



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Laura Latva-Hoppala
Sanna Lehto
Ella-Noora Lönnroos

Ulkoinen Tahdistus ja Synkronoitu Kardioversio

Toimenpidekortit Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiirin Ensi-
hoitopalvelulle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

7.6.2021

Tekijä(t)	Laura Latva-Hoppala, Sanna Lehto, Ella-Noora Lönnroos
Otsikko	Ulkoisen tahdistus ja synkronoitu kardioversio. Toimenpidekortit Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulle
Sivumäärä Aika	34 sivua + 4 liitettä 7.6.2021
Tutkinto	Ensihoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Ohjaaja	Lehtori Pasi Miettinen
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ulkoisen tahdistuksen ja synkronoidun kardioversion toimenpidekortit Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulle. Kyseiset toimenpiteet tulevat yksittäiselle ensihoitajalle kentällä harvoin vastaan. Harvinaisiin toimenpiteisiin tulee olla olemassa ennalta suunniteltu ja opeteltu toimintamalli. Toimenpidekortti on kognitiivinen apuväline, joka auttaa mieleen palauttamista ja yhtenäisen protokollan läpi viemistä. Toimenpidekorttien käyttämisen on havaittu parantavan potilasturvallisuutta ja vähentävän inhimillisiä virheitä.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa esittelemme lyhyesti sydämen anatomiaa ja fysiologiaa, eri rytmihäiriöitä sekä niiden hoitoa. Rytmihäiriöiden hoito on rajattu erityisesti epästabiliin rytmihäiriöpotilaan sähköisiin hoitomenetelmiin. Yhtenä tärkeimpänä lähteenä käytämme Euroopan Elvytysneuvoston vuonna 2015 julkaisemia elvytys suosituksia. Tuomme työssä esille myös potilasturvallisuuteen vaikuttavia ei-teknisiä taitoja, joihin kuuluu mm. tiimin välinen dynamiikka ja kommunikaatio sekä erilaisten kognitiivisten apuvälineiden käyttö. Toimenpidekorttien sisältöä ja rakennetta on tuotettu yhdessä ensihoitopalvelun yhteistyökäytävien kanssa. Yhteistyön tuloksena toimenpidekortit ovat yhtenäiset 2021 päivitettyjen ensihoitopalvelun hoito-ohjeiden kanssa.</p> <p>Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena ovat ulkoisen tahdistuksen sekä synkronoidun kardioversion toimenpidekortit. Toimenpidekortit ovat ensihoitajien saatavilla sähköisesti Etelä-Pohjanmaan ensihoitopalvelun hoito-ohjesivustolla. Toimenpidekortit esitellään ensihoitajille ensihoitopalvelun järjestämässä ulkoisen tahdistuksen ja synkronoidun kardioversion simulaatiokoulutuksessa. Kun korttien käyttöä harjoitellaan etukäteen, on niiden käyttäminen helpompaa myös tositilanteessa. Jokaisen ensihoitajan ulottuvilla olevat toimenpidekortit selkeyttävät toimintaa kentällä ja luovat yhtenäistä toimintakulttuuria harvinaisempiinkin hoitotoimenpiteisiin.</p>	
Avainsanat	Ulkoisen tahdistus, Kardioversio, toimenpidekortti, CRM

Author(s) Title	Laura Latva-Hoppala, Sanna Lehto, Ella-Noora Lönnroos Transcutaneous Pacing and Synchronized Cardioversion. Checklists for a Finnish Hospital District
Number of Pages Date	34 pages + 4 appendices 7.6.2021
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Instructor	Pasi Miettinen, Lecturer
<p>The aim of this study was to create two checklists for a Finnish Hospital Districts Emergency Medical Service. The checklists we created, include synchronized cardioversion and transcutaneous pacing. These medical procedures are the kind of events which come across very rarely to a single emergency medical technician. When there is a medical procedure that you do not see very often, it is necessary to have guidelines ready, which you have practiced beforehand. Checklists are cognitive tools that help you to remember the process and to go through the whole protocol. It has been well recognised that checklists improve patient safety and decreases human error.</p> <p>In the theoretic part of our study, we introduced the anatomy and physiology of human heart. We also explained different kinds of arrhythmias that may occur. The medical treatment of the arrhythmias was mentioned briefly. The focus was on the electrical methods of arrhythmia treatment of the unstable patient. One of the main sources, which we used in this study, was European resuscitation councils Guidelines for resuscitation. These guidelines are published 2015. We wanted to increase the volume of our study, so we included patient safety and crew resource management. For example, communication, co-operation, and the use of different kinds of cognitive tools, are non-technical skills that have an influence on patient safety.</p> <p>We Created two checklists for medical technicians to use in the emergency medical service we worked with. The subject of the checklists where synchronized cardioversion and transcutaneous pacing. The contents and the structure of the checklists were developed together with our contact. As a result of our combined work, we created two checklists that are now in use and are coherent with the protocol for synchronized cardioversion and transcutaneous pacing.</p> <p>As a result of our work, the checklists of synchronized cardioversion and transcutaneous pacing are now published online. All the Medical technicians in this hospital district can benefit from them. Medical technicians are going to participate in simulation training of synchronized cardioversion and transcutaneous pacing, where the checklists are going to be presented. When these kinds of uncommon medical procedures are trained in advance, and checklists are familiarised, the operating in the real situation is calm and determined.</p>	
Keywords	transcutaneous pacing, cardioversion, checklist, CRM

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tarkoitus ja tavoitteet	2
3	Sydän	3
3.1	Sydämen anatomia ja fysiologia	3
3.2	Sydämen sähköinen toiminta ja EKG	3
4	Rytmihäiriöt	4
4.1	Hitaat rytmihäiriöt	4
4.1.1	Sairas sinus	5
4.1.2	AV-katkokset	5
4.2	Nopeat rytmihäiriöt	7
4.2.1	Kammiotakykardia	8
4.2.2	Flimmeri	8
4.2.3	Flutteri	9
4.2.4	PSVT	9
5	Rytmihäiriö potilaan hoito	10
5.1	Lääkkeetön hoito	12
5.2	Lääkehoito	13
6	Ulkoinen tahdistus ensihoidossa	14
6.1	Toimenpiteen valmistelu ja suorittaminen	14
6.2	Iskuelektrodit	15
6.3	Tahdistus ja tahdistuskynnyksen varmistaminen	15
7	Synkronoitu kardioversio ensihoidossa	17
7.1	Valmistelu toimenpiteeseen	17
7.2	Lääkkeet	17
7.3	Iskuelektrodit	18
7.4	Synkronointi	18
7.5	Energian valinta	19
8	Potilasturvallisuus	20
8.1	Potilasturvallisuuden vaarantuminen	21
8.2	Crew Resource Management	22

8.3	Ei-tekniset taidot	23
8.3.1	Tehtävän hallinta	24
8.3.2	Tiimityö	24
8.3.3	Tilannetietoisuus	24
8.3.4	Päätöksenteko	25
8.3.5	Kommunikaatio	25
8.4	Toimenpidekortti	26
9	Tiedonhaku	27
10	Toteutus	28
11	Pohdinta	30
11.1	Ammatillinen kasvu	31
11.2	Toimenpidekortit	32
11.3	Luotettavuus ja eettisyys	33
11.4	Jatkotutkimusehdotukset	34
	Lähteet	35
	Liitteet	
	Liite 1. Hitaat rytmihäiriöt hoito-ohje	
	Liite 2. Nopeat rytmihäiriöt hoito-ohje	
	Liite 3. Tiedonhakutaulukko	
	Liite 4. Toimenpidekortit	

1 Johdanto

Synkronoitu kardioversio ja ulkoinen tahdistus ovat defibrillaattorilla suoritettavia sähköisiä hoitomenetelmiä erilaisten rytmihäiriöiden hoitoon. Ensihoidossa välitöntä ulkoista tahdistusta tai synkronoitua kardioversiota vaativia rytmihäiriöitä tulee vastaan potilailla hyvin harvoin (Aaltonen – Rosenberg 2013: 276.) Näiden toimenpiteiden vaikuttavuudesta ja riskeistä on tehty tutkimus ilmaitse potilassiirtoja tekevässä yksikössä. Tutkimuksesta käy ilmi kuinka harvinaisia toimenpiteitä nämä ovat, sillä neljän vuoden ajalta kerätystä potilasaineuksesta vain 1,1 % tarvitsi defibrillointia, kardioversiota tai ulkoista tahdistusta ennen lentoa tai lennon aikana. Tutkimuksessa todetaan, että toimenpide on erittäin hyödyllinen pienelle osalle potilaita. Sairaalan ulkopuolella toteutettuna tiettyjä riskejä on kuitenkin enemmän, verrattuna sairaalan sisällä suoritettuun toimenpiteeseen. Tutkimuksessa painotettiin toimenpiteen turvallista suorittamista ja tuotiin esille, kuinka tärkeää on olla protokolla näin harvinaisen toimenpiteen suorittamiseen. (Daly – Milne – Holmes – Corfield 2012: 69–71.)

Näihin harvinaisempiin tilanteisiin on hyvä olla muistin tukena helposti saatavilla oleva check-list, mistä ensihoitotiimi voi tarkistaa, että kaikki tarvittava on huomioitu ja oleelliset välineet ovat heti saatavilla. Näin toimimalla taataan potilasturvallinen toimenpide. (Aaltonen – Rosenberg 2013: 276.) Check-list on englanninkielinen termi, joka esiintyy suomenkielisissä lähteissä monilla eri käsitteillä, muutamana esimerkkinä tarkistuslista, muistilista ja muistikortti. Tässä työssä käytämme termiä toimenpidekortti, sillä se vastaa mielestämme parhaiten työmme toiminnallista tuotosta.

Harvemmin toteutettavat hoitotoimenpiteet ovat haaste ensihoitajalle. Hyödyntäen ilmaista terveydenhuollon kentälle rantautunutta CRM-toimintamallia mahdollistetaan saumaton yhteistyö tiimin jäsenten välillä. Hierarkian portaat loivenevat, kun Crew Resource Management antaa mahdollisuuden tuoda omat ajatukset koko tiimin käyttöön. (Nyström 2018: 194–199.) Harvinaisempien toimenpiteiden, kuten ulkoinen tahdistus sekä kardioversio, turvallinen toteutus vaatii tiimiltä yhteen hiileen puhaltamista sekä sallivan ilmapiiirin luomisen, missä jokainen tiimin jäsen voi tuoda ajatuksensa julki (Aaltonen – Rosenberg 2013: 284).

Turvallisuustietoinen toiminta on tärkeää terveydenhuollossa ja sellaisen ajattelu- ja toimintatavan juurruttaminen työyhteisöön on pitkä prosessi. Turvallisuus hoitotyössä koostuu kliinisen osaamisen lisäksi myös ei teknisistä taidoista, kuten tehtävien hallinnasta, tiimityöstä, tilannetietoisuudesta ja päätöksenteosta. Apuvälineiden, kuten toimenpidekortin käyttö, on turvallisuustietoista toimintaa. Tällaisia ennalta sovittuja toimintamalleja tulisi harjoitella jatkuvasti, jotta niiden käyttöönotto haastavassa tilanteessa olisi helppoa ja vaivatonta. (Nyström 2018: 198–199.)

Valitsimme opinnäytetyön aiheeksi ensihoidossa tehtävän ulkoisen tahdistuksen ja synkronoidun kardioversion, sillä Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiirin Ensihoitopalvelusta nousi esille tarve saada toimenpidekortti kyseisten toimenpiteiden suorittamiseen. Aihe on tärkeä, koska ensihoidossa ulkoista tahdistusta tai kardioversiota vaativia rytmihäiriöitä tulee vastaan potilailla hyvin harvoin. (Daly – Milne – Holmes – Corfield 2012: 69). Aihe on kiinnostava, koska työssämme perehdytään erilaisten rytmihäiriöiden kliiniseen teoriatietoon ja hoitamiseen sekä opimme myös paljon ei teknisistä taidoista, jotka ovat tärkeitä tällaisten vaativien toimenpiteiden turvallisessa suorittamisessa. (Nyström 2018: 194–199.) Motivaatiota opinnäytetyön tekemiseen tuo se, että opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa saamme yhteistyössä työelämän yhteistyökumppanin kanssa tehdä konkreettiset apuvälineet ensihoidon kentälle.

2 Tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuottaa ensihoitajille työvälineeksi yksinkertaiset toimenpidekortit ulkoista tahdistusta sekä synkronoitua kardioversiota varten. Tavoitteena on, että muistikortti tulee helpottamaan ensihoitajien valmiuksia valmistella ja suorittaa toimenpide potilasturvallisesti, sekä toimia tiimissä missä jokaisen taidot otetaan parhaalla mahdollisella tavalla käyttöön.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Missä tilanteessa ulkoinen tahdistus ja kardioversio tulee ensihoidossa tarpeelliseksi?
2. Miten ulkoinen tahdistus ja kardioversio toteutetaan sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa?

3. Millainen on hyvä toimenpidekortti?
4. Miten CRM-kommunikointimalli edistää potilasturvallisuutta?

3 Sydän

3.1 Sydämen anatomia ja fysiologia

Sydämen tehtävänä on pumpata veri valtimoita pitkin elimistöön sykkeen tahdissa. Sydämelle vaaditaan suurta sopeutumiskykyä, koska elimistön verentarve vaihtelee eri tilanteissa suuresti. Sen pumppaustoiminto tapahtuu sydämen oman sähköisen säätelyjärjestelmän ansiosta. (Leppäluoto ym. 2008: 147.)

