

Synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistaminen ensihoidossa

Opetusvideot LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden käyttöön

Tiivistelmä

Tekijä(t) Pessi Anastasia Salinen Noora	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 32+2	Valmistumisaika 2024
Työn nimi Synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistaminen ensihoidossa Opetusvideot LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden käyttöön		
Tutkinto Ensihoitaja (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio LAB-ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä <p>Rytmihäiriöiden aikana sydämen sähköinen toiminta on häiriintynyt tai estynyt ja niiden hoito voi vaatia synkronoitua kardioversiota tai ulkoista tahdistamista rytmihäiriön laadusta riippuen. Synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistaminen ovat harvinaisia toimenpiteitä ensihoidossa, jonka takia niiden toteuttamista tulisi kerrata säännöllisesti.</p> <p>Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena on kaksi opetusvideota LAB-ammattikorkeakoulun käyttöön. Opetusvideoiden lisäksi opinnäytetyöhön sisältyy kirjallinen teoria osuus, jossa käydään läpi synkronoidulla kardioversiolla ja ulkoisella tahdistuksella hoidettavat rytmihäiriöt, sekä toimenpiteiden suorittaminen.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa kaksi opetusvideota, joissa havainnollistetaan synkronoidun kardioversion ja ulkoisen tahdistamisen suorittaminen ensihoidossa. Videoiden tavoitteena on tukea LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitaja opiskelijoiden oppimista ja auttaa havainnollistamaan harvinaisten toimenpiteiden suorittamista.</p>		
Asiasanat Ulkoinen tahdistus, kardioversio, opetusvideo, ensihoito		

Abstract

Author(s) Pessi Anastasia Salinen Noora	Type of Publication Thesis, UAS Number of Pages 32+2	Published 2024
Title of Publication Synchronized cardioversion and external pacing in primary care Educational video for paramedic students in LAB university of applied sciences		
Name of Degree Paramedic (UAS)		
Name, title and organization of the client LAB university of applied sciences		
Abstract <p>During arrhythmias hearts electrical activity is disturbed or blocked and their treatment may require synchronized cardioversion or external pacing, depending on the arrhythmia. Synchronized cardioversion and external pacing are rare measures in primary care therefore these procedures should be rehearsed regularly.</p> <p>The thesis is implemented as a practise-based thesis, as a result of which is two educational videos for the use of the LAB university of applied sciences. In addition to the educational videos, this thesis includes textual part which goes through arrhythmias treated with synchronized cardioversion and external pacing and performance of the procedures.</p> <p>The purpose of this thesis is to produce two educational videos where performing synchronized cardioversion and external pacing is illustrated. The aim of these videos is to support the learning of paramedic students at the LAB university of applied sciences and to help illustrate the performance of rare procedures.</p>		
Keywords external pacig, cardioversion, Educational video, Primary care		

1	Johdanto.....	2
2	Ensihoito Suomessa	3
	2.1 Ensihoito	3
	2.2 Ensihoitaja (AMK) opinnot	3
3	Sydän	4
	3.1 Sydämen toiminta.....	4
	3.2 Sydämen sähköinen toiminta.....	4
	3.3 Elektrokardiografia sydämen toiminnan kuvantamis-menetelmänä.....	5
4	Rytmihäiriöt.....	7
	4.1 Sydämen sähköisen toiminnan häiriö	7
	4.2 Nopeat rytmihäiriöt	7
	4.3 Hitaat rytmihäiriöt	11
5	Rytmihäiriöiden hoito sähköisesti ensihoidossa	13
	5.1 Synkronoitu kardioversio ensihoidossa.....	13
	5.2 Sydämen ulkoinen tahdistaminen.....	15
6	Opinnäytetyön asetelma	17
	6.1 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät	17
	6.2 Opinnäytetyön menetelmä.....	17
7	Opetusvideoiden suunnittelu.....	19
	7.1 Tiedon etsiminen opetusvideoihin.....	19
	7.2 Opetusvideoiden käsikirjoittaminen	19
	7.3 Opetusvideoiden kuvaamisen valmistelu	19
8	Opetusvideoiden toteuttaminen	21
	8.1 Opetusvideoiden kuvaaminen	21
	8.2 Opetusvideoiden jälkikäsittely.....	21
9	Opetusvideoiden arviointi.....	23
	9.1 Palautekyselyn toteuttaminen.....	23
	9.2 Kyselyn tulosten arviointi	23
10	Pohdinta	25
	10.1 Eettisyys ja luotettavuus	25
	10.2 Opetusvideoiden teko oppimiskokemuksena.....	25
	10.3 Onnistumisia ja haasteita	26
	Lähteet	28

Liitteet

Liite 1. Videon käsikirjoitus kardioversio

Liite 2. Videon käsikirjoitus ulkoinen tahdistaminen

1 Johdanto

Ulkoisen tahdistaminen ja sydämen rytmin kääntö ovat ensihoidon toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on korjata sydänperäinen verenkiertovajaus, kun lääkehoidolla ei ole saatu haluttua vastetta. Toimenpiteiden haastavuutta lisää niiden vähäinen tarve, joka takia on ensiarvoisen tärkeää, että ensihoitajilla on jatkuva mahdollisuus vahvistaa omaa osaamistaan itseopiskelun, videoiden ja muistilistojen avulla.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusvideot sydämen ulkoisesta tahdistamisesta, sekä sydämen rytmin käännöstä ensihoidossa LAB-ammattikorkeakoulun käyttöön. Opetusvideoiden tavoitteena on tukea ensihoitaja opiskelijoiden oppimista ja havainnollistaa visuaalisesti toimenpiteiden kulkua. Samalla videot mahdollistavat opiskelijoiden itsenäisen opiskelun tuntiopetuksen lisänä. Videoiden lisäksi oppimisen tukena on opinnäytetyön teoria osuus, jossa käydään läpi sydämen toimintaa, käännettävät, sekä tahdistettavat rytmihäiriöt, sekä sydämen ulkoista tahdistamista ja sydämen rytmin kääntöä teoriassa.

Aiheen laajuuden vuoksi olemme rajanneet sen ensihoidossa defibrillaattorilla suoritettaviin hoitotoimenpiteisiin. Videolla suoritamme toimenpiteet koulun simulaatio defibrillaattorilla.

Opinnäytetyön aihe valikoitui yhteisen kiinnostuksen, sekä koulun tarpeesta uudelle videolle. Opinnäytetyön avulla vahvistamme myös omaa osaamistamme harvinaisen ja vaativan toimenpiteen suorittamiseen työelämässä, sekä lisäämme omaa osaamistamme defibrillaattorin käytössä.

2 Ensihoito Suomessa

2.1 Ensihoito

Ensihoito on kiireellisen hoidon tarjoamista akuutisti sairastuneelle tai vammautuneelle henkilölle. Tarvittaessa osana ensihoitoa potilaat voidaan myös kuljettaa hoitavaan sairaalaan tai terveyskeskukseen jatkohoitoon. Sekä ensihoitopalvelu että sen osana toteutettava sairaanhoito ovat osa terveydenhuollonpalveluita. (Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023.) Ensihoitoyksiköiden tärkeimpänä työtehtävänä on suorittaa potilaan hoidontarpeen arviointi paikan päällä, hoitaa potilas paikan päällä tai avustaa potilas tarkoituksen mukaiseen hoitopaikkaan, sekä huolehtia potilaan hoitoon pääsystä terveydenhuollon päivystyspisteen kanssa. (Pelastustoimi)

Jokainen hyvinvointi alue tuottaa ensihoitopalvelunsa itse valitsemallaan tavalla. Ne voivat tuottaa ensihoitopalvelun itse tai hankkia toiselta palveluntuottajalta. Ensihoidon suunnittelusta ja lainsäädännöstä puolestaan vastaa sosiaali- ja terveysministeriö. (Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023.)

Suomessa toimii yleinen hätänumero 112, johon tulee soittaa kiireellisissä ja hätätilanteissa. Häätäkeskuksesta apuun voidaan lähettää paikan päälle auttamaan ensihoito, poliisi, sosiaalitoimi yms. auttamaan hätätilanteissa. Noin 60 % hätäkeskuksen vastaanottamista tehtävistä siirtyy sosiaali- ja terveydenhuollon piiriin. (Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023.)

2.2 Ensihoitaja (AMK) opinnot

Hoitotason ensihoitaja on 240 opintopisteen laajuinen ammattikorkeakoulu tutkinto, joka valmistaa akuutisti sairastuneiden tai loukkaantuneiden potilaiden tutkimiseen, hoidon tarpeen arviointiin, sekä potilaan hoitoon. Valmistuessaan opiskelija saa ensihoitaja (AMK) tutkintonimikkeen lisäksi sairaanhoitaja (AMK) tutkintonimikkeen, joka mahdollistaa työskentelyn sairaanhoitajana perusterveydenhuollossa, erikoissairaanhoidossa, sekä sosiaalihuollon yksiköissä. (Opintopolku.fi)

Ensihoitajan opinnot koostuvat pääsääntöisesti teoriaopinnoista, harjoitus- ja simulaatiotunneista, sekä eri terveydenhuollon yksiköissä suoritettavista harjoitteluista. Opintoja voi suorittaa myös kesä- ja projektiopintoina, sekä kansainvälisessä opiskelijavaihdossa. (Opintopolku.fi)

3 Sydän

3.1 Sydämen toiminta

Sydän on ihmisen rintaontelossa sijaitseva ontto lihas, jonka tehtävä on kierrättää verta elimistöön (Kettunen, R. 2011, 19). Sydän rakentuu toisiinsa liittyneistä säiemäisistä lihas-soluista, joiden tasainen lyhentymisen ja piteneminen aiheuttavat verta elimistöön kuljettavan pumppausliikkeen (Hekkala & Syvänen. 2018). Sydämen pumppauskierto voidaan jakaa systoliseen ja diastoliseen vaiheeseen. Systolisessa, eli supistumisvaiheessa, sydänlihas supistuu lähettämällä verta sydämen kammioista muualle verenkiertoon. Diastolisessa, eli lepo vaiheessa, sydän täyttyy uudelleen verellä. (Aaltonen ym. 2016, 66-71.)

3.2 Sydämen sähköinen toiminta

Sydämen pumppaustoiminnan perustana on toistuvat sähköiset aktivaatiot, jotka kulkevat sydämen läpi johtoratojen, sekä tahdistinsolujen kautta. (Mäkijärvi & Mäkynen. 2023.) Sydämen toimintasykli käynnistyy oikean eteisen yläosassa sijaitsevasta sinussolmukkeesta. Lepotilassa sinussolmuke lähettää uuden impulssin 50-90 kertaa minuutissa. Autonominen hermosto, yhdessä veressä kiertävien hormonien kanssa, voi kuitenkin kiihdyttää tai hidastaa sinussolmukkeen toimintaa tilanteen mukaan. (Hekkala. 2020a.)

