

Teppo Leinonen

Suuronnettomuustapaukset Stay & play mobiilipeliin

Opinnäytetyö

Suuronnettomuustapaukset Stay & play mobiilipeliin

Opinnäytetyö

Teppo Leinonen
Opinnäytetyö
Kevät 2024
Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja Terveysala, Ensihoidon tutkinto- ohjelma

Tekijä(t): Teppo Leinonen

Opinnäytetyön nimi: Suuronnettomuus tapaukset Stay & play mobiilipeliin

Työn ohjaaja(t): Petri Aspegren & Raija Rajala

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 2024

Sivumäärä: 22

Suuronnettomuuksia tapahtuu harvoin, mutta ne ovat kentällä työskentelevän ensihoitajan näkökulmasta yksi haastavimmista tilanteista suuren kuormittavuuden, satunnaisuuden ja ainutlaatuisuuden vuoksi. Moni ensihoitaja ei myöskään kohtaa työuransa aikana ehkä yhtäkään suuronnettomuutta, jolloin hänellä ei ole todennäköisesti konkreettista kokemusta suuronnettomuustilanteesta ja siinä toimimisesta. Opinnäytetyön aiheena on fiktiivisten suuronnettomuustapauksien luominen ja niihin soveltuviin primaari- ja sekundaaritriage eli potilaiden luokitteluun liittyvien kysymysten laatiminen itseopiskelumateriaaliksi.

Opinnäytetyö toteutettiin terveydenhuoltoalan oppimispelejä tuottavan yrityksen, Breathe Mobile Solutionsin, tilauspyynnöstä saada osio suuronnettomuuksista ja monipotilastilanteista ensihoidon oppimispeliin nimeltä Stay and Play.

Tavoitteena oli kehittää itseoppimista suuronnettomuuden triageluokittelun näkökulmasta, koska siihen soveltuva materiaalia on vähän olemassa ja saatavuus niille on heikkoa. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Suunnitelmavaiheessa tehtiin tiedonhaku aiheen ympäriltä ja luotiin suunnitelma. Taustatiedon osalta luotettavimpina lähteinä tulivat esiin Ensihoido – kirjan uusin painos 2021 ja Suuronnettomuusopas.

Toteutusvaiheessa luotiin suunnitelman mukaan monipotilas – ja suuronnettomuus tilanteita ja niihin soveltuva potilasmateriaalia potilasluokittelua varten. Fiktiiviset suuronnettomuus- ja monipotilastilanteet (5kpl) luotiin Word-tiedostoon tilaajan kanssa sovitusti. Nämä tuotoksena toimineet materiaalit on luovutettu kokonaisuudessaan tilaajan käyttöön, minkä vuoksi niitä ei julkaista tässä opinnäytetyössä. Projektin aikataulu venyi suunnitellusta. Aikataulullisten syitten takia päädyimme yhdessä tilaajan, sekä opinnäytetyön ohjaajien kanssa pitäytymään pelin omasta pilotoinnista, jonka tilalta tilaaja sovitusti arvioi ja antoi kirjallisen palautteen tuotoksesta. Tuotoksen koodaamisen jälkeen materiaalia voisi kehittää käyttäjiltä saaman kokemuksien ja palautteen perusteella, mitä suurempi käyttäjäryhmä niin sitä kattavampi arvio materiaalin laadusta saataisiin.

Asiasanat: ensihoito, mobiilioppiminen, suuronnettomuus, monipotilasonnettomuus, potilasluokittelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Social and Healthcare, Option of Paramedic

Author(s): Teppo Leinonen
Title of thesis: Major accident situations to Stay & play mobile simulator
Supervisor(s): Petri Aspegren & Raija Rajala
Term and year when the thesis were submitted: 2024
Number of pages: 22

Major accidents happen rarely and they are one of the most challenging situations from the point of view of a paramedic working in the field due to their high workload, randomness and peculiarity. Paramedics may not have lots of real life experience of a major accident situations and how to manage them.

The bachelors thesis was carried out on a request from Breathe Mobile Solutions, a company that produces learning games for the healthcare sector students. The aim of this thesis was to create a section on major accidents and multi-patient situations for the company's paramedic learning game called Stay and Play.

The aim was to develop self-learning from the perspective of the triage classification of a major accident, because there is little material suitable for it and the availability of it is poor. The thesis was carried out as a functional thesis. During the planning phase, a search for information was conducted around the topic and a plan was created. In terms of background information, the most reliable sources were Ensihoito book 2021 and Suuronnettomuusopas (Finnish books for paramedics). The output of the thesis is five fictitious major accident cases and the patients' primary and secondary triage classification materials, which have been handed over to the client and why they are not published with this thesis.

The project schedule did not go as planned due to personal reasons. To develop the material furthermore it would be beneficial to have user experience and feedback from a larger user group to evaluate the quality of the product produced in this thesis.

Keywords: emergency care, mobile simulator learning, major accident, multi patient accident, patient classification

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SUURONNETTOMUUDET JA TRIAGELUOKITTELU.....	8
2.1	Suuronnettomuudet.....	8
2.2	Primaari- ja sekundaaritriage	8
3	MOBIILIOPPIMINEN JA STAY & PLAY-MOBIILISOVELLUS	14
3.1	Mobiilioppiminen ja sen hyödyt.....	14
3.2	Stay & Play –mobiilisovellus.....	14
4	TARKOITUS JA TAVOITTEET	16
5	TOTEUTUS JA TUOTOKSET	18
6	POHDINTA	20
6.1	Opinnäytetyön toteutumisen pohdinta	20
6.2	Opinnäytetyön tuotoksen pohdinta	21
6.3	Projektin aikainen ammatillinen kasvu.....	21
	LÄHTEET.....	23

1 JOHDANTO

Suuronnettomuuksia tapahtuu Suomen maaperällä varsin harvoin ja sattumanvaraisesti. Monien muistamia 2000-luvulla tapahtuneita suuronnettomuuksia ovat olleet mm. pommin räjähdys Vantaan Myyrmannin kauppakeskuksessa 2002 (Ojanen & ym., 2003), rekan ja linja-auton yhteen-törmäys Konginkankaalla 2004 (Onnettomuustutkintakeskus, 2004.) sekä kouluampumiset Joke-lassa 2007 - ja Kauhajoella 2008. (Onnettomuustutkintakeskus, 2007 ja 2008.) Kentällä työskentelevän ensihoitajan näkökulmasta esimerkiksi edellä mainitut suuronnettomuudet ja monipotilas-tilanteet ovat yksi haastavimmista tilanteista suuren kuormittavuuden, satunnaisuuden ja ainutlaa-tuisuuden vuoksi. Ensihoitaja ei myöskään kohtaa työuransa aikana ehkä yhtäkään suuronnetto-muutta, jolloin hänellä ei ole todennäköisesti konkreettista kokemusta suuronnettomuustilanteesta ja siinä toimimisesta. Yksittäinen ensihoitaja ei saa päivittäisten ensihoitotehtävien kautta harjoi-tusta ja kertausta suuronnettomuuksissa toimimisessa, jolloin harjoittelemisen ja toimintatapojen kertaaminen on erityisen tärkeää.