Anatomisesti sydän koostuu oikeasta ja vasemmasta eteisestä sekä oikeasta ja vasemmasta kammioista. Sydämen onteloiden sisäpintaa verhoaa endoteeli eli sisäkalvo, jota kutsutaan endokardiumiksi. Sydämessä on neljä läppää ja niiden tehtävänä on huolehtia verenkierron oikeasta suunnasta ja ylläpitää riittävää painetta ja virtausta. Oikean eteisen sekä oikean kammion välillä olevaa läppää kutsutaan trikuspidaali- eli kolmiliuskaläpäksi. Oikean kammion ja keuhkovaltimon välillä olevaa kolmiliuskaista taskuläppää kutsutaan pulmonaali- eli keuhkovaltimoläpäksi. Vasemman eteisen sekä vasemman kammion välillä oleva kaksiliuskainen mitraaliläppää kutsutaan myös hiippaläpäksi. Vasemman kammion ja aortan välillä on kolmiliuskainen aorttaläppä. Sydäntä verhoaa perikardium, eli sydänpussi, joka on kahden kalvon rajaama nestettä sisältävä ontelo, jonka tehtävänä on vähentää supistelevan sydämen hankauskitkaa. (Leppäluoto ym. 2008: 149–150.)

3.2 Sydämen sähköinen toiminta ja EKG

Sydänlihassoluista pieni osa on erikoistunut sähköisen ärsytyksen eli impulssin synnyttämiseen sekä kuljettamiseen ja tätä kutsutaan sydämen johtoratajärjestelmäksi. Normaali tilassa sinussolmuke tahdistaa sydäntä. Impulssi lähtee sinussolmukkeesta, joka leviää eteisen seinämiin ja silloin eteisseinämän lihassolut aktivoituvat eli depolarisoituvat ja molemmat eteiset supistuvat. Aktivaatorintama etenee eteis-kammiosolmukkeeseen eli AV-solmukkeeseen. Tämä sijaitsee eteisten ja kammioiden välissä kammioiden väliseinän takaosassa. Kun ärsytys on ollut eteis-kammiosolmukkeessa 0,1–0,2 sekuntia, se etenee kammioihin. Kammioissa on omia johtoratoja, joiden yhteinen osa alkaa

AV-solmukkeesta Hisin kimppuna, mutta haarautuu sitten pian oikeaan ja vasempaan haaraan. Vasemman kammion haara jakautuu kahteen, etu- ja takahaarakkeeseen, ja ne haarautuvat lopuksi Purkinjen säieverkoksi. Kammioiden aktivoituminen alkaa kammioiden väliseinän sisäkalvosta. Lopuksi sydänlihaksen sähköinen aktivoituminen alkaa purkautua lepotilaan. Tätä ilmiötä kutsutaan repolarisaatioksi. (Leppäluoto ym. 2008: 150–152.)

Sydän saattaa joskus lyödä tavanomaista nopeammin, voimakkaammin tai epäsäännöllisen tuntuisesti. Tämä saattaa kestää vain hetken ja mennä ohi ilman, että on tarvetta erityisille toimenpiteille. Yksi yleisimpiä rytmihäiriöitä on eteisvärinä. Harvinaisempia ovat taas nopeat kammioperäiset rytmihäiriöt, kuten kammiotakykardia, joka vaarantaa potilaan hengen ilman välittömiä hoitotoimenpiteitä. Sykkeen palpoiminen ranteesta antaa alustavaa tietoa, onko kyse nopeasta rytmihäiriöstä eli takykardiasta, vai hitaasta rytmihäiriöstä eli bradykardiasta, sekä myös sykkeen säännöllisyydestä tai epäsäännöllisyydestä. Rytmihäiriödiagnoosi varmistetaan yleensä 12-kytkentäisestä EKG:stä, mutta ensihoitajat saattavat tunnistaa sen jo lähtötilanteessa otetusta monitorinauhasta. (Rossinen 2018: 388.)



Kuvio 1. Normaali sinusrytmi

4 Rytmihäiriöt

4.1 Hitaat rytmihäiriöt

Bradykardiseksi rytmi määritellään lähteestä riippuen rytmin ollessa alle 60 kertaa (Chair ym. 2010b: 748; Soar ym. 2015: 130.) tai alle 50 kertaa (Raatikainen 2018a.) minuutissa. Useimmiten kuitenkin oireita aiheuttava bradykardia on taajuudeltaan alle 50 kertaa mi-

nuutissa (Chair ym. 2010b: 748). Bradykardia voi johtua sydäimestä itsestään tai ei sydänperäisistä syistä. Muita kuin sydäimestä johtuvia syitä ovat vasovagaalinen heijaste, hypotermia, hypoglykemia, hypotyreoosi tai koholla oleva kallonsisäinen paine. Vasovagaalinen heijaste saattaa syntyä pahoinvoinnin, oksentamisen tai yskimisen seurauksena. (Soar ym. 2015: 130; Raatikainen 2018a.) Joskus myös lääkkeiden yliannostuksesta voi seurauksena olla bradykardia. Lääkeaineita, kuten digoksiinia, beetasalpaajia tai kalsiumkanavan salpaajia käytettäessä, saattaa sydämen syke hidastua bradykardiaksi (Daly – Milne – Holmes – Corfield 2014: 69; Soar ym. 2015: 130; Raatikainen 2018a). Bradykardian syynä on joko sinussolmukkeeseen toimintahäiriö tai eteisten ja kammioiden välillä olevien johtoratojen häiriö tai katkos. (Soar ym. 2015: 130; Raatikainen 2018a; Raatikainen 2018a.)

4.1.1 Sairas sinus

Sairas sinus -oireyhtymä on rytmi, jossa sinussolmukkeella on normaalista poikkeava tahdistustoiminta (Rossinen 2018: 398). Sairas sinus -oireyhtymässä syke on jatkuvasti hidas ja se nousee vain vähän rasituksessa. Oireyhtymälle yleistä ovat myös äkilliset lyöntitauot, kuten sinuspysäys ja sinoatriaalinen katkos sekä ajoittainen nodaalinen tai eteisperäinen rytmihäiriö. (Raatikainen 2018b.) Sairas sinus -oireyhtymä näkyy EKG:ssä puuttuvana P-aaltona sekä puuttuvana QRS-heilahduksena. Taukoa seuraa usein johtoradan alemmista osista peräisin oleva korvauslyönti, mutta jos sinustauko pitkittyy ja korvausrytmi ei käynnisty, siitä seurauksena on asystole. Joillakin potilailla saattaa esiintyä hidasyöntisyyden ohella eteis- tai kammiooperäisiä nopeita rytmihäiriöitä, ja silloin puhutaan brady-taky oireyhtymästä. (Rossinen 2018: 398.)

4.1.2 AV-katkokset

Sydämen johtoradan rappeutuminen tai vaurioituminen on syynä eteis-kammiojohtumishäiriöihin (Raatikainen 2018a). Eteis-kammiokatkoksia ovat I, II ja III-asteen AV-blokit, joista II-asteen katkos jaetaan vielä Mobitz I ja Mobitz II:seen. Ensimmäisen asteen AV-katkoksesta PQ-aika on pidentynyt yli 200 millisekuntia. Tämä ei yleensä aiheuta oireita. (Chair 2010b: 749.) Pitkällä PQ-ajalla saattaa olla vaikutusta potilaan vointiin etenkin mitraaliläppävuodon ja sydämen vajaatoiminnan yhteydessä. I-asteen eteis-kammiokatkoksesta PQ-ajan pidentyminen voi johtua viiveestä eteis-kammiosolmukkeessa, His-Purkinjen järjestelmässä tai molemmissa (Ylitalo – Viitasalo 2016: 457–458).



Kuvio 2. I-asteen eteiskammiokatkos

Mobitz I:ssä PQ-aika pitenee vähitellen, kunnes tulee P-aalto, joka jää johtumatta. Tämä on useimmiten seurausta johtumishäiriöstä eteis-kammiosolmukkeessa ennen Hisin kimppua. Yleensä tämä on hyvänlaatuinen ilmiö vanhuksia lukuun ottamatta, eikä pelkoa täydellisestä katkoksesta tai synkopeesta ole. (Ylitalo – Viitasalo 2016: 459.)



Mobitz II:ssa PQ-aika on vakio, kunnes äkisti tulee johtumaton P-aalto. Tämä saattaa joskus johtaa III-asteen AV-katkokseen. Mobitz II johtuu viasta His-Purkinjen järjestelmässä, etenkin silloin kun siihen liittyy haarakatkos. Mikäli QRS on normaali, katkos on joko eteis-kammiosolmukkeessa tai His-Purkinjen järjestelmässä. Mikäli potilaalla on akuutti sydäninfarkti (usein laaja etuseinävaurio) ja sen yhteydessä Mobitz II, vaatii se usein nopeaa tahdistushoitoa. (Ylitalo – Viitasalo 2016: 459–460.)



Kuvio 3. Mobitz II

Totaali blokissa eli III-asteen katkoksessä eteisten aktivaatio ei johdu lainkaan kammioihin. (Ylitalo – Viitasalo 2016: 460; Chair 2010b: 749.) Tällöin eteiset ja kammiot toimivat täysin toisistaan riippumatta. Mikäli katkos sijaitsee eteis-kammiosolmukkeen tasolla, korvausrytmi on 40–60/min. Tämä rytmi nopeutuu kohtalaisesti rasituksessa. Korvausrytmi on alle 40/min, kun impulssin lähtöpaikka on eteis-kammiosolmukkeen alapuolella. Tahdistus on täydellisen eteis-kammiokatkoksen hoito. (Ylitalo – Viitasalo 2016: 460–461.) Kun AV -johtumisen häiriön aiheuttama hidaslöyöntisyys ei riitä turvaamaan riittävää verenpainetta sekä tajunnantasoa eikä lääkehoidosta ole apua, niin tarvitaan ulkoista tahdistusta (Puolakka 2018: 232).



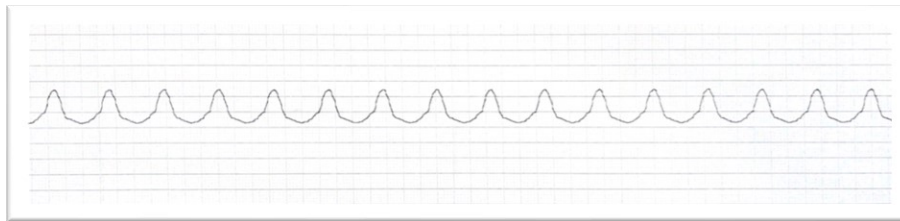
Kuvio 4. III-asteen eteiskammiokatkos

4.2 Nopeat rytmihäiriöt

Takykardiseksi rytmi voidaan määritellä monella eri tavalla, perustuen QRS-kompleksin ilmaantuvuuteen, säännöllisyyteen ja syketaajuuteen. (Chair ym. 2010b: 750) Takykardiseksi rytmi määritellään sykkeen ollessa yli 100 kertaa minuutissa, mutta se määritellään kliinisesti rytmihäiriöksi vasta rytmin ollessa yli 150 kertaa minuutissa. (Chair 2010b: 751) Ammattilaisen tulee osata tunnistaa sekä erottaa sinustakykardia, kapeakompleksinen supraventrikulaarinen takykardia (SVT) sekä leveäkompleksinen takykardia. Suuri osa leveäkompleksisista nopeista rytmihäiriöistä on kammioperäisiä, siksi vaikeasti tulkittavaa leveäkompleksista takykardiaa tulee pitää kammioperäisenä. Nopea sydämen syke voi kertoa elimistön fysiologisesta stressistä, kuten kuumeesta, kuivuudesta tai muusta taustalla olevasta syystä. Takykardiselta potilaalta tuleekin selvittää, onko oireiden primäärisyynä takykardia vai onko takykardia oire jostakin toisesta taustalla piilevästä taudista. (Chair 2010b: 750–751).

4.2.1 Kammiotakykardia

Kammiotakykardia on leveäkompleksinen (QRS-kompleksin kesto on yli 140ms) ja taa-juudeltaan nopea 120–240/min rytmi. Kammiotakykardia voi esiintyä pyrähdyksittäin tai jäädä pidemmäksi aikaa, jolloin vaarana on elottomuus. Mikäli rytmin tulkinta on epävarmaa, niin silloin on turvallisinta olettaa, että leveäkompleksinen ja nopea rytmi on kammiotakykardia. Kammiotakykardia jaetaan yhdenmuotoisiin eli monomorfisiin ja monimuotoisiin eli polymorfisiin sen mukaan miltä QRS-kompleksit näyttävät suhteessa toisiinsa. Yleensä polymorfinen kammiotakykardia on vaarallisempi, koska se liittyy usein akuuttiin sairauteen ja epästabiliin tilanteeseen. (Rossinen 2018: 395–396.) Kammioperäiset rytmit ovat vaarallisia, sillä ne usein johtavat nopeasti sydämen huonoon pumpaustehoon ja vähentävät sydämen minuuttitulavuutta, täyttöä ja sepelvaltimoiden virtausta. (Holmstöm ym. 2020: 93). Kammiotakykardiaa voidaan hoitaa lääkkeillä, jos potilas on hyvävointinen. Muussa tapauksessa paras vaihtoehto on synkronoitu kardioversio. Tajuton kammiotakykardia potilas on eloton. (Rossinen 2018: 395–396.)