Aktivaatio leviäminen aiheuttaa sydämen eteisissä depolarisoitumisen ja supistumisen, joka tehostaa sydämen kammioiden täyttymistä (Aalto-Setälä. 2023). Sähköinen aktivaatio siirtyy kammioihin ainoastaan eteis-kammiosolmukkeen, eli AV-solmukkeen, kautta, jossa aktivaation eteneminen hidastuu. Aktivaation hetkellinen hidastuminen antaa kammioille tarpeeksi aikaa täyttyä. AV-solmukkeesta aktivaatio siirtyy Hisin kimppuun, josta se haarautuu vasempaan ja oikeaan johtorataan. (Hekkala. 2020a.) Aktivaation siirryessä kammioiden omiin johtoratoihin, aktivoit tämä kammioiden supistumisen, sekä depolarisaation. Kammioiden aktivaatio leviää väliseinästä ja kärjestä kohti ulosvirtauskanavia. Tämä aiheuttaa kammiopaineen nousu, jonka vaikutuksesta sydämen eteis-kammioläpät sulkeutuvat veren kammioihin takaisinvirtauksen estämiseksi. Kohoava kammiopaine aktivoi tämän jälkeen aortta- ja keuhkovaltimoläpät, jotka avautuessaan aiheuttavat kammioiden tyhjentymisen (Kaakinen. 2020.) Valtimopaineet nousevat systolen alussa kammiopaineiden mukana, jolloin veren virtaus elimistöön on suurinta. Kammioiden relaksoituessa systolen loppuksi kammiopaine laskeutuu valtimopaineen alapuolelle, jonka seurauksena aortta- ja keuhkovaltimoläpät sulkeutuvat. (Aalto-Setälä. 2023.) Relaksoituessaan kammioiden sisäinen paine laskee ja kammiot laajenevat. Tämä aiheuttaa kammioissa niin sanotun imuvaikutuksen,

jonka jälkeen kammiot täyttyvät passiivisesti ja eteiset supistuvat uudelleen. (Kaakinen, 2020.)

3.3 Elektrokardiografia sydämen toiminnan kuvantamis-menetelmänä

Elektrokardiografia, eli EKG on sydämen sähköistä toimintaa kuvaava yksinkertainen tutkimus, jonka avulla voidaan havaita sydämen sähköisen toiminnan häiriöitä, akuutteja sydän infarkteja, sekä vanhojen sydäninfarktien arpia ja haarakatkoksia (Terveyskylä, 2023). EKG:n toiminta perustuu sydämen sähköisen toiminnan mittaamiseen, jonka perusteella EKG-laite piirtää käyrän, jossa näkyy esimerkiksi sähköisen toiminnan häiriöt (Eerola, H. 2022).

Normaali EKG koostuu P-aallosta, QRS-kompleksista, T-aallosta ja joissakin tapauksissa U-aallosta. P-aalto kuvastaa aikaa, jossa eteiset depolarisoituvat. Kun molemmat eteiset ovat depolarisoituneet, käyrä palaa perusviivalle. P-aallon ja QRS-kompleksin välillä on pieni tauko, jota kutsutaan PQ-ajaksi. Tämän aikana aktivaatio etenee AV-solmukkeen kautta Hisin kimppuun, johtoratoihin ja Purkinjen säikeisiin. Näiden aiheuttama sähkövirta on niin pieni, ettei se näy ihon pinnalta mitatussa EKG käyrässä. Kammioiden depolarisaatio taasen näkyy EKG:ssä QRS-kompleksina. Kompleksi koostuu negatiivisista Q- ja S-heilahduksista ja niiden välissä olevasta positiivisesta R heilahduksesta. QRS-kompleksin ja T-aallon välistä aikaa kutsutaan ST-ajaksi, jonka aikana kammiot pysyvät supistuneena. Sydän infarkteihin liittyvät EKG muutokset näkyvät tyypillisesti joko ST-tason nousuna tai laskuna. Aktivaation lopuksi kammiot repolarisoituvat. Repolarisoituminen etenee hitaasti kammioiden ulkokalvolta sisäkalvoille ja tähän kulunutta aikaa kutsutaan EKG:ssä T-aaloksi. Joissakin tapauksissa T-aaltoa voi seurata saman suuntainen U-aalto. U-aallon tarkka syntymekanismi ei ole toistaiseksi tunnettu. (Mäkijärvi, M. 2019a.)

Yleisin EKG tutkimus on 12-kytkentäinen EKG, joka otetaan aina kun potilaan oireiden syy voi olla sydän peräinen. 12-kytkentäisessä EKG:ssä on 12 eri kanavaa, jotka mittaavat sähköimpulsseja raajoihin ja rintakehään kiinnitettyjen elektrodien kautta. Elektrodien paikat ovat tarkkaan määritelty, sillä niiden sijainti vaikuttaa piirtyvän käyrän muotoon. (Eerola, H. 2022.) Raajakytkennöissä neljä elektrodia kiinnitetään potilaan molempien nilkkojen ja ranteiden sisäpuolelle. Elektrodit voidaan tarpeen tullen kiinnittää myös raajojen ääreisosiin. Nämä neljä elektrodia kuvastavat kuutta raajakytkentää (I, II, III, VR, VL, VF). Raajakytkentöjen lisäksi potilaan rintakehään kiinnitetään kuusi elektrodia, jotka kuvastavat kuutta rintakytkentää (V1, V2, V3, V4, V5, V6). V1 ja V2 elektrodit asetetaan potilaan rintalastan molemmin puolin neljänteen kylkiluuväliin, V3 asetetaan V2 ja V4 elektrodien puoliväliin, V4 asetetaan keskisolislinjassa viidenteen kylkiluuväliin ja V5 ja V6 asetetaan peräkkäin samaan tasoon kuin V4. (Mäkijärvi, M. 2019b)

EKG:n tulkinnassa on hyvä ottaa huomioon mahdolliset virheiden ja häiriöiden lähteet. Tyypillisimpiä häiriöiden lähteitä ovat väärin kytketyt elektrodit, potilaan liikkuminen tai lihasjännitys, vaihtovirta (potilas koskettaa esimerkiksi metallista sairaalasänkyä) tai elektrodien huono ihokontakti esimerkiksi runsaan karvoituksen takia. Laitteistosta johtuvat häiriöt ovat tänä päivänä harvinaisia ja lähtökohtaisesti häiriön syy onkin inhimillinen. (Mäkijärvi, M. 2019c.)

4 Rytmihäiriöt

4.1 Sydämen sähköisen toiminnan häiriö

Sydämen sähköinen toiminta voi häiriintyä sairauden tai fyysisten olosuhteiden muutoksen takia, jotka voivat aiheuttaa esimerkiksi rytmihäiriöitä tai sydämen supistuvuuden muutoksia (Mäkijärvi & Mäkynen. 2023). Opinnäytetyön aiheena ollessa sydämen ulkoinen tahdistaminen ja rytmin siirto lääkkeellisesti, sekä sähköllä, perehdymme tarkemmin erilaisiin rytmihäiriöihin, joita voidaan hoitaa yllä mainituilla tavoilla.

Rytmihäiriöt ovat sydämen sähköisen toiminnan häiriöitä, joiden seurauksena sydämen syke on epätarkoituksenmukainen tai epätasainen. Rytmihäiriöt voidaan luokitella nopea ja hidas sykkeisiin häiriöihin. (Aalto-Setälä, ym. 2011. 403.) Rytmihäiriöiden oireet voivat vaihdella täysin oireettomasta äkkikuolemaan. Tyypillisimpiä oireita ovat kuitenkin erilaiset rintatuntemukset, kuten ”muljahtelu”, tykyttely, epäsäännöllisyys, sekä tunne siitä että sydän jättää lyönnin välistä. Vakavissa rytmihäiriöissä oireisiin voi kuulua hengenahdistus, rintakipu ja tajuttomuus.

Rytmihäiriöiden perustutkimukseen kuuluu 12-kytkentäinen elektrokardiografia, eli EKG. Koska rytmihäiriö on usein hetkellinen kohtaus, voi tämä hankaloittaa rytmihäiriön tyypin selvittämistä ensihoidossa. Erotusdiagnoosiin kannalta onkin parasta, jos EKG saadaan otetuksi rytmihäiriön aikana. (Kettunen, R. 2020.)

4.2 Nopeat rytmihäiriöt

Eteisvärinä

Eteisvärinä, eli flimmeri on yksi yleisimmistä rytmihäiriöistä ja sitä esiintyy 2-4% aikuisista. Eteisvärinäessä sydämen rytmistä tulee nopea ja epäsäännöllinen. (Käypähoito-suositus. 2021.) Rytmin aiheuttajana on eteisten nopea, järjestymätön sähköinen ja mekaaninen toiminta. Tällöin sydämen eteiset supistelevat synkronoimattomasti ja sähköiset impulssit liikkuvat hallitsemattomasti johtoradoissa. Eteisten värinän takia sähköimpulssit eivät johdu tasaisesti kammioihin, joka aiheuttaa kammioiden epäsäännöllisen supistelun. (Raatikainen, P. 2011. 414-415)

Eteisvärinä oireilee tyypillisesti väsymyksenä, hengen ahdistuksena, huimauksena, päänsärkynä ja lisääntyneenä virtsaamisen tarpeena (Raatikainen, P. 2011 417-418). Sepelvaltimotauti potilailla eteisvärinä kohtauksen aikana voi esiintyä rintakipua, muiden oireiden lisäksi. Oireet voivat helpottua potilaan ollessa levossa ja niitä voi pahentaa muun muassa kofeiini, alkoholi, tupakka ja väsymys. (Alanen, P, ym. 2018. 101)

Suurimpia eteisvärinälle altistavia tekijöitä ovat yli 50-vuoden ikä, rakenteelliset sydänsairaudet kuten kohonnut verenpaine, sydämen vajaatoiminta, sydämen läppäviat, sepelvaltimotauti, akuutti tai aiempi sydäninfarkti, perikardiitti, myokardiitti, synnynnäinen sydänvika, hypertrofinen kardiomyopatia, laajentava kardiomyopatia, sairas sinus-oireyhtymä, muut supraventikulaariset, eli kammiooperäiset, rytmihäiriöt, sydänleikkauksen jälkitila, myyt rytmihäiriöille altistavat systeemisairaudet, kuten diabetes, lihavuus, uniapnea, kilpirauhasen toimintahäiriöt, munuaisten vajaatoiminta, tulehdukselliset sairaudet, dyslipidemia, elektrolyytti häiriöt, akuutit ja krooniset keuhkosairaudet, feokromosytooma, runsas alkoholin käyttö, tupakointi, sekä huumeiden käyttö. (Käypä hoito-suositus. 2021)

Eteisvärinä jaetaan neljään eri päätyyppiin kohtauksen keston perusteella. Kohtauksellisessa, eli paroksysmaalisessa eteisvärinässä, Sinusrytmi, eli sydämen normaali rytmi, palautuu itsestään tai se palautetaan kardioversiolla, eli rytminsiirrolla viikon kuluessa kohtauksen alku hetkestä. Jatkuvässä eteisvärinässä sinusrytmi ei palaudu sponttaanisti tai se palautetaan kardioversiolla jatkuttuaan viikon. Pitkään jatkunut eteisvärinä on kestänyt vähintään vuoden ja sen hoidoksi valitaan rytmien hallinta, jossa kardioversion lisäksi potilas saa rytmihäiriön uusiutumista estävän lääkityksen. Pysyvässä eteisvärinässä sinusrytmien palauttaminen ei ole onnistunut tai se ei ole potilaan kohdalla tarpeellista. Tällöin eteisvärinä hyväksytään potilaan pysyväksi rytmiksi. (Nurmi, J. 2021. 445.)

