

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Ensihoitajakoulutus

Eemil Kirstinä, Antti Moliis, Joni Virkki

Synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistus – opetusvideot Kanta-Hämeen ensihoitopalvelulle

Opinnäytetyö 2018

Tiivistelmä

Eemil Kirstinä, Antti Moliis & Joni Virkki

Synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistus – opetusvideot Kanta-Hämeen ensihoitopalvelulle, 31 sivua, 4 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Ensihoitajakoulutus

Opinnäytetyö 2018

Ohjaajat: lehtori Antti Kosonen, Saimaan ammattikorkeakoulu, ensihoitaja Outi Järvinen, Kanta-Hämeen pelastuslaitos

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideot aiheista synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistus. Opetusvideot tehtiin Kanta-Hämeen ensihoitopalvelulle koulutuskäyttöön.

Opetusvideoiden teoreettisen pohjana käytettiin suomalaista luotettavaa ja ajantasaista ensihoitokirjallisuutta sekä Käypä hoito -suosituksia. Opinnäytetyöraportissa käsiteltiin ensihoitopalvelua, sydämen toimintaa, elektrokardiografiaa, synkronoitua kardioversiota ja ulkoista tahdistusta sekä näillä toimenpiteillä hoidettavia rytmi- ja johtumishäiriöitä.

Asiasanat: synkronoitu kardioversio, ulkoinen tahdistus, ensihoito, opetusvideo

Abstract

Eemil Kirstinä, Antti Moliis, Joni Virkki

Synchronized cardioversion and external synchronization – educational videos for Kanta-Häme rescue Department, 31 pages, 4 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services, Lappeenranta

Degree Program in Emergency Care Nursing

Bachelor's Thesis 2018

Instructors: Mr Antti Kosonen, Saimaa University of Applied Sciences, paramedic Outi Järvinen, Kanta-Häme Rescue Department

The subject of the thesis was synchronised cardioversion (electronic rhythm transfer) and external pacing with Lifepak 15 defibrillator. Two educational videos about these topics. Were created the topic of the thesis was chosen not only because it was interesting but also because it was considered to be a beneficial topic for future paramedics.

The purpose of this thesis was to create educational videos for Kanta-Häme Rescue Department. With the help of the videos synchronised cardioversion and external pacing will be easier to train to their employees as well as to standardize the procedure and to increase patient safety.

External pacing and synchronised cardioversion are emergency medical operations which can be performed after on doctor's consultation. External pacing may be required when the patient's heart pumping activity is so slow that it can not maintain adequate blood circulation. Synchronised cardioversion can be used for rapid arrhythmias when they cause circulatory problems.

Keywords: Synchronised cardioversion, external pacing, first aid, teaching video

Sisällys

1 Johdanto	5
2 Ensihoitopalvelu.....	5
2.1 Konsultointi	7
2.2 Potilas- ja laiteturvallisuus	8
2.3 Lifepak 15-monitoridefibrillaattori	8
2.4 Kanta-Hämeen ensihoitopalvelu	9
3 Sydämen toiminta	9
3.1 Sydämen sähköinen toiminta.....	10
3.2 Elektrokardiografia	10
4 Kardioversio	11
5 Ulkoinen tahdistus.....	16
6 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät	18
7 Opinnäytetyön toteutus	19
7.1 Opetusvideoiden laatiminen.....	19
7.2 Palautteen kerääminen	20
7.3 Yhteistyökumppanit ja tutkimusluvut.....	21
8 Mahdolliset riskit	21
9 Eettiset näkökohdat	21
10 Pohdinta ja yhteenveto.....	22
Lähteet.....	24

Liitteet

- Liite 1 Toimintaohje synkronoidun kardioversion tekemiseen Lifepak 15 monitoridefibrillaattorilla
- Liite 2 Ulkoisen tahdistuksen tekemiseen Lifepak 15 monitoridefibrillaattorilla
- Liite 3 Synkronoitu kardioversio palautekysely
- Liite 4 Ulkoinen tahdistus palautekysely

1 Johdanto

Ulkoinen tahdistus ja synkronoitu kardioversio (sähköinen rytminsiirto) ovat ensihoidon toimenpiteitä, jotka voidaan tehdä lääkärin konsultaation perusteella, jos neste- ja lääkehoidolla ei ole saatu toivottua vastetta. Ulkoista tahdistusta voidaan tarvita, kun potilaan sydämen pumppaustoiminta on niin hidasta, ettei se kykene ylläpitämään riittävää verenkiertoa. Synkronoitua kardioversiota voidaan käyttää nopeisiin rytmihäiriöihin silloin, kun ne aiheuttavat verenkierröllisiä ongelmia. Molemmat toimenpiteet ovat harvinaisia ensihoidon kenttätöissä, mutta potilaan tilan vaatiessa nämäkin hoitotoimenpiteet tulee pystyä toteuttamaan ensihoidon yksikössä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä opetusvideot Kanta-Hämeen pelastuslaitokselle sydämen synkronoidusta kardioversiosta sekä ulkoisesta tahdistuksesta Lifepak 15-defibrillaattorilla. Opetusvideoilla pystytään paremmin kouluttamaan edellä mainitut asiat työntekijöille sekä yhtenäistämään työntekijöiden toimintatavat. Opetusvideot auttavat myös omatoimiseen opiskeluun ja tämä kehittää ensihoitajan henkilökohtaista taitoa suorittaa vaativa ja harvinainen toimenpide, ottamalla huomioon myös potilasturvallisuus. Potilasturvallisuuden takia suositellaan huomioimaan myös, että kyseisistä aiheista on tehty check-listat (tarkastuslistat) ensihoidon kentällä käytettävään taskuoppaaseen.

Opinnäytetyön aihe valittiin, koska se oli kiinnostava ja opinnäytetyöprosessin myötä saatiin lisää teoreettista tietoa sydämen toimintaan ja rytmihäiriöihin liittyen sekä Lifepak 15-defibrillaattorin käyttämiseen.

2 Ensihoitopalvelu

Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa ensihoitoa koskevasta lainsäädännön valmistelusta ja sen ohjaamisesta sekä valvomisesta yleisellä tasolla. Sairaanhoitopiiri vastaa ensihoidon järjestämisestä ja määrittelee ensihoidon palvelutason. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017.)

Ensihoidon tehtävänä on äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviointi sekä kiireellisen hoidon antaminen ensisijaisesti terveyden-

huollon hoitolaitoksien ulkopuolella ja tarvittaessa potilaan kuljettaminen tarkoituksenmukaisempaan hoitoyksikköön. Ensihoidon tehtäviin kuuluvat myös äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan jatkohoitoon liittyvät siirtokuljetukset, kun siirron aikana tarvitaan vaativaa ja jatkuvaa hoitoa tai seurantaa. (Laki terveydenhuoltolain muuttamisesta 1516/2016.)

Ensivaste on terveydenhuollon toimintaa ja ensivaste toiminnasta on määriteltävä palvelutasopäätöksessä. Ensivasteyksikkö on usein pelastusyksikkö, mutta se voi olla myös toinen ambulanssi, joka kuljettaa potilasta. (Määttä 2015, 23–24.)

Terveydenhuollon palvelut jaetaan kolmeen tasoon: perusterveydenhuoltoon, perustason erikoissairaanhoidon ja erityistason sairaanhoidon. Ensihoidossa perus- ja hoitotason rajapinta ei vastaa tätä mallia suoraan. Perus- ja hoitotason yksiköiden erona ovat henkilöiden koulutuksen taso ja lääkkeiden sekä laitteiden kustannukset. (Määttä 2015, 23–24.)

Ensihoitolääkärit osallistuvat alueittain eri tavalla käytännön tehtäviin ja puhelinkonsultaatioihin. Ensihoidon palvelun rakenne ja henkilöstön koulutus vaikuttavat ensihoitolaäkärin toimintaan sekä siihen, kuinka kehittyneitä alueen ensihoito on. Sairaanhoidopiiri järjestää ja vastaa vuorokauden ympäri toimivasta ensihoidon kenttäjohtotoiminnasta. Kenttäjohtajat toimivat ensihoitopalvelun tilannejohtajina. Kenttäjohtajat valvovat ensihoitotehtäviin hälytettävien ambulanssien riittävyyttä ja johtavat toimintaa. (Määttä 2015, 24–25.)