Kuvio 5. Kammiotakykardia

4.2.2 Flimmeri

Flimmeri eli eteisvärinä on hyvin yleinen eteisperäinen rytmihäiriö. Sille tyypillistä on eteisten nopea, järjestäytymätön sähköinen ja mekaaninen toiminta. Hoitomuoto riippuu siitä, millainen eteisvärinä on kyseessä. Eteisvärinä voi vaihdella kohtauksittaisesta pysyvään. (Eteisvärinä: Käypä hoito -suositus 2017). Kammiotaaajuus on kohtauksittaisessa eteisvärinässä 100–160/min ja pitkään jatkuneessa pysyvässä eteisvärinässä alle 100/min (Raatikainen – Mäkijärvi 2019). EKG:ssä flimmeri näkyy puuttuvina P-aaltoina, perusviiva on epätasainen, ja QRS-kompleksit tulevat epäsäännöllisesti. Flimmeri voi aiheuttaa lähinnä kiusallisia tykytystunteita ja olla hyvinkin vähäoireinen ja syke nousee rasituksessa hyvin vähän. Vähäoireisena flimmeriin voidaan turvallisesti tyytyä

ja se voi jäädä potilaan pysyväksi rytmiksi. Nopeana flimmeri voi kuitenkin aiheuttaa verenpainelaskun ja sydämen vajaatoiminnan. (Rossinen 2018: 389.)



Kuvio 6. Flimmeri

4.2.3 Flutteri

Flutteri eli eteislepatus on eteisvärinän harvinaisempi alatyyppejä. Sen hoito ja tutkimukset on lähes samanlaiset kuin flimmerissä, mutta se reagoi flimmeriä huonommin lääkkeelliseen rytminsiirtoon. EKG:ssä flutteri näkyy F-aallon sahalaitaisuutena kytkennoissä II, III ja aVF. Kammiovasteen suhde voi kasvaa 1:1 jolloin syketaajuus voi olla jopa yli 300/min. Flutterin taustalla on yleensä jokin sydänsairaus. (Rossinen 2018: 389.)



Kuvio 7. Flutteri

4.2.4 PSVT

PSVT eli paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia johtuu kohtauksellisesta eteiskammiosolmukkeen kiertoaktivaatiosta. Kiertoaktivaatio voi syntyä AV-solmukkeen sisälle tai AV-solmukkeen ja ylimääräisen johtoradan välille. WPW eli Wolff-Parkinson-Whiten oireyhtymä, jossa potilaalla on yksi tai useampi ylimääräinen johtorata sydämen eteisten ja kammioden välillä, altistaa potilaan herkemmin hengenvaarallisen nopeille

kiertoaktivaatio rytmihäiriöille. EKG:ssä PSVT näyttää nopealta (120–200/min), säännölliseltä ja kapealta, eikä P-aalto välttämättä ole näkyvissä. PSVT:tä voidaan yrittää hoitaa lääkkeettömästi, lääkkeellä tai sähköisesti. (Rossinen 2018: 393).

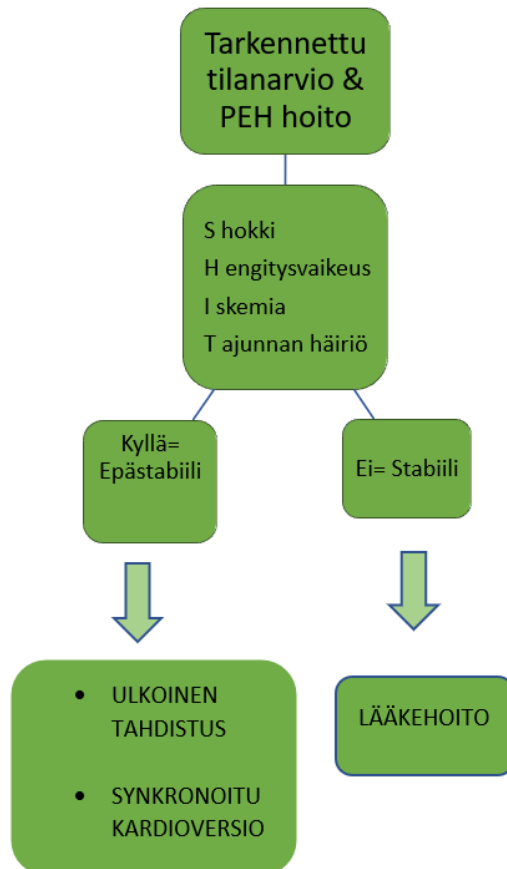


Kuvio 8. PSVT

5 Rytmihäiriöpotilaan hoito

Potilasta tutkitaan ja hoidetaan ABCDE protokollan mukaisesti rytmihäiriötilanteessa. Erityisesti tulee tarkkailla potilaasta elintoimintojen vaaran merkkejä. (Soar 2015: 127.) ABCDE protokollan avulla voidaan tutkia ja tarkkailla potilasta systemaattisesti. Sen avulla voidaan toteuttaa ensiarvio, peruselintoimintojen arviointi, tarkennettu tilanarvio sekä seuranta. Erityisesti peruselintoimintojen arviointi sekä tarkennettu tilanarvio on selkeintä ja systemaattisinta toteuttaa ABCDE protokollan mukaisesti. A on airway eli hengitystie, B on breathing eli hengitys, C on circulation eli verenkierto, D on disability eli tajunta sekä E on exposure eli paljastaminen tai tarkempi tutkimus. Ensihoitajan on huomattava potilaasta ne elintoimintoja uhkaavat vaaran merkit, jotka voivat aiheuttaa voinnin romahtamisen tai potilaan menehtymisen ilman asianmukaista hoitoa. Potilas määritellään hätätilapotilaaksi, mikäli potilaan peruselintoiminnoissa on merkittävä häiriö. Jos peruselintoiminnot ovat kunnossa, potilaan tutkimista jatketaan tarkennettuun arvioon. (Alanen – Jormakka – Kosonen – Nyssönen – Saikko 2016: 20–24.)

Potilaalle annetaan happea pulssioksimetri ohjatusti, seurataan verenpainetta ja tulkitaan rytmi monitorilta. Myös 12-kanavainen EKG tulee ottaa nopeasti. Suonensisäinen yhteys avataan valmiiksi. On tärkeää miettiä, mikä aiheuttaa rytmihäiriön. (Soar 2015: 127). Rytmihäiriö voi olla oire jostakin vakavasta sairaudesta, jonka syy on hoidettavissa, (Rossinen 2018: 388) kuten sydäninfarktista, sydämen tulehduksesta, hapenpuutteesta, elektrolyyttihäiriöistä, lääkeintoksikaatiosta tai kallonsisäisen paineen noususta (Aaltonen 2020c.)



Kuvio 9. Rytmihäiriöpotilaan hoitolinjat pääpiirteittäin

Rytmihäiriöiden ensihoito riippuu, mistä rytmihäiriöstä on kyse ja onko potilaan tila stabiili vai epästabiili (Soar ym. 2015: 127). Rytmihäiriöpotilaalla saattaa olla oireena tykytyksen/muljahtelun tunne, huimausta, sekä hengenahdistusta, mutta tila on kuitenkin stabiili. Potilas määritellään epästabiiliksi silloin kun potilaalla on akuutti elintoimintojen häiriö, josta voi seurata sydänpysähdys. Tällöin välitön rytmihäiriön hoito on tarpeen. (Chair ym. 2010b: 746.) Sähköinen rytminsiirto ja ulkoinen tahdistus on usein turvallisempi vaihtoehto kuin lääkkeellinen hoito, tilanteissa missä on kyseessä epästabiili potilas. (Soar ym. 2015: 127,131.) Potilasta hoidettaessa on tärkeää huomioida potilaan kliininen kuva, eikä tehdä hoitopäätöksiä pelkän rytmintulkinnan perusteella (Chair ym. 2010b: 746). Rytmihäiriöpotilaan hemodynamiikka on vaarassa romahtaa ja potilas tarvitsee välitöntä hoitoa, jos potilaalla esiintyy yksi tai useampi seuraavista oireista:

- Shokin oireet, jotka ilmenevät perifeerisen verenkierron sulkeutumisena, kylmänhikisyytenä, sekavuutena ja matalana verenpaineena.

- Hengenahdistus voi johtua sydämen vajaatoiminnasta, joka voi esiintyä sydämen vasemmalla tai oikealla puolella. Vasemman puolen vajaatoimintaa saattaa seurata keuhkopöhö. Oikean puolen vajaatoiminnan seurauksena on maksan verentungos. Kaulasuonten paine saattaa kohota, riippumatta siitä kummalla puolella vajaatoiminta esiintyy.
- Iskemia eli sydänlihaksen hapenkulutus ylittää hapen tarjonnan. Seurauksena on iskeeminen rintakipu tai ns. ”hiljainen iskemia” eli hapenpuute tulee esiin ainoastaan 12-kanavaisessa EKG:ssä.
- Tajunnanmenetys tai heikentynyt tajunta aivojen heikentyneen verenkierron vuoksi.

Pitkittyessä tilanne voi aiheuttaa potilaalle akuutin sydämen vajaatoiminnan pahenemisen ja johtaa keuhkopöhhöön sekä verenkierron romahtamiseen. Potilaan tila voi hoitamattomana edetä elottomuuteen asti. (Soar ym. 2015: 127–128; Chair ym. 2010b: 746.) Ensisijaista tulisi selvittää, miksi sydämen pumppausteho on heikentynyt ja kohdistaa hoito siihen. (Puolakka 2018: 232–233; Rossinen 2018:388; Raatikainen 2018c).

5.1 Lääkkeetön hoito

Sinussolmukkeeseen taajuutta ja AV-solmukkeeseen johtumista voidaan hidastaa myös lääkkeettömin keinoin vagushermaa ärsyttämällä. Vagushermon ärsyttäminen eli ns. Valsalvan heijaste voidaan manipuloida monella eri tavalla, jolloin tarkoituksena on nostaa äkillisesti kaulavaltimoiden ja rinta- tai vatsaontelon sisäistä painetta. (Holmström – Virtanen – Björn – Rissanen 2020: 88.) Yksi keino on antaa potilaan puhalleta voimakkaasti vastusta vasten (Rossinen 2018: 393). Valsalvan kokeessa hengitetään syvään sisään, pidätetään hengitystä ja tämän jälkeen puhalletaan voimakkaasti ulos. Valsalvan koetta saattaa tehostaa samanaikainen jalkojen kohotus. (Parikka – Hedman 2016: 495.) Karotishieronta ja vagaalisen heijasteen aiheuttaminen voi 25 % tapauksista pysäyttää paroksysmaalisen supraventrikulaarisen takykardian eli PSVT:n (Chair 2010b: 753).

5.2 Lääkehoito

Rytmihäiriöiden hoitoon voidaan käyttää lääkkeitä, mutta niistä ei ole hyötyä kaikissa rytmihäiriöissä ja jotkin lääkkeet voivat jopa huonontaa sairaan sydämen pumppaustehoja erityisesti, jos rytmihäiriö aiheutuu johtumishäiriöstä hisin kimpun alueella tai sen alapuolella (Mobitz II ja III. asteen AV-katkos eli ns. totaaliblokki). (Aaltonen 2020b; Soar ym. 2015:130.)

Adenosiini lamauttaa hetkellisesti sinus- ja AV-solmukkeen johtumista ja sitä käytetään PSVT:n hoidossa. Adenosiinin annostelussa on eroavaisuuksia riippuen siitä, kenen valmistajan lääkkeestä on kyse. Mikäli vahvuutena on 5 mg/ml ensimmäinen annos on 5 mg. Mikäli vahvuus on 3 mg/ml on aloitusannos 6 mg. Mikäli jatkoannoksia tarvitaan, tulee annos antaa kaksinkertaisena. Adenosiinilla on nopea puoliintumisaika, joten siksi se tulee antaa boluksena mahdollisimman keskeiseen laskimoon ja huuhdella suoniyyhteys reippaasti heti lääkkeenannon jälkeen. Vasta-aiheina ovat sick-sinus-syndrooma ja II. tai III. asteen AV-katkos. Adenosiinin antaminen tuntuu potilaasta hyvin epämiellyttävältä ja potilaalle on kerrottava etukäteen, että lääkkeen antoon voi liittyä mm. painontunne rintakehällä ja hengenahdistusta. (Boyd 2018: 265.)

Amiodaroni on alfa- ja beetaresptorisalpaaja, joka aiheuttaa sähköimpulssin etenemisen hidastumista eteisissä ja AV-solmukkeessa pidentämällä aktiopotentiaalin kestoa ja refraktaariaikaa. Se vähentää koko sydämen ärtyvyyttä ja voi siten aiheuttaa hypotensiota, verenkierron romahduksen ja QT-ajan pidentyessä riski kääntyvien kärkien kammiotakykardiaan lisääntyy. Amiodaronia käytetään vaikeiden nopeiden rytmihäiriöiden hoitoon. Vasta-aiheet ovat bradykardia, sss ja haarakatkos, eteis-kammiokatkos, sekä pitkä QT-aika. Amiodaronia ei saa käyttää yhdessä muiden suonensisäisten beetasalpaajien kanssa. Amiodaronia voidaan annostella suonensisäisesti boluksena 150–300 mg. tai infuusiona. (Boyd 2018: 257.)

Metoprololi on selektiivinen beetaresptorisalpaaja, joka vaikuttaa eteissolmukkeen aktiivisuuteen, sekä johtumisnopeuteen eteis-kammiosolmukkeessa. Se myös vähentää sydämen supistuvuutta ja laskee syketaajuutta ja näin ollen vähentää sydänlihaksen hapenkulutusta. Metoprololia käytetään supraventikulaarisen takykardian ja hypertension hoitoon esimerkiksi sydäninfarktin, tuoreen eteisvärinän ja epästabiliin angina pectoriksen yhteydessä. Vasta-aiheina ovat hypotensio, bradykardia, II-III asteen eteiskammio-

katkos. Beetasalpaajien käyttöä tulee varoa potilailla, joilla on akuutti sydämen vajaatoiminta tai sen uhka. Metoprololin annostus takykardian hoidossa on suonensisäisesti 2–5 mg kerrallaan nopeudella 1–2 mg/min ja sen voi toistaa 5 minuutin välein 15 milligrammaan asti. Sydäninfarktissa annostus on yleensä hieman suurempi 5–10 mg. Lääke alkaa vaikuttamaan parissa minuutissa ja sen vaikutus kestää useita tunteja. (Boyd 2018: 266.)