EKG:ssä eteisvärinä näkyy epätasaisena perusviivana, eikä P-aaltoa pysty erottamaan. QRS-kompleksi on eteisvärinässä tyypillisesti kapea ja ne johtuvat epätasaisesti. (Raatikainen, P. 2011 419-420.) Erittäin nopea, yli 200/min, ja leveäkompleksinen eteisvärinä voi johtua harvinaisesta Wolff-Parkinson-Whiten oireyhtymästä (Käypä hoito-suositus. 2021).

Eteislepatus

Eteislepatus on nopea ja tasainen rytmihäiriö, joka muistuttaa hyvin paljon eteisvärinää. Eteisvärinästä poiketen, eteislepatuksessa sähköimpulssi jää kiertämään ympyrää tai se painottuu tietylle alueelle sydämässä. Tämä saa aikaan eteisten niin sanotun lepattavan liikkeen. (Hekkala. 2020b.) Sähköinen impulssi kiertää paikallaan noin 240-300 kertaa minuutissa. Näistä joka toinen, kolmas tai neljäs impulssi johtuu kammioihin asti, jonka seurauksena kammioiden supistumistaajuus on 150-60 kertaa minuutissa. (Terveysylä. 2022.)

Eteislepatuksen oireet ovat hyvin samankaltaiset kuin aikaisemmin käsitellyllä eteisvärinällä ja sitä hoidetaan samoilla periaatteilla kuin eteisvärinää (Raatikainen, P. 2011. 438-440).

EKG:stä eteislepatuksen tunnistaa parhaiten II, III, ja aVF kytkennoissä näkyvistä säännöllisistä sahalaitaisista F-aalloista.

Supraventikulaarinen takykardia

Subraventikulaarinen takykardia, eli SVT, on nopealyöntisyyskohtaus, joka syntyy kammioiden yläpuolisissa rakenteissa (Mäkijärvi, M. 2011b. 442-444). Noin 90% SVT:tä on synnynnäisesti poikkeavan tai ylimääräisen sähköradan aiheuttamaan makrokiertoaktivaatioon. Loput 10% ovat huomattavasti tunnettujen mekanismien, kuten mikrokiertoaktivaation, paikallisen automatismin tai rakenteellisten sydänsairauksien, aiheuttamia. (Parikka, H. & Raatikainen, P. 2023a.)

Kiertoaktivaatio on yleisin takykardioita ylläpitävä mekanismi. Takykardian aikana sähköinen impulssi kiertää ympyrää, jossain sydämen osassa. Harvinaisempia takykardian syitä ovat ulkoiset ärsykkeet, jotka aiheuttavat ylimääräisen aktivaation sydänlihaksessa. Tällaisia ärsykejä voivat olla esimerkiksi hapen puute, suolatasapainon häiriö tai lääkkeen haittavaikutus. (Mäkijärvi, M, 2011b. 442-444)

SVT:n oireet ovat hyvin samankaltaisia kuin muissakin tihealyöntisissä rytmihäiriöissä. Oireisiin kuuluu pahoinvointi, huimaus ja tykytyksen, sekä ahdistuksen tunne rintakehällä. (Kettunen, R. 2020b)

SVT:n hoidossa käytetään ensisijaisesti lääkkeetöntä hoitoa, jos potilaan hemodynaamikka ja vointi ovat vakaat. Esimerkiksi kiertäjähermojen aktiivisuutta lisäävät toimenpiteet, kuten kaulavaltimoiden hieronta tai valsalvaus (hengitysharjoitus, jossa potilas hengittää syvään, pidättää hengitystä ja puhaltaa voimakkaasti ilman ulos) voivat pysäyttää SVT:n. Lisäksi kylmän veden juominen tai kasvojen kylmään veteen upottaminen, yskiminen, sekä nieleminen voivat auttaa. (Parikka, H. & Raatikainen, P. 2023b.)

Lääkkeellistä hoitoa käytetään silloin kun yllä mainitut lääkkeettömät hoidot eivät auta. Potilaalle annetaan ensisijaisesti 5-20mg adnosiinia nopeana boluksena lääkärin ohjeiden mukaan. (Parikka, H. & Raatikainen, P. 2023b.) Adnosiini on nopeavaikutteinen lääke, jonka tarkoitus on hidastaa eteis-kammiojohtumista ja näin ollen pysäyttää rytmihäiriö. Potilaan verenpaineen ollessa hyvä, voidaan myös käyttää beetasalpaajia ja kalsiuminestäjiä toistuvina annoksina. (Mäkijärvi, M. 2011b. 446.)

Jos potilaan vointi on huono rytmihäiriön seurauksena, lääkkeellistä rytminsiirtoa parempi vaihtoehto on kardioversio. Potilaan olisi hyvä olla syömättä ja juomatta vähintään neljä tuntia ennen toimenpidettä, mutta hätätilanteessa tästä voidaan joustaa. Kardioversion

tarkoitus on pysäyttää rytmihäiriö välittömästi, mutta voimakkaassa kohtauksessa rytmihäiriö voi alkaa välittömästi iskun jälkeen. (Parikka, H. & Raatikainen, P. 2023b.)

EKG:tä SVT:n tunnistaa parhaiten nopeasta syketaajuudesta ja kapeasta QRS-kompleksista. Otetusta filmistä ei myöskään erota P-aaltoja.

Kammiotakykardia

Kammiotakykardia on nopealyöntinen rytmihäiriö, jonka yleisin aiheuttaja on sydämen rakenteellinen poikkeavuus, sepelvaltimotauti tai perinnöllinen alttius. Kammiotakykardiaa voi kuitenkin esiintyä, myös terveellä ihmisellä, jolloin kohtaus on yleensä hyvänlaatuinen. Kammiotakykardia on tyypillisesti kohtausmainen ja jos kohtaus on kestänyt yli kolmekymmentä sekuntia, luokitellaan se pitkäkestoiseksi kohtaukseksi. (Yli-Mäyry, S. 2011. 457-459.)

Kammiotakykardia luokitellaan kahteen eri ryhmään rytmihäiriön lähtökohdan perusteella. Yhdenmuotoisissa, eli monomorfisissa, rytmihäiriöissä kammiotakykardia saa alkunsa yhdestä kohtaa sydäntä, kun taas monimuotoisissa, eli polymorfisissa, rytmihäiriöissä lähtökohtia on useita. (Hekkala, A-M. 2020c.)

Kammiotakykardian, kuten myös SVT:n, synnyssä on tyypillisesti ylläpitävä- ja laukaiseva tekijä. Yleisimpiä ylläpitäviä mekanismeja ovat infarktiarvet, paikallinen fibroosi, eli arpi ja johtoratajärjestelmän viat. Laukaisevia mekanismeja voivat olla esimerkiksi iskemia, sympatikotonia tai elektrolyyttihäiriö, ja hetkellisenä käynnistäjänä kammiolisälyönti tai lyöntitauko. (Mäkynen, H. & Raatikainen, P. 2023.)

Kammiotakykardian oireet ovat hyvin samankaltaiset kuin SVT:ssä. Lyhyet takykardia kohtaukset eivät aina aiheuta oireita, mutta kohtauksen pidentyessä potilaan verenpaine alkaa laskemaan, joka aiheuttaa huimausta, pahoinvointia tai tajunnan menetyksen. (Hekkala, A-M. 2020c.)

EKG:ssa kammiotakykardia muistuttaa normaalia sinusrytmiä, mutta syketaajuus on 100-200 kertaa minuutissa. Kammiotakykardian välitön tunnistaminen ja nopea hoito ovat erityisen tärkeitä, sillä riskinä on että kammioperäinen lisälyöntisyys aiheuttaa elottomuuteen johtavan kammiövärinän (Kettunen, R. 2020b).

4.3 Hitaat rytmihäiriöt

Toisen asteen eteis- kammiokatkos

Eteis-kammiokatkoksessa, eli AV-katkoksessa, sähköisen impulssin johtuminen av-solmukkeisiin, Hisin-kimppuun ja johtoratoihin on häiriintynyt tai estynyt kokonaan. Tämän aiheuttajia ovat esimerkiksi jotkin lääkeaineet, sydän-, infektio-, autoimmuuni- ja infiltraatiiviset sairaudet, iatrogeniset syyt, sekä äkillinen kiertäjähermon paineen lisääntyminen. (Karvonen, J & Ylitalo, K. 2023.)

Toisen asteen AV-katkoksessa vai osa sähköimpulsseista johtuu kammioihin asti ja se jaetaan mobitz 1 ja mobitz 2-tyyppiin.

Mobitz 1 tyyppi aiheutuu av-solmukkeeseen ja Hisin-kimppun välisestä johtumisviiveestä. Tämä on pääosin hyvänlaatuisen ilmiö, jota esiintyy nuorilla aikuisilla ja kestävyys urheilijoilla. Vanhuksilla tämä voi kuitenkin lisätä totaalikatkoksen ja synkopen, eli pyörtymisen, riskiä. (Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023)

EKG:ssä Mobitz 1 tyyppin AV-katkos näkyy hiljattain pitenevänä PQ-aikana, kunnes yksi P-aalto johtuu ilman QRS-kompleksia. Epätyypillisessä Mobitz 1 tyyppissä PQ-aikojen pituus vaihtelee sattumanvaraisesti. (Parikka, H. 2011. 472.)

