoista saa kirjastokortilla lainattua esimerkiksi VR-laseja.

Käsikirjoituksen luominen eteni aikataulun mukaan ja se luovutettiin sovittuna ajankohtana. Projektin aikana yhteistyö opiskelijoiden kesken sujui hyvin ja yhteisymmärryksessä. Kummatkin osapuolet olivat valmiita auttamaan toisia edistymään projektissa. Ohjaajilta saatiin tarvittaessa apua käsikirjoituksen ja raportin tekemiseen. Opinnäytetyön teon aikana peliä on jo kokeiltu testiryhmillä. Peli itsessään on saanut hyvää palautetta, mutta joitakin pelin toimintoja kehitetään edelleen.

Projekti antoi tämän työn tekijöille uutta näkökulmaa VR-tekнологiaan. Lisäksi mahdollisuuden tutustua pelin tekemiseen. Lisää mielenkiintoa projektiin toi yhteistyö toisen koulutusalan kanssa. Opinnäytetyön tekemisen lomassa pääsi oppimaan asiatekstin kirjoittamista, tiedonhakua ja lähdekriittisyyttä aiempaa syvemmin. Englannin kielen luetunymmärtäminen parani artikkelien ja tutkimusten ansiosta, sillä noin puolet aineistosta on englanninkielisiä. Virtuaalitodellisuuden käyttömahdollisuudet ovat hyvin laajat. Työn edetessä alkoi ajatukset siirtyä tulevaisuuden pohtimiseen ja siihen mihin kaikkeen pelejä voi opetuksessa käyttää?

Hyödynnettävyys ja jatkotutkimus

Lääkehoidon osaamisessa lääkelaskujen osalta on Suomessa parannettavaa, jos vastaavilla työkaluilla saisi opiskelijoita innostumaan lääkelaskuista, olisiko mahdollista, että se motivoisi parempaan oppimiseen? VR pelien avulla on mahdollista saada parannettua sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkehoitoon liittyviä taitoja. Tämä taas lisää potilas- ja työturvallisuutta. Aihe on ajankohtainen ja pelaajien kokemuksista saatava tieto tulee tuomaan peliin jatkokehittämiseen liittyvät kysymykset. VR tulee varmasti tulevaisuudessa osaksi oppimissuunnitelmia eri koulutusasteilla. Mitä enemmän saadaan tietoa aiheesta, sitä kattavammin ja varmemmin saadaan VR mukaan eri koulutusaloille.

Lähteet

Ahonen, O.; Blek-Vehkaluoto, M.; Buure, T.; Ekola, S.; Partamies, S. & Sulosaari, V. 2020. Kliininen hoitotyö. 8.–9. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Allcoat, D. & von Mühlénen, A. 2018. Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement. *Research in Learning Technology*, Vol. 26, 1-13.

Chan, H.Y.; Chang, H.C. & Huang, T.W. 2021. Virtual reality teaching in chemotherapy administration: Randomised controlled trial. *Journal of clinical nursing*. Vol. 30, No 13–14, 1874–1883.

Dyer, E.; Swartzlander, B.J. & Gugliucci M.R. 2018. Using virtual reality in medical education to teach empathy. *Journal of the Medical Library Association*. Vol. 106, No 4, 498–500.

Hamari, J.; Shernoff, D.J.; Rowe, E.; Coller, B.; Asbell-Clarke, J. & Edwards, T. 2016. Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*. Vol. 54, 170–179.

Hemminki-Reijonen, U. 2021. Virtuaaliodellisuus oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat. 3. Painos. Opetushallitus.

Johnsen, H.M.; Fossum, M.; Vivekananda-Schmidt, P.; Fruhling, A. & Slettebø, Å. 2018. Developing a Serious Game for Nurse Education. *Journal of gerontological nursing*. Vol. 44, No 1, 15-19.

Koivisto, J. 2017. Learning clinical reasoning through game-based simulation: Design principles for simulation games. Väitöskirja. Helsinki: Helsingin yliopisto.

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/185902/LEARNING.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Käypä hoito. 2022. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 22.11.2022. <https://www.kaypahoito.fi/kaypa-hoito>

Lange, A.; Koch, J.; Beck, A.; Neugebauer, T.; Watzema, F.; Wrona, K.J. & Dockweiler, C. 2020. Learning With Virtual Reality in Nursing Education: Qualitative Interview Study Among Nursing Students Using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model. JMIR Nurs. Vol. 3, No 1.

Laukkanen, E. & Ruokoniemi, P. 2021. Turvallinen lääkehoito Opas lääkehoitosuunnitelman laatimiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2021:6. Helsinki.

Laurea-ammattikorkeakoulu. 2022. Virtuaalitodellisuus tehostamassa hoitotyön oppimista. 20.2.2022. Viitattu 23.11.2022. <https://www.laurea.fi/ajankohtaista/artikkelit/virtuaalitodellisuus-tehostamassa-hoitotyon-oppimista/>

Liu, C.C.; Cheng, Y.B. & Huang, C.W. 2011. The effect of simulation games on the learning of computational problem solving. Computers & Education. Vol. 57, No 3, 1907–1918.