Atropiinia käytetään bradykardian hoitoon. Atropiini annos on 0,5 mg suonensisäisesti 3-5 minuutin välein 3 milligrammaan asti. Atropiini on lääkeaine, joka lisää sydämen supistumisvireyttä. Atropiinin annostelu ei saa viivästyttää ulkoisen tahdistuksen aloitusta potilaalla, jonka hemodynamiikka on epästabili. (Chair ym. 2010b: 749.)

6 Ulkoinen tahdistus ensihoidossa

Ulkoinen tahdistus tarkoittaa, että sydämelle lähetetään laitteen avulla sähköinen ärsyke, joka aiheuttaa sydämen depolarisaation ja sydämen mekaanisen supistumisen silloin kun sydämen oma toimintamekanismi on häiriintynyt (Puolakka 2018: 232; Aaltonen 2020c). Ensihoidossa ulkoinen tilapäinen tahdistus suoritetaan vain hätätilapotilaalle, jossa sydämen huono pumppausteho aiheuttaa vakavia peruselintoimintojen häiriöitä eikä potilas reagoi muuhun hoitoon (Aaltonen 2020c; Soar ym. 2015: 130). Sairaalan ulkopuolisesta tahdistuksesta on hyvin vähäisesti tutkimustietoa. Ensihoidossa pienillä resursseilla ja vähäisellä käytännön kokemuksella toimenpide on erityisen vaativa ja pitää punnita tarkoin, milloin toimenpiteen hyödyt ovat suuremmat kuin mahdolliset haitat. (Aaltonen 2020c). Mikäli lääkkeillä ei saada riittävää vastetta ja potilas on epästabili, tulee aloittaa ulkoinen tahdistus (Chair ym. 2010b: 746). Nykyisen tiedon mukaan ulkoista tahdistusta ei suositella toteutettavaksi hypotermiselle potilaalle. Asystolessa, jossa nähtävillä p-aallot, ei nykyisen tiedon mukaan tahdistuksesta ole hyötyä. (Aaltonen 2020c.)

6.1 Toimenpiteen valmistelu ja suorittaminen

Ulkoinen tahdistus on potilaalle epämiellyttävä toimenpide ja aiheuttaa kipua, jonka vuoksi hyvä kipulääkitys on tarpeen esimerkiksi lyhytvaikutteisella opioidilla. Ennen toimenpidettä potilas olisi syytä sedatoida esimerkiksi bentsodiatsepiineillä. Toisaalta huonokuntoisella potilaalla toimenpiteessä tarvittavat lääkkeet voivat entisestään huonontaa sydämen pumppausvoimaa. Tahdistuksen viivästyminen voi pahentaa potilaan vointia,

sillä jatkuva sydämen heikko pumppaustoiminta voi johtaa vajaatoimintaan, keuhkopöhöön ja elottomuuteen. (Aaltonen 2020c.) Kun toimenpiteeseen päädytään, potilaasta on otettu sydänfilmi ja potilasta monitoroidaan erillisten ekg elektrodien avulla sekä seurataan peruselintoimintoja mm. happisaturaatiota ja verenpainetta (Puolakka 2018: 232).

6.2 Iskuelektrodit

Ensihoidossa toimenpiteessä käytetään defibrillaattorin liimaelektrodeja. Liimaelektrodit asetetaan anteroposteriorisesti eli vastakkain rintakehän etu- ja takapuolelle. Toinen rintakehälle rintalastan vasemmalle puolelle sydämen päälle ja toinen selkäpuolelle selkärangan ja lapaluun väliin. Tällä asettelulla saadaan aikaan tehokas energian johtuvuus sydämen läpi. (Aaltonen 2020a.) Toivottavaa olisi saada aikaan sydämen sähköinen ja mekaaninen toiminta mahdollisimman pienellä virralla (Soar ym. 2015: 115). Elektrodien hyvä ihokontakti tulee myös varmistaa. Iho tulee kuivata ja ihokarvat on hyvä poistaa. Näin toimimalla vähennetään rintakehän vastusta sekä pienennetään toimenpiteen epä-mukavuutta. (Aaltonen 2020a) Jos potilaalla on pysyvä tahdistin, se tulee ottaa huomioon iskuelektrodien asettelussa: iskuelektrodit eivät saa olla tahdistimen päällä ja ne tulee laittaa tarpeeksi etäälle vähintään 8 cm päähän tahdistimesta. Tällöin voidaan laittaa iskuelektrodit esimerkiksi molempiin kylkiin mamillatasolle. (Väyrynen – Kuisma 2018: 304.)

6.3 Tahdistus ja tahdistuskynnyksen varmistaminen

Tahdistus toiminto kytketään päälle erillisestä "tahdistus"- painikkeesta. Monitorilta valitaan pulssitaso, jolla potilasta halutaan tahdistaa ja monitorille ilmestyvät tahdistinpiikit. Tahdistukseen tarvittava energiamäärä on yleensä alle 80 mA. Energiaa nostetaan varovasti, niin että tahdistinpiikkejä alkaa seuraamaan QRS kompleksit, tämän jälkeen nostetaan vielä 10 mA. Tahdistus tulee varmistaa palpoimalla sykettä ja seuraamalla samanaikaisesti monitorilta. (Jäntti 2013.) Pelkkä monitorilta havaittu rytmi ei riitä tahdistuksen toteamiseksi, sillä kyseessä voi olla esimerkiksi sykkeetön rytmi eli PEA, jolloin potilas onkin eloton (Puolakka 2018: 233).

Sydämen tahdistuskynnys nousee ulkoisessa tahdistuksessa vähitellen, joten kyseistä hoitoa voidaan hyödyntää vain joidenkin tuntien ajan (Jäntti 2013). Ulkoista tahdistusta käytetään, kunnes vakava rytmihäiriö on mennyt ohi, tai siltahoitona akuuttivaiheen ja sisäisen tahdistimen asettamisen välillä (Daly ym. 2014: 69).

Defibrillaattorista on valittava ”demand” tai ”ei-demand” eli kiinteä tila. ”Demand” -tilassa laite tunnistaa potilaan omat QRS-kompleksit ja tahdistaa vain tarvittaessa niin, että asetettu syketaajuus säilyy. ”Demand” -tilaa, eli tarvittaessa tahdistusta tulee käyttää ensisijaisesti. ”Ei-demand” -tilassa laite tahdistaa jatkuvasti asetetulla taajuudella. ”Ei-demand” -tilaa käytetään ylitahdistuksessa ja sitä voidaan kokeilla, jos tahdistus ei onnistu ”demand” -tilassa. (Aaltonen 2020c.)

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ohjeistuksessa (liite1) ulkoisen tahdistuksen indikaationa on muuhun hoitoon reagoimaton bradykardia kun potilas on myös huonolla tajunnantasolla ja hypotensiivinen. Defibrillaattorista valitaan tahdistustoiminto ja ”demand” -tila, sydämensyke -tavoite asetetaan 70/min ja virtaa nostetaan asteittain 30mA:sta ylöspäin. Kun tahdistusrytmi on saavutettu, nostetaan virtaa vielä 10mA. Tahdistinrytmi tarkistetaan seuraamalla monitorilta rytmiä sekä saturaation perfuusiokäyrää samanaikaisesti palpoiden sykettä. Potilasta voidaan tarvittaessa sedatoida, sillä toimenpide tuntuu epämiellyttävältä. Potilas sedatoidaan ensisijaisesti S-ketamiinilla, mutta lääkitys on kuitenkin aina erikseen konsultoitava. S-ketamiini on hyvä laskimoanesteetti erityistilanteissa, joissa potilas on kriittisessä kunnossa, kuten ensihoidossa, koska se eroaa muista anestesia aineista vaikuttamalla sydämen ja verenkierron toimintaan aktiivisesti eikä aiheuta hengityslamaa niin herkästi kuin opioidit. Haittavaikutuksena on usein epämiellyttäviä aistiharhoja. (Saano – Taam-Ukkonen 2013: 646.) Ketamiini on ensisijainen vaihtoehto potilaille, joilla on shokin oireita tai systolinen verenpaine alle 100 (Sherren – Triclebank – Glover 2014: 7). S-ketamiini annostus on Epsph ohjeen (liite1) mukaan 12,5 mg ja lisäksi tarvittaessa käytetään midatsolaamia 1 mg haittavaikutuksien, kuten hallusinaatioiden hallitsemiseksi. Toinen vaihtoehto on käyttää sedatointiin fentanyyliä 50-100µg ja midatsolaamia 1–2 mg. Midatsolaami on lyhytvaikutteinen bentso-diatsepiini, jolla on rauhoittava ja sedatoiva vaikutus potilaaseen. Sen käytössä tulee huomioida, että yhteisvaikutukset opioidien kanssa voivat johtaa hengityslamaan. Midatsolaami aiheuttaa potilaalle myös lyhytkestoista muistin menetystä, joka on toivottavaakin. (Shcheinin – Valtonen 2020.) Fentanyyli on nopeavaikutteinen ja tehokas opioidi. Sitä käytetään yleisanestesian aloituksessa sekä ylläpidossa. Opioidianesteettien haittavaikutuksina voivat olla sydämen harvalyöntisyys, hypotensio, hengityksen lamaantuminen, rintakehän lihasten jäykistyminen ja pahoinvointi. (Saano – Taam-Ukkonen 2013: 648.)

Potilasta myös nesteytetään ja aloitetaan tarvittaessa painetuki noradrenaliini infuusiolla. Matkalla varmistetaan jatkuva toimiva tahdistus ja seurataan vitaaleita säännöllisesti 2,5-

5min välein. Jos potilas on tajuton, eikä tahdistuksella ole vastetta, potilasta tulee pitää elottomana ja aloittaa elvytysprotokollan mukainen hoito (liite 1.)

7 Synkronoitu kardioversio ensihoidossa

Synkronoitu kardioversio tarkoittaa ajoitettua sähköistä iskua sydämen rytmin mukaisesti tiettyyn kohtaan. Synkronoitua iskua koetetaan antaa enintään vain muutaman kerran. Iskun tarkoituksena on pysäyttää nopean rytmin kiertoaktivaatio, jolloin sydämen normaalin järjestelmän tulisi aloittaa sähköimpulssin tuottaminen ja oikeanlainen johtuminen. (Aaltonen 2020b.) Synkronoitua kardioversiota suositellaan hoidoksi seuraaviin rytmihäiriöihin: kiertoaktivaation aiheuttama takykardia, eteisvärinä, eteislepatus, eteisperiäinen takykardia sekä yhdenmuotoinen pulssin tuottava kammiotakykardia (Chair ym. 2010a: 712; Chair ym. 2010b: 752).

7.1 Valmistelu toimenpiteeseen

Niemi-Murola (2016) kertoo artikkelissaan, että rauhoittavaa lääkettä saaneen potilaan hengitys muuttuu lepäävän ihmisen kevyeksi hengitykseksi. Artikkelissa kerrotaan esihappeutuksesta ennen yleisanestesiaa, mutta ohjeet soveltuvat hyvin myös ennen sedaatiota toteutettavaan esihappeutukseen. Potilaalle annetaan 100-prosenttista happea noin kahden minuutin ajan. Potilaan ollessa obeesi, tulee esihapetuksen kesto pidentää 100-prosentin hapella jopa viisi minuuttia kestäväksi. Hengitysmaski asetetaan lähelle potilaan kasvoja, mutta potilaan on hyvä kuitenkin pystyä puhumaan. Esihapetus voidaan toteuttaa myös antamalla happea 6–7 litraa minuutissa ja se tulee aloittaa vähintään 5 minuuttia ennen kardioversiota. Ennen toimenpidettä varataan helposti saataville nieluputki, intubaatiövälaineet ja ventilaatiopalje. (Raatikainen 2018d.)

7.2 Lääkkeet

Kardioversio on lyhyt, mutta kivulias toimenpide, jonka vuoksi ennen synkronoidun kardioversion suorittamista hereillä oleva potilas tarvitsee yleisanestesian tai sedaation. Yleisanestesian suorittaa lääkäri, mutta jos potilaan tajunnantaso on romahtanut, voidaan harkita toimenpiteen tekemistä myös ilman anestesiaa. (Raatikainen 2018d.) Potilaalle tulee kertoa, ennen sedaatiota toimenpiteestä. (Aaltonen 2020b; Soar ym. 2015: 116). Eshp:n ohjeen (2021) mukaan ensihoitolääkärin konsultaation perusteella annetaan suonensisäisesti ensisijaisesti S-ketamiini 12,5–25 mg ja tarvittaessa lääkityksen

aiheuttamiin haittoihin kuten hallusinaatioihin lisäksi midatsolaami 1–2 mg. Toinen vaihtoehto sedatointiin on käyttää fentanyyli 50–100 µg ja midatsolam 1–2 mg tarvittaessa toistaan vasteen mukaan, niin että potilas ei vastaa puhutteluun.