Nostaisin ajankohtaisena asiana Suomen turvallisuustilanteen muutokset lähivuosien aikana. Suomen rajanaapurimaa Venäjä on aloittama hyökkäyssota Ukrainaan helmikuussa 2022, joka jatkuu edelleen. Jengirikollisuus ja terrorismin uhka on lisääntynyt selkeästi naapurimaa Ruotsis-sa ja se uhkaa myös rantautua Suomeen. Suojelupoliisin mukaan terrorismin uhka on Suomessa neliportaisella asteikolla tasolla 2, mikä tarkoittaa kohonnutta uhkaa. (Supo.) Kohonnut terroris-min uhka tarkoittaa myös sitä, että suuronnettomuuden mahdollisuus on todennäköisempää, johon ensihoidonkin on hyvä varautua.

Suuronnettomuuksiin varautuminen tapahtuu harjoittelemalla ja opettelemalla suuronnettomuuk-sissa toimimista niihin kehitettyjen toimintamallien mukaisesti. Pelastuslaitokset ja hyvinvointialu-eeet harjoittavat pelastus- ja ensihoitohenkilökuntaa aika ajoin suuronnettomuusharjoituksilla. Har-joittelulla ylläpidetään valmiutta toimia suuronnettomuustilanteissa. Suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen on paljon aikaa, resursseja ja suunnittelua vaativa prosessi, jonka myötä niiden konkreettinen läpivieminen usean organisaation kanssa yhteistyössä voi tapahtua varsin harvoin. (S. Ekman, 2019, Fimnanest)

Ensihoidon opiskelijoiden ja ammattilaisten käyttämän Stay & play mobiilipelin kokonaisuuden kehittämistä varten tarvitaan lisää materiaalia sen käyttäjien saataville. Suuronnettomuustilanteis-

ta ei ole saatavilla aiempia pelimuotoisia harjoitusmahdollisuuksia. Projektin tuotos eli suuronnettomuustapaukset ja niihin soveltuva triage -kysymysmateriaali luovutetaan opinnäytetyön tilaajan Breathe Mobile Solutions:n käyttöön Stay & play mobiilipeliin koodattaviksi suuronnettomuustehäväosioiksi. Stay & play on simulaattori ja oppimispeli mobiilialustalle, jossa käyttäjä voi harjoitella ensihoidollisia potilaan kohtaamistilanteita tutkimisesta, hoitamisesta ja lääkitsemisestä aina kuljetuspäätökseen saakka. Mobiilioppiminen mahdollistaa kertaamisen ja oppimisen itsenäisesti oman aikataulun mukaan. (J. Halonen & ym., 2019.)

Itsenäinen opiskelu on jo nyt merkittävä osa ensihoidon opintoja ja on sitä varmasti tulevaisuudessa todennäköisesti enenemissä määrin digitalisaation kehityksen myötä. Opinnäytetyön kehitystavoite on edistää ja kehittää ensihoidon ammattilaisten ja opiskelijoiden osaamista, sekä tietotaitoa suuronnettomuustilanteissa tapahtuvassa potilasluokittelussa. Kehitystyön myötä tavoite on, että ensihoitajien oppiminen on parempaa ja tehokkaampaa, mikä näkyy potilaan saamana ja kokemana parempana hoitona suuronnettomuustilanteessa.

2 SUURONNETTOMUUDET JA TRIAGELUOKITTELU

2.1 Suuronnettomuudet

Turvallisuustutkintalain (2011/525) 2 §:n mukaan suuronnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jota on kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön, omaisuuteen tai varallisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana. (Ekman, S., 2015) ”Suuronnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jonka hoitamiseen eivät riitä normaalit päivittäiset terveydenhuollon tai pelastustoimen voimavarat. Potilaiden lukumäärän osalta on käytetty yleensä määritelmää, jonka mukaan suuronnettomuudesta on kyse, jos potilaita on vähintään 20. Joissakin tilanteissa 15 potilaan onnettomuus (harvaan asutuilla alueilla, kuten Lapissa, ehkä jo 5-10 potilaan) edellyttää suuronnettomuushälytystä. ”Toisaalta 25 bussikolarissa lievästi loukkaantunutta kävelevää potilasta voitaneen yleensä hoitaa kuten päivittäinen monipotilastilanne.” (M. Kuisma & kumpp., 2018, s.721.)

Suuronnettomuuksissa on huomattu olevan tavanomaista se, että pelastustoimen perusvalmiuden resurssit ja toimintamallit eivät ole riittäviä. Suuronnettomuuksissa tarvitaan pelastustoimen ja eri viranomaisten laaja-alaista ja sujuvaa yhteistyötä, sekä pelastustoiminnan johtamisjärjestelmien ja toiminnassa käytettävien resurssien tehostettua käyttöä. Terveysthuollossa suuronnettomuustilanteet näyttävät normaalisti toiminnasta siten, että hoidon tarve on potilasmäärällisesti suurempi ja hoidon tarve ylittää henkilöstön ensihoitovalmiuden ja/tai terveydenhuollon käytettävissä olevat resurssit. Onnettomuudessa loukkaantuneiden hoitaminen edellyttää henkilöstöresurssien kasvattamista poikkeustilanteen ajaksi ensihoitopalvelussa ja hoitolaitoksissa. (Ekman, S., 2015.)