Mendez, K.J.W.; Piasecki, R.J.; Hudson, K.; Renda, S.; Mollenkopf, N.; Nettles, B.S. & Han, H.R. 2020. Virtual and augmented reality: Implications for the future of nursing education. Nurse Educ Today. Vol. 93, 104531

Nikula, M.; Ojala, A.; Hankaniemi, A.K.; Huikko, P & Lahtinen, P. 2022. Virtuaalitodellisuus innostaa sairaanhoitaja- ja terveydenhoitajaopiskelijoita oppimaan hoitotyötä. Laurea-ammattikorkeakoulu. Viitattu 23.11.2022. <https://journal.laurea.fi/wp-content/uploads/sites/14/2022/01/virtuaalitodellisuus-innostaa-sairaanhoitaja-ja-terveydenhoitajaopiskelijoita-oppimaan-hoitotyota-1.pdf>

Orion Oyj. 2017. Nitrosid 1 mg/ml infuusiokonsentraatti-valmisteyhteenveto. Viitattu 12.3.2022

<https://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/humspc/7/29637.pdf>

PedaXR. 2021. Uusi teknologia – uusi osaaminen – uusi pedagogiikka.

Viitattu 16.3.2022. <https://www.pedaxr.fi/>

Plotzky, C.; Lindwedel, U.; Sorber, M.; Loessl, B.; König, P.; Kunze, C.;

Kugler, C. & Meng, M. 2021. Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review. Nurse Educ Today. Vol. 101, 104868.

Ranta, I.; Rosenberg, P.; Silvennoinen, M.; Mattila, M. & Jokela, J. 2013.

Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa. Helsinki: Fioca.

Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2018. Lääkehoidon käsikirja. 7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Saastamoinen, M.; Vähä, T.; Ypyä, J.; Alahuhta, M. & Päätaalo, K. 2018.

Toiminnallisen opinnäytetyön oppimiskokemukset. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 45. Viitattu 15.11.2022

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/152055/ePooki%2045_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sarell, N. 2022. Terveysportti. Hoitotyön tietokannan toimitus.

Lääkeinfuusion antaminen laskimoon (iv-infuusio). Viitattu 20.11.2022

Schepel, L & Kuitunen, S. 2020. Lääkitysturvallisuus sairaalassa.

Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Vol. 136, No 2, 212–222. Viitattu 23.11.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo15348.pdf>

Sepelvaltimotautikohtaus. Käypä hoito -suositus 2022. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama

työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 2.5.2022.

www.käypähoito.fi

Shorey, S. & Ng, E.D. 2021. The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review. Nurse Education Today, Vol. 98, 104662.

Simola L. 2020. Perlinganit-infuusioliuos. Tyks sydänkeskus.

Sulosaari, V. 2016. Medication competence of nursing students in Finland. Väitöskirja. Turku: Turun yliopisto. Viitattu 24.3.2022.

<https://www.utupub.fi/handle/10024/124032>

Takala, T. 2017. Virtuaalitodellisuus tuo uusia työvälineitä terveydenhoitoon. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Vol. 133, No 11, 1031–1032.

Viitattu 17.3.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/duo13741>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 7.4.2022

https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tyks 2022. Verisuonikanyylin hoito ja suoniytteen ylläpito. Ohje ammattilaisille. VSSHP ohjepankki. Sisällöstä vastaa Sairaalahygienia- ja infektion torjuntayksikkö Viitattu 14.11.2022. <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Verisuonikanyylin%20hoito%20ja%20suoniytteen%20yll%C3%A4pito.pdf>

Valmisteyhteenveto. 2017. Nitrosid 1 mg/ml infuusiokonsentraatti.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

VSSHP 2018. Infektioiden torjunnan perusteet - Suositus hoitoon liittyvien infektioiden torjunnasta Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin alueella.

Sisällöstä vastaa Sairaalahygienia- ja infektion torjuntayksikkö. Viitattu 14.11.2022. [https://hoito-](https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Suositus%20hoitoon%20liittyvien%20infektioiden%20torjunnasta.pdf)

[ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Suositus%20hoitoon%20liittyvien%20infektioiden%20torjunnasta.pdf](https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Suositus%20hoitoon%20liittyvien%20infektioiden%20torjunnasta.pdf)

Käsikirjoitus

Potilas: Ismo Pennala 52v mies saapunut päivystykseen vaimonsa tuomana. Ismoa pelottaa, hänellä ei ole ennen ollut tuntemuksia rinnassa ja pelkää kuolevansa. Päivystyksessä otettu EKG ja todettu Ismolla akuutti sepelvaltimokohtaus. Päivystyksen kautta Ismo on tullut sydänvalvontaosastolle hengenahdistuksen ja akuutin sepelvaltimokohtauksen sekä voimakkaan kivun vuoksi. Ismolle aloitettu kipulääkitys morfiini 4mg i.v.