7.3 Iskuelektrodit

Iskuelektrodien sijoittelu voidaan toteuttaa tavalliseen tapaan laittamalla toinen elektrodi rintalastan oikealle puolelle ja toinen keskikainalolinjaan vasemmalle puolelle niin ettei rintakudosta jää väliin, myös runsaat ihokarvat tulee poistaa ennen elektrodien asettamista (Chair ym. 2010a: 709). Elektrodit voidaan sijoittaa myös oikealle rintalastan viereen solisluaun alapuolelle ja toinen elektrodi vastakkaiselle puolen selkään lapaluun ja selkärangan väliin. Etupuolen iskuelektrodi voidaan laittaa myös suoraan sydämen anatomiseen kohtaan rintakehälle ja takapuolen iskuelektrodi vastakkaiselle puolen selkärangan vasemmalle puolen lapaluun alapuolelle. Tämä on ns. anteroposteriorinen sijoittelu. Vaihtoehtona on myös elektrodien asettaminen vastakkaisille rintakehän sivuille. Tutkimuksissa ei olla pystytty osoittamaan, että mikään elektrodien asettelu olisi toistaan tehokkaampi bifaasista defibrillaattoria käytettäessä. Jos potilaalla on käytössä pysyvä tahdistin (ICD), tulee ihon alla olevaa laite huomioida sijoittamalla iskuelektrodi noin 8 cm päähän laitteesta tai käyttämällä vaihtoehtoista sijoittelua. (Soar ym. 2015: 114; Gorenek 2012; Chair ym. 2010a: 709.) Iskuelektrodit tulee sijoittaa niin, että niiden välinen linja on kohtisuorassa tahdistimen johtoihin nähden. (Raatikainen 2018d.) Iskuelektrodeja ei tule kiinnittää lääkelaastoreiden päälle. Lääkelaastorei saattaa estää iskuenergian kulkua sydänlihakseen. Myös pieniä ihon palovammoja saattaa esiintyä, mikäli lääkelaastorei jää iskuelektrodin ja ihon väliin. (Chair ym. 2010a: 709.) Päitsimiä käytettäessä huono ihokontakti potilaaseen voi aiheuttaa happirikkaassa ympäristössä kipinöitä, palovammoja potilaalle sekä paloturvallisuuden riskin. Useita vaaratapahtumia on raportoitu tilanteissa missä ventilaattorin putki on irrotettu ja jätetty happivirtaus päällä potilaan pään viereen. Liimaelektrodien käytön yhteydessä ei ole raportoitu palotapahtumista, joten niiden käyttöä tulee suosia. (Daly ym. 2014: 70; Chair ym. 2010a: 711; Soar ym. 2015: 114.)

7.4 Synkronointi

Ennen kardioversiota on huolehdittava, että synkronointitoiminto on päällä. Isku on tärkeää ajoittaa sydämen oman syklin mukaisesti oikeaan kohtaan eli R piikkiin, joka on solun depolarisaatiovaihe. Sydämen repolarisaatiovaiheen (T-aallon) aikana annettu isku voi ajaa sydämen sähköisen toiminnan kaoottiseen tilaan, kammiovärinä. (Soar

ym. 2015: 116; Chair ym. 2010a: 711; Chair 2010b: 752.) On tärkeää varmistaa, että merkki on R-piikin kohdalla, koska laite voi joskus asettaa merkin korkean T-aallon kohdalle (Aaltonen 2020b). Mikäli laite ei heti tunnista ja merkkää R-piikkejä niin monitorilla piirtyvää rytmiä voi suurentaa tai vaihtaa monitorilla näkyvää kytkentää toiseen (Soar ym. 2015:116). Mikäli kammiotakykardia on monimuotoinen, defibrillaattorin on vaikea tai jopa mahdoton tunnistaa R-piikki. Mikäli synkronointi ei onnistu täytyy antaa synkronoimaton isku. Potilaan ollessa tilaltaan epästabili ja on epäily yhden- tai monimuotoisesta kammiotakykardiasta, isku on annettava aikaa hukkaamatta. Kardioversion jälkeen on oltava välittömässä painantaelvytysvalmiudessa, siltä varalta, että rytmi muuttuu pulssittomaksi. (Chair ym. 2010a: 712.)

7.5 Energian valinta

Eri lähteitä tarkasteltaessa iskun aloitusenergia vaihtelee ja se riippuu myös siitä mitä rytmihäiriötä hoidetaan. Eteisvärinän hoitoon aloitusenergiaksi valitaan Chair ym. (2010a: 712) mukaan 120–200 J ja Soar ym. (2015: 129) mukaan aloitusenergiaksi valitaan 120–150 J. Flutterin ja muiden supraventrikulaaristen rytmihäiriöiden hoitoon tarvitaan yleensä vähemmän energiaa 50–120 J (Chair ym. 2010a: 712; Soar ym. 2015: 129; Raatikainen 2018d; Gorenek 2012). Pulsoivan ja säännöllisen kammiotakykardian synkronoitu kardioversio aloitetaan 100 J energialla (Chair ym. 2010a: 712; Rossinen 2018: 388–404). Euroopan elvytys-suosituksissa iskuenergiaksi valitaan 120–150 J (Soar ym. 2015: 116). Jos ensimmäinen isku epäonnistuu, niin energiaa nostetaan asteittain (Soar ym. 2015: 116; Chair ym. 2010a: 712). Tapauksissa, missä potilaalla on ylipainoa tai korkeampi transtorakaalinen impedanssi eli rintakehän sähköinen vastus, saattaa olla perusteltua käyttää korkeampaa energiaa jo ensimmäisestä iskusta alkaen (Gorenek 2012; Raatikainen 2018d). Rintakehän sähköinen vastus riippuu potilaskohtaisesti mm. rintakehän ja kudoksien rakenteesta ja hengitystyönvaiheesta (Puolakka 2018: 231). Oikeanlainen elektrodien asettaminen ja sijoittelu vähentää rintakehän sähköistä vastusta. Hyvä kontakti ihon ja elektrodin välillä on tärkeää ja sitä voidaan parantaa mm. ihokarvojen ajamisella ja ihon kuivaamisella. Oikeanlaisen sijoittelun tarkoituksena on, että mahdollisimman suuri osa käytettävästä sähköenergiasta menee sydämen lävitse. (Aaltonen 2020b.)

Epshp:n ohjeen (2021) mukaan kaikissa hemodynamiikalta epästabiileissa takykardioissa hoitona on synkronoitu hätäkardioversio. Toimepide edellyttää, että kohteessa on ensihoitolääkäri tai kenttäjohtaja tai kaksi hoitotason ensihoitajaa. Vitaali-indikaatioin toimenpiteeseen on edettävä jo ennen lisäavun saapumista. Peruselintoimintoja tulee

seurata useasti ja defibrillaattorin iskuelektrodien lisäksi asetetaan 4-kytkentäiset rytmin-seurantaelektrodit. Suonensisäinen yhteys avataan ja nesteytetään potilasta boluksin vastetta seuraten. Toimenpiteestä ja lääkityksistä tulee konsultoida ensihoitolääkärää. Ensisijainen sedaatiolääke on S-ketamiini. Synkronoitu kardioversio aloitetaan 120 J energialla ja nostetaan tarvittaessa seuraaville defibrillointiyrityksille siten, että toinen defibrillaatio annetaan 150 J energialla ja kolmas isku 200 J energialla. Mikäli 3. defibrillointi ei tuota haluttua tulosta harkitaan konsultaation mukaan amiodaron-infuusiota ja pyritään siirtymään nopeasti sairaalaan. (Liite 2.)

8 Potilasturvallisuus

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) mukaan sitä, että jokainen potilas saa tarvitsemansa ja oikean hoidon, josta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Potilasturvallisuuteen kuuluu hoidon, lääkehoidon sekä lääkinällisten laitteiden turvallisuus. Potilasturvallisuus on keskeinen osa hoidon laatua. (THL 2011: 7; STM 2019: 13.) Potilasturvallisuuskulttuurilla tarkoitetaan, että potilaiden hoitoa edistetään käyttämällä aina suunnitelmallisia ja järjestelmällisiä toimintatapoja. Hoidon laatua ja turvallisuutta voidaan tukea avoimen turvallisuuskulttuurin periaatteiden, arvojen ja asenteiden avulla. Potilasturvallisuuskulttuuriin kuuluu myös etukäteen arvioitu riskien ja haittojen ennakointi, korjaavat toimenpiteet ja toiminnan jatkuvan kehittyminen. Erehtyminen on mahdollista ja se tulee ottaa huomioon ja vaara- ja haittatapahtumista, joista pyritään oppimaan jatkuvasti. Tarkoituksena on mahdollistaa avoin sekä syyllistämättömän toimintakulttuuri. Henkilöstön sitoutuminen potilasturvallisuustyöhön on ratkaisevaa sen onnistumisen kannalta. Tärkeintä olisi, että ymmärretään potilasturvallisuuden koostuvan monesta eri tekijästä, eikä niinkään yksittäisestä tekijästä. Potilasturvallisuuskulttuuriin kuuluu, että toimintayksikössä tiedostetaan myös toiminnan epävarmuudet ja huomioidaan herkästi riskit. Hoitoriskejä sekä potilaalle hoidon aikana aiheutuvia mahdollisia haittoja vähennetään potilasturvallisuuskulttuuria vahvistamalla (THL 2011: 13–14.)

Terveydenhuolto on korkean riskin ala. Etenkin akuuttihoidossa, missä työntekijöiden tulee hoitaa kriittisesti sairaita potilaita vajavaisin tiedoin (ei selkeää diagnoosia tiedossa), rajatuin resurssein sekä runsain keskeytyksin rauhattomassa työtilassa. (Lei – Palm 2020.) Kliinisesti haastavassa sekä stressaavassa ympäristössä etukäteen sovitut toimintatavat välineiden sekä potilaan valmistelussa vapauttaa voimavaroja siihen, että

pysytään tilannetietoisina ja pystytään keskittymään potilaan hoitoon (Sherren ym. 2014: 1). Potilasturvallisuuden ensihoidossa kuuluu muun muassa, että etukäteen varmistetaan ensihoitoyksikön laitteiden toimintakunto, laitteiden toiminta-aika, kuten esimerkiksi hapen määrä, akkujen varausaste sekä lääkkeiden ja hoitotarvikkeiden suunnitelmien mukainen oikea määrä ja huomioidaan niiden päiväykset. Ensihoidon potilasturvallisuuden kuuluu myös ensihoitohenkilöstön sisäisessä viestinnässä käytettävä selkokieli ja varmistukset siitä, että määräykset on ymmärretty oikein ja menneet perille. Lääkkeitä annettaessa on tärkeää myös varmistaa, että lääke, annos ja antotapa on oikein. (Kuisma 2018: 69.)

Toimenpiteiden suorittaminen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa tuo lisähaasteita sairaalassa suoritettavaan verrattuna mm. sen vuoksi, että monet toimenpiteet (kuten ulkoinen tahdistus ja synkronoitu kardioversio) ovat harvinaisempia. Ensihoidossa kriittisen potilaan hoitaminen tuo omat haasteensa esimerkiksi kuljetusvälineeseen liittyen mm. kuljetustilan ahtaus, heiluminen ja äänet, joista voi syntyä kommunikaation haasteita. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää olla vakiintuneet protokollat turvallisen toimenpiteen suorittamiseksi. (Daly ym. 2012: 69–71.)

8.1 Potilasturvallisuuden vaarantuminen

Toimiva tiimityö on tärkeässä roolissa terveydenhuoltoalla. Useassa terveydenhuollon haittatapahtumassa on merkittävänä tekijänä puutteet ei-teknisissä taidoissa, kuten tiimityöskentelyssä sekä kommunikaatiossa. (Chan 2016: 109.) Usean terveydenhuollon potilas haittatapahtuman takana on inhimilliset tekijät (Haerkens – Jenkins – van der Hoeven 2012). Ensihoidossa vuonna 2015 HUS alueella raportoiduissa haittatapahtuma ilmoituksissa suurin osa esille nousseista tapahtumatyypeistä liittyivät tiedonkulkuun sekä laitteisiin ja niiden käyttöön (Kuisma 2018: 68). Tutkimuksessa missä tarkasteltiin lääkehoidon turvallisuuden vaikuttavia tekijöitä, todettiin että monesti tilanteissa missä potilasturvallisuus on uhattuna, on kyse siitä, ettei organisaatiossa ole sovittuja toimintatapoja tai ammattihenkilöt eivät toimi protokollan eli yhdessä sovittujen käytäntöjen mukaisesti. Hoitajien kokemuksena on, että toimimaton lääkärin ja hoitajien yhteistyö edesauttaa vaaratilanteiden synnyssä. (Pitkänen ym. 2014: 179.) Esimerkiksi lääkitystä määrätessä ja annettaessa ilmenevä vaaratapahtuma voi liittyä puutteelliseen tiedonkulkuun (Pitkänen ym. 2014: 185). Huoli potilasturvallisuuden vaarantumisesta on ohjannut

etsimään välineitä siihen, että inhimillisiä virheitä saataisiin vähennettyä sekä riskien hallintaa saataisiin tehostettua. Muilta aloilta on etsitty tekniikoita, joiden avulla näihin tavoitteisiin päästäisiin. (Flin – Maran 2004: i80.)

8.2 Crew Resource Management

CRM on lähtöisin ilmailualalta. 1970-luvun lopulla lentoturmatutkinnat toivat esille, että useimmiten vaaratilanteet sekä onnettomuudet johtuivat lentäjien ei-teknisistä taidoista, eikä niinkään kyvystä lentää, teknisestä tietämyksestä tai itse lentokoneen viasta. Ei-tekniiksi taidoiksi kuuluvat sosiaaliset sekä kognitiiviset taidot. Tuolloin alettiin järjestää Crew Resource Management eli CRM-koulutuksia, joiden avulla ei-tekniisiin taitoihin kiinnitettiin huomiota ja niitä alettiin kehittää. (Flin – Maran 2004: i80.) CRM kehitettiin, koska halutaan taata turvallinen toiminta ja minimoida inhimillisen erehdyksen mahdollisuus (Chan ym. 2016:109). On huomattu, että ilmailusta alkunsa saanut CRM voisi olla hyödyksi myös hoitotyössä, etenkin hoitotyön kriittisillä alueilla, kuten leikkaushoito, tehohoito ja päivystystyö (Flin – Maran 2004: i80). CRM-mallia ei voida suoraan kopioida ilmailualalta, vaan tulee kehittää hoitoalan tarpeisiin sopiva malli, joka ottaa huomioon kyseisen toimialan erityispiirteet. (Flin – Maran 2004: i83).