2.2 Primaari- ja sekundaaritriage

Suuronnettomuustilanteessa ensihoitopalvelun toimintaa johtaa johtopaikalla lääkintäjohtaja. Lääkintäjohtajana voi toimia alueen suuronnettomuussuunnitelman mukaan alueen ensihoitopalveluiden kenttäjohtaja tai päivystävä ensihoitolääkäri. Lääkintäjohtajan johdolla määrätään hoitotason ensihoitajat johtamaan tilanteessa eri sektoreita ja niihin liittyviä tehtäviä. Tapauskohtaisesti

(esim. onnettomuustyyppi ja -laajuus) resurssien mukaan yleensä eri tehtäviin tarvitaan johtajia kolme: (potilas)luokittelu, hoito ja kuljetus. Primaaritriagen tekemisestä vastaa luokittelusektori ja sekundaaritriagesta hoitosektori. (S. Ekman & J. Hallikainen, 2015.) On olemassa erilaisia malleja luokitella potilaita kiireellisyyden mukaan, mutta vain kolme on maailmanlaajuisesti kansainvälisesti laajassa käytössä. Suomessa on käytössä Yhdysvaltalainen MSTART (Modified Simple Triage and Rapid Treatment) -menetelmä, joka tunnetaan paremmin START lyhenteellä. (Holmström, P., ym., 2021) Opinnäytetyössä käytetään Suuronnettomuusoppaan ja Ensihoidon-oppikirjan ohjeiden mukaisia tapoja suorittaa potilasluokittelua suuronnettomuustilanteissa. (S. Ekman & J. Hallikainen, 2015; Holmström, P., ym., 2021)

Luokittelusektorissa toimii johtavan ensihoitajan lisäksi hänelle määrätyt alaiset, jotka tekevät luokittelua tavallisesti pareittain. Sektorin tehtävänä on luoda yleiskuva onnettomuudesta, sekä tehdä jokaisen potilaan primaariluokittelu ja toimittaa luokittelun tulos onnettomuuden toiminnasta vastaavalle johtajalle. Tapahtumapaikalla tapahtuva luokittelu voidaan jakaa kahteen vaiheeseen: primaari- ja sekundaari -triageen. Primaariluokittelu tapahtuu nopeasti potilaan ensikohtaamisessa ja sekundaariluokittelu tapahtuu, kun potilaat ovat primaariluokittelun perusteella siirtyneet hoitopaikkaan. (S. Ekman & J. Hallikainen 2015.)

Luokittelusektorin tekemässä primaariluokittelussa jaetaan onnettomuuden altistuneet kolmeen kiireellisyysluokkaan ja vainajiin. Kunkin potilaan kohdalla saa käyttää eri lähteistä mukaan hieman eri pituisen ajan, mutta Ensihoidon-oppikirjan mukaan aikaa saa käyttää enintään 30 sekuntia potilasta kohden. Primaariluokittelun päätarkoitus on seuloa onnettomuudessa altistuneista välittömästä hätäensiaputaitoisesta hoidosta hyötyvät potilaat. (P. Holmström ym. 2021.)

Luokittelussa edetään START-triagen värikoodien mukaisesti. Luokittelu perustuu havainnointiin, puhutteluun ja rannesykkeen tunnusteluun. Potilaalle ei suoriteta normaalia perustutkimusta ja tarkempia mittauksia. Potilaat luokitellaan karkeasti hoidon kiireellisyyksien mukaan väreihin: punainen väri tarkoittaa erittäin kiireellistä, keltainen kiireellistä, vihreäksi luokitellaan pääsääntöisesti kaikki kävelevät potilaat ja musta tarkoittaa vainajaa. (P. Holmström ym., 2021.) Vihreiksi luokitetuilla potilailla voi olla yksinkertaisia vammoja, mutta ei akuuttia hoitoa vaativia tai kriittisiä vammoja. Vihreäksi luokitellut potilaat pyritään ohjaamaan siirtymään sovitulle kokoontumispaikalle. (Holmström, P., ym., 2021; Ekman, S., 2019)

Potilaat, joiden tila on kriittinen, luokitellaan punaisella värillä. Tällaisia kriittisiä vammoja voi olla esimerkiksi jokin seuraavista: suuri ulkoinen verenvuoto; hengitystaajuus (HF) yli 30 kertaa minuutissa tai alle 8 kertaa minuutissa; hengitystaajuus on normaali, mutta radialis-syke ei tunnu; hengitystaajuus on normaali, radialis-syke tuntuu, mutta potilas ei vastaa puhutellessa yksinkertaisiin kysymyksiin; tai jos potilaan hengitys on pysähtynyt, mutta käynnistyy hengitysteiden avaamisen jälkeen. (Holmström, P., ym., 2021; Ekman, S., 2019)

Potilaat, joilla ei ole akuuttia hoitoa vaativia kriittisiä vammoja, mutta jotka eivät kykene itse kävelemään luokitellaan keltaisella värillä. Keltaisella värillä voidaan luokitella potilaat, joiden hengitystaajuus on normaali, radialis-syke tuntuu ja jotka vastaavat yksinkertaisiin kysymyksiin. (Holmström, P., ym., 2021; Ekman, S., 2019)

Menehtyneet potilaat luokitellaan mustalla värillä. Vainajat eivät hengitä hengitysteiden avaamisen jälkeen, eikä heiltä tunnu kaulata sormin tunnusteltavaa karotis-sykettä. (Holmström, P., ym., 2021; Ekman, S., 2019)

KIIREELLISYYSLUOKKA VÄRI	=	KRITEERIT (vamma/löydös)
PUNAINEN	-	<ul style="list-style-type: none"> - suuri ulkoinen verenvuoto - HF>30/min tai <8/min - radialis-syke ei tunnu, mutta HF normaali - Heikko tajunta, vaikka radialissyke tuntuu ja HF normaali - hengitys käynnistyy uudelleen hengitysteiden turvauksen jälkeen
KELTAINEN	-	<ul style="list-style-type: none"> - ei kykene kävelemään, mutta HF normaali, radialis-syke tuntuu, sekä tajunnantaso ei ole madaltunut
VIHREÄ	-	<ul style="list-style-type: none"> - pääsääntöisesti kaikki kävelevät
MUSTA	-	<ul style="list-style-type: none"> - Kuollut potilas, joka ei ole hereillä, ei hengitä, eikä häneltä tunnu karottissykettä.