Mobitz 2 johtuu tyypillisesti Hisin-kimppun alkuosan tai sen jälkeen tapahtuvasta johtumishäiriöstä. Tämä aiheuttaa sen, etteivät kaikki P-aallot johdu kammioihin saakka. Mobitz 2 lisää täydellisen AV-katkoksen riskiä. (Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023.)

EKG:ssä P-aallot johtuvat normaalisti ja PQ-aika on vakio. QRS-kompleksi voi olla leveä ja voi muistuttaa hieman haarakatkosta. Koska kaikki eteislyönnit eivät johdu kammioihin saakka Mobitz 2-tyypin AV-katkoksessa, QRS-kompleksi jää satunnaisesti pois sydänfilmissä. (Syvänen, M. 2019)

Mobitz 2-tyypin AV-katkos on 1-tyyppiä vaarallisempi ja vaatii yleensä hoitoa. Ainoa poikkeus on nuorella urheilijalla levossa todettu 2-tyypin AV-katkos. Jos kammiolyönnejä jää useita pois, voi tämä aiheuttaa hidaspulssisuutta. Hidaslyöntisyyden aiheuttamat oireet voivat jo itsessään olla syy tahdistinhoidon aloittamiselle. (Syvänen, M. 2019)

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos

Kolmannen asteen AV-katkoksessa, eli totaaliblokissa, eteisaaltojen johtuminen kammioihin on estynyt kokonaan. Ainoastaan kammioiden oma hidas tahdistusrytmi pitää sydämen pumppaustoimintaa yllä. Kammioiden korvausrytmi on tyypillisesti hidas, eikä se pysty

ylläpitämään normaalia verenkiertoa. Tämä aiheuttaa potilaissa yleensä väsymystä, huimausta ja mahdollisen tajunnan menetyksen. (Parikka, H. 2011. 472.)

Totaaliblokki voi aiheutua sydämen synnynnäisistä rakenteellisista ongelmista tai sen taustalla voi olla jokin sairaus. Esimerkiksi sepelvaltimotauti, sydänlihastulehdus, raumasairaudet, kasvaimet ja sydänkirurginen tai toksinen lääkevaurio voivat olla totaaliblokin taustalla. (Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023.)

Kolmannen asteen AV-katkoksen hoitona on sydämen tahdistaminen. Sydämen syketaajuutta voidaan kuitenkin tilapäisesti lisätä lääkkeiden kuten Atropiinin tai Isoprenaliinin avulla. (Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023.)

EKG:ssa P-aallot ja QRS-kompleksit johtuvat satunnaisesti toisistaan riippumatta. Kammio-rytmin aktivaatio voi olla peräisin Hisin-kimpun haarauman ylä- tai alapuolelta, joka vaikuttaa QRS-kompleksin leveyteen. Kapean kompleksin aktivaatio tulee haarauman yläpuolelta ja leveän kompleksin aktivaatio alapuolelta. Syketaajuus totaali blokin aikana on tyypillisesti 60-30/min (Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023.)

Sairas-sinus oireyhtymä

Sairas sinus-oireyhtymä on sinussolmukkeen rappeuttamisen aiheuttama hidas rytmihäiriö, jossa sydämen syke ei nouse yli 100/min rasituksesta huolimatta (Hekkala, A-M. 2020d). Sairas sinus-oireyhtymän taustalla voi olla muun muassa Sinussolmukkeen vaurio, solmukkeen rappeutuminen, sinussolmukkeen hermojen tulehdus, sinoatriaalisien kudoksen vaurioituminen, sekä eteiskudoksen muutokset (Korhonen, P. & Viitasalo, M. 2019).

Sairas sinus-oireyhtymässä voi esiintyä myös sinustaukoja, joiden aikana sinussolmuke lopettaa hetkellisesti toimintansa. Sinustauot aiheuttavat potilaassa yleensä huimausta tai jopa tajunnan menetyksen. (Hekkala, A-M. 2020d).

5 Rytmihäiriöiden hoito sähköisesti ensihoidossa

5.1 Synkronoitu kardioversio ensihoidossa

Kardioversiolla tarkoitetaan sähköistä rytminsiirtoa, jota käytetään nopeiden rytmihäiriöiden, kuten eteisvärinän, eteislepatuksen, supraventikulaarisen takykardian ja kammiotakykardian hoidossa. (Aaltonen, P. 2020.) Kardioversion käyttö on aiheellista potilailla, joiden verenkierto on epävakaata tai romahtanut. Potilaan verenkierto voidaan arvioida epävakaaaksi, kun potilas on shokkinen, tajunta on heikentynyt ja potilaan tilasta voidaan nähdä merkkejä sydämen vajaatoiminnasta tai sydämen hapenpuutteesta. (Aaltonen, P. 2020)

Kardioversion toimintaperiaate on samankaltainen kuin ulkoisessa tahdistuksessa mutta sähköinen impulssi annetaan vain yksittäisenä iskuna. Tarvittaessa isku voidaan toistaa kolmesti (Kurola, J, 2023) Kardioversiossa defibrillaattorin sähköimpulssi synkronoituu potilaan sen hetkiseen sydämen rytmiin. Kun defibrillaattorista painetaan iskunappia laite tunnistaa ja odottaa potilaan rytmistä seuraavaa R-aaltoa, jonka aikana 4 millisekuntia kestävä sähkövirta kulkee elektrodien läpi. Sähköimpulssi annetaan potilaalle tasavirta iskuna. (Puolakka, J. 2021.)

Kardioversiossa annettava sähköinen isku synkronoidaan potilaan käynnissä olevan rytmin kanssa. Annettava sähkövirta aktivoidaan manuaalasti iskulaukaisinta painamalla, jolloin käytössä oleva defibrillaattori tai monitoridefibrillaattori antaa iskun seuraavan R-aallon kohdalla. Koska rytmihäiriöille sopivaa iskuenergiaa ei tarkalleen tiedetä, käytössä olevat suositukset perustuvat asiantuntijoiden julkaisemaan kirjallisuuteen. Iskuenergian määrä vaihtelee rytmihäiriön laadun ja käytössä olevan defibrillaattorin mukaan. Eri lähteet antavat, myös erilaista tietoa iskettävistä joule määristä. Esimerkiksi Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoidon oppikirjan mukaan eteisvärinässä ja kammiotakykardiassa iskuenergian määrä on bifaasisissa, eli kaksisuuntaisissa, laitteissa 120-150 joulea, kun taas monofaasisissa, eli yksisuuntaisissa, laitteissa 200 joulea. Eteislepatuksessa ja supraventikulaarisessa takykardiassa isku määrät ovat difaasisissa 70-120 joulea ja monofaasisissa 100 joulea. (Aaltonen, P. 2020.) Ensihoidon oppikirjan mukaan kammiotakykardiassa annettava joule määrä vaihtelee 100-150 joulen välillä, eteisvärinässä annettava energia on 100J ja paroksysmaalisessa supraventikulaarisessa takykardiassa, sekä eteislepatuksessa energian määrä on 50-70J. (Puolakka, J. 2021) Eteisvärinän Käypähoito-suosituksessa suositellaan taas maksimi energian käyttöä, sillä A.S.Schmidt, K.G.Lauridsen, P.Torp, L.F.Bach, H. Rickers, B.Løfgren 2020 tekemän tutkimuksen mukaan hoidon vaste on tällöin parempi, kuin pienellä energialla tai vaiheittain nostetulla energialla tehdyissä kardioversioissa.

Kardioversiossa elektrodit kiinnitetään siten, että yksi elektrodi on potilaan rintakehällä ja toinen selässä. Elektrodeissa on valmiiksi geelipinta vähentämässä virran vastusta. Negatiivinen elektrodi, eli katodi, sijoitellaan potilaan rintalastan vasemmalle puolelle V3-kytkennän kohdalle. Positiivinen elektrodi sijoitetaan potilaan selkään katodin peilikuvaksi, niin ettei elektrodi ole suoraan selkärangan tai lapaluun päällä (Aaltonen, P. 2020.) Vaihtoehtoisesti elektrodit voidaan sijoitella siten, että yksi elektrodeista on potilaan rintakehällä ja toinen kyljessä. Negatiivinen elektrodi tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle sydämen kärkeä ja positiivinen elektrodi tulisi sijoittaa oikealle selkärangan ja lapaluun väliin tai potilaan rintakehälle rintalastan oikealle puolelle. Sijoittelun tavoitteena on, että mahdollisimman suuri osa defibrilaattorin antamasta virrasta kulkisi sydämen läpi. (Aaltonen, P. 2020) Naisilla tulee ottaa huomioon, että elektrodeja ei voi sijoittaa suoraan rinnan päälle vaan ne tulee sijoittaa rinnan. Ennen elektrodien asettamista potilaan rintakehältä tulee poistaa ylimääräinen karvoitus ja iho tulee kuivata suurimmalta hieltä ja kosteudelta. Mitä siistimmäksi ihon saa ennen elektrodien sijoittelua sitä pienemmäksi saadaan rintakehän vastusta, jolloin potilaan kokemana epämiellyttävä tuntemus vähenee. (Aaltonen, P. 2020.) Jos potilaalla on asennettu pysyvä tahdistin se pitää osata myös ottaa huomioon elektrodien sijoittelussa. Tällöin elektrodit tulisi asettaa vähintään 8 cm päähän pysyvistä tahdistimesta, jotta ulkoisen iskun teho olisi mahdollisimman hyvä ja potilaan tahdistimeen aiheutuisi mahdollisimman vähän vauriota iskusta. (Metsävainio, K. 2022.)

Ennen toimenpidettä varmistetaan monitorin toimivuus ja valmistellaan toimenpiteeseen muut tarvittavat välineet, kuten hengitystienhallintavälineet, happi, imu ja elvytyslääkkeet, ovat toimintakuntoisia ja välittömästi käytettävissä. (Aaltonen, P. 2020.)

Monesti potilaan EKG voidaan monitoroida isku elektrodeista. Jos tällaista mahdollisuutta ei kuitenkaan ole valitaan defibrilaattorista kytkennät I, II ja III. Tärkeintä että kytkennöistä näkyisi R-aalto mahdollisimman suurena. Monitorointi tilan jälkeen laiteesta on valittava synkronointi tila ja monitorilta varmistettava, että merkkipiste näkyy kunkin R-aallon kohdalla. (Puolakka, J. 2021.) Välillä merkkipiste saattaa näkyä myös T-aallon kohdalla, jos se on tarpeeksi korkea. Tällaisessa tilanteessa isku osuu T-aallon kohdalle ja potilaan rytmi voikin kääntyä kammiovärinäksi. Jos monitori ei löydä R-aaltoa voi kokeilla vaihtaa kytkentää, nostaa amplitudia tai molempia. (Puolakka, J. 2021.)