CRM on toimintatapa, joka mahdollistaa kaikkien olemassa olevien resurssien käyttöönoton. Kommunikaatio on yksiselitteistä ja yhtenäistä. Tällä toimintatavalla selkeytetään tiimin toimintaa ja luodaan tila, missä on vapaus kyseenalaistaa hierarkiassa ylempänä olevia ja täten tuoda koko tiimin osaaminen käyttöön. (Nyström 2018: 194–198). Terveystieteidenhuollossa erityisesti tiimin toimivuus on merkittävässä roolissa. Monesti haittatapahuumien taustalla on ei-tekniisten taitojen osaamattomuus, eikä niinkään teknisen osaamisen puute. (Chan ym. 2016: 109.) CRM-mallin taustalla on ymmärrys siitä, että yksittäinen henkilö ei pysty varmistamaan turvallisuutta, vaan tarvitaan koko henkilöstön tuottama ammattitaito sekä henkilöstöresurssien tehokas käyttö ennalta määrättyllä tavalla käyttöön (Alanen – Jormakka – Kosonen – Saikko. 2016: 15).

Chan ym. 2016 (109–113) järjestivät CRM-teoriakoulutuksen Hong Kongin julkisessa sairaalassa. Osallistujiksi valikoitui kokeneita lääkäreitä sekä hoitajia korkeariskisen hoitotyön kentältä. Koulutuksen päätavoite oli päihittää ihmisen erehtyväisyys tuomalla ei-tekniisten taitojen hallinta osaksi korkeariskisen alan osaamista. Koulutuksen vaikuttavuutta arvioitiin osallistujille tehdyn kyselyn avulla, missä tuli selkeästi esille se, että koulutus oli tarpeellinen ja kiinnostava. Koulutuksen koettiin parantavan niin johtajuustaitoja

kuin myös tiimityötä. Tiimissä toimivat kokivat, että CRM:n avulla jokainen tiimissä toimiva pystyi tuomaan esille havaintonsa ja näin vaikuttamaan tapahtumien kulkuun. Toitetun kyselyn kautta on nähtävissä, että CRM-koulutus parantaa tiimityöskentelyä ja sitä kautta potilasturvallisuutta.

8.3 Ei-tekniset taidot

Ei-teknisiin taitoihin lukeutuu paljon erilaisia asioita, jotka voidaan jaotella eri osiin. Esimerkiksi yksilön tiimityöskentelyyn vaikuttavat yksilölliset ominaisuudet, yksilölliset taidot sekä ryhmässä toimimisen taidot. Yksilön ominaisuuksiin kuuluu mm. yksilön tiedot, asenteet, motivaatio ja persoona. Tiimin eri jäsenillä voi olla erilaista tietoa ja teknistä osaamista, sekä erilaiset kyvyt toimia ryhmässä. Paineensietokyky, päätöksentekokyky ja tilannetietoisuus voi vaihdella yksilöittäin. Nämä kaikki osa-alueet vaikuttavat yksilön toimintaan tiimissä ja myös tiimin toimivuuteen. Tiimin toimintaan vaikuttaa myös tiimin jäsenten välinen kommunikaatio, yhteistyö ja johtajuus. (Flin – Maran 2004: i81.) Ei-tekniset taidot voidaan jakaa myös neljään pääluokkaan: tehtävän hallinta, tiimityö, tilannetietoisuus ja päätöksenteko (Nyström 2018: 195).



Kuvio 10. Ei-tekniset taidot osa-alueet mukailten (Nyström 2018: 195).

8.3.1 Tehtävän hallinta

Tehtävän hallinta kuvaa kokonaisuutta, joka tilannejohtajan tulee ottaa huomioon. Tehtävän hallinta käsittää suunnittelun ja valmistelun, tehtävien priorisoinnin tarpeellisuuden ja kiireellisyyden mukaan, standardien asettamisen ja säilyttämisen sekä resurssien tunnistamisen ja hyödyntämisen. Standardit tarkoittavat, että hoidonlaatu ja turvallisuus huomioidaan mm. käyttämällä etukäteen sovittuja ohjeita ja protokollia. Resursseja ovat käytössä oleva henkilöstö, heidän osaamisensa, työvälineet ja aika. Hyvää tilannejohtamista on tunnistaa olemassa olevat resurssit ja niiden rajallisuuden sekä tarvittaessa kutsua lisääpua ajoissa. Kognitiivisista apuvälineistä, kuten toimenpidekortista, voi olla apua yksittäisen tehtävän suorittamiseen. (Nyström 2018: 195–196.)

Työkuorman jakaminen on tärkeää roolien sekä tehtävien selkeyttämisen ja tehokkaan toiminnan vuoksi. Yksittäisen hoitajan liian suurella tai taitoihin nähden liian vaativalla työkuormalla on vaikutusta sekä potilasturvallisuuteen että työturvallisuuteen. Ennen haastavaan toimenpiteeseen ryhtymistä olisi hyvä käydä etukäteen roolit ja tehtävien jakaminen läpi tiimin kanssa. Kuitenkin hoitotyössä voi joutua yllättäen uuteen tilanteeseen, kun esimerkiksi potilaan tila muuttuu tai saadaan uutta tietoa, jolloin tilannejohtajan on nopeasti priorisoitava ja jaettava tehtäviä uudelleen, sekä arvioitava tiimin jäsenten suoriutumista ja työkuorman jakaantumista. (Lei – Palm 2020.)

8.3.2 Tiimityö

Tiimi muodostuu jäsenistä, joilla on erilaisia yksilöllisiä ominaisuuksia ja taitoja, jotka vaikuttavat yksilön toimintaan tiimissä (Flin – Maran 2004). Tiimissä jokaisen jäsenen tulisi tietää oma roolinsa ja tehtävänsä. Toimivan tiimin jäsenillä on yhteinen ymmärrys tilanteesta, yhteinen tavoite ja tiimin jäsenet tukevat toisiaan. (Nyström 2018: 196.) Tiimin toiminnan kannalta on tärkeää, asiat puhutaan ääneen. Näin syntyy yhteinen ”mentaali-nen tila”, mikä parantaa tiimin toimintaa. (Sherren ym. 2014: 7.)

8.3.3 Tilannetietoisuus

Tilannetietoisuus käsittää jatkuvan tiedon hankinnan, joka käytännössä tarkoittaa potilaan tilan systemaattista seurantaa ja uudelleen arvioimista sekä koko tiimin pitämistä tilanteen tasalla. On tärkeää pystyä havaitsemaan ja käsittelemään ympäristöstä oleellisia asioita ja sitä kautta hyödyntää tietoa eri tilanteiden ennakoimiseen. (Nyström 2018:

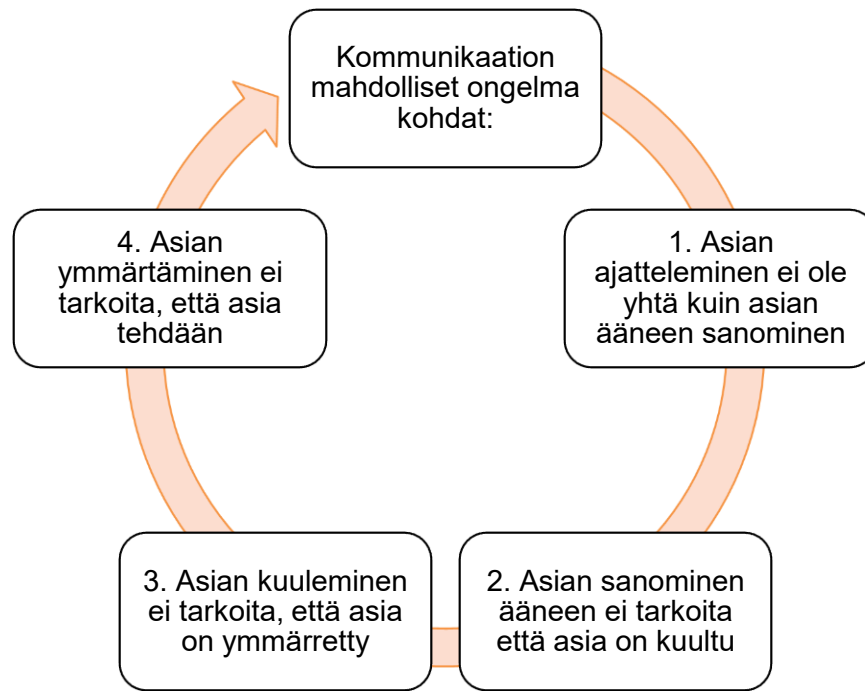
197; Lei – Palm 2020.) Time-out, eli niin sanottu yhteenveto tehdään työdiagnoosia tehtäessä, hoito-ohjeen pyytämisen jälkeen sekä mahdollisten toimenpiteiden jälkeen. Time-outissa tuodaan ilmi potilaan tila, havainnoidut löydökset sekä johtopäätökset, kyseenalaistetaan mikäli erimielisyyttä ja perustellaan erimielisyydet. Time-outissa voidaan ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon myös potilas sekä omainen ja näin ollen varmistetaan, että tiedot sekä havainnoidut asiat pitävät paikkansa. Time-outin tarkoituksena on, että koko tiimi on tilannetietoinen ja jokaisella on mahdollisuus osallistua päätöksentekoon. (Alanen ym. 2016: 15–16.)

8.3.4 Päätöksenteko

Päätöksenteko koostuu eri vaihtoehtojen punnitsemisesta ja riskien arvioinnista. Hoito-ohjeet ja protokollat auttavat päätöksenteossa, mutta tilanteisiin voi usein liittyä poikkeuksia, jotka tulee ottaa huomioon. (Nyström 2018: 197.) Ensihoidossa päätöksiä joudutaan tekemään nopeasti ja paineen alla. (Lei – Palm 2020).

8.3.5 Kommunikaatio

Hyvä kommunikaatio on selkeää, oikein ajoitettua ja ytimekästä. Kommunikaatio tapa on jämää sekä määrätietoista, mutta kuitenkin tiimin jäseniä kunnioittavaa. Suljettu kommunikaatio varmistaa, että vastaanottaja on ymmärtänyt viestin oikein. (Lei – Palm 2020.) Suljetun kommunikaation eri vaiheita on esitetty kuviossa 3. Tilannejohtaja voi hyvillä kommunikointitavoilla luoda ilmapiirin, jossa kaikki tiimin jäsenet voivat ilmaista huolensa tai mielipiteensä. Myös tiimin jäsenten tulisi ilmaista huolensa tai ehdotuksensa selkeästi, määrätietoisesti ja asiallisesti. (Nyström 2018: 196,199.) Tätä potilasturvallisuuden vaikuttavien asioiden esille tuomista kutsutaan kyseenalaistamisen toimintamalliksi ja se tulisi nähdä osana turvallista kommunikaatiota (Nyström 2018: 199).



Kuvio 3. Suljettu kommunikaatio mukaillen artikkelista (Nyström 2018: 197).

Kommunikoinnin ja raportoinnin muistisääntö on ISBAR, jonka avulla kaikki oleellinen asiasta tulee kootusti ja systemaattisesti kerrottua (Kempainen – Kapanen 2018: 105). Kyseinen raportointimalli parantaa tilannetietoisuutta, viestin ymmärrettävyyttä sekä tuo selkeyttä moniulotteisissa tilanteissa. (Chan ym. 2016: 113). Esimerkiksi ennakoilmoitus sairaalaan tai konsultaatio kannattaa tehdä ISBAR- raportointimenetelmän mukaan, koska järjestelmällinen tapa varmistaa tärkeiden asioiden siirtymisen ja vähentää inhi- millisten tekijöiden vaikutusta. Raporttia on myös helpompi ottaa vastaan, kun asia ete- nee kaikille yhteisesti sovitulla loogisella tavalla. I eli Identify tarkoittaa, että esitellään itsemme ja potilas. S eli Situation tarkoittaa, että esitellään syy, jonka vuoksi otetaan yhteyttä ja kerrotaan tapahtumatiedot. B eli Background kohdassa tiivistetään potilaan taustatiedot. A eli Assessment kohdassa käydään läpi nykytilanne ja potilaan vitaalit. R eli Recommendation tarkoittaa, että ensihoitaja lopuksi tekee tilanteeseen oman ehdo- tuksen tai arvion jatkoista. (Kempainen – Kapanen 2018: 105.)

8.4 Toimenpidekortti

Toimenpidekortit on todettu hyödyllisiksi terveydenhuollossa työpisteissä, joissa vaadi- taan nopeaa työtahtia, monien asioiden samanaikaista hallintaa, sekä suurta tarkkuutta.

Toimenpidekorttien käytön on todettu vähentävän potilasvahinkojen määrää. Toimenpidekortin avulla suoritetaan yksinkertainen ja systemaattinen tarkistus, jolla päästään eroon karkeista virheistä. (Aaltonen – Rosenberg 2013: 276–278.) Toimenpidekortti on kognitiivinen apuväline, joka on osa CRM-toimintatapaa. Toimenpidekorttien käyttäminen on turvallisuustietoista toimintaa. On kuitenkin huomioitava, että toimenpidekortin käyttö vaatii ennakkoon opettelemista, jotta niiden käyttöön ottaminen olisi helppoa myös tositilanteessa (Nyström 2018: 194–201; Webster 2017: 179).