Ensihoitopalveluasetuksessa (585/2017) määritellään, mikä koulutustaso missäkin ensivaste- ja ensihoidon yksikössä tulee olla. Ensivasteyksikössä tulee vähintään kahdella olla ensivastetoimintaan soveltuva koulutus. Perustason ensihoidon yksikössä tulee asetuksen mukaan ainakin toisen ensihoitajan olla ensihoitoon suuntautuvan koulutuksen saanut terveydenhuollon ammattihenkilö. Toisella ensihoitajalla on oltava vähintään asetuksessa määritetyn terveydenhuollon ammattihenkilön tutkinto tai pelastajatutkinto tai sitä vastaava tutkinto. (Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 8.)

Hoitotason ensihoidon yksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava ammattikorkeakoulututkinnon suorittanut ensihoitaja tai terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma. Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 8.)

2.1 Konsultointi

Konsultoinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä hoito-ohjeen pyytämistä puhelimitse päivystävältä lääkäriltä. Valvira on ohjeistanut vuonna 2013, että ensihoidon tulisi pyytää hoito-ohjetta päivystävältä ensihoitolääkäriltä, jos potilaan tilanteessa on vähänkään epäselvyyttä. Laillistettu lääkäri päättää ammattihenkilölain mukaan potilaan lääketieteellisestä tutkimuksesta, taudin määrittämisestä ja siihen liittyvästä hoidosta. (Valvira 2013.)

Lääkäri voi ohjeistaa potilaan hoidosta, kun on nähnyt potilaan taustatiedot tietokoneelta. Lääkäreitä voi konsultoida myös tilanteessa, kun ensihoitajilla on erimielisyyttä potilaan tai tämän omaisten kanssa hoitoon pääsystä tai hoidon tarpeesta. Lääkäri voi antaa hoito-ohjeen puhelimitse. (Määttä 2013, 55.)

Tiedonkulun yhtenäistämiseksi USA:n merivoimissa keksittiin 1990-luvulla SBAR-toiminto. SBAR-lyhenne tulee sanoista S= Situation, B= Background, A= Assessment, R= Request, joka on vuosien myötä ottanut paikkansa ISBAR-toimintona (I= Identify) suomalaisessa terveydenhuollossa. ISBAR-toiminnolla on mahdollista tiivistää olennaiset asiat selkeään ja vakioituun muotoon, jolloin mm. raportointi potilaasta on selkeämpää. Hyvän hoidon ja terveystalouden perustana on hyvä tiedonkulku, ja puhelintoiminnoissa on oltava hyvä standardoitu tekniikka. (Finnigan 2010; Sairaanhoitajat 2014.)

2.2 Potilas- ja laiteturvallisuus

Potilasturvallisuus on määritelty Suomessa osaksi hoidon turvallisuutta ja laatua. Potilasturvallisuudella tarkoitetaan terveydenhuollon yksiköiden ja organisaatioiden periaatteita ja toimintoja, joilla varmistetaan hoidon turvallisuus. Laitteiden käyttöturvallisuus ja lääkehoidon turvallisuus ovat myös osa hoidon turvallisuutta. (Hemminki & Salmi 2016, 9.)

Terveydenhuollon toiminta perustuu näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Toiminnan on oltava laadukasta, turvallista sekä asiallisesti toteutettua. Kunta vastaa perusterveydenhuollon potilaan hoidon yhteensovittamisesta, jos sitä ei muutoin ole sovittu. Terveydenhuollon toimintayksikön on laadittava suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. Suunnitelmassa on otettava huomioon yhteistyössä sosiaalihuollon kanssa potilasturvallisuuden edistäminen. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010.)

Terveydenhuollon yksikössä tai organisaatiossa tulee olla tarvikkeiden ja laitteiden turvallisuudesta vastaava henkilö. Terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista annetun lain (629/2010) mukaan terveydenhuollon laitteiden tai tarvikkeiden aiheuttamasta vaaratilanteesta tulee ilmoittaa Valviralle. Lain tarkoituksena on ylläpitää ja edistää tarvikkeiden ja laitteiden käyttöturvallisuutta. Terveydenhuollon yksikölle sekä siellä toimiville henkilöille on laissa asetettu vaatimuksia laitteiden ja tarvikkeiden käytöstä, hallinnoinnista ja ylläpidosta. (Jonsson 2011, 24–25.)

2.3 Lifepak 15-monitoridefibrillaattori

Lifepak 15-monitoridefibrillaattori on akuutin sydämen pysähdyksen yhteydessä käytettävä laite, jolla pystytään suorittamaan manuaalinen ja automaattinen defibrillointi sekä suorittamaan myös ulkoinen tahdistus ja synkronoitu kardioversio. Defibrillaattorilla voidaan mitata verenpaine (systolinen ja diastolinen), happisaturaatio (veren happikylläisyys) sekä kapnometria (uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus). Laitteella voidaan myös ottaa elektrokardiografia (sydänfilmi) sekä suorittaa invasiivisen verenpaineen seuranta (valtimoverenpaine). (Physio-Control inc. 2007–2009.)

2.4 Kanta-Hämeen ensihoitopalvelu

Kanta-Hämeen sairaanhoitopiiri on tehnyt yhteystoimintasopimuksen Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen kanssa, joka toteuttaa ensihoitopalvelun koko maakunnan alueella. Terveysthuoltolain mukaisesta ensihoitopalvelun järjestämisestä vastaa sairaanhoitopiiri. Ensihoitopalvelu sisältää kiireettömät siirtokuljetukset, ensivastetoiminnan, perustasoisen ja hoitotasoisien ensihoidon sekä ensihoidon kenttäjohtotoiminnan. (Hämeenlinna 2014.)

Ensihoidon yksiköiden tehtävinä on huolehtia sairastuneiden ja vammautuneiden potilaiden kiireellisestä hoidosta ja tarvittaessa kuljetuksesta terveydenhuollon päivystykseen. Lisäksi ensihoidon palveluiden tehtävänä on potilaan hoidon tarpeen arviointi ja ohjaaminen. (Hämeenlinna 2014.)

Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin alueella on yhteensä 17 ambulanssia sekä ensihoidon kenttäjohtaja omalla yksiköllään. Hoitotason ambulansseja alueella on 13 yksikköä, joista 10 päivystää ympäri vuorokauden. Yksiköitä käytetään lähimmän ja tarkoituksenmukaisimman periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että yksiköt voivat toimia asemapaikan kuntansa tai kaupungin ulkopuolella. Sairaanhoitopiirin alueella on vuosittain noin 31 000 ensihoitotehtävää. (Hämeenlinna 2014.)

3 Sydämen toiminta

Sydän on ontto lihas, joka toimii lihaspumppuna, jonka tarkoitus on kierrättää verta elimistöön ja kudoksille niiden toiminnan ylläpitämiseksi. Sydän painaa noin 300–350 g. Sydän voidaan jakaa kahteen osaan, vasempaan ja oikeaan puoleen. Molemmissa puoliskoissa on eteinen ja kammio. Oikeaan eteiseen saapuva veri tulee ylä- ja alaonttolaskimoista, ja vasempaan eteiseen veri tulee keuhkolaskimoista. Oikean kammion tehtävä on työntää verta keuhkovaltimorunkoa pitkin keuhkoihin hakemaan happea ja luovuttamaan hiilidioksidia. Veri palaa vasemmanpuoleiseen eteiseen ja sieltä vasempaan kammioon, jonka jälkeen vasen kammio supistuessaan työntää veren eteenpäin isoon verenkiertoon. (Nienstedt 2009a, 184–186.)

Seuraavassa luvussa kerrotaan sydämen sähköisestä toiminnasta ja elektrokardiografiasta.

3.1 Sydämen sähköinen toiminta

Sydämen pumppaustoimintaa ylläpitää ja ohjaa sähköinen järjestelmä, joka välittää impulsseja johtoratoja pitkin. Järjestelmän moitteeton toiminta on edellytys sydämen pumpputoiminnan jatkumiselle erilaisissa toiminnallisissa tiloissa. Normaalisti syketaajuuden määrää sinussolmuke, joka sijaitsee sydämen oikean eteisen yläosassa. Sinussolmuke toimii sähkön pääkeskuksena. Sähköinen ärsyke leviää sinussolmukkeesta oikeaan ja vasempaan eteiseen ja eteis-kammiosolmukkeeseen (AV-solmuke), joka toimii sähkön jakokeskuksena kammioihin. Sähköinen impulssi etenee AV-solmukkeesta isoa johtorataa myöten erikseen vasempaan ja oikeaan kammioon. (Parikka 2008a, 475.)