Ennen toimenpidettä potilas tulee lääkittää toimenpiteen ajaksi. Vaikka toimenpide ei kestä yleensä kuin muutaman sekunnin verran, on se hyvin kivulias potilaalle. Potilas tulee sedatoida niin ettei tämä reagoi enää puhuttelulle. Kardioversiossa anestesiassa yleisimmin käytetään bentsodiatsepiineja ja propofolia. (Aaltonen, P. 2020.)

Toimenpiteen aikana tulee huomioida, että potilas on harvoin ollut ravinnotta kuutta tuntia, jolloin toimenpiteeseen liittyy aspiraatio riski. (Aaltonen, P. 2020.)

Kun on päätetty, että potilas hyötyy kardioversiosta, häntä informoidaan tulevasta toimenpiteestä, sen kulusta, sekä ohjeistetaan potilasta koko toimenpiteen ajan. Potilaan vierelle varataan defibrilaattori, jolla isku annetaan. Hoitaja poistaa potilaalta elektrodien alueelta karvat ja puhdistaa ihon. Elektrodit kiinnitetään potilaalle ohjeen mukaisesti ja tarkistetaan monitorilta potilaan rytmi. Potilaan saturaatiota ja verenpainetta on myös seurattava koko toimenpiteen ajan. Potilaalle myös asetetaan perifeerinen laskimokanyylin lääkkeenantoa varten. (Aaltonen, P. 2020.)

Potilaan vierelle varataan hapettamiseen tarvittavat välineet kuten happimaski ja intubaatio setti. Anestesiaan tarvittavat lääkkeet varataan valmiiksi vedettynä ruiskuun. Lähelle on otettava myös toimiva imu aspiraatio riskin vuoksi. Ennen intubaatiota potilasta esihapetetaan happimaskilla 6–7 l/min niin, että SpO₂ on vähintään 95%. (Aaltonen, P. 2020.)

Potilaan nukutus aloitetaan propofolilla. Lääkkeen vastetta on seurattava. Lääkeväste on hyvä, kun potilas ei enää räpäytä silmiä luomiin koskiessa. Potilaan hengitystä on koko toimenpiteen ajan tarkkailtava ja olla valmiina avustamaan potilaan hengitystä tarvittaessa. (Aaltonen, P. 2020.) Energian antava ensihoitaja toistaa ennen iskua kuuluvalla äänellä "Irti" ja tarkistaa että kukaan ei koske potilaaseen. Iskun jälkeen potilaalta mitataan verenpaine ja otetaan ekg rytmin tarkistamiseksi. Verenpaineen laskiessa nosta nesteytystä ja nosta paarien/ sängyn jalkopäätä. Potilaalle voidaan myös antaa etilefriiniä lääkärin ohjeen mukaan. (Aaltonen, P. 2020.)

Koska ensihoidossa ei voida tutkia potilasta yhtä laajasti kuin suunniteltuun toimenpiteeseen tulevaa potilasta, ensihoidossa jää tekemättä sairaalassa suunniteltuun kardioversiioon tulevan potilaan tutkimukset kuten esimerkiksi verikokeet ja röntgen. Nämä olisi kuitenkin hyvä suorittaa toimenpiteen jälkeen sairaalassa. (Aaltonen, P. 2020.)

5.2 Sydämen ulkoinen tahdistaminen

Ulkoisella tahdistuksella tarkoitetaan sydämen sähköisen aktivaation lisäämistä laitteellisesti, kun sydämen oma sähköinen toiminta on riittämätön ylläpitämään potilaan perusverenkiertoa. Tyypillisesti ulkoista tahdistusta käytetään ensihoidossa, kun lääkehoidolla ei ole haluttua vastetta tai kun on riskinä, että bradykardia aiheuttaa keuhkopöhöä, hypotensiota, sokin oireita, tajunnan tason vaihtelua tai kouristelua. Ulkoista tahdistusta voidaan

harvinaisissa tapauksissa käyttää toistuvan takykardia kierteen katkaisemiseksi ylitahdistamalla, jolloin tahdistettu rytmi pysäyttää rytmihäiriön. (Puolakka, J. 2021. 253.)

Ennen ulkoista tahdistamista potilaasta tulee ottaa 15-kytkentäinen EKG, jonka avulla voidaan arvioida bradykardian aiheuttava tekijä. Ulkoisen tahdistamisen päätös tehdään kuitenkin pääasiallisesti potilaan oireiden perusteella. Potilas tulee myös ennen toimenpidettä kiinnittää monitoriin, josta seurataan potilaan verenpainetta, sykettä, sekä happisaturaatiota koko toimenpiteen ajan. (Puolakka, J. 2021. 253.)

Ulkoisessa tahdistuksessa elvytyksessä käytetyt elektrodit asetetaan potilaan rintalastan viereen vasemmalle ja samaan kohtaan potilaan selkäpuolelle, niin ettei elektrodi ole suoraan selkärangan tai lapaluun päällä. Käytössä olevan monitorin asetukset säädetään niin, että laite tunnistaa potilaan omat QRS-kompleksit, joiden perusteella impulssit ajoittuvat. Tämän jälkeen monitorista valitaan haluttu syketaajuus ja aloitus virran määrä. Virtaa voidaan tarpeen mukaan suurentaa 5-10 mA kerrallaan, kunnes monitorissa näkyy tahdistin piikki ja leveä QRS-kompleksi. Samalla potilaan sykettä seurataan tunnustelemalla radiaalista ja seuraamalla saturaatiomittarin mittaamaa sykettä. (Puolakka, J. 2021. 253.)

Koska ulkoinen tahdistaminen on potilaalle kivulias toimenpide, on kipulääkityksestä huolehdittava jo ennen tahdistuksen aloittamista. Potilaalle voidaan antaa konsultoidun lääkärin ohjeen mukaan kipulääkettä tai rauhoittavia i.v yhteyden kautta. Jos kipulääkkeillä ei saada haluttua vastetta voidaan potilas sedatoida kevyesti käyttäen diatsepaamia. (Kurola. 2016. 397.)

6 Opinnäytetyön asetelma

6.1 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusvideot ensihoidossa tehtävästä kardioversiosta ja ulkoisesta tahdistamisesta LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden käyttöön. Opinnäytetyön teoria osuuden on tarkoitus olla hyvä pohja teorian opetteluun ja videoiden on tuettava opetellun materiaalin havainnollistamista toimenpiteen suorittamiseen.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä ensihoitaja opiskelijoiden tietotaitoa, sekä teknistä osaamista, harvinaisten toimenpiteiden suorittamisessa ja sen ohella tuottaa opetusmateriaalia tukemaan ensihoitajaopiskelijoiden itsenäistä oppimista, sekä opettajien tuntiopetusta. Tavoitteena olisi, että ensihoitaja opiskelijat saisivat koulussa opeteltuun teoriapohjaan havainnollistavaa videomateriaalia, joka helpotta toimenpiteen suorittamista käytännössä.

Opinnäytetyön tehtävänä on

1. Tuottaa kaksi videokäsikirjoitusta, aikaisemmin kirjoitetun teorian pohjalta.
2. Kuvata videomateriaali kahteen opetusvideoon ja koostaa ne yhtenäisiksi videoiksi
3. Kerätä palautetta opetusvideoista, muilta ensihoitaja opiskelijoilta ja tehdä tarvittavia parannuksia opetusvideoihin.

6.2 Opinnäytetyön menetelmä

Toiminnallinen opinnäytetyö alkaa tyypillisesti tarpeesta kehittää jotakin asiaa ja sen tarkoituksena on tuottaa jokin konkreettinen tuote, kuten opas, kirja tai video materiaali. (Salonen, K. 2013) Tuotosta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon kohderyhmä, jonka käyttöön lopullinen tuotos tulee, sillä opinnäytetyön yksi tavoitteista on osallistuttaa kohderyhmä johonki tapahtumaan, toimintaan tai selkeyttää jotakin toimintaa. (Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2023. 38-39)

Opinnäytetyön menetelmäksi valikoitui yksimielisesti toiminnallinen opinnäytetyö, sillä koemme videoiden olevan hyvä tuki teorian oppimiselle. Samalla tuotamme päivitetyn videon LAB-ammattikorkeakoulun tekeillä olevaan ensihoito-oppaaseen.

C.J. Bramen (2015) mukaan useat tutkimukset osoittavat laadukkaiden opetusvideoiden olevan osa tehokasta oppimista. Tutkimusten mukaan ihmisen työmuistissa on kaksi kanaavaa tiedon hankkimiseen ja käsittelyyn, visuaalinen, sekä auditivinen käsittelykanava,

joiden käyttö yhdessä voi helpottaa uuden tiedon muistamista. Laadukas opetusvideo mahdollistaa myös palastelun, jolloin katsoja voi kontrolloida videon katselun etenemistä toistamalla haluamiaan osia tai ohittamalla ne kohdat, jotka katsoja kokee jo osaavansa. (Hakanurmi, S.)

7 Opetusvideoiden suunnittelu

7.1 Tiedon etsiminen opetusvideoihin

Opetusvideoiden valmistelu alkoi lähteiden etsimisellä ja teoria osuuden kirjoittamisella. Aloitimme teorian kirjoittamisen itsenäisesti hyödyntäen nettilähteitä ja aiheen tietokirjallisuutta hyödyntäen sekä omia oppikirjoja sekä koulun kirjastoa. Tiedon lähteinä hyödynsimme pääasiassa suomenkielisiä lähteitä mm. Terveysporttia, Duodecim Terveyskirjastoa ja SanomaPro Ensihoito-kirjaa. Kävimme teoria osuutta läpi myös ohjaavan opettajan kanssa läpi, jotta teoria pohjasta tulisi mahdollisimman tarkoituksen mukainen opetusvideota varten.

Useita eri lähteitä hyödyntämällä varmistimme, että teoria osuus olisi mahdollisimman luotettava. Useat lähteet toivat kuitenkin omat haasteensa niiden tietojen eroavaisuuksien ja ristiriitaisuuksien puolesta.

7.2 Opetusvideoiden käsikirjoittaminen

Keväällä 2024 kun teoria osuus oli saatu valmiiksi, aloitimme suunnittelemaan videoiden kuvaamista. Suunnittelimme videon kuvaamiseen tarvittavia ja saatavilla olevia välineitä opettajan kanssa. Totesimme että videon kuvaamiseen tarvittavat tilat, nuken ja defibrilaattorin saisimme koululta. Videon kuvaaminen tapahtuisi meidän omalla puhelimellamme.