Kuvio 1. Primaariluokitteluluokan määräytyminen

Onnettomuusalueen läheisyyteen perustetaan hoitosektori, jos käytettävissä oleva kuljetuskapasiteetti ei ole riittävää välittömän kuljetuksen aloittamiseen lopulliseen hoitopaikkaan ja potilaille aiheutuneet vammat sekä yleistila vaativat hoitotoimenpiteitä ja seurantaa ennen kuljetusta. Hoi-

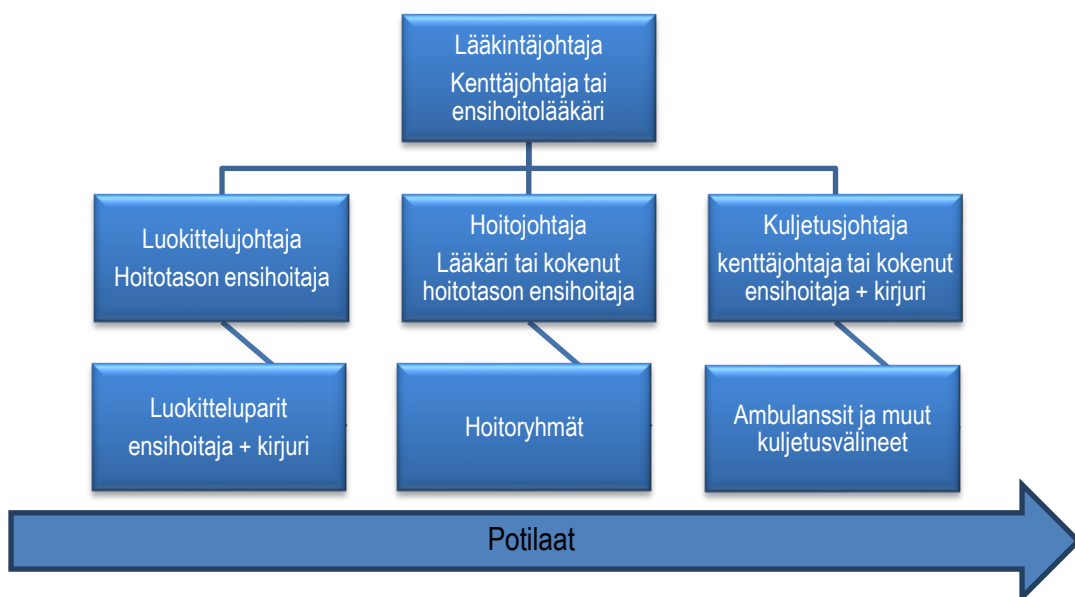
tosektorin tehtävänä on suorittaa sekundaariluokittelu jakamalla onnettomuuden osalliset vammojen ja elintoimintojen perusteella viiteen kuljetuskiireellisyysluokkaan sekundaariluokittelukriteerien mukaisesti (punainen, keltainen, vihreä, violetti), vainajiin (erillinen kortti, jossa teksti ”vainaja”) sekä loukkaantumattomiin ja antaa myös välitöntä henkeä pelastavaa ensihoitoa ennen kuljettamista. Violettiä väriä ei käytetä luokittelussa rutiininomaisesti. Violetti väri voidaan tarpeen mukaan ottaa käyttöön, esimerkiksi silloin kun punaisen ryhmän potilaita on tapahtumapaikalla erittäin paljon. Violettiin ryhmään luokiteltujen potilaiden vammat ovat vakavia, ja joista selviämisen todennäköisyys on punaisen luokan potilaita epätodennäköisempää. Hoitosektoria johtaa ensisijaisesti lääkäri tai tarvittaessa kokenut hoitotason ensihoitaja. Hoitosektorilla toimivat sille määrättyt henkilöt, jotka muodostavat tarpeellisen määrän hoitoryhmiä. (S. Ekman & J. Hallikainen 2015.)

KIIREELLISYYSLUOKKA = VÄRI	KRITEERIT (vammat/löydös)
PUNAINEN	<ul style="list-style-type: none"> - hengitystietukos - lävistävät rintakehän tai vatsan alueen vammat - tyypä rintakehävamma, jonka lisäksi hengitysvaikeus - tajuton (GCS <9) - palovamma, jonka laajuus 20-75% ihon pinta-alasta - raju ulkoinen verenvuoto - hypovoleeminen sokki - suuret avomurtumat - sisäelinten esiinluiskahdus
KELTAINEN	<ul style="list-style-type: none"> - tyypä rintakehävamma, jonka lisäksi ei ole hengitysvaikeutta - muut tyypät vatsa- ja/tai virtsaelinvammat - tajunnan alenema (GCS 9-14) - Suurten luiden murtumat, ja muut murtumat, jotka eivät sovellu punaiseen luokkaan - lantionmurtumat - selkäranka tai -ydinvammat, tai niiden epäily - selkeät sisätautiset potilaat, joilla esim. rintakipua, hengitysvaikeutta tai kouristelua
VIHREÄ	<ul style="list-style-type: none"> - yksinkertaiset vammat: murtumat/ruhjeet/silmävammat - pääsääntöisesti lähes kaikki kävelevät - kalloaivovamma tajuissaan olevalla, jolla GCS 15, sekä asial-

	linen keskustelukontakti - palovammat, jotka eivät riitä punaisen tai violetin värin kriteereihin
VIOLETTI (tarvittaessa)	- avoin aivovamma - yli 75%:n palovamma ihon pinta-alasta - muu huonon ennusteen potilas

Kuvio 2. Sekundaariluokitteluluokan määräytyminen

Kuljetussektorin tehtävänä on toimittaa potilaat sujuvasti ja nopeasti onnettomuuspaikalta lopulliseen hoitopaikkaan. Kuljetussektori tekee yhteistyötä hoitosektorin kanssa ja määrittelee yhdessä sen kanssa loukkaantuneiden kuljetuksen kiireellisyyttä ja lopullista hoitopaikkaa. Kuljetussektoria johtaa kuljetusjohtajana toimiva ensihoidon kenttäjohtaja tai kokenut ensihoitaja, jonka kanssa työparina toimii kirjuri ylläpitämässä kirjanpitoa potilaiden liikkumisesta alueelta. Kuljetusjohtaja pyrkii saamaan kuljetukseen tarpeenmukaisimman henkilökunnan, esimerkiksi vakavammin loukkaantuneen kuljetuksen saattamiseen hoitotason ensihoitaja. (S. Ekman & J. Hallikainen 2015.)



Kuvio 3. Kuvaus ensihoidon toimintasektoreista suuronnettomuudessa.