Sydämen toiminnan ja verenkierron kannalta on tärkeää, että sähköinen ärsyke syntyy oikeassa paikassa ja etenee oikeanlaisessa järjestyksessä. Eteiset täyttyvät verestä ja supistuvat, minkä seurauksena veri siirtyy kammioihin. Tämän jälkeen kammiot supistuvat ja pumppaavat verta valtimoihin. (Parikka 2008a, 475.)

Edellä mainitun sähköisen järjestelmän toimintaedellytys on, että hermo- ja lihasolujen jännitemuutoksen eteneminen solukalvoa myöten toimii ja tätä kutsutaan aktiopotentiaaliksi. Depolarisaatio on solukalvolla vaihe, jossa tapahtuu solukalvon lepopotentiaalin häviäminen juuri ennen aktiopotentiaalia. Aktiopotentiaalin toisessa vaiheessa solukalvon lepopotentiaali palaa. Tätä kutsutaan repolarisaatioksi. (Nienstedt 2009b, 69.)

3.2 Elektrokardiografia

Elektrokardiografia (jatkossa EKG) on yli 100 vuotta vanha tutkimusmenetelmä. Sitä käytetään tunnistamaan muutokset ihmisen sydämen sähköisessä toiminnassa ja tunnistamaan näihin liittyvät rytmihäiriöt. EKG on tukena myös sydänsairauden diagnosointiin ja poissulkuun. EKG:stä puhuttaessa saatetaan käyttää myös nimitystä sydänfilmi. Normaalissa 12-kytkentäisessä EKG:ssä tulee ensimmäisenä P-aalto, joka johtuu eteisten aktivaatiosta. Tämän jälkeen tulee QRS-kompleksi, joka muodostuu kammioiden depolarisaatiosta. Kammioiden repolarisaatio (palautuminen) vaihetta kuvaa puolestaan T-aalto. (Heikkilä & Kupari 2008, 132–133.)

12-kanavaisessa EKG:ssä on kolme standardikytkentää eli bipolaariset raajakytkennät joita kutsutaan nimellä I, II, ja III. Unipolaariset raajakytkennät ovat nimeltään VR, VL ja VF. Unipolaarisiin kytkentöihin kuuluvat myös V-kytkennät eli rintakytkennät, ja näitä elektrodeja kutsutaan nimellä V1, V2, V3, V4, V5, V6. (Heikkilä & Kupari 2008, 133–134.)

EKG:n aaltojen muodosta voidaan tehdä havaintoja lihasseinämän rakenteesta ja siihen liittyvistä muodonmuutoksista. Näitä muutoksia voi olla lihasseinämän hypertrofia (liikakasvu), infarkti (kudoksen kuolio), iskemia (kudoksen hapenpuute), myokardiitti (sydänlihastulehdus) ja metaboliset tapahtumat sekä elektrolyyttihäiriöt. EKG:tä voidaan käyttää tukena sydänsairauksien diagnostiikassa. (Heikkilä & Kupari 2008, 134.)

EKG:n ottamiseen liittyvät myös virhelähteet ja virheet. Nämä tulee huomioida, kun otettua sydänfilmiä tulkitaan. Virheitä tai virhelähteitä voivat olla väärin kytketyt elektrodit, lihasvapina, potilaan liikkuminen, vaihtovirta tai huonosti kiinni oleva elektrodi. Harvoin vika on laitteessa tai kaapeleissa vaan useammin virhe on inhimillinen tai ympäristön häiriötekijä. (Heikkilä & Kupari 2008, 136.)

Ensihoitopalvelussa ja jokaisessa terveydenhuollon toimipisteessä tulee olla valmius ottaa rintakipuisesta potilaasta 14-kytkentäinen EKG. 14-kytkentäinen EKG koostuu normaalista 12-kytkentäisestä EKG:stä, jossa on lisänä V4R ja V8. Jokaisella toimipisteellä ja ensihoidolla tulee olla mahdollisuus lähettää EKG lääkärin tulkittavaksi. 14-kytkentäinen EKG otetaan aina, kun epäillään sepelvaltimo-kohtausta. (Käypä hoito 2011.)

4 Kardioversio

Kardioversio tarkoittaa rytminsiirtoa sähköisesti. Kardioversiota käytetään sinusrytmin palauttamiseksi eteis- tai kammiotakykardiasta. Kardioversio voidaan toteuttaa akuutissa vaiheessa tai eteisperäisissä takykordioissa suunnitellusti, kun valmistavat hoidot on tehty kardioversiota varten. (Parikka 2016, 9–11.)

Sähköinen rytminsiirto on turvallista, kun sähköinen isku muistetaan antaa R-aaltoon synkronoituna iskuna, jolloin kammiovärinän vaaraa ei ole. Kammiotakykar-

dian käynnistyminen on erittäin harvinaista kardioversion yhteydessä ja edellyttää aina taustalla olevaa rakenteellista sydänsairautta, kuten sydäninfarktin jälkitilaa tai kardiomyopatiaa (sydänlihasrappema). Kammiotakykardia on hoidettavissa uudella synkronoidulla kardioversiolla, kun taas kammiovärinä synkronoimattomalla. (Parikka 2016, 9–11.)

Virheellisen synkronoinnin mahdollisuutta lisää, jos potilaan syke on yli 200, QRS-kompleksi on hyvin leveä, potilaalla on tahdistin ja P- tai T-aalto on hyvin korkea. (Kurola & Mäkijärvi 2018.)

Käännettävät rytmihäiriöt

Seuraavassa luvussa kerrotaan rytmihäiriöistä, jotka on mahdollista kääntää kardioversiolla.

Eteisvärinä

Pitkäkestoisista rytmihäiriöistä eteisvärinä (flimmeri) on yleisin. Eteisvärinä luokitellaan supraventrikulaariseksi eli eteisperäiseksi rytmihäiriöksi, joka ei ole yleensä henkeä uhkaava, mutta voi aiheuttaa hoitamattomana tromboembolisia komplikaatioita eli verenkierron mukana liikkeelle lähteviä verihyytymiä. (Raatikainen & Huikuri 2008, 534.)

Flimmerille altistavia tekijöitä ovat kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti, akuutti- tai aiempi sydäninfarkti, sydämen vajaatoiminta, kilpirauhasen liikatoiminta sekä krooniset keuhkosairaudet, kuten keuhkohtaumatauti. Tilapäisiä altistajia ovat esimerkiksi alkoholin liikkakäyttö sekä neste- ja suolatasapainon häiriöt. (Raatikainen 2008b, 404–405.)

Eteisvärinä jaetaan kolmeen eri päätyyppiin. Kohtauksittainen eli paroksysmaalinen eteisvärinä, jossa normaali sinusrytmi palautuu ilman hoitotoimenpiteitä. Toinen päätyyppi on jatkuva eli persistoiva eteisvärinä, joka vaatii lääkkeellisen tai sähköisen rytminsiirron sinusrytmin palauttamiseksi. Kolmas päätyyppi on krooninen eteisvärinä, jolloin rytminsiirtoa ei yritetä. (Raatikainen & Huikuri 2008, 534–536.)

Eteisvärinässä eteisissä tapahtuu nopea, järjestymätön sähköinen ja mekaaninen toiminta. Eteisten sähköinen toiminta on nopeaa ja kaoottista, minkä vuoksi

EKG:ssä perusviiva on epätasainen eikä eteisten aktivaatiota kuvaavaa P-aaltoa erotu. QRS-kompleksi eli kammioden supistuminen tulee epäsäännöllisesti, koska sähköimpulssi etenee vaihtelevalla nopeudella eteisistä kammioihin. (Raatikainen & Huikuri 2008, 534–535, 540.)

Kyseinen rytmihäiriö voi olla täysin oireeton, mutta oireita voivat aiheuttaa nopea, epätasainen rytmi ja hemodynamiikan muutokset (Huikuri & Raatikainen 2008, 538). Eteisvärinäpotilaille yleisiä oireita ovat rytmihäiriötuntemus, tykytys, rintakipu, huimaus ja heikotus (Viitasalo & Oikarinen 2010, 3205–3210). Rytminsiirto on aiheellinen, kun eteisvärinä tai eteislepatus aiheuttaa hemodynamiikan romahtamisen, lääkehoidon avulla hallitsemattoman iskemian tai keuhkopöhön (Rossinen 2015, 358).