Ennen kuvaamispäivää teimme videoiden käsikirjoituksen (Liite 1) mitä haluaisimme näyttää opetusvideoilla. Teimme jäsennellysti käsikirjoituksen siitä mitä videolla kuuluisi näkyä ja missä järjestyksessä. Tarkoituksena oli kuvata kaksi erillistä videota, sillä kyseessä oli kaksi eri toimenpidettä.

Käsikirjoituksen kirjoittamisen yhteydessä sovimme, että videolle ei tulisi mitään suurempaa teoriapohjaa sillä oletuksena on, että videot olisivat enemmänkin apuna havainnollistaa toimenpiteet toteutus opiskelijalle. Teoriatieto olisi saatavana edeltävästä kurssimateriaalista, opetuksesta ja opinnäytetyn teoriaosuudesta.

Käsikirjoituksen hyvä suunnittelu ja tarkka erittely mitä videolla haluaisimme nähdä avustaisi meitä kuvaus päivänä kuvaamaan kaikki tarpeellinen video materiaali, sillä meillä oli käytössä vain yksi kuvaus päivä videoiden tekemiseen.

7.3 Opetusvideoiden kuvaamisen valmistelu

Ennen videoiden kuvaamista varasimme yhdessä ohjaavan opettajan kanssa kuvauksiin sopivat luokkatilat, tarvitsemamme rekvisiitan ja monitoridefibrilaattorin, sekä nuken, joka

toimisi potilaan roolissa. Näin halusimme varmistaa, että kuvaus päivänä tarvitsemamme välineet löytyisivät helposti, eikä niitä olisi otettu sillä hetkellä opetuskäyttöön.

Ennen kuvauspäivää kävimme läpi mitä videot tulisivat sisältämään, kumman kameralla videot kuvattaisiin, sekä sen kumpi toimisi ensihoitajan roolissa videoilla. Koimme sopivaksi ratkaisuksi, että toinen näkyisi toisella videolla ja toinen toisella.

8 Opetusvideoiden toteuttaminen

8.1 Opetusvideoiden kuvaaminen

Opetusvideot kuvattiin LAB-ammattikorkeakoulun tiloissa keväällä 2024. Tarvittava video-materiaali saatiin kuvattua yhden päivän aikana ja kuvat i.v yhteyden aukaisemiseen ja hengityksen hallintaan tarvittavista välineistä otettiin myöhemmin omien simulaatio tuntien jälkeen. Kuvausvälineistönä käytimme puhelimien videokameroita, LAB-ammattikorkeakoululta saatua harjoitusnukkea, sekä LAB-Pack harjoitusdefibrilaattoria. Selostus ja tekstit lisättiin videoihin jälkikäteen editointivaiheessa.

Alkuperäisenä ideana oli kuvata opetusvideot käyttäen Lifepack-15 monitoridefibrilaattoria, mutta enne videoiden kuvaamista muutimme suunnitelmaa niin, että videoissa näytettäisiin toimenpiteiden suorittaminen yleisesti. Näin ollen opetusvideoiden sisältö ei kohdistuisi tietyllä laitteella tehtyihin toimenpiteisiin, vaan videoiden sisältöä voitaisiin soveltaa myös muihin monitoridefibrilaattori malleihin. Päätimme myös, että videot keskittyvät pääasiassa kyseisten toimenpiteiden suorittamiseen, emmekä kuvaisi materiaalia potilaan valmisteluista tai hengityksen tukemiseen tarvittavan välineistön varaamisesta, vaan liittäisimme tarvittavat valmistelut videoon tekstinä. Näin ollen video pysyisi tiiviinä ja keskittyisi vain suoritettavaan toimenpiteeseen.

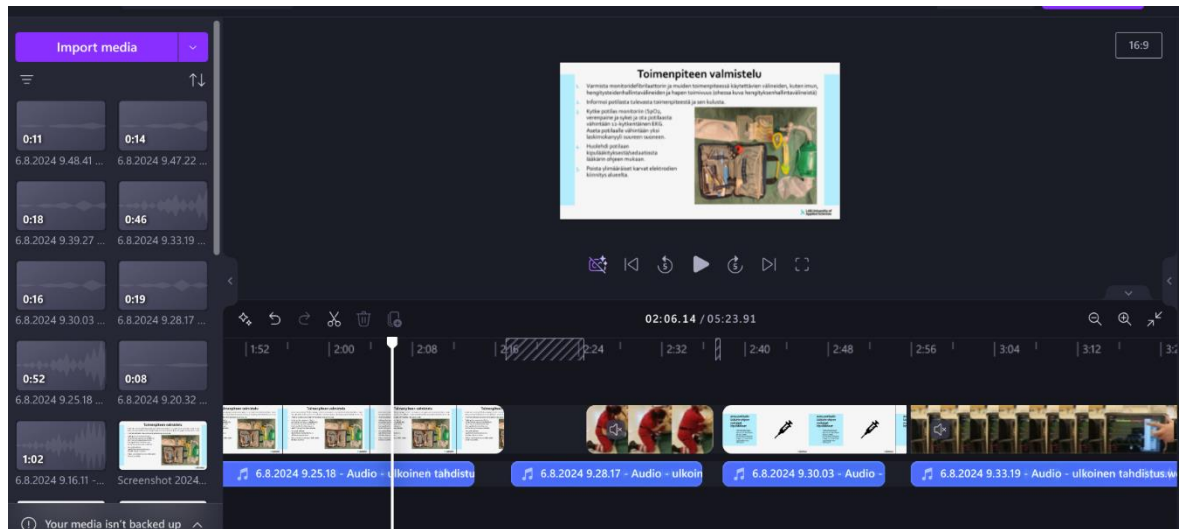
Kuvauspäivän aikana kuvasimme saman toimenpiteen useamman kerran, jotta videoita editoidessa olisi mahdollisimman helppo yhdistellä videoklippejä ja videoista tulisi mahdollisimman selkeitä. Kuvasimme myös toimenpiteiden materiaalit eri puhelimilla, jotta videot eivät menisi sekaisin editointi vaiheessa.

8.2 Opetusvideoiden jälkikäsittely

Videoiden editoinnissa käytimme Microsoft Clipchamp editointi ohjelmaa, joka löytyi valmiina koulun tarjoamasta Microsoft 365 sovellus paketista. Opetusvideon taustalle lisäsimme erikseen nauhoitetun ääniraidan, jonka tavoitteena oli helpottaa havainnollistamaan toimenpiteen kulkua ja seuraamista. Tavoitteena oli saada videot valmiiksi kesän 2024 aikana. Koimme helpoimmaksi jakaa editointiprosessiin niin, että molemmat editoisivat itsenäisesti yhden videon. Sovimme etukäteen, että videoiden teksti osuudet tehtäisiin power point:n LAB-ammattikorkeakoulun pohjalle, jotta videoista tulisi mahdollisimman yhdenmukaiset.

Kummallakaan meistä ei ollut aikaisempaa kokemusta videoiden tekemisestä tai editoinnista, jonka takia itse teko prosessi toi molemmille pieniä haasteita. Lopulta videoiden tekeminen onnistui molemmilta hyvin ja videoista tuli sellaisia kuin olimme suunnitellut.

Viimeistellessämme videoita pyrimme varmistamaan, että videoista tulisi sisällöllisesti ilmi niiden olevan osana yhtenäistä projektia ja että niiden seuraaminen olisi mahdollisimman helppoa



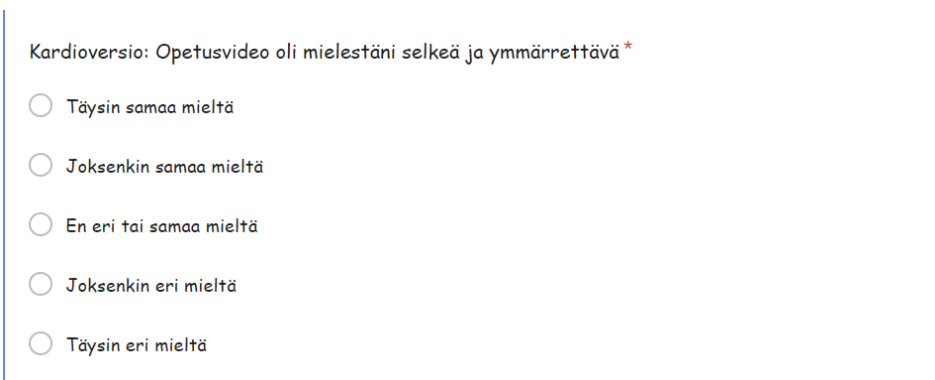
Kuva 1. Videoiden editoinnissa käytetyn ohjelman näkymä

9 Opetusvideoiden arviointi

9.1 Palautekyselyn toteuttaminen

Keräsimme palautetta videoista kolmannen ja neljännen vuosikurssin opiskelijoilta. Ajatuksena oli, että videon katsojilla olisi jo ennestään kokemusta defibrillaattorin käytöstä, jolloin videon seuraaminen ja arviointi olisi helpompaa. Palaute kysely toteutettiin google forms-kyselynä ja opiskelijoille annettiin viikko aikaa katsoa, sekä arvioida videoiden sisältö. Opetusvideot olivat liitettynä kyselyn alkuun.

Kyselyssä pyydettiin ensimmäisenä katsomaan molemmat opetusvideot, jonka jälkeen opiskelijan tuli täyttää videoihin liittyvä palautekysely. Palautekyselyssä jokaista aihealuetta arvioitiin asteikolla Täysin samaa mieltä-Täysin erimieltä (kuva 2.) Kyselyssä opiskelijoilta kysyttiin videon seurattavuudesta. Opiskelijoiden tuli arvioida videon selkeys ja ymmärrettävyys, visuaaliselta ja tiedolliselta näkökulmalta. Kyselyssä kysyttiin samat kysymykset sekä kardioversiosta että ulkoisesta tahdistuksesta, jotta saataisiin molemmista videoita vertailukelpoista palautetta. Lopuksi vastaajalla oli mahdollisuus antaa lyhyt kirjallinen palaute videon sisällöstä ja antaa mahdollisia muokaus ehdotuksia. Palautekysely toteutettiin anonyymisti.