Suuronnettomuus	Suuronnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jota on menehtyneiden, loukkaantuneiden, ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana. (Turvallisuustutkintalaki (2011/525)) 2 §) (Ekman, S., 2015)
Primaaritriage	Luokittelu, jossa luokitellaan potilaat kiireellisyysasteen mukaan kolmeen kiireellisyysluokkaan ja vainajiin. (Castrén ym., 2015) Päätöksenteko perustuu havainnointiin, puhutteluun ja radialisyykkeen tunnisteluun. (P. Holmström ym., 2021.)
Peruselintoiminnot	Ihmisen hengissä pysymisen kannalta välttämättömät elintoiminnot, kuten tajunta, hengitys ja verenkierto. Peruselintoimintojen häiriöt voivat johtaa elottomuuteen ja potilaan menehtymiseen, ellei niitä hoideta ja havaita asianmukaisesti. (Ahlmén-Laiho, U. ym., 2021)
Radialis-syke	Ranteesta tunnusteltava valtimon, arteria radialiksen, sykintä. (Lääketieteen termit, 2022)
Karottis-syke	Suurimman päähän menevän valtimon, arteria carotiksen, sykintä, jota voi tunnustella kaulalta. (Lääketieteen termit, 2022)
GCS (Glasgow coma score)	Glasgow'n kooma-asteikko. Tajunnantason arviointiin kansainvälisesti käytettävä mittari, jossa pienin arvo on 3 (ei vastaa edes kivulle, tajuttomuus/kuolema) ja suurin 15 (täysin hereillä, normaali tajunnantaso). (P. Holmström ym., 2021.)
cABCDE	cABCDE on vammapotilaan tutkimisessa käytetty systemaattinen peruselintoimintojen arvioinnin toimintamalli, jossa arvioidaan onko potilaalla henkeä uhkaavaa verenvuotoa (c), onko ilmatiet avoimet (A), hengittääkö potilas (B), toimiiko verenkierto (C), mikä on potilaan tajunnantaso (D) ja onko potilaalla ulkoisia näkyviä vammoja (E). (Lääketieteen sanasto, 2021)

3 MOBIILIOPPIMINEN JA STAY & PLAY-MOBIILISOVELLUS

3.1 Mobiilioppiminen ja sen hyödyt

Mobiilioppiminen on opiskelua, mikä tapahtuu jollakin kannettavalla mobiililaitteella (puhelin tai tabletti). Mobiililaitteen avulla voidaan hyödyntää erilaisia pedagogisia materiaaleja (kuvat, videot, ääni, teksti) oppimisen monipuolistamisena suuresta määrästä lähteitä. Mobiilioppiminen mahdollistaa saumattoman tavan etsiä tietoa ja soveltaa sitä käyttäjän tarpeen mukaan ajasta ja paikasta riippumatta. (A. Mostakhdemin & J. Mustajärvi 2003.) Mobiilioppiminen mahdollistaa yhteistyön opetustapahtumaan osallistuvien välillä, esimerkiksi integroimalla kysymyksiä mobiililaitteilla vastattavaksi opetustapahtuman aikana. (T. Cochrane 2020.)

Mobiilioppiminen on hyvä tapa lisätä opiskelijoiden ja ammattilaisten motivaatiota kehittää itseään ja ylläpitää jo opittuja taitoja. Mobiilioppiminen ei vaadi opiskelijalta suuria investointeja, sillä suurimmalla osalla opiskelijoista on mobiililaitte jo entuudestaan käytettävissä. Tutkimusten mukaan hyötynä on ajasta ja paikasta riippumaton opiskelumahdollisuus, jolloin opiskelija voi opiskella omalla tahdilla ja vaihtoehtoisella tavalla verrattuna perinteiseen luokassa opiskeluun. (J. Halonen ym. 2019; B. Chen ym. 2021.)

Tutkimusten perusteella opiskelijoiden oppimismotivaatio ja oppimistulokset ovat parantuneet mobiilisti pelattavien oppimispelien avulla. Tutkimusten mukaan mobiililaitteen käyttäminen on hyvä lisä täydentämään opettajan opetusta, mutta se ei toimi pelkästään itsenäisenä oppimismuotona. (L. Briz-Ponce ym. 2016.)

3.2 Stay & Play –mobiilisovellus

Stay & Play –mobiilisovellus on älylaitteille ladattava ensihoidon mobiilisimulaattori/e-oppimispeli, joka on ladattavissa ainakin tällä hetkellä erityisesti hoitoalan organisaatioille. Sovellus vaatii käyttäjältä voimassa olevan lisenssin lisäksi käyttäjätunnuksen kirjautumista varten. (Stay & Play ensihoidon mobiilisimulaattori, 2022)

Mobiilisovelluksessa pelaaja (opiskelija tai ammattilainen) voi harjoitella ensihoidollisia potilaan kohtaamistilanteita valmiiksi luoduissa potilastilanteissa ajasta ja paikasta riippumatta. Sovelluksessa arvioidaan pelaajan onnistumista potilaan hoidossa cABCDE-protokollan mukaisessa järjestyksessä. Sovelluksessa pelaaja pääsee itse arvioimaan, hoitamaan ja lääkitsemään potilasta. Sovelluksessa saaman tiedon perusteella pelaaja päättää jatkohoidon tarpeesta: esimerkiksi konsultoinnista, kuljetuksesta ja ennakoilmoituksen tarpeesta. Kaiken tämän jälkeen pelaajalle annetaan osa-alueittain palautetta onnistumisestaan virallisten hoito-ohjeiden mukaisesti. (Stay & Play ensihoidon mobiilisimulaattori, 2022) Sovelluksen avulla opiskelijalla on mahdollisuus kerrata, oppia lisää tai palauttaa mieleen jo opittuja asioita ja siten hyödyntää taitoja mahdollisimman käytännönläheisesti.

4 TARKOITUS JA TAVOITTEET

Projektin alussa kuvataan sen tausta ja lähtökohta. Mitä ongelmakohtaa on tarkoitus ja pyrkimys korjata ja kehittää? Minkä uudenlaisen tavan tai erityistekijän kautta ongelmaa pyritään kehittämään? (Silfverberg, 36)

Suuronnettomuudet ovat harvinaisia erityistilanteita, joita varten taitojen ylläpitäminen on haastavaa. Harjoittelun mahdollistaminen vaatii paljon aikaa ja resursseja, minkä vuoksi harjoitustilanteita ei ole mahdollista järjestää usein. Projektin tilaajalla on tarve kehittää Ensihoidon opiskelijoiden ja ammattilaisten käyttämää Stay & play mobiilipeliä luomalla siihen suuronnettomuustilanteita simuloiva osio. Projektin tavoitteena on vastata näihin haasteisiin tuottamalla kokonaisuuden kehittämistä varten materiaalia suuronnettomuustilanteisiin liittyen tilaajalle ja sitä kautta soveluksen käyttäjille.

Projektin hyödynsaajiksi Silfverberg suosittelee valitsemaan lopullisten tulosten mukaan tärkeimmän kohderyhmän, jolle projektista saadut hyödyt pääasiassa osoitetaan. Projekteissa voidaan määrittää myös välitön kohderyhmä, jonka paranevien palveluiden kautta varsinaisen kohderyhmän saama hyöty toteutuu. (Silfverberg, 39) Opinnäytetyössä varsinainen kohderyhmä on ensihoidon opiskelijat, jotka hyötyvät suoraan saadessaan käyttöön lisää nykyaikaista itseopiskelumateriaalia. Välitön kohderyhmä on opinnäytetyön tilaaja, joka hyötyy projektista saaden käytettävää materiaalia Stay and Play mobiilipeliin, jonka ansiosta varsinainen kohderyhmä eli opiskelijat hyötyvät.