Eteislepatus

Eteislepatus eli flutteri on eteisvärinän jälkeen tavallisin eteisperäinen rytmihäiriö. Rytmihäiriön aiheuttajana ovat eteisvärinän tavoin eteislisälyönnit, mutta eteisvärinästä poiketen eteisten taajuus on säännöllinen. Flutterin aiheuttamat oireet ovat samanlaisia kuin eteisvärinässä. (Raatikainen 2008a, 424.)

Eteislepatus tunnistaa tyypillisesti sydänfilmissä näkyvästä säännöllisestä, sahalaitamaisesta F-aallosta. Tällöin joka toinen tai joka kolmas eteisaktivaatio johtuu kammioihin ja kammiotaajuus on useimmiten säännöllinen 80–170/min. (Raatikainen 2008a, 425.)

Supraventrikulaarinen takykardia

Supraventrikulaarisella takykardialla eli SVT:llä tarkoitetaan sydämen nopealyöntisyyskohtausta, joka vaatii syntyäkseen tai jatkuakseen pitempään joko eteiskammiosolmukkeeseen tai sydämen eteisten poikkeavuuden tai eteis-kammionuurteessa sijaitsevan ylimääräisen johtoradan. (Mäkijärvi & Parikka 2008, 565.)

SVT kohtaus alkaa tyypillisesti äkkinäisestä liikkeestä, joka aiheuttaa muutoksen autonomisen hermoston toiminnassa. Sydämen lisälyönnit, fyysinen ja psyykinen rasitus edistävät kohtauksen saantia. (Mäkijärvi 2008, 428–429.) SVT alkaa ja loppuu äkillisesti, ja sen kesto vaihtelee muutamista sekunneista jatkuvaan takykardiaan (Raatikainen 2016).

Rytmihäiriön diagnoosi perustuu esitietojen ja potilashaastattelun lisäksi klinisiin tutkimuksiin. SVT:n aikana otetussa sydänfilmissä näkyy säännöllinen rytmi, jonka taajuus vaihtelee vireystilan ja potilaan iän mukaan välillä 140–220/min. QRS-kompleksi on yleensä kapea, mutta pysyvä haarakatkos tai kammioiden pre-eksitaatio eli ennenaikainen johtuminen ylimääräisen johtoradan kautta voi aiheuttaa leveän QRS-heilahduksen. (Raatikainen 2016.)

Yleisimpiä oireita ovat rytmihäiriötuntemus, huono olo, heikotus, huimaus, fyysisen suorituskyvyn selvä huononeminen, kipu ja ahdistus rinnassa, silmien musteneminen ja tajunnan hämärtyminen (Mäkijärvi & Parikka 2008, 566). Rytmihäiriön aikaiset tajunnan muutokset ovat aina merkki hätätilapotilaasta (Raatikainen 2016).

Supraventrikulaarinen takykardian aiheuttama epävakaata hemodynamiikka, tajunnantason häiriöt ja matala verenpaine ovat aiheita tehdä synkronoitu kardioversio. (Rossinen 2015, 361.)

Kammiotakykardia

Kammiotakykardia on nopealyöntinen rytmihäiriö, jonka syntypaikka sijaitsee kammioiden alueella. Syntymekanismejä ovat spontaanin depolarisaation herkistymisestä johtuva automatismi, depolarisaation johtuminen kiertoaktivaationa kudoksissa ja aktiopotentiaalin lopussa käynnistyvä jälkidepolarisaatio. (Toivonen 2008a, 599.) Kammiotakykardian taustalla on usein orgaaninen sydänsairaus, kuten iskemia, kardiomyopatia, myokardiitti tai sydäninfarkti (Rossinen 2015, 363).

Kammiotakykardia jaetaan yhdenmuotoisiin (monomorfinen) ja monimuotoiseen (polymorfinen). Yhdenmuotoisessa kammiotakykardiassa QRS-kompleksi on aina samanlainen ja monimuotoisessa QRS-kompleksin muoto vaihtelee. Monimuotoisessa kääntyvien kärkien kammiotakykardiassa EKG:ssä akseli ja kammiöheilahduksen suunta vaihtuvat jaksoittain ylös ja alas. Yhdenmuotoinen ja monimuotoinen kammiotakykardia johtavat helposti kammiövärinä. (Yli-Mäyry 2008, 443.)

Kammiotakykardian alarajana pidetään 100 tai 120 lyöntitaajuutta minuutissa. Lyhytkestoisen kammiotakykardian rajana pidetään vähintään kolmea peräkkäin tulevaa kammiolisälyöntiä ja pitkäkestoisen kammiotakykardian rajana pidetään vähintään 30 sekunnin ajan peräkkäin tulevia kammiolisälyönitejä. (Toivonen 2008a, 600–601.)

Kammiotakykardiassa EKG:ssä todetaan säännöllinen leveäkompleksinen takykardia taajuudella 120–240/min, jossa QRS-kompleksien kesto on yli 140 millisekuntia. Useimmiten kammiotakykardia hoidetaan synkronoidulla kardioversiolla sedaatiossa (kevyt nukutus). Tajuttoman potilaan kammiotakykardia hoidetaan kuten kammiövärinä. (Rossinen 2015, 363–364.)

Kardioversion aloitusenergiat sekä potilaan valmistelu

Flimmeriä käännettäessä aloitusenergia bifaasisella defibrillaattorilla, jossa sähkövirta kulkee elektrodeista molempiin suuntiin, on 100 joulea. Mikäli rytmi ei ole kääntynyt, energiamäärää voidaan nostaa aina laitteen enimmäistehoon asti. Flutteria ja SVT:tä käännettäessä aloitusenergia bifaasisella defibrillaattorilla on 50–75 joulea, ja sen jälkeen isku voidaan toistaa. Kammiotakykardiaa käännettäessä aloitusenergia bifaasisella defibrillaattorilla on 50–100 joulea, ja sen jälkeen isku voidaan tarvittaessa toistaa, mikäli rytmi ei käänny sinukseen. (Kurola & Mäkijärvi 2018.)

Potilaalle tulee kertoa tulevasta toimenpiteestä ja siihen liittyvistä tuntemuksista. Potilaalle avataan suoniyhteys ja aloitetaan esihapetus. Intubaatiovälineet on otettava esille mahdollisen hengitysteiden varmistamisen varalle. Potilaan saturaatiota ja verenpainetta tulee seurata. Imun tulisi olla lähellä. Sydämen rytmiä tulee seurata koko toimenpiteen ajan vähintään 3-kanavaisella ekg:llä. Liitteessä 1 näkyy (Kuva 1) kuinka elektrodit tulee kiinnittää potilaaseen. (Kurola & Mäkijärvi 2018.)

Lääkehoito synkronoidun kardioversion kohdalla tarkoittaa potilaan sedatointia. Hoito-ohjeen perusteella sedaatio voidaan toteuttaa hoitotasolla diatsepaamilla 2,5–5 mg i.v (suonen sisäisesti) tai midatsolaamilla 1–2 mg i.v. vasteen mukaan. Jos lääkäriyksikkö on kohteessa, voidaan sedaatiossa käyttää myös propofolia. (Kurola 2016, 396.)

5 Ulkoinen tahdistus

Ulkoista tahdistusta tarvitaan hätätilanteita aiheuttavan hidasleyöntisyyden hoidoksi, kun pysyvää tahdistinta ei voida välittömästi asentaa. Ulkoisen tahdistuksen tarvetta puoltaa yleensä hitaan sykkeen aiheuttava sydämen vajaatoiminta ja rintakipu, tajunnan menettäminen toistuvasti, hypoperfuusiosta johtuva aivojen toimintahäiriö ja bradykardian ennustettu vaikeutuminen. (Toivonen 2008b, 668.)

Sydämen pumppaustoimintaa huonontavaa hidasleyöntisyyttä voidaan joutua tahdistamaan kiireellisesti, jos sitä ei voida muilla keinoilla hallita. Ulkoista tahdistusta voidaan tarvita esimerkiksi kolmannen asteen eteis-kammiokatkoksesta, joka johtaa vajaatoimintaan, hypotensioon tai tajunnanhäiriöihin. Harvinaisempi tahdistuksen aihe on ylitahdistus, jossa rytmi kasvatetaan niin suureksi, että tahdistettu rytmi sammuttaa potilaan toistuvan tai jatkuvan nopean rytmihäiriön. (Rossinen 2015, 369.)