Kardioversio: Opetusvideo oli mielestäni selkeä ja ymmärrettävä*

Täysin samaa mieltä

Joksenkin samaa mieltä

En eri tai samaa mieltä

Joksenkin eri mieltä

Täysin eri mieltä

Kuva 2. Palautekyselyn arviointiasteikko

9.2 Kyselyn tulosten arviointi

Saimme opiskelijoita videoista positiivista palautetta sekä videon visualisesta toteutuksesta että tiedollisesta näkökulmasta. Opiskelijat kokivat, että videoissa tuotiin ymmärrettävästi molempien toimenpiteiden asiat selkeästi esille. Myöskin videoiden visuaalinen toteutus oli opiskelijoiden mielestä selkeä ja helposti seurattava. Opiskelijoiden mielestä videot olivat sopivan mittaisia ja niitä oli mielenkiinotista seurata. Viimeisenä kysymyksenä oli myöskin osaisiko opiskelija toteuttaa toimenpiteet videoiden opastaman, johon opiskelijat olivat vastanneet olevansa samaa mieltä.

Avoimessa palautteessa oli ehdotettu äänen poistamista videoiden teksti osuudessa, sillä videoiden seuraaminen koettiin tämän takia haastavaksi ja ne lisäsivät opetusvideon kesto. Halusimme palautteesta huolimatta kuitenkin pitää äänen myös videon dia osuuksissa, sillä tämä mahdollistaisi pelkästään videon kuuntelun, jos katsojalla ei ole mahdollisuutta katsoa videota. Tällöin videota kuunteleva saisi täsmälleen saman informaation, kuin videota katsova.

10 Pohdinta

10.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön tiedonhaussa on käytetty ajantasaista alan kirjallisuutta, jotka on löydetty luotettavista lähteistä. Opinnäytetyön lähteet on rajattu suomenkieliseen kirjallisuuteen, sillä video on kohdistettu pääasiassa Suomeen työllistyville ensihoitaja opiskelijoille. Opinnäytetyön teorian kirjoituksessa olemme pyrkinneet käyttämään ja vertailemaan useiden eri lähteiden tekstejä, jotta saamme mahdollisimman laajan ja monipuolisen teoriapohjan videoille. Opinnäytetyön lähdeluettelo ja tekstissä olevat on tehty LAB-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeen mukaisesti.

Videoilla tulee esiintymään harjoitusnukkeen lisäksi vain opinnäytetyön tekemiseen osallistuneita henkilöitä. Koska videon on tarkoitus demonstroida aitoa potilastilannetta, pyrimme kohtaamaan ja käsittelemään nukkea videolla kuin kyseessä olisi elävä henkilö.

10.2 Opetusvideoiden teko oppimiskokemuksena

Opinnäytetyön suunnittelu alkoi huhtikuussa 2023, jolloin pidimme ensimmäisen opinnäytetyö palaverin ja päätimme lopullisen aiheemme. Saimme opettajaltamme ehdotuksen kuvata opetusvideot koulun opiskelijoille kardioversiosta ja ulkoisesta tahdistamisesta.

Teimme alustavan aikataulun meidän opinnäytetyöllemme, joka helpottaisi meitä eteneämään opinnäytetyön tekemisessä. Tarkoituksena oli, että saisimme opinnäytetyön teoria osuuden valmiiksi talven aikana heti kun olimme saaneet sovittua aiheen. Keväällä 2024 meillä oli tarkoitus aloittaa videon kuvaamisprosessi käsikirjoituksella ja videoiden suunnittelulla. Kun videot olisi kuvattu ja saatu editoitua, meillä olisi tarkoitus kerätä videoista palautetta ja parannella videoita palautteen mukaan. Videoiden teko olisi tarkoitus saada valmiiksi kesällä 2024. Kesäloman jälkeen olisi tarkoitus vielä viimeistellä opinnäytetyö. Koko opinnäytetyö olisi tarkoitus saada valmiiksi syksyllä 2024

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa muille opiskelijoille selkeät ja helposti seurattavat opetusvideot helpottamaan koulussa opetettavaa teoria pohjaa. Kummallakaan meistä ei ollut aiempaa kokemusta videoiden suunnittelusta, kuvaamisesta tai editoinnista. Kummallakin oli kuitenkin kiinnostusta videoiden tekemiseen ja muiden opiskelijoiden opiskelun helpottamiseen.

Opinnäytetyön teoriapohjaa kirjoittaessa molemmat tutustuimme aiheeseen tarkemmin ja opimme itsekin paljon uutta sitä kirjoittaessa. Lähteiden etsimisessä on ollut kirjoittamisen

aikana hieman hankaluuksia, sillä tieto saattoi välillä erota lähteestä riippuen. Etenkin kardioversiossa iskettävistä joule määrissä oli lähteestä riippuen eroavaisuuksia.

Laadimme kaksi opetusvideota defibrilaattorin käytöstä. Sovimme yhdessä, että videoita tehtäisiin kaksi sillä, opetimme kaksi eri toimenpidettä. Pyrimme kuitenkin videoiden samankaltaisuuteen, sillä ne olivat molemmat osa yhtä opinnäytetyötä.

Koimme että opetusvideot ovat hyvä lisä koulussa opettuun tietoon. Videolla havainnollistetaan, miten käytännössä toimenpide tulee suorittaa. Usein vaikka koulussa olisi päässyt harjoittelemaan ja opettelemaan asioita, toimenpiteiden suorittaminen voi unohtua, jos toimenpiteeseen ei tule rutiinia. käytännössä toistokerrat saattavat jäädä hyvin vähäisiksi ja harjoittelussa vie aina oman aikansa, että pääsee muistelemaan kuinka defibrilaattoria tulee käyttää. Videolla opetamme suhteellisten harvinaisten toimenpiteiden toteuttamisen, jonka kertaaminen olisi tärkeää myös työelämässä olevalle ensihoitajalle.

Videoiden tekeminen toi meillekin uutta tietoa ja taitoa defibrilaattorin käytöstä ja toimenpiteen suorittamisesta. Koemme siitä olevan apua myös tulevassa työssä ja helpottavan työskentelyä. Myöskin teoriapohjan ymmärtäminen lisää potilasturvallisuutta, auttaa työelämässä ymmärtämään sydämen toimintaa ja monitorilla näkyvien rytmien tulkintaa.

10.3 Onnistumisia ja haasteita

Kumpikaan ei ollut aiemmin tuottanut opetusvideoita eikä meille ollut entuudestaan tuttua videoiden suunnittelu, kuvaaminen ja editointi. Tämä toi tietynlaisia haasteita videoiden tuottamisessa. Aiheen selkä rajausta ja tarkka näkemys siitä mitä videoilla haluttiin opettaa, edisti selkeän ja helposti seurattavan videon toteuttamista.

Pyrimme kirjoittamaan mahdollisimman yksityiskohtaisen käsikirjoituksen hyvissä ajoin helpottamaan videoiden kuvaamista, mistä oli paljon apua kuvaamispäivänä. Kuvaamisen aikana oli helppoa tarkistaa mitä seuraavaksi olisi tarkoitus kuvata mikä nopeutti prosessia. Hyvin kirjoitettu opinnäytetyön teoriapohja auttoi myös käsikirjoituksen kirjoittamisen kanssa.

Opettajan kanssa kävimme läpi mitä tarvikkeita me tarvitsisimme koululta kuvaamista varten. Laitoimme itse suunnitteleman listan ohjaavalle opettajalle ja teimme ajoissa tilauksen koulun luokasta. Kaikkia haluamiamme tarvikkeita ei kuitenkaan ollut saatavilla sinä päivänä ja jouduimme hieman muuttamaan suunnitelmaa. Alkuperäisen suunnitelman mukaan videot olisi ollut tarkoitus kuvata LifePak-15 monitoridefibrilaattoria käyttäen. Ongelmaksi nousi ettemme saaneet laiteteknisistä syistä tarvittavia rytmejä näkymään

monitorille. Vaihdoin tämän takia monitoridefibrillaattoriksi LabPak simulaatio defibrillaattorin. Tällöin ongelmaksi nousi LabPak:ssa oleva heijastava tabletin näyttö, jonka takia monitorin näyttö ei näkynyt niin selkeästi kuin olisimme toivoneet. Pyrimme etsimään mahdollisimman hyvää kuvakulmaa, jotta heijastus häiritsisi mahdollisimman vähän. Videoilla edelleen näkyy heijastuksia monitorin näytöltä, mutta tärkeimmät asiat näkyvät selkeästi eikä heijastus häiritse opetusvideon seurattavuutta. Videoiden kuvaaminen sujui muuten ongelmitta ja saimme kuvattua videot aikataulussa.

Videoiden editointi sujui ongelmitta. Valitsimme saman editointi ohjelman ja pyrimme tekemään videoista samankaltaiset helpomman seurattavuuden vuoksi, mikä mielestämme onnistuikin hyvin. Saimme hyvää palautetta videoiden ymmärrettävyydestä ja seurattavuudesta, mistä olimme itsekin samaa mieltä.

Saimme hyvin vähän palautetta videosta ja kyselyyn olisi ehkä voinut valita jonkun toisenlaisen toteutustavan. Kysely itsessään oli mielestämme selkeä ja vastaaminen siihen ei vienyt paljon aikaa opiskelijoilta. Kyselyn jakamiseen olisi voinut käyttää jotain mutta kanavaa ja antaa opiskelijoille pidemmän ajan vastata siihen.