Tavoitteilla kuvataan pyrkimystä nykytilanteen muutokseen. Kehitystavoite kuvaa pitkän aikavälin vaikutusta varsinaisen kohderyhmän näkökulmasta. Tavoitteille määritellään sen toteutumista seuraavat laadulliset ja tarvittaessa määrälliset mittarit, joita seuraamalla voidaan hankkeen aikana ohjata työsuunnittelua. (Silfverberg, s.39) Pitkän aikavälin tavoite on, että tulevaisuudessa mobiilipelin suuronnettomuusosiota voidaan käyttää osana ensihoidon opintojen kurssia, jossa käsitellään suuronnettomuuksia ja potilasluokittelua. Ensihoidon ammattilaisten työyhteisöissä mobiilipelin suuronnettomuuden osiota voitaisiin hyödyntää esimerkiksi tietyn väliajoin suuronnettomuusien triageluokittelun harjoitteluun ja kertaamiseen. Tavoitteena on siis pyrkiä lisäämään opiskelijoiden ja ammattilaisten osaamista monipotilas- ja suuronnettomuustilanteissa. Projektilla tähdätään siihen, että suuronnettomuudessa toimiva ensihoitaja olisi tiedoiltaan ja taidoiltaan valmiimpi vastaanottamaan suuronnettomuudessa työskentelyä. Tavoite on, että ensihoi-

taja itse kokee hyötyä ja taitojen kehittymistä opinnäytetyön kautta saadun itseopiskelumateriaalin kautta.

Tavoitteena on luoda tehtäväpaketti viidestä monipotilas – ja suuronnettomuus tilanteesta. Tuotoksen laadun tulee vastata Terveysportin Suuronnettomuus -oppaan ja ensihoidon oppikirjan (M. Kuisma & ym. 2021.) ohjeita ja käytäntöjä. Tavoite on, että tuotos on laadultaan riittävän monipuolinen, jotta sitä voidaan verrata käytännön tilanteisiin, ja että tilaaja voi luoda mobiilisovellukseen (Stay & play) suuronnettomuusosion projektin tuotoksen pohjalta. Projektin tuotosta on mahdollista päivittää ohjeistuksien muuttuessa ja päivittyessä. Kehitystyötä voi jatkaa käyttäjiltä saatavan palautteen perusteella, jolloin käyttäjät saavat tulevaisuudessakin ajantasaisinta kertaus- ja oppimismateriaalia Stay & play mobiilipelin kautta.

Opinnäytetyössä kokonaisvaltaisena tavoitteena oli kehittyminen ja harjaantuminen kirjallisen työn tekemisessä, tiedonhaussa ja projektissa työskentelemisessä.

5 TOTEUTUS JA TUOTOKSET

Opinnäytetyön toteutettiin toiminnallisen opinnäytetyön periaatteiden ja ohjeistuksen mukaan. Opinnäytetyössä hyödynnettiin laajasti Silfverbergin Ideasta projektiksi- Projektinvetäjän käsikirjaa, jonka avulla määritettiin työssä käytettyjä metodilähteitä. (Silfverberg, 42) Opinnäytetyön tekemisessä noudatettiin Oulun ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalojen opinnäytetyön ohjeita.

Opinnäytetyö alkoi aiheen valinnalla yhdessä ohjaajien kanssa. Opinnäytetyön tilaajana toimi Breathe Mobile Solutions, jonka kanssa laadittiin yhteistyösopimus suunnitteluvaiheen jälkeen. Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa pidin yhteyttä tilaajaan sähköpostitse ja kävimme läpi heidän ideoitunsa ja toiveitansa monipotilas – ja suuronnettomuus tehtäväpaketista ja mitä se voisi sisältää. Tilaaajan toiveena oli saada monipuolisesti hyödynnettävää primaari- ja sekundaaritriage potilasmateriaalia helposti hyödynnettävässä muodossa. Tilaaajan pääkohteena ovat sovellusta käyttävät ensihoidon opiskelijat, mikä otettiin huomioon siten, että tehtävät ovat opetusmateriaalin avulla ratkaistavissa sekä tilaajan itse hyväksyvää opetusmateriaalia. Suunnitteluvaiheessa tein kartoitusta monipotilas – ja suuronnettomuustilanteisiin liittyvästä kirjallisuusmateriaalista ja lähteistä. Luotettaviksi lähteiksi valikoitui Ensihoito – kirjan uusimmin painos 2021 ja Suuronnettomuusopas.

Opinnäytetyön toteutusvaiheeseen kuului tapahtumaskenaarioiden ja niihin soveltuvan potilasmateriaalin luominen. Toteutusvaiheessa tuotoksen laatiminen alkoi kuvitteellisten, mutta todellisuudessa mahdollisten monipotilas – ja suuronnettomuustilanteiden ja niihin soveltuvien potilasmateriaalien luomisella Word – pohjalle. Skenaarioista ja potilasmateriaaleista pyydettiin työn edetessä korjausehdotuksia ja näkemyksiä tilaajalta, joiden pohjalta tuotos muotoutui lopulliseen muotoonsa tilaajalle sopivaksi.

Projektin tuotoksena on viisi suuronnettomuustapausta, joista kaikkiin luotiin primaaritriagea varten tiedot sekä lisäksi kahteen tapaukseen myös sekundaaritriagea varten tiedot. Jokaiseen suuronnettomuuteen tuli erilaiset onnettomuudet, tilanne olosuhteet, potilasmateriaali ja etäisyydet lähimpiin sairaaloihin. Suuronnettomuustilanteiksi valikoituivat linja-auto onnettomuus, lentokoneen hätälaskeutuminen, väkijoukkoon ajanut pakettiauto, tulipalo ja räjähdysonnettomuus. Jokaisessa tapauksessa on 13-16 altistunutta, joille täytyy suorittaa vähintään primaaritriage potila-

laalla ilmenneiden vammojen ja mittausten perusteella. Lisäksi linja-auto-onnettomuuteen ja tulipalossa altistuneille on mahdollista tehdä myös sekundaaritriage, jota varten on saatavilla mitaustuloksia ja lisätietoja vammoista. Tapahtumaskenaariot ja potilasmateriaalin lopullinen arviointi tapahtui tilaajan toimesta. Aikataulullisista syistä päädyimme yhdessä tilaajan, sekä opinnäytetyön ohjaajien kanssa luopumaan ideasta päästä itse pilotoimaan sovelluksessa suuronnettomuusosiota. Tämän tilalta sovimme, että tilaaja arvioi lopullisen työn tuotoksen ja antaa siitä kirjallisen palautteen. Työn tuotoksena valmistuneet monipotilas- ja suuronnettomuustilanteet on luovutettu lopullisessa muodossa Breathe Mobile Solution:in käyttöön, eikä niitä julkaista tässä opinnäytetyössä.