Ulkoista tahdistusta voidaan tarvita myös alaseinän infarktissa, koska se voi aiheuttaa heijasteperäisiä sinussolmukkeen ja eteis-kammiosolmukkeen toimintahäiriöitä. Laaja tai uusiutuva etuseinän sydäninfarkti aiheuttaa eteis-kammiokatkosta ja voi olla peruste tilapäiseen tahdistukseen. Tulehdukselliset sydänsairaudet ja sydäntulehdus voivat aiheuttaa hidasleyöntisyyttä. Kääntyvien kärkien kammiotakykardian estämiseksi voidaan käyttää tilapäistä tahdistusta. (Toivonen 2008b, 669.)

Ulkoinen tahdistus suoritetaan rintakehän päältä ja se voidaan aloittaa nopeasti. Ulkoisilla defibrillaattoreilla voidaan kammioita tahdistaa kahden isokokaisen elektrodilevyn avulla, joista toinen asetetaan sydämen kärjen kohdalle. Tarvittava impulssin voimakkuus on 40–100 mA usean millisekunnin kestoisena. Ulkoinen tahdistus on potilaalle kivulias. (Toivonen 2008b, 669.)

Potilas tulee valmistella ulkoiseen tahdistukseen. Potilaalle tulee avata suoniyhteys sekä kertoa toimenpiteestä ja siihen liittyvistä kivun tuntemuksista. Toimenpiteeseen tarvitaan manuaalinen defibrillaattori. Liitteessä 1 näkyy (Kuva 1 ja 2), kuinka potilaaseen tulee asettaa hoitoelektrodit, joiden kautta tahdistus tapahtuu. (Kurola 2016.)

Ulkoisen tahdistuksen aikana potilas tarvitsee kipulääkettä tai lievää sedaatiota, jotta hän kestää toimenpiteen. Kipulääkkeenä voi käyttää oksikonia tai morfiinia 2-4-6 mg i.v., vastetta seuraten. Diatsepaamia voidaan käyttää myös tarvittaessa 2,5-5-10mg i.v. Potilaalle voidaan antaa joko pelkkää kipulääkettä, jos se riittää, tai sitten voidaan antaa myös diatsepaamia sedatoimiseen. (Kurola 2016, 397.)

Tahdistettavat rytmihäiriöt

Seuraavassa luvussa kerrotaan rytmihäiriöistä, jotka on mahdollista hoitaa ulkoisella tahdistuksella.

Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos

Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkoksessa herätteen kulku on viivästynyt eteis-kammiosolmukkeessa, mutta kaikki eteisaallot johtuvat kammioihin. Sydänfilmissä nähdään pidentynyt PQ-aika, joka on yli 0,2 sekuntia, QRS-kompleksi on tavallisesti kapea ja normaalin muotoinen. Ensimmäisen asteen katkos on useimmiten vähämerkityksinen, eikä se aiheuta oireita. (Parikka 2008b, 458.) Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos yhdessä vasemman etu- tai takahaarakkeen katkoksen tai oikean haarakatkoksen kanssa, voi olla riski täydelliselle AV-katkokselle (Rossinen 2015, 367).

Toisen asteen eteis-kammiokatkokset

Toisen asteen eteis-kammiokatkos voi olla Mobitz 1- tai 2-tyyppinen. Näissä vain osa eteisaalloista johtuu kammioihin. Mobitz 1-tyypin katkoksesta johtumishäiriö on solmukkeen varsinaisessa runko-osassa (proksimaalinen katkos), joten EKG:ssä löydöksenä on PQ-ajan piteneminen etenevästi, kunnes yksi eteisaalto jää johtumatta kammioon. Mobitz 1 -tyypin katkos aiheuttaa harvoin oireita, pulssi vain saattaa tuntua ajoittain hitaalta ja hieman epäsäännöllisestä. Mobitz 2 -tyypin katkoksesta johtumishäiriö paikantuu Hisin kimpun alkuosaan tai sen jälkeen (distaalinen katkos). EKG:ssä löydöksenä P-aallot tulevat säännöllisesti, mutta kaikki P-aallot eivät johdu kammioon ja PQ-aika on aina yhtä pitkä ennen kammioon johtumista. QRS-heilahdus on usein leveä ja voi olla haarakatkoksen muotoinen. Mobitz 2 -tyypin katkoksesta syke on säännöllinen mutta hidas. (Parikka

2008b, 458.) Johtumishäiriön aiheuttama hidasleyöntisyys voi aiheuttaa hemodynaamiikan muutoksia, jolloin voi olla tarvetta ulkoiselle tahdistukselle (Rossinen 2015, 367).

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos on aina distaalinen katkos, eli johtumishäiriö sijaitsee Hisin kimpun jälkeen kammiotasolla. Distaalinen katkos on aina merkki pysyvästä paranemattomasta katkoksesta. (Parikka 2008b, 458–459.)

Totaaliblokissa (kolmannen asteen eteis-kammiokatkoksessa) rytmi on tasainen, mutta se voi olla niin hidas, ettei pysty ylläpitämään riittävää verenkiertoa. Yksikään P-aalto ei johdu kammioon, joten kammioiden oma luontainen hidas tahdistusrytmi ylläpitää korvaavaa pumppaustoimintaa. Rytmä on tasainen ja QRS-heitähdus on usein leventynyt. Totaaliblokista johtuva sydämen hidasleyöntisyys on yleensä vaikea ja johtaa tajuttomuuteen. (Parikka 2008b, 458–459.) Matalaa verenpainetta ja alentunutta tajunnantasoä aiheuttava totaaliblokki on syytä hoitaa ulkoisella tahdistuksella jo sairaalan ulkopuolella (Rossinen 2015, 369).

6 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä opetusvideot Kanta-Hämeen pelastuslaitokselle synkronoidusta kardioversiosta ja ulkoisesta tahdistamisesta. Molemista aiheista tehtiin yksi video, koska hoitomuodot ovat erilaiset ja toimenpiteet tehdään eri tavalla.

Opetusvideoiden tavoitteena on yhtenäistää toimintatapoja Kanta-Hämeen ensihoitopalvelussa ja tuoda tietoa toimenpiteiden suorittamisesta. Yhtenäinen toimintatapa lisää potilasturvallisuutta ja tehostaa potilaan saamaa hoitoa.

Opinnäytetyön tehtävät ovat:

1. tehdä opetusvideo synkronoidusta kardioversiosta
2. tehdä opetusvideo ulkoisesta tahdistamisesta
3. kerätä palaute videoista Kanta-Hämeen pelastuslaitokselta sekä Saimaan ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoilta ja ensihoidon opettajilta.

7 Opinnäytetyön toteutus

Toiminnallinen opinnäytetyö alkaa useasti siitä, kun jollain on jonkin asian kehittämistarve. Tämän jälkeen kehittämistarpeeseen liittyy kehittämistehtävä ja kehittämisen toimintaympäristö. Suunnitelmavaiheessa aletaan miettimään mihin suuntaan työtä lähdetään tekemään ja keitä siinä on mukana. Esivaihe tulee suunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja tässä kohtaa siirrytään tekemään työtä kehittämissympäristöön. Työstövaihe, joka on suunnittelun jälkeen tärkein vaihe, mutta saattaa olla työn raskain vaihe. Työstövaiheen jälkeen on arviointivaihe, jossa mietitään ja arvioidaan omaa tuotosta. Kun arviointikohdan jälkeen voidaan siirtyä eteenpäin, on vuorossa viimeistelyvaihe. Viimeistely tapahtuu tuotoksen ja raportin kirjoittamisella. Lopuksi, kun tuotos on valmiina, se jaetaan eteenpäin tai esitetään. Kehittämishanketta tarkasteltaessa on pystyttävä dokumenteilla ja raporteilla todentamaan hankkeen kulku ja loogisuus. Konkreettisen kehittämishankkeen lisäksi toiminnalliseen opinnäytetyöhön liittyy isona osana raportin kirjoittaminen, jota voi elävöittää esim. erilaisilla kuvilla ja kuvioilla, jotka tekevät ulkoasusta ja sisällöstä mielenkiintoisen ja kehittämishanketta tukevan kokonaisuuden. (Salonen 2013, 16–19, 25.)

7.1 Opetusvideoiden laatiminen

Opetusvideot kuvattiin Saimaan ammattikorkeakoululla, jossa potilaana toimi Antti Moliis. Videon kuvaamiseen ja editoimiseen pyydettiin ohjeita kuvaamisen ja editoimisen osaavalta henkilöltä, Antti Peltolalta. Videot laadittiin synkronoidusta kardioversiosta ja ulkoisesta tahdistuksesta. Videoissa käytiin läpi, miten molemmat toimenpiteet suoritetaan LP-15-monitoridefibrillaattorilla.