Potilalla taustalla DM2, verenpainetauti. SpO2 94%, RR mitattu osastolle tullessa 140mmHg/95mmHg. Potilas kytketty monitori seurantaan. Laitettu happiviikset 30% hapella, virtauksella 1l/min.

Lääkäri määrännyt potilaalle nesterajoituksen (NR) 2000ml/vrk. Potilaan ja tämän puolison perusteella potilas on saanut nesteitä tämän vuorokauden aikana noin 1200ml.

Lääkäri määrää aloitettavaksi Nitrosid-infuusion annostuksella 20mikrogrammaa/min. Lääkeaine tulee laimentaa fysiologiseen keittosuolaan, jonka vahvuus on 0,9% ad. 100ml. Miten valmistat infuusion?

1. Hoitaja tulee lääkehuoneeseen mukanaan lääkemääräys
2. Hoitaja pesee ja desinfioi kädet
3. Desinfioi työtason EasyDesillä
4. Hoitaja ottaa tarvittavat välineet esille:
 - Suodatinneula (lila väri) lasiampullia varten
 - Tylyppähiontainen neula x2 (punainen väri) keittosuola pulloa varten
 - 10ml ruisku x2
 - Alkoholidesinfiointi lappu x4 (Skin Cleansing Swab)
 - Lääkelisäystarra

- Särmäjäteastia
5. Hakee oikean lääkeaineen ja infuusionesteen
 1. Lääkeaine
 - Glyseryylitrinitraatti= Perlinganit (valmisteen kauppanimi) tai isosorbididinitraatti= Nitrosid (valmisteen kauppanimi)
 2. Annetaan pelaajalle infuusioneste vaihtoehdot:
 - G5 5% 50mg/ml 100ml → voisi käyttää, mutta potilaalla DM2
 - NaCl 9mg/ml 100ml (correct)
 - NaCl 9mg/ml 500ml → liian suuri nestemäärä, koska nesterajoitus
 6. Hoitaja desinfioi kädet
 7. Lääkkeen käyttökuntoon saattaminen
 1. Hoitaja poistaa keittosuola pullosta kumitulpan suojan ja puhdistaa sen alla olevan kumitulpan alkoholipyyhkeellä (Cleansing Swab)
 2. Hoitaja vetää/ottaa 10ml keittosuolaliuosta pois 100ml:n NaCl pullosta

(annetaan pelaajalle vaihtoehdot, joista toinen on väärin)
 - 10ml ruiskulla + tylppähiontaisella neulalla (correct)
 - 10ml ruisku + suodatinneulalla → suodatinneulaa käytetään lasiampullissa
 3. Hoitaja puhdistaa alkoholipyyhkeellä lasiampullin kaulan
 4. Hoitaja taittaa lasiampullin kaulan °-merkin kohdalta vastakkaiseen suuntaan
 5. Hoitaja vetää/ottaa suodatinneulalla (lila väri) lääkeainetta: Nitrosid ampullista 10ml:a (annetaan pelaajalle vaihtoehdot, joista toinen on väärin)
 - 10ml:n ruisku + suodatinneula → koska lasiampullista voi irrota pieniä lasinsiruja (correct)

- 10ml ruisku + tylppähiontainen neula → lasiampullista voi irrota lasinsiruja, joten neulassa tulee olla suodatin.
6. Hoitaja vaihtaa 10ml:n ruiskuun neulan tylppähiontaiseen neulaan (punainen väri) (annetaan pelaajalle vaihtoehdot, joista toinen on väärin)
 - tylppähiontaisella neulalla (correct)
 - suodatinneulalla → suodatin neulaa käytetään lasiampullissa
 7. Hoitaja desinfioi alkoholipyyhkeellä infuusionestepullon kumitulpan
 8. Hoitaja lisää ruiskussa olevan Nitrosid 10ml lääkeainetta 100ml:n keittosuolaliuos pulloon
 9. Hoitaja kirjoittaa ja lisää lääkelisäystarra pulloon
 10. Hoitaja desinfioi alkoholipyyhkeellä infuusioliuoksen kumitulpan
 11. Hoitaja liittää letkuston puhdistetun kumitulpan kautta
 12. Hoitaja täyttää letkuston ja laittaa sen infuusioautomaattiin
 13. Hoitaja desinfioi kädet

Lääkelasku:

Mikä on valmiin infuusioliuoksen vahvuus $\mu\text{g/ml}$ ja antonopeus ml/h

Mikä on antonopeus $\mu\text{g/min}$ entä ml/h ?

Vastaus:

Nitrosid 1mg/ml

10mg ampulli laimennetaan ad 100ml NaCl 0,9%

20mikrogrammaa = 0,02mg

- Pitoisuus laimennoksen jälkeen $10\text{mg}/100\text{ml} = 0,1\text{mg/ml} = 100\mu\text{g/ml}$
- Lääkkeen aloitus annos on $20\mu\text{g/min}$ ($20\mu\text{g} = 0,2\text{ml}$)
- Antonopeus: $20\mu\text{g/min} \cdot 60\text{min} = 1200\mu\text{g/h} = 12\text{ml/h}$