Breathe Mobile Solutions oli tyytyväinen opinnäytetyön tuotokseen. Tapahtumakuvaukset olivat hyvin selkeitä ja realistisia. Kuvauksissa on kerrottu riittävästi infoa tapahtuneesta, jotta tekijä saa hyvän tilannekuvan ja pääsee suuronnettomuuden mukaiseen tunnelmaan. Onnettomuustapauksiin on kuvailtu myös vallitsevat sääolosuhteet sekä etäisyydet hoitolaitoksiin, mikä tuo lisää ajateltavaa, vaikkei sillä itse potilasluokitteluun ole vaikutusta. Tuotos oli selkeästi luettava ja helppo käydä läpi. Potilastapauksia oli reilusti ja ne oli kuvattu tarkasti. Potilastapauksissa oli myös sopivasti ns. ylimääräistä tietoa, jotta potilastapauksiin saa haastetta. Tuotos oli kokonaisuudessaan hyvin toteutettu ja hyödynnettävissä helposti mobiilisimulaattoriin tulevaisuuden kehitystyössä.

6 POHDINTA

6.1 Opinnäytetyön toteutumisen pohdinta

Idea opinnäytetyön aiheesta tuli ensihoidonopettajalta, joka toimii myös työni tilaavan firman edustajana. Koin aiheen mielenkiintoiseksi ja tärkeäksi, koska monipotilastilanteita varten harjoitellaan varsin vähän niiden harvinaisuuden ja resurssien rajallisuuden vuoksi. Aloitin opinnäytetyön tekemisen tekemällä laajaa tiedonhakua suuronnettomuuksiin ja mobiilioppimiseen liittyen. Alkuun tuntui haastavalta rajata aihetta ja työhön valikoituja faktalähteitä aiheeseen liittyen. Aiheesta lukiessani löysin kuitenkin useita tutkimuksia, joissa opiskelijoiden opiskelumotivaatio ja oppimistulokset olivat paremmat, kun opiskeluihin hyödynnettiin oppimisleljiä. Tämä lisäsi omaa motivaatiotani kehittää jotain oikeasti hyödyttävää. Faktalähteiden luotettavuutta arvioin julkaisijan impact factorin, eli vaikuttavuuskertoimen avulla. Suoraa tutkimusta ensihoidon opintoihin ja mobiilioppimiseen liittyen en onnistunut löytämään, joten hyödynsin muita terveydenhuoltoalan opiskelijoita koskevia tutkimuksia lähdemateriaalina.

Suunnitelman teon ohella kävimme keskustelua tilaajan kanssa mahdollisista suuronnettomuustilanteista ja kävimme läpi minkä tyyppisiä ne voisivat olla ja kuinka monta potilasta yhteen tapahtumaan suurin piirtein tulisi sisältyä. Lisäksi sovimme primaari- ja sekundaariluokittelujen määristä näissä tapahtumissa. Mobiilioppiminen tulisi olla opiskelijalle mielekästä, sekä materiaalin helposti ymmärrettävää ja ratkaistavaa saatavilla olevan oppimateriaalin avulla. Materiaali tuli myös olla helposti saatavilla olevassa muodossa, minkä vuoksi Word-tiedosto valikoitui parhaaksi vaihtoehdoksi.

Suunnitteluvaiheen jälkeen aloitin toteutusvaiheen, jonka aikana loin tuotosta ja aloin myös kasaamaan jo loppuraporttia. Toteutusvaiheessa kävin sähköpostin välityksellä keskustelua materiaalin tarkemmasta laadusta yhdessä tilaajan kanssa. Tuotosta laatiessa hyödynsin esim. triage-luokittelussa Suuronnettomuusoppaan värikoodistoa ja kriteereitä, joiden pohjalta kehitin työn fiktiiviset onnettomuustilanteet. Suuronnettomuustilanteiden luominen sujui mielestäni hyvin, sillä oli mielenkiintoista päästä hetkeksi ajattelemaan millaisia kriittisiäkin potilastapauksia tilanteisiin voisi liittyä. Toteutusvaihe eteni nopeasti ja mielestäni mukavasti.

Raportointivaiheessa hyödynsin aikaisemmin löytämiäni tietolähteitä yhteenvedossa. Raportointivaihe venyi kestoaltaan suunniteltua pidemmäksi ja sen suunniteltua sisältöä jouduttiin hieman muuttamaan aikataulullisten syitten takia. Suunnitelmana ollut ensihoidon opiskelijoiden sovelluksen pilotointi jätettiin lopullisessa työssä tekemättä, sillä aikataulu ei mahdollistanut sovelluksen kehittäjien ja koodaajien vaatimaa aikaa tämän mahdollistamiseksi.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyön valmistuminen viivästyi suunnitellusta aikataulusta ulkoisten syiden vuoksi. Projekti kuitenkin saatiin valmiiksi suunnitelman mukaisesti ja projektin tarkoituksena ollut materiaali saatiin luotua suunnitelman mukaisesti tilaajaa varten. Opinnäytetyön tekemisen aikana yhteistyö tilaajan kanssa oli helppoa ja vaivatonta. Budjetti pysyi suunnitellussa, mutta aikataulun pidennyttyä se jakautui pidemmälle aikavälille mitä suunniteltiin.

6.2 Opinnäytetyön tuotoksen pohdinta

Opinnäytetyön tuloksena luomani potilastapaukset Stay and Play -mobiilisovellukseen toivottavasti koodataan peliin pelattavaksi. Pitkän aikavälin tavoitteeni luomallani materiaalilla on monipuolistaa ensihoidon opintojen suuronnettomuutta ja potilasluokittelua käsittelevän kurssin käytävissä olevia materiaaleja. Tuotoksena on laadullisesti monipuolista, tilaajan hyväksymää monipotilasonnettomuus materiaalia triageluokitteluineen hyödynnettäväksi. Tuotoksessa olevat potilaat ovat täysin keksittyjä ja ne perustuvat projektissa käytettyjen tietolähteiden materiaaliin ja omaan kokemuspohjaani. Tuotoksen tekemisessä ei ole käsitelty potilasmateriaaleja tai henkilötietoja, minkä vuoksi tietosuojaselosteelle ei ole tarvetta.