Opetusvideoita suunniteltaessa mietittiin ryhmässä, miten videot toteutetaan ja minkä verran tietoa halutaan tuoda katsojalle videon välityksellä. Ajatus oli, että videon täytyy olla lyhyt ja ytimekäs. Aihe ei saanut paisua liian isoksi, mutta kaiken oleellisen tiedon tulisi olla videolla. Tällöin video on mielestämme opettavainen, koska katsojan mielenkiinto säilyy koko ajan. Video on suunnattu ammattilaisille tukemaan heidän teoriapohjaa ja käytännön suorittamista kyseisissä aiheissa, mutta myös opiskelijat hyötyvät videoista.

Ennen videoiden kuvaamista tehtiin käsikirjoitukset molemmille videoille. Käsikirjoitukset annettiin tarkistettavaksi opinnäytetyötä ohjaavalle opettajalle, Antti Kososelle. Tämän jälkeen käsikirjoitukset lähetettiin Antti Peltolalle, jonka kanssa videot kuvattiin ja editoitiin. Peltolalta saatiin hyviä ehdotuksia videon kuvausteknisiin asioihin, kuten näyttelijöiden sijoittumiseen ja kuvakulmiin.

Videot saatiin kuvattua yhden päivän aikana. Kuvaamiseen ja editoimiseen tarvittavat välineistöt, kuten kamerat, valot ja mikrofonit saatiin Antti Peltolalta. Tarvittava hoitovälineistö saatiin lainaan Saimaan ammattikorkeakoululta sekä Eksoten (Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden) ensihoidosta. Roolijaot oli sovittu ennakkoon, ja kaikille oli kuvauspäivänä selkeät tehtävät. Kuvaaminen suoritettiin kohtaus kerrallaan pienissä osissa ja kertojan puhe äänitettiin erikseen videon kuvaamisen jälkeen. Videoissa potilaana esiintyy Antti Moliis, ensihoitajana Eemil Kirstinä ja kertojana Joni Virkki.

7.2 Palautteen kerääminen

Tutkijat määrittelevät tutkimuksen palautteen informaatioksi, jonka vastaanottaja saa tehdystä suorituksesta. Palautteen antaminen ja vastaanottaminen vaikuttaa yksilöiden suoritustason kohoamiseen sekä motivaation kasvuun, jotka välillisesti vaikuttavat työn tuottavuuteen ja tehokkuuteen. Palautteen tarkoituksena on lisätä vastaanottajan tietoisuutta työn oikeellisuudesta, suoritustavasta ja tehokkuudesta. (Harju 2007, 13,15,17.)

Opetusvideoiden linkit lähetettiin sähköpostilla Kanta-Hämeen pelastuslaitokselle sekä Saimaan ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijaryhmille EH15 A ja B, EHK15, EH16 ja EH17 sekä ensihoidon opettajille. Videoista keräsimme kirjallisen palautteen (liite 3 ja 4) katsojilta Webropol-kyselyllä ja tämän kyselyn linkki lähetettiin Kanta-Hämeen pelastuslaitokselle sekä Saimaan ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijaryhmille EH15 A ja B, EHK15, EH16 ja EH17 sekä ensihoidon opettajille sähköpostilla. Saadut palautteet kävimme läpi ja teimme niistä yhteenvedon opinnäytetyön raporttiin.

Opinnäytetyöhön tehdyistä videoista kerättiin palautetta. Palautetta saatiin hie- man toivottua vähemmän, mutta kuitenkin kattavasti. Videoista saatu palaute oli

pääosin positiivista, ja monet kokivat niistä saadun tiedon hyväksi ja itseään kehittäväksi. Kehitettäviä asioita olivat videon taustalla esiintyvät yksittäiset sanat. Sanojen ajoitus ei kohdannut kertojan puheen kanssa. Vastauksia saatiin niin opiskelijoilta kuin kentällä työskenteleviltä henkilöiltä sekä opettajilta.

7.3 Yhteistyökumppanit ja tutkimusluvut

Tutkimusluvut haettiin Kanta-Hämeen pelastuslaitokselta ja Saimaan ammattikorkeakoululta. Opinnäytetyön ohjaajana toimi lehtori Antti Kosonen Saimaan ammattikorkeakoulusta ja työelämän ohjaajana Outi Järvinen Kanta-Hämeen pelastuslaitokselta.

8 Mahdolliset riskit

Opinnäytetyöhön liittyi riskejä, koska aiheena oli kaksi laajaa kokonaisuutta. Tämän takia oli riski, että aihe saattaa paisua liian suureksi. Tämä huomioitiin jo heti alussa ja uskottiin, että tarkalla aiheen rajauksella saadaan pidettyä aihe sopivan kokonaisuena ja tehtyä hyvä sekä tiivis opinnäytetyö.

Myös aikataulussa pysyminen oli riski, koska opinnäytetyön tilaaja toivoi videoille nopeaa aikataulua. Opinnäytetyön ryhmä hajaantui kesälomien ajaksi ympäri Suomea, joten toteutus kesän aikana oli hyvin hankalaa. Syksyllä muiden opintojen yhteydessä pyrittiin kuitenkin tekemään opinnäytetyötä ja pysymään sovittussa aikataulussa.

9 Eettiset näkökohdat

Toiminnallisessa opinnäytetyössä käytettiin tietolähteinä alan kirjallisuutta sekä internetiä etsimällä sieltä tietoa luotettavista tietokannoista. Huomioimme lähdekriittisyyden lähteitä etsiessämme. Työelämän ohjaaja sekä Saimaan ammattikorkeakoulun opettaja tarkistivat ajoittain materiaalin ja heidän ammattitaitoaan pyrittiin hyödyntämään opinnäytetyössä. Opinnäytetyöstä kerättiin palautetta Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen lisäksi oman koulun ensihoidon oppilailta ja opettajilta ja tätä varten haettiin tutkimuslupa Kanta-Hämeen pelastuslaitokselta sekä Saimaan ammattikorkeakoululta. Kaikki, jotka vastasivat palautekyselyyn videoista, vastasivat anonyymisti, ja heidän henkilöllisyytensä ei tullut esille. Raportti kirjoitettiin luottamuksellisesti.

10 Pohdinta ja yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda kaksi opetusvideota, joiden avulla pyritään lisäämään ensihoidoissa työskentelevien henkilöiden osaamista kyseisistä toimenpiteistä. Kardioversio ja sydämen ulkoinen tahdistus ovat harvinaisia ja henkeä pelastavia toimenpiteitä. Opetusvideoiden tarkoituksena oli koulutusmielessä muistuttaa ja opettaa ensihoitajia, kuinka kyseiset toimenpiteet suoritetaan heidän käyttämillään välineillä. Kun kyseisiä toimenpiteitä kerrataan koulutuksessa tasaisin väliajoin, tuo tämä varmuutta niiden suorittamiseen.

Kävimme läpi opinnäytetyön teoriaosuudessa sydämen sähköistä toimintaa sekä sydämen rytmihäiriöitä, joihin videoiden toimenpiteitä voidaan käyttää. Ensihoitajan tulee tunnistaa rytmihäiriöt, jotka uhkaavat potilaan hemodynaamiikkaa. Ensihoitajien tulee myös ymmärtää, kuinka vaativaa hoitoa rytmihäiriön hoito vaatii eli riittääkö pelkkä lääkehoito vai vaaditaanko tehokkaampia hoitomuotoja. Näitä asioita kävimme läpi opinnäytetyöraportissa sekä videoilla, joista koostui meidän opinnäytetyö kokonaisuus.

Opinnäytetyössä käsitellään jonkin verran myös lääkehoitoa. Työssä ei perehdytä erilaisiin lääkehoitoihin, joita voidaan käyttää ennen kuin suoritetaan kardioversio tai sydämen ulkoinen tahdistus. Aiheen laajuus kasvaisi liian suureksi, mikäli kyseinen lääkehoidon osuus käytäisiin läpi. Videoissa sekä raportissa perehdytään toimenpiteen aikaisiin kivunhoidon sekä sedaation toteuttamiseen tarvittaviin lääkkeisiin. Toimenpiteet aiheuttavat potilaalle kipua sekä epämiellyttäviä tuntemuksia, ja tämän vuoksi lääkehoito koettiin tärkeäksi. Lääkehoito on tärkeä osa toimenpiteen suorittamista.