Lähteet

- Aaltonen, P. 2020. Kardioversio. Teoksessa Kiviluoma, K. Olkkola, K. Saari, T. Tallgren, M. Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.10.2023. Saatavissa https://www.oppi-portti.fi/op/ajt00932/do?p_haku=kardioversio#g=kardioversio
- Aaltonen, M, Hernesniemi, S, Pihlaja, O. 2016. Sydän paikallaan, Anatomia ja fysiologia. Helsinki. Sanoma Pro Oy. Viitattu 18.10.2023
- Aalto-Setälä, K. 2023. Sydämen toiminta pumppuna. Teoksessa Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Junntila, J. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. & Saraste, A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2023. Saatavissa <https://www.oppi-portti.fi/op/kar01012/do>
- Airaksinen, T. Viikka, H. 2023 Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki. Tammi. Viitattu 26.1.2024
- Alanen, P. Jormakka, J. Kosonen, A. Saikko, S. 2018. Oireista työdiagnoosiin, Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. Helsinki. Sanoma Pro Oy. Viitattu 19.10.2023
- Brame, C.J. 2015. Effective educational videos. Vanderbilt University. Viitattu 4.4.2024. Saatavissa <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>
- Eerola, H. 2022. EKG (sydänfilmi). Duodecim Terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.10.2023 Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03210>
- Eteisvärinä. Käypä hoito -suositus. 2021. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi50036#s14>
- Hakanurmi, S. Pedagogisesti mielekäs video. Viihdyttävä, kiihdyttävä vai pikakelattava – miten teen tehokkaita opetusvideoita? ERappu. Viitattu 4.4.2024 Saatavissa <https://blogit.utu.fi/erappu/pedagogisesti-mielekas-video/>
- Hekkala, A-M. 2020a. Sydämen sähköinen toiminta. Sydänliitto. Viitattu 18.10.2023 Saatavissa <https://sydan.fi/fakta/sydamen-sahkoinen-toiminta/>
- Hekkala, A-M. 2020b. Eteislepatus. Sydänliitto. Viitattu 21.10.2023 Saatavissa <https://sydan.fi/fakta/eteislepatus/>
- Hekkala, A-M. 2020c. Kammiotakykardia. Sydänliitto. Viitattu 26.10.2023 Saatavissa <https://sydan.fi/fakta/kammiotakykardia/>

- Hekkala, A-M. 2020d. Hitaat rytmihäiriöt. Sydänliitto. Viitattu 4.11.2023. Saatavissa <https://sydan.fi/fakta/hitaat-rytmihairiot/>
- Hekkala, A-M, Syvänen, M. 2018. Sydämen rakenne. Sydänliitto. Viitattu 18.10.2023 Saatavissa <https://sydan.fi/fakta/sydamen-rakenne/>
- Kaakinen, T. 2020. Sydämen toiminta. Teoksessa Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Juntila, J. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. & Saraste, A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2023. Saatavissa https://www.oppiportti.fi/op/ajit00622/do?p_haku=syd%C3%A4men%20toiminta#q=syd%C3%A4men%20toiminta
- Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023. Eteis-kammiojohtumishäiriöt. Teoksessa Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Juntila, J. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. & Saraste, A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.10.2023. Saatavissa https://www.oppiportti.fi/op/kar01213/do?p_haku=av%20katkos#T1
- Kettunen, R. 2020a. Sydämen rytmihäiriöt. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 19.10.2023. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00083>
- Kettunen, R. 2020b. Tiheälyöntiset rytmihäiriöt (takykardiat). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 22.10.2023. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00087#s2>
- Kettunen, R. 2011. Sydämen ja verenkierron toiminta. Teoksessa Kettunen, R. Kivelä, A. Mäkijärvi, M. Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy. Viitattu 18.10.2023
- Korhonen, P. & Viitasalo, M. 2019. Sinusrytmin häiriöt. Teoksessa Mäkijärvi, M. Nikus, K. Raatikainen, P. & Parikka, H (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 4.11.2023. Saatavissa https://www.oppiportti.fi/op/ekg00093/do?p_haku=sairas%20sinus#s6
- 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. Viitattu 4.11.2023
- Kurola, J. 2023. Kardioversio eli sähköinen rytminsiirto. Teoksessa Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 14.8.2024 Saatavissa <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/eho/article/eho00217/search/kardioversio>
- Nurmi, J. 2021 Rytmihäiriöt. Teoksessa Holmström, P. Kuisma, M. Nurmi, J. Porthan, K & Puolakka, T (toim.) Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy

Mäkijärvi, M. 2019a. Normaali EKG. Teoksessa Mäkijärvi, M. Nikus, K. Raatikainen, P. & Parikka, H (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.10.2023 Saatavissa

<https://www.oppiporssi.fi/op/ekg00504/do>

Mäkijärvi, M. 2019b. EKG kytkennät. Teoksessa Mäkijärvi, M. Nikus, K. Raatikainen, P. & Parikka, H (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 22.10.2023. Saatavissa

<https://www.oppiporssi.fi/op/ekg00009/do>

Mäkijärvi, M. 2019c. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. Teoksessa Mäkijärvi, M. Nikus, K. Raatikainen, P. & Parikka, H (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu

22.10.2023. Saatavissa <https://www.oppiporssi.fi/op/ekg00011/do>

Mäkijärvi, M. 2011a. Rytmihäiriöt. Teoksessa Kettunen, R. Kivelä, A. Mäkijärvi, M.

Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna.

Kariston Kirjapaino Oy. Viitattu 19.10.2023

Mäkijärvi, M. 2011b. Supraventikulaariset takykardiat. Teoksessa Kettunen, R. Kivelä, A.

Mäkijärvi, M. Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos.

Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy. Viitattu 22.10.2023

Mäkijärvi, M, Mäkynen, H. 2023. Sydämen sähköinen toiminta. Teoksessa Airaksinen, J.

Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Juntila, J. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. & Saraste,

A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.10.2023. Saatavissa

<https://www.oppiporssi.fi/op/kar01206/do>

Mäkynen, H. & Raatikainen, P. 2023. Kammiotakykardian syntymekanismit. Teoksessa

Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Juntila, J. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen,

P. & Saraste, A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.10.2023.

Saatavissa <https://www.oppiporssi.fi/op/kar01717/do>

Opintopolku. 2024. Ensihoitaja (AMK). Viitattu 4.4.2024. Saatavissa

<https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulutus/1.2.246.562.13.00000000000000000205>

Parikka, H. 2011. Eteis-kammio-johtumisen häiriöt. Teoksessa Kettunen, R. Kivelä, A.

Mäkijärvi, M. Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos.

Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy. Viitattu 26.10.2023

Parikka, H. & Raatikainen, P. 2023a. Supraventikulaaristen takykardioiden tyypit ja

syntymekanismit. Teoksessa Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Juntila, J.

Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. & Saraste, A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy

Duodecim. Viitattu 22.10.2023. Saatavissa <https://www.oppiporssi.fi/op/kar01181/do>

- Parikka, H. & Raatikainen, P. 2023b. Supraventikulaaristen takykardioiden hoito. Teoksessa Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Juntila, J. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. & Saraste, A (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 22.10.2023. Saatavissa <https://www.oppiportti.fi/op/kar01183/do>
- Pelastustoimi. Ensihoito. Viitattu 4.4.2024. Saatavissa <https://pelastustoimi.fi/pelastustoimi/ensihoito>
- Puolakka, J. 2021. Defibrilointi ja ulkoinen tahdistus. Teoksessa Holmström, P. Kuisma, M. Nurmi, J. Porthan, K & Puolakka, T (toim.) Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. Viitattu 4.11.2023
- Raatikainen, P. 2011. Eteislepatustyypit ja eteislepatuksen toteaminen. Teoksessa Kettunen, R. Kivelä, A. Mäkijärvi, M. Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy. Viitattu 21.10.2023
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 26.1.2023. Saatavissa <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023. Ensihoito. Viitattu 4.4.2024. Saatavissa <https://stm.fi/ensihoito>
- Syvänen, M. 2019. Johtumishäiriöt. Sydänliitto. Viitattu 26.10.2023. Saatavissa <https://sydan.fi/fakta/johtumishairiot/>
- Terveyskylä. 2022. Tietoa eteislepatuksesta. Viitattu 21.10.2023 Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/toimenpiteet/rytmih%C3%A4iri%C3%B6n-hoito/eteislepatuksen-katetrihoito/tietoa-eteislepatuksesta>
- Terveyskylä. 2023. Sydänsähkökäyrätutkimus EKG. Viitattu 21.10.2023 Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/tutkimukseen/kuvantamistutkimuksia/syd%C3%A4men-tutkimukset/syd%C3%A4ns%C3%A4hk%C3%B6k%C3%A4yr%C3%A4tutkimus-ekg>
- Yli-Mäyry, S. 2011. Kammiotakykardia. Teoksessa Kettunen, R. Kivelä, A. Mäkijärvi, M. Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy. Viitattu 26.10.2023

Liite 1.1

Atkuun pieni teoria osio :3

Kardioversio

Pikku pikku teorit myös tähän

Potilaalle, jolla on nopea eteis- ja kammioperäinen rytmihäiriö. Potilaille, joiden hemodynaamikka on epävakaata tai romahtanut. Verenkierron romahtamisen merkkejä ovat sokki, tajunnanmenetyks, merkittävä sydänlihasiskemia sekä vaikea sydämen vajaatoiminta.

Potilaan ja toimenpiteen valmistelu:

- Konsultoi lääkäriä toimenpiteen toteutuksesta, lääkityksestä ja iskujen energiamäärästä
- Kytke potilas monitoriin ja ota vähintään 15-kytkentäinen EKG
- Esihaapeta potilas niin että spo2 on yli 98
- Avaa suoniyhteys
- vedä tarvittavat lääkkeet ruiskuihin ja letkuta neste
- Varaa palje, nielutuubi, igel valmiiksi ha varmista imun toimivuus

Toimenpiteen suorittaminen:

- Iskuelektrodit
- Rytmiseuranta II-kytkennästä
- SYNK päälle... Pitää varmistaa, että merkinuoli tulee R-piikin kohdalle. Voi myös suurentaa näytöllä näkymää tai vaihtaa kytkentä varmistaakseen. Nuoli ei saa olla t aallon kohdalla.
- Lääkitään (sedatoidaan) potilas lääkärin ohjeen mukaisesti
- Valitaan deffasta oikea energiamäärä
- Varmistutaan että kukaan ei koske potilaaseen, vaikka huutamalla "IRTI" XD :D
- Iskun voi toistaa ad 3 kertaa, nostamalla energiaa vähitellen.
- Jokaisen iskun jälkeen trakistetaan potilaan rytmi ja arvioidaan potilaan hemodynaaminen tila.
- Jos 3 iskua ei auta konsultoi lääkäriä

Liite 1.2

Ulkoinen tahdistaminen

Pikku teorit tähän

Käytetään hitaisiin rytmeihin silloin kun potilaan hemodynaamikka on epästabiili. Hidasrytmi ei aina indikaationa tahdistamiselle

Potilaan ja toimenpiteen valmistelu:

-Konsultoi lääkäriä

-Valmistele ja informoi potilasta

Informoi potilasta tulevasta toimenpiteestä

Kytke potilas monitoriin ja ota vähintään 15-kytkentäinen EKG. Seuraa potilaan happisaturaatiota, sykettä, sekä verenpainetta koko toimenpiteen ajan. Verenpaine on hyvä asettaa mittaautumaan automaattisesti 2 minuutin välein

Aseta suonyhteys nesteytystä ja lääkkeitä varten

Ota määrätyt lääkkeet valmiiksi ruiskuihin

-valmistele deffa

Toimenpiteen suorittaminen:

- Potilas lääkitään ohjeen mukaisesti
- Kytke elektrodit potilaaseen (näytetään oikea kohta)
- DEMAND toiminto
- II-kytk katsomme
- Defibrillaatorista lähdetään säätämään tahdistus taajuutta, kunnes tahdistuspiikkejä seuraa grs-kompleksi
- Tarkkaillaan koko ajan potilasta ja monitoria
- Muistetaan tarkistaa myös mekaaninen tahdistus (pulssi/saturaatio käyrästä)