Toimenpidekortin käyttäminen yhdessä hyvän CRM-kommunikointimallin kanssa vähentää haittatapahtumia ja parantaa potilasturvallisuutta. Tiimin tilannetietoisuutta lisää ääneen kerrottu suunnitelma, varasuunnitelma ja hätäsuunnitelma. Tilannejohtajan tulisi käydä toimenpidekortti läpi tiimin kanssa ennen toimenpiteeseen ryhtymistä, jotta suunnitelma on selkeä kaikille; yhteinen tavoite parantaa tiimin dynamiikkaa. Toimenpidekortin käyttö takaa kaksoistarkistuksen (crosscheck). (Sherren ym. 2014).

Käytännön tarve sekä se, mihin yksikköön toimenpidekorttia luodaan, ovat toimenpidekortin luomisen lähtökohtia. Toimenpidekortissa käytettyjen termien tulee olla sellaisia, jotka ovat yksikössä käytössä. Hyvä toimintakortti alkaa otsikolla, joka kertoo mitä toimenpidettä kyseinen kortti koskee. Toimenpidekortin tulee olla ulkoasultaan helposti luettava. Ohjeen sisällön tulee olla esitettynä loogisesti, kappalejaon tulee olla selkeä ja sisältöä ei saa olla liian paljon. (Torkkola – Heikkinen – Tiainen 2002: 34–53.) Toimenpidekortin tulee pitää sisällään paras olemassa oleva tieto aiheesta (Webster 2017: 179). Asiaan kuuluvilla kuvilla voi herättää lukijan mielenkiinnon, sekä lisätä asian ymmärtämistä. Kieliasun tulee olla sellainen, joka palvelee sen yksikön tarpeita, minne toimenpidekorttia ollaan tekemässä. Käskyttävällä kieliasulla korostetaan ohjeen tärkeyttä ja varmistetaan, että ohjeen sanoma menee perille. Toimenpidekortin tulee olla visuaalisesti selkeä ja helppolukuinen. (Torkkola ym. 2002: 34–53.)

9 Tiedonhaku

Opinnäytetyöprosessi alkoi työn tietoperustan keräämisestä. Ensisijaisesti käytimme kansainvälisiä tutkimuksia ja suosituksia, alan kirjallisuutta ja yhteistyökumppanina olevan sairaanhoitopiirin hoito-ohjeita. Tutkitun teoratiedon pohjalta aloimme laatimaan toimenpidekortteja ulkoisesta tahdistuksesta sekä kardioversiosta ensihoidossa. Olemme hyödyntäneet teoriaosuuden ja toimenpidekorttien muokkaamisessa myös alan asiantuntijoita sekä muuta kirjallisuutta. Teoratiedon lähteinä on käytetty laadukkaita sekä

luotettavia tietolähteitä. Pyrimme käyttämään vain ajantasaista tietoa ja sen vuoksi tiedonhaku on rajattu vuodesta 2010 eteenpäin. Tiedonhaussa käytimme kotimaisia sekä kansainvälisiä tietokantoja kuten Medic, Finna, Cinahl, PubMed sekä ProQuest Central. Hakusanoina/ -lausekkeina käytössä olivat mm. ensihoito, paramedic, ulkoinen tahdistus, kardioversio, crew resource management, external pacing ja potilasturvallisuus. Aiheesta löytyi hyvin tietoa erilaisista tietokannoista. Tiedonhaun prosessissa valikoimme opinnäytetyössä käytettävät tutkimukset vaiheittain: ensimmäinen valinta tehtiin hakusanoilla löytyneiden tutkimuksien otsikoinnin perusteella. Toisessa vaiheessa valitsimme parhaiten aiheeseen sopivat tutkimukset tiivistelmän perusteella ja lopulta tutustuimme koko tekstiin, jonka perusteella valitsimme lopulliset opinnäytetyössä käytettävät tutkimukset. Useista eri tietokannoista valikoitui samoja tutkimuksia, mikä vahvistaa lähteiden luotettavuutta. Täydensimme tiedonhakuja opinnäytetyön edetessä ja haimme manuaalisesti tietoa mm. oppiportista ja alan kirjallisuudesta opinnäytetyössämme esiintyvillä avainsanoilla. Tiedonhakuprosessia kuvattu liitteessä 3.

10 Toteutus

Keväällä 2020 otimme yhteyttä Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalveluun tiedustellaksemme, onko heillä ensihoitopalvelussa jotain tiettyä aihetta, josta toivoisivat tehtävän opinnäytetyön. Keskustelussa nousi esille, että on tarve ulkoisen tahdistuksen ja synkronoidun kardioversion toimenpidekortteille. Koulu hyväksyi aiheen ja pääsimmekin nopeasti työssä alkuun. Opinnäytetyömme on siis toiminnallinen työ, jonka tuotoksena on toimenpidekortit ulkoisen tahdistuksen sekä synkronoidun kardioversion toteuttamiseen kentällä. Suunnitteluvaiheessa syksyllä 2020 haimme teoriatietoa itse toimenpiteistä, niiden indikaatioista ja erilaisista rytmihäiriöistä ja kirjoitimme teoriaosuuden. Lisäksi etsimme tietoa siitä, miten toimenpidekortti tukee potilasturvallisuutta ja millä muilla tavoin potilasturvallisuutta voidaan parantaa vaativissa ensihoidon hoitotilanteissa. Tämän vuoksi teoriaosuudessa halusimme esitellä myös CRM-kommunikointimallia sekä ei-tekniisiä taitoja. Suunnitelmavaiheen lopuksi lähetimme kirjallisen suunnitelman yhteyshenkilöille ja teimme sopimuksen, joka laadittiin laajan sopimus pohjan mukaisesti. Opinnäytetyömme yhteyshenkilöinä toimivat ensihoitopalvelun tilannekeskuksessa työskentelevä Ilkka Suksi sekä ensihoitopalvelun osastonhoitaja Tero Jussila. Myös ensihoidon ylilääkäri Heini Elo on ollut mukana opinnäytetyöprosessissamme. Metropolian am-

mattikorkeakoulun lehtori Pasi Miettinen on toiminut opinnäytetyömme ohjaajana/mentorina ja hänen kanssaan olemme pitäneet muutamia etäpalavereita koko opinnäytetyön eri vaiheiden aikana.

Opinnäytetyön työstäminen jatkui keväällä 2021 teoriaosuuden kirjoittamisella ja toimenpidekorttien suunnittelulla teoretiedon pohjalta. Työ on kokonaisuudessaan toteutettu etätyöskentelyn kautta. Työtä kirjoitettiin välillä yhteispalaverissa (zoom-sovellus) ja ajoittain yksin työstäen. Työ oli tallennettuna pilvipalveluun, joten yhteiskirjoittaminen on onnistunut milloin tahansa.

Halusimme, että toimenpidekortteja on mahdollisimman luontevaa ja yksiselitteistä käyttää oikeassa tilanteessa ja siksi korttien työstämiseen on käytetty paljon aikaa. Ensimmäiset versiot toimenpidekortteista esiteltiin työelämän yhteyshenkilöille etäpalaverissa ja saimme erinomaisia huomioita käytännön tilanteista mm. liittyen Zoll-defibrillaattorin ominaisuuksiin, sekä muutamia parannusehdotuksia korttien sisältöön. Saimme palaverissa myös idean testata toimenpidekortteja Metropolian ammattikorkeakoulun opiskelijoiden simulaatioharjoituksissa. Kommenttien pohjalta parantelimme jo olemassa olevia kortteja ja teimme myös täysin uudet versiot molemmista toimenpidekortteista. Nämä kaksi versiota kummastakin toimenpidekortista (Ulkoisen tahdistus A & B ja synkronoitu kardioversio A & B) esiteltiin ensihoidon simulaatioissa opiskelijoille. Myös eräät ensihoitopalvelun ensihoitajat, sekä ensihoidon ylilääkäri arvioivat prosessin edetessä toimenpidekortteja. Metropolian ensihoitaja opiskelijoiden simulaatioharjoituksissa esittelimme molemmista toimenpidekortteista vaihtoehto A:n sekä B:n. Pyysimme opiskelijoita perehtymään kortteihin sekä hyödyntämään niitä, mikäli kyseiset hoitotoimenpiteet tulisivat vastaan simulaatiossa. Toimenpidekortteista saaduista palautteissa kävi ilmi, että synkronoidun kardioversion toimenpidekorttien molemmista (A & B) vaihtoehtoista pidettiin yhtä paljon. Tästä nousi ajatus, että kortista tulisi kaksipuolinen, jonka toiselta puolelta löytyy ohjeistus toimenpiteen valmisteluun ja toiselta puolelta toimenpiteen suorittamiseen. Ulkoisen tahdistuksen kortteista opiskelijat valitsivat hyvin yksimielisesti vaihtoehto B:n. Toimenpidekortin ulkoasua viimeisteltäessä päädyttiin tekemään myös ulkoisen tahdistuksen kortista kaksipuolinen, koska se paransi kortin luettavuutta.

Ensihoitopalvelun kanssa tehty yhteistyö sujui koko opinnäytetyöprosessin ajan kiitettävästi. Opinnäytetyön aihe otettiin kiinnostuneena vastaan ja olemme saaneet tukea niissä prosessin vaiheissa, missä sitä tarvitsimme. Prosessin edetessä sovimme aika-

tauluista ja loimme yhteisiä tavoitteita. Yhteistyössä kävimme läpi laatimamme toimenpidekortteja ja mietimme suuntaa, minne kortteja lähdettiin edelleen kehittämään. Ensihoitolääkärin tullessa mukaan kehitysprosessiin mietimme yhdessä toimenpidekorttien sisältöä muun muassa lääkehoidon osalta. Keskustelimme, miten toimenpidekortit saataisiin vastaamaan voimassa olevaa hoito-ohjetta. Opinnäytetyöprosessimme kanssa samanaikaisesti nousi ensihoitopalvelussa esiin tarve päivittää ulkoisen tahdistuksen sekä synkronoidun kardioversion hoito-ohjeet. Yhteistyössä saimme luotua toimenpidekortit, jotka vastaavat juuri päivitettyjen hoito-ohjeiden sisältöä.

Toimenpidekorttien sisältöä laatiessamme kiinnitimme paljon huomiota siihen, mitä sanamuotoja Zoll-defibrillaattorissa sekä ensihoitopalvelun hoito-ohjeissa on. Näin toimien toimenpidekorttien ohjaavat termit vastaavat täydellisesti defibrillaattorin toimintoja sekä hoito-ohjeita. Laitteiden asetukset tarkistettiin ja näin saatiin tietoon mm. se, mitkä asetukset jäävät päälle synkronoidun kardioversion iskun jälkeen.

Toimenpidekorttien ulkoasua sekä asettelua muokattiin sairaanhoitopiirin kehittämisyksikön suunnittelija Tuomas Metsä-Ketelän kanssa yhteistyössä. Hänen osaamisensa avulla saivat korttimme lopullisen muotonsa. Toimenpidekortit valmistuivat keväällä 2021. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelulla on päivittäisessä käytössä hoito-ohjesivusto, minne on koottu hoito-ohjeet, lääkitysohjeet, muistikortit ym. materiaali, mitä ensihoitajat voivat hyödyntää työtä tehdessään. Laatimamme ulkoisen tahdistuksen sekä synkronoidun kardioversion toimenpidekortit tullaan julkaisemaan kyseisellä sivustolla syksyllä 2021. Syksyllä julkaistaan laaja koulutuspaketti, missä jalkauteaan ensihoidon kentälle päivitettyt hoito-ohjeet, laatimamme toimenpidekortit sekä koulutusvideot aiheesta.

11 Pohdinta

Opinnäytetyömme tuotoksena syntyivät ulkoisen tahdistuksen sekä synkronoidun kardioversion toimenpidekortit Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoitopiirin Ensihoitopalvelulle. Ensihoitopalvelussa tulee olemaan koulutuskokonaisuus hitaista ja nopeista rytmihäiriöistä syksyllä 2021. Tuolloin tullaan julkaisemaan päivitettyt hoito-ohjeet sekä laatimamme toimenpidekortit ensihoitopalvelun käyttöön. Käytännön kokemus on osoittanut meille, että toimenpidekortit ovat hyödyllisiä työkaluja harvinaisempien toimenpiteiden suorittamisessa. Koemme, että strukturoidut protokollat tuovat varmuutta ensihoitajan työssä toimimiseen. Ulkoinen tahdistus ja synkronoitu kardioversio tulevat kyseeseen

tilanteissa, missä bradykardisen potilaan tila ei korjaannu toteutetusta lääkehoidosta huolimatta sekä potilailla, joilla on takykardia, mikä aiheuttaa potilaalle epästabiliin tilan (EpsHP 2021). Laatimamme toimenpidekortit auttavat toteuttamaan toimenpiteet potilas-turvallisesti. Kortit toimivat tarvittavan välineistön ja käytettävien lääkkeiden muistilistana, sekä ohjaavat ensihoitajia hoitotoimenpiteiden suorittamisessa.