Sydämen ulkoinen tahdistaminen ja synkronoitu kardioversio on kuvattu opinnäytetyössä tarkasti. Videot täydentävät opinnäytetyöraporttia ja opettavat, miten kyseinen toimenpide tulisi suorittaa konkreettisesti. Opinnäytetyön tekoprosessi on tuonut huomattavista lisää tietoa tekijöille kyseisistä toimenpiteistä. Opinnäytetyötä tehdessämme kohtasimme uusia käsitteitä. Käsitteet pyrimme avaamaan opinnäytetyöhön mahdollisimman monipuolisesti. Kyseinen aihe oli kaikkia tekijöitä kiinnostava ja siksi aiheena hyvä.

Opetusvideot onnistuivat hyvin, ja niistä saadun palautteen perusteella ei ollut tarvetta muokata niiden sisältöä. Videoiden palautekyselyyn vastanneiden mukaan videot olivat hyödyllisiä oppimismateriaalina. Opetusvideoiden käyttämisestä koulutuksien yhteydessä ja niistä saadun hyödyllisyyden selvittäminen olisi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe.

Lähteet

EMS12-lead 2009. Ineffective or inappropriate icd shocks part2. Tom Bouthillet. <http://www.ems12lead.com/2009/05/08/ineffective-or-inappropriate-icd-shocks-part-ii/>. Luettu 12.6.2017.

Finnigan, M. 2010. ISBAR for clear communication: one hospital's experience spreading the message. Marshall, S. Flanagan, B. Australian Health Review, 2010, 34, 400–404. <https://search.proquest.com/docview/849563602/fulltextPDF/CAF75BD025344F05PQ/1?accountid=27295>. Luettu 14.04.2017.

Harju, A. 2007. Palauteprosessin merkitys esimiestyössä, esimiehille. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/78706/gradu02313.pdf?sequence=1>. Luettu 24.5.2017.

Heikkilä, J. & Kupari, M. 2008. Elektrokardiografia. Teoksessa Mäkijärvi, M., Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) Kardiologia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 132–136.

Hemminki, E. & Salmi, R. 2016. Potilasturvallisuustutkimuksen tilanne ja suunta Suomessa. https://www.thl.fi/documents/584227/1449683/Potilasturvallisuustutkimus_raportti_taitto.pdf/bfc3f1bb-6308-4e7a-9db7-152bdabcb029. Luettu 27.4.2017.

Hämeenlinna. 2014. Ensihoito. <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Kanta-Hameen-pelastuslaitos/Ensihoito/>. Luettu 26.4.2017.

Jonsson, P. 2011. Potilasturvallisuusopas. Teoksessa Koivuranta-Vaara, P., Doupi, P., Finne-Soveri, H., Keistinen, T., Kinnunen, M., Koistinen, P., Nenonen, M., Nio, A., Nordström, S., Ojanen, J., Pennanen, P., Rintanen, H., Saario, I. & Salminen, K. (toim.) Tampere: Juvenes Print-Tampereen Yliopistopaino Oy, 24–25.

Kurola, J. & Mäkijärvi, M. 2018. Kardioversio eli sähköinen rytminsiirto. Akuuttihoito opas. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho00154&p_haku=s%C3%A4hk%C3%B6inen%20. Luettu 19.8.2018.

Kurola, J. 2018. Ulkoinen tahdistus. Ensihoito-opas. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/aho/koti?p_artikkeli=eho00218&p_haku=dema. Luettu 19.8.2018.

Kurola, J. 2016. Ensihoito-opas. Teoksessa Silfvast, T., Castren, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 396–397.

Käypä hoito–suositus 2011. ST-nousuinfarkti. Ekg-diagnostiikka. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50091>. Luettu 26.4.2017.

Käypä hoito –suositus 2011. Sähköinen rytminsiirto. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=ima01847>. Luettu 19.8.2018.

Laki terveydenhuoltolain muuttamisesta 1516/2016 § 40. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L4P40>. Luettu 16.5.2017.

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista. 629/2010 § 1. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100629>. Luettu 9.6.2017.

Mäkijärvi, M. & Parikka, H. 2008. Supraventrikulaariset takykardiat. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) Kardiologia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 565–566.

Mäkijärvi, M. 2008. Supraventrikulaariset takykardiat. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 428–429.

Määttä, T. 2015. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 23–25.

Määttä, T. 2013. X-koodien merkitys. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3.–4 painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 55.

Nienstedt, W. 2009a. Verenkierto. Teoksessa Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S - E. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. Uudistettu painos. Helsinki: Werner Söderström osakeyhtiö, 184–186.

Nienstedt, W. 2009b. Kudokset. Teoksessa Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S - E. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. Uudistettu painos. Helsinki: Werner Söderström osakeyhtiö, 69.

Parikka, H. 2008a. Eteis-kammiojohtumisen häiriöt. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 475.

Parikka, H. 2008b. Tahdistuksen vaikutukset sydämen toimintaan. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 458–459.

Parikka, H. 2016. Kuinka monta kertaa kardioversio. Suomen yleislääkärit 4/2016, 9-11. <https://www.lukusali.fi/reader/a8ff8bd4-3390-11e6-a321-00155d64030a>. Luettu 25.4.2017.

Physio-Control. Inc. 2007–2009. Lifepak 15 käyttöohjekirja, 26–27. http://www.physiocontrol.com/uploadedfiles/countries/finland/lifepak15_io_3207184-220.pdf. Luettu 19.8.2018.

Raatikainen, P. 2008a. Eteislepatustyytit ja eteislepatuksen toteaminen. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 424–425.

Raatikainen, P. 2008b. Eteisvärinän mekanismit ja altistavat tekijät. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 404–405.

Raatikainen, P. & Huikuri, H. 2008. Eteisvärinä. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) Kardiologia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 534–536, 538, 540.

Raatikainen, P. 2016. Supraventrikulaarinen takykardia. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00108&p_haku=supraventrikulaarinen%20takykardia. Luettu 28.3.2017.

Raatikainen, P. 2016. Rytmihäiriön aiheuttamat oireet ja rytmihäiriöpotilaan tutkiminen. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00104&p_haku=supraventrikulaarinen%20takykardia. Luettu 28.3.2017.

Rossinen, J. 2015. Rytmihäiriöt. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 358, 361, 363–364, 367, 369.

Sairaanhoitajat 2014. Kliininen hoitotyö, asiantuntijatoiminta, potilasturvallisuus 2014. <https://sairaanhoitajat.fi/artikkeli/potilasturvallisuus/>. Luettu 14.4.2017.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön, Turku. Turun ammattikorkeakoulu. 16–19, 25. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>. Luettu 25.4.2017.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 340/2011 § 8. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110340#Pidp1246384>. Luettu 01.04.2017.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Ensihoito. Sairaanhoitopiiri määrittelee ensihoidon palvelutason. <http://stm.fi/ensihoito>. Luettu 01.04.2017.

Terveysturvallisuuslaki 1326/2010 § 8. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L1P8>. Luettu 22.5.2017.

Toivonen, L. 2008a. Kammiotakykardiat. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) *Kardiologia*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 599–601.

Toivonen, L. 2008b. Tahdistinhoito. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. (toim.) *Kardiologia*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 668–669.

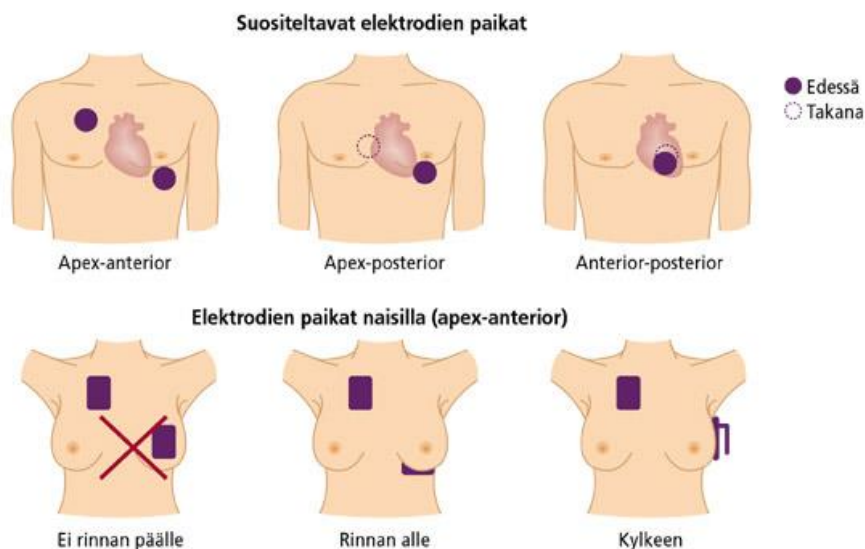
Valvira 2013. Ensihoitohenkilöstön tulee pyytää hoito-ohjetta lääkäriltä vähänään epäselvissä tilanteissa. http://www.valvira.fi/documents/14444/50159/Ensihoitohenkilosto_pyytaa_hoito_ohjetta_laakarilta.pdf. Luettu 17.04.2017.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2015. Ammattilaisille/ensihoito/koulutusvaatimukset. <http://www.vsshp.fi/fi/ammattilaisille/ensihoito/Sivut/ensihoidon-koulutusvaatimukset.aspx>. Luettu 8.6.2017.