Tuotos on laadullisesti ajantasaisen tiedon mukaista ja täyttävät suunnitellut laatuavoitteet. Materiaalit tehtiin helposti luettavaan ja hyödynnettävään muotoon. Materiaaleja voi myös helposti päivittää tai muokata, mikäli ajantasaisin tieto niin vaatii tai esim. peliin haluttaisiin luoda lisää potilastapauksia.

6.3 Projektin aikainen ammatillinen kasvu

Projektia työstäessä olen tutustunut suuronnettomuus – ja monipotilastilanteisiin, sekä niissä toimimiseen. Onnettomuustilanteita kehittäessä pohdin erilaisia tilanteita, missä on mahdollisuus

useiden ihmisten loukkaantumiselle ja ensihoidon hetkelliselle ylikuormitukselle. Onnettomuustilanteita pohtiessa tuli miettiä esimerkiksi millaisessa ympäristössä onnettomuus tapahtuu ja millaiset etäisyydet ovat lähimpiin hoitopaikkoihin. Näitä miettiessä tuli itse havainnollistettua etäisyyksiä ja mahdollisuuksia myös itse käytännön työssä potilaita hoitaessa.

Olen oppinut itsestäni opinnäytetyön teon aikana sen, että tällaisen projektiluontoisen työn suorittaminen itsenäisesti on minulle haastavaa. Itselläni ei ole aikaisempaa kokemusta tällaisesta työskentelytavasta, joten kaikki on ollut uutta ja asioiden sisäistäminen on vaatinut paljon aikaa. Projektin aikana koin kuitenkin kehittyneeni kirjallisen työn tekemisessä ja luotettavan tiedonhaun tekemisessä. Projektityöskentelyn ja työn suorittamisen kannalta projektin tekeminen yhdessä toisen kurssilaisen kanssa olisi mahdollisesti ollut opettavaisempaa ja mielekkäämpää.

LÄHTEET

Ahlmén-Laiho, U. & ym. 2021. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: kustannus Oy Duodecim.

Briz-Ponce, L., Juanes-Méndez, J.A., García-Peñalvo, F.J. & Pereira, A. 2016. Effects of mobile learning in medical education: A Counterfactual Evaluation. *Journal of Medical Systems*, 40(6), 136. Viitattu 14.3.2024. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-016-0487-4>.

Castrén, M., Ekman S., Ruuska, R. & Silfvast, T. 2015. Suuronnettomuusopas. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Chen, B., Wang, Y., Xiao, L., Xu, C., Shen, Y., Qin, Q., Li, C., Chen, F., Leng, Y., Yang, T., & Sun, Z. 2021. Effects of mobile learning for nursing students in clinical education: A meta-analysis. *Nurse Education Today*, 97, 104706. Viitattu 14.3.2024. <https://doi.org/10.1016/J.NEDT.2020.104706>

Cochrane, T. 2020. Designing authentic mobile learning, Melbourne Centre for the Study of Higher Education. Viitattu 14.3.2024. https://melbournecshe.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0008/3398201/designing-authentic-mobile-learning_final.pdf

Ekman, S. 2015. Suuronnettomuusopas, Ensihoitopalvelun tehtävät ja järjestäminen. Viitattu 14.3.2024. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/sop00083?toc=97906>

Ekman, S. 2019. Suuronnettomuus – Mitä loukkaantuneille tapahtuu ennen sairaalaan tuloa?. *Finnanest*. Viitattu 14.3.2024. http://www.finnanest.fi/files/ekman_suuronnettomuus.pdf.

Halonen, J., Upola, J., Roivainen, P. ja Rajala, R. 2019. Ensihoidon mobiilipeli vastaa koulutuksen tulevaisuuden haasteisiin. Viitattu 14.3.2024. <http://www.oamk.fi/epooki/2019/ensihoidon-mobiilipeli/#cite-text-0-3>

Holmström, P., Kuisma, M., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. 2021. Ensihoito. Sanoma Pro.

Lääketieteen termit. 2022. Kaulavaltimo. Terveysportti. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.3.2024. <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/karotis>

Lääketieteen termit, 2022. Värttinävaltimo. Terveysportti. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.3.2024. <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/radialis-valtimo>

Mostakhdemin-Hosseini, A. & Mustajärvi, J. 2003. Framework for Mobile Learning System based on Education component. Proceedings of the International Conference on Theory and Applications of Mathematics and Informatics - ICTAMI, Alba Iulia. Viitattu 14.3.2024. http://emis.icm.edu.pl/journals/AUA/pdf/51_517_21_hoseini_fin_6.pdf

Ojanen, O-P & ym. 2003. Räjähdykskauppa Myyrmannissa: sisäasiainministeriön asettaman tutkijaryhmän raportti. Sisäasiainministeriö

Onnettomuustutkintakeskus. 2004. Linja-auton ja raskaan ajoneuvoyhdistelmän yhteentörmäys valtatiellä 4 Äänekosken Konginkankaalla 19.3.2004. Viitattu 14.3.2024. <https://turvallisuustutkinta.fi/fi/index/tutkintaselostukset/muutonnettomuudet/tutkintaselostuksetvuosittain/muutonnettomuudet2004/a12004ylinja-autonjaraskaanajoneuvoyhdis.html>

Onnettomuustutkintakeskus. 2007. Jokelan koulusurmat. Viitattu 14.3.2024. <https://turvallisuustutkinta.fi/fi/index/tutkintaselostukset/poikkeuksellisettahtumat/jokelankoulusurmat7.11.2007.html#>

Onnettomuustutkintakeskus. 2008. Kauhajoen koulusurmat. Viitattu 14.3.2024. <https://turvallisuustutkinta.fi/fi/index/tutkintaselostukset/poikkeuksellisettahtumat/kauhajoenkoulusurmat23.9.2008.html#>

Oulun yliopiston kirjasto. 2023. Tieteellisen tiedonhankinnan opas. Viitattu 14.3.2024. <https://libguides oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta>

Silverberg, P. 2013. Ideasta projektiksi, projektivetäjän käsikirja. Viitattu 14.3.2024. <https://www.slideshare.net/lansisuomenhelmet/pvopas1>

Stay & Play – Ensihoiton mobiilisimulaattori. 2022. Viitattu 14.3.2024. <https://stayandplay.breathe-mobile.com/>

Supo. 2023. Viitattu 10.3.2024. <https://supo.fi/terrorismi>