Opinnäytetyöprosessin edetessä ryhmän kesken pohdimme sitä, miksi ulkoinen tahdistus ja synkronoitu kardioversio ovat niin harvinaisia ensihoidossa ja johtuuko se kenties siitä, että kynnyks toimenpiteiden suorittamiseen on liian korkea kentällä? Madaltaako selkeä protokolla (epästabiiliin ja stabiliin tilan kriteerit) ja toimenpidekortti kynnyksistä toimenpiteiden suorittamiseen? Ensihoidon tilanteet ovat aina harkinnanvaraisia ja tilannekohtaisia, jolloin ammattilaisen pitää ottaa laajalti huomioon asioita, eikä yhden kriteerin täytyminen johda aina automaattisesti rytmihäiriön sähköiseen hoitoon. Myös energian valintaan sekä elektrodien asetteluun liittyen oli lähteissä paljon vaihtelua ja tärkeintä olisi jokaisen ensihoitajan ymmärtää miten mikäkin rytmihäiriö fysiologisesti tarkoittaa, miten sähkö kulkee ja mitkä asiat vaikuttavat sähköisen etenemiseen elektrodien välillä. Kuitenkin, kuten lähteissäkin on mainittu niin ensihoidon luonteen vuoksi on tärkeää pitää ohjeistukset yksinkertaisina ja kaikille potilaille ja rytmihäiriöille soveltuvina, jotta toiminta on kentällä yhtenäistä ja selkeää. Lääkärin kanssa palaverissa otimme myös tämän energian valinta-asian esille eri rytmihäiriöissä ja esimerkiksi erilaisten potilaiden kohdilla. Voiko energiamäärä olla sama esimerkiksi huomattavan eripainoisten potilaiden kohdalla? Soveltamista voi käyttää oman tietämyksen lisääntyessä, mutta yleisten ohjeiden tulisi olla selkeät ja yksiselitteiset. Mikäli päädytään ensihoidossa sähköiseen rytmihäiriön hoitoon, on kyse epästabiliista potilaasta, jolloin voi olla perusteltua käyttää kaikilla aloitusenergiana hieman korkeampaa energiaa, jotta saadaan rytmihäiriö hoidettua ensimmäisellä iskulla ja tilanne stabiloitumaan mahdollisimman nopeasti.

11.1 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön aihe oli kiinnostava ja ammatillisesti kehittävä. Työtä tehdessämme olemme saaneet kartutettua teoretietämystä sydämen anatomiasta ja rytmihäiriöistä sekä niiden hoidoista. Opinnäytetyön tekeminen on kehittänyt ammatillista tietotaitoa ja on ollut motivoivaa tehdä yhteistyötä yhteistyökumppanin kanssa ja tuottaa toimenpidekortit ensihoitopalvelun käyttöön. Opinnäytetyöprosessi on opettanut hallitsemaan suuria kokonaisuuksia. Työ on täytynyt jakaa osiin ja asettaa sopiviin kohtiin välitavoitteita. Näin toimien ei työn määrä ole musertanut alleen. Työn etenemisen on nähnyt aina, kun

seuraavaan välitavoitteeseen on edetty. Opinnäytetyöprosessia tuki merkittävästi yhteistyön laatu mikä vallitsi yhteistyökumppanimme Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiirin Ensihoitopalvelun kanssa. Sovitut tapaamisajankohdan pitivät ja aiheesta oltiin kiinnostuneita. Saimme tukea niihin kohtiin mihin sitä tarvitsimme, ryhmäämme luotettiin ja annettiin vapaat kädet kehitystyölle. Palaute mitä saimme, oli positiivisessa hengessä esitetty ja se kannusti kehittämään työtä eteenpäin.

Yhtenä tärkeänä osana opinnäytetyötämme oli potilasturvallisuus ja crew resource management, eli CRM. CRM-näkökulman ottaminen tähän työhön toi vahvistusta ammatilliselle kasvullemme. Nykypäivän ensihoito on kehittynyt paljon siitä, mitä se oli vain kymmenen vuotta sitten. Hoitovälineet ovat kehittyneet ja potilaan saama hoito on viety entistä enemmän jo kentällä aloitettavaksi. On entistä tärkeämpää, että hoitotiimi on tietoinen missä ollaan ja mitä ollaan tekemässä. CRM-kulttuurissa muun muassa kaksoistarkistukset, asioiden ääneen toistaminen ja erilaiset check-listat luovat yhteisen ajattelumallin tilanteessa työskentelevien ensihoitopalvelun toimijoiden välille. Toimenpidekorttia työstäessämme pidimme tarkasti kiinni siitä, että asiat tulevat esille tarkoituksen mukaisessa järjestyksessä. Huolehdimme myös, että kirjoitusasu on selkeä ja mahdollisimman yksiselitteinen. Tämä näkökulma opinnäytetyö prosessissa on selkeästi tukenut ammatillisuutemme kehitystä nykypäivän vaatimuksia vastaavaksi.

11.2 Toimenpidekortit

Toimenpidekortteja laatiessamme keskityimme toimenpidekorttien sisällön yksiselitteisyyteen sekä ulkoasun rakenteen selkeyteen. Toimenpiteet ovat vaativat ja pienessä ajassa on monta eri osa-aluetta mitä ensihoitajien tulee huomioida. Pohdimme pitkään toimenpidekorttien sisältöä. Aiheen rajaaminen kortteihin oli ajoittain haastavaa. Jouduimme useasti muistuttamaan itseämme, että olemme tuottamassa toimenpidekortteja tarkkaan rajatusti ainoastaan kyseisten sähköisten toimenpiteiden suorittamiseen ja muut hoidot jätettiin näiden toimenpidekorttien ulkopuolelle. Pohdimme myös, tulisiko lääkeruiskun koon olla ennalta sovittu, jotta lääkettä olisi helpompi kaikkien annostella, kun ruiskukoko ei vaihtelisi. Mietimme, että toimenpidekortissa olisi maininta minkä kokoiseen lääkeruiskuun lääkkeet vedettäisiin. Lääkärin tullessa paikalle lääkkeet on usein jo vedetty valmiiksi ruiskuun ja lääkkeen annosteleminen olisi helpompaa, kun ruiskukoko olisi aina vakio. Päädyimme kuitenkin jättämään tämän ohjeen näistä tuotoksista pois, koska jokaisella ensihoitajalla omat tottumuksensa. Mikäli tähän toimintakulttuuriin

haluttaisiin muutosta, tulisi tämän ohjeistuksen tulla laajemmassa lääkehoidon ohjeistuksessa, eikä vain yksittäisten toimenpiteiden kohdalla toimenpidekortteissa.

11.3 Luotettavuus ja eettisyys

Otimme huomioon opinnäytetyötä tehdessämme koko prosessin ajan tutkimuseettisen neuvottelukunnan hyvän tieteellisen käytännön ohjeen (2012), jonka mukaan teimme prosessin eri vaiheet huolellisesti ja rehellisesti. Opinnäytetyöprosessimme alkoi syksyllä 2020. Rajasimme tiedonhakuja tehdessämme mukaan otettaviksi lähteiksi vuodesta 2010 vuoteen 2020 julkaistut lähteet. Tästä rajauksesta poikkeaa Leppäluoto ym. kirjoittama anatomia ja fysiologia -kirja (2008). Tämän poikkeuksen teimme tiedonhaussa, koska ihmisen anatomia ja fysiologia ei ole muuttunut kahdessa vuodessa niin merkittävästi, että tämä lähde olisi tullut jättää käyttämättä. Käytimme tiedonlähteenä vain valideja ja tutkittuun tietoon perustuvia lähteitä ja kunnioitamme muiden tutkijoiden työtä viittaamalla oikealla tavalla kyseisiin lähteisiin. Tämä varmistettiin ajamalla valmis työ plagioinnin tarkastusohjelma turnitin läpi ennen palautusta. Tarkastelimme kriittisesti omaa työtämme sen eri vaiheissa ja jokaisesta vaiheesta syntyvät aineistot dokumentoitiin asianmukaisesti. Opinnäytetyön tuotos eli toimenpidekortti tehtiin tutkittuun tietoon perustuen. Tämän opinnäytetyön tekemiseen ei sisälly ihmisiä koskevia tilastoja tai kyselyjä, joten varsinaista tutkimuslupaa ei tarvittu. Sen sijaan laadimme laajan sopimuksen opinnäytetyön tilaajan Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiirin Ensihoitopalvelun kanssa. Opinnäytetyötä ei ole rahoitettu vaan se tehdään osana ammattikorkeakoulututkintoa.

Toimenpidekortteja laatiessamme, ensihoitopalvelun ylilääkäri päivitti samanaikaisesti hitaita ja nopeita rytmihäiriöitä koskevat hoito-ohjeet. Toimenpidekortteja laatiessamme kiinnitimme erityistä huomiota hoito-ohjeiden terminologiaan. Huolehdimme, että toimenpidekorttien sanamuodot ja kirjoitusasut vastasivat täydellisesti hoito-ohjeissa käytettyjä. Näin toimien varmistimme toimenpidekorttien asiasisällön luotettavuuden. Halusimme viivästyksistä huolimatta odottaa lopullisia hoito-ohjeita lisätäksemme opinnäytetyön luotettavuutta. Toimenpidekorttien laatimisessa on otettu huomioon, että niitä saadaan jatkossakin tarpeen esiintyessä päivitettyä. Opinnäytetyömme teoriaosuutta kirjoittaessamme olivat Euroopan elvytysneuvoston elvytys suositukset julkaistu vuonna 2015. Prosessin edetessä ja vuoden vaihtuessa vuoteen 2021, julkaisi ERC päivitettyt suositukset. Emme muuttaneet uusimpia suosituksia teoriapohjamme lähteeksi sillä tiedonha-

kumme sekä teoratiedon koonti oli jo suoritettu loppuun, kun uudet suositukset julkaistiin. Tämä osaltaan saattaa heikentää opinnäytetyön teoriapohjan luotettavuutta. Kuitenkin opinnäytetyö tuotoksen, eli toimenpidekorttien laatimisessa seurasimme tarkasti ylläkärimme laatimia hoito-ohjeita. Hoito-ohjeet on laadittu uusimpia suosituksia noudattaviksi, joten toimenpidekorttiemme asiasisältö on ajantasaista.

11.4 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusaiheena olisi mielenkiintoista tietää kuinka toimenpidekortit käytännössä ovat ensihoitotyöhön sopineet ja millaisena ensihoitajat ovat niiden käytön kokeneet. Opinnäytetyön aiheen pohjalta jatkamme opinnoissamme innovaatioprojektiin, sillä mielestämme aiheessa riittää materiaalia moneen kehitystyöhän. Innovaatioprojekti on osa Ensihoitaja AMK tutkintoa Metropolia AMK:ssa. Tulemme kuvaamaan videon toimenpidekorttien käytöstä opiskelijoiden sekä työntekijöiden käyttöön.

Lähteet

Aaltonen, Leena-Maija – Rosenberg, Per 2013. Potilasturvallisuuden perusteet. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Aaltonen, Petri 2020a. Elektrodien sijoittelu sähköisessä rytminsiirrossa ja ulkoisessa tahdistuksessa. Teoksessa Olkkola, Klaus – Kiviluoma, Kai – Saari, Teijo – Tallgren, Minna – Uusaro, Ari – Yli-Hankala, Armi (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 17.12.2020. Luettu 27.1.2021.

Aaltonen, Petri 2020b. Kardioversio. Teoksessa Olkkola, Klaus – Kiviluoma, Kai – Saari, Teijo – Tallgren, Minna – Uusaro, Ari – Yli-Hankala, Armi (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 17.12.2020. Luettu 27.1.2021.

Aaltonen, Petri 2020c. Sydämen ulkoinen tahdistus. Teoksessa Olkkola, Klaus – Kiviluoma, Kai – Saari, Teijo – Tallgren, Minna – Uusaro, Ari – Yli-Hankala, Armi (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 17.12.2020. Luettu 28.1.2021.

Alanen, Pasi – Jormakka, Juha – Kosonen, Antti – Nyysönen, Tuomo – Saikko, Simo 2016. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, Pasi – Jormakka, Juha – Kosonen, Antti – Saikko, Simo. Oireista Työdiagnosiin. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro oy. 10–18.

Alanen, Pasi – Jormakka, Juha – Kosonen, Antti – Saikko, Simo – Seppälä, Juhani 2016. Potilaan tutkimisen perusteet. Teoksessa Alanen, Pasi – Jormakka, Juha – Kosonen, Antti – Saikko, Simo. Oireista Työdiagnosiin. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 20–62.

Boyd, James 2018. Lääkehoito. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. 6.-7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 251–287.

Chair, Mark S Link – Atkins, Dianne L – Passman, Rod S – Halperin, Henry R – Samson, Ricardo A – White, Roger D – Cudnik, Mikael T – Berg, Marc D – Kudenchuk, Peter J – Kerber, Richard E 2010a. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 6: Electrical Therapies. *Circulation* 122 (18). S706-S719. Verkkodokumentti. <<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000903>>. Luettu 5.1.2021.

Chair, Robert W Neumar – Otto, Charles W – Link, Mark S – Kronick, Steven L – Shuster, Michael – Callaway, Clifton W – Kudenchuk, Peter J – Ornato, Joseph P – McNally, Bryan – Silvers, Scott M – Passman, Rod S – White, Roger D – Hess, Erik P – Tang, Wanchun – Davis, Daniel – Sinz, Elizabeth – Morrison, Laurie J 2010b. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 8: Adult Advanced Cardiovascular Life Support. *Circulation* 122 (18). S729-S767. Verkkodokumentti. <<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970988>>. Luettu 2.1.2021.

Chan, Christina K.W. – So, Hang-kwong – Ng, Wing-yiu – Chan, Pei-kei – Ma, Wei-ling – Chan, Kin-ling – Leung, Siu-ha – Ho, Lap-Yin 2016. Does classroom-based crew resource management training have an effect on attitudes between doctors and nurses? *International Journal of Medical Education* 7. 109-114. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4826620/>>. Luettu 2.3.2021.

Daly, Stuart – Milne J, Helen – Holmes P, Dan – Corfield R, Alasdair 2014. Defibrillation and external pacing in flight: incidence and implications. *Emergency Medicine