Yli-Mäyry, S. 2008. Kammiotakykardia. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 443.

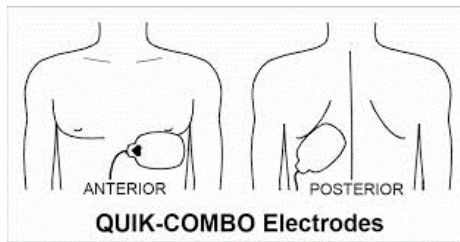
Synkronoidun kardioversion tekeminen Lifepak 15-monitoridefibrillaattorilla

- Kytke virta päälle ON-virtapainikkeesta (päälle) kuvan 3. osoittamasta paikasta
- Kiinnitä potilas EKG valvontaan EKG-kaapeleilla ja hoitoelektrodeilla.
- Valitse näytölle kytkentä, josta näkyy hyvin QRS-kompleksi, esimerkiksi kytkentä II.
- Paina SYNC painiketta kuvan 3. osoittamasta paikasta ja näytölle tulee viesti (SYNK-TILA), tämä kertoo, kun synkronointi on aktiivinen.
- Tarkkaile EKG-rytmiä. **Kolmion** muotoinen merkki tulisi näkyä lähellä jokaista QRS-kompleksin keskikohtaa. Mikäli kolmiota ei näy tai se näkyy väärässä kohdassa esimerkiksi T-aallon kohdalla, vaihda toinen kytkentä näkymään.
- Aseta hoitoelektrodit potilaan iholle. Hoitoelektrodit tulisi asettaa potilaaseen kuvan 1. osoittamalla tavalla.



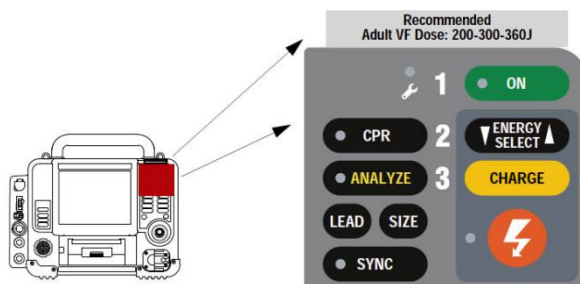
Kuva 1. Hoitoelektrodien paikat (Käypä hoito 2011).

- Jos laitat hoitoelektrodit kiinni kuvan 2. osoittamalla tavalla (etu- ja selkäpuolelle), huomioi ettei EKG-tarkkailu tällöin onnistu.



Kuva 2. Hoitoelektrodien paikat. Vaihtoehto kaksi. (EMS 12-lead 2009).

- Paina ENERGY SELECT-painiketta (energian valinta) kuvassa 3. näkyvästä kohdasta ja aseta energia määrä sopivan suureksi.
- Paina CHARGE-painiketta (lataa) kuvassa 3. näkyvästä kohdasta. Näytöllä näkyvä latauspalkki ja äänimerkki kertoo lataustason. Kun lataus on valmis näytöllä näkyy määrätty energia määrä.
- Tarkista, että kaikki henkilöt ovat irti potilaasta ja tarkista EKG-rytmi ja vaadittava energia määrä.
- Paina ISKU-painiketta (oranssilla pohjalla oleva valkoinen nuoli) kuvassa 3. näkyvästä paikasta siihen asti, että ENERGIA ANNETTU viesti tulee näytölle.
- Tarkkaile EKG-rytmiä ja tarvittaessa toista tämä kaikki uudestaan. (Physio-Control.inc 2007–2009.)

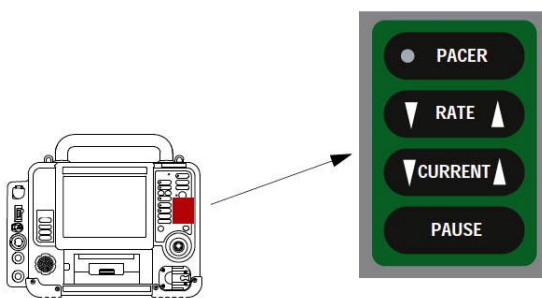


Kuva 3. Synkronoidun kardioversion painikkeet (Physio-Control 2009).

Ulkoinen tahdistaminen Lifepak 15-monitoridefibrillaattorilla

Lifepak 15 monitoridefibrillaattorilla kytetään toteuttamaan ulkoinen tahdistus, kun siihen on tarvetta. Lifepak 15 defibrillaattorilla voidaan ulkoisesti tahdistaa kahdella eri tavalla eli DEMAND- ja ei-DEMAND-tahdistuksella. DEMAND tyyli on enemmän käytössä, koska tällä toiminnalla defibrillaattori estää tahdistuksen, kun monitori tunnistaa potilaan omat sydämenlyönnit. Ei-DEMAND –tahdistuksella taas kone tahdistaa koko ajan, eikä ota huomioon potilaan omia sydämen lyönnejä vaan tahdistaa sillä taajuudella, mihin se on määrätty. Potilaan EKG-käyrää ei pystytä valvomaan hoitoelektrodien kautta vaan tarvitsee kytkeä potilas EKG-valvontaan. Lifepak15 monitoridefibrillaattorilla pystytään tahdistamaan potilaan sydän seuraavasti.

- Kytke virta päälle ON-virtapainikkeesta (päälle) kuvan 3. osoittamasta paikasta
- Kytke potilas EKG-kaapeleilla ja valitse kytkentä I, II tai III.
- Aseta hoitoelektrodit potilaan rintaan joko etupuolelle lateraalisesti kuvan 1. mukaisesti tai sitten etu- ja selkäpuolelle kuvan 2. mukaisesti.
- Huolehdi, että hoitoelektrodien johdot on yhdistetty monitoriin.



Kuva 4. Ulkoisen tahdistamisen painikkeet (Physio-Control 2009).

- Paina PACER-painikkeesta (tahdistusta).
- Tarkkaile potilaan EKG-rytmiä näytöltä ja tarkista, että **kolmion** muotoinen merkki on QRS-kompleksin keskikohdassa tai sen lähellä. Jos kolmio näkyy väärässä kohdassa esimerkiksi T-aallon kohdalla vaihda monitoroitavaa kytkentää.

- Paina RATE-painiketta (taajuus) ja valitse taajuus jolla halutaan tahdistaa potilasta.
- Paina CURRENT-painiketta (virta) ja lisätään virtaa niin paljon, että tahdistus tapahtuu. Sähköisen tahdistuksen ilmaisee leveä QRS-kompleksi ja T-aalto tahdistusmerkin jälkeen.
- Arvioi mekaanisen tahdistuksen teho tunnustelemalla potilaan rannepulssia tai tarkastelemalla potilaan verenpaineita.
 - Mikäli haluat vaihtaa taajuutta tai virran voimakkuutta kesken tahdistuksen, tulee painaa RATE- tai CURRENT-painiketta. RATE- ja CURRENT-painikkeilla voi tehdä muutoksia 10:n joulen askelilla. Valitsin-säätimellä voi muutoksia tehdä viiden joulen askelilla.
 - PAUSE-painiketta (tauko) painamalla pystyy keskeyttämään ulkoisen tahdistuksen ja seurata potilaan omaa luonnollista rytmiä. PAUSE-painiketta painamalla ja alhaalla pitämällä tahdistus tapahtuu vain 25%:lla asetetusta taajuudesta. Tahdistusta voi jatkaa, kun painaa uudestaan PAUSE-painiketta.
- Tahdistuksen voi lopettaa, joko vähentämällä virran nollaan tai painamalla PACER-painiketta uudestaan. (Physio-Control 2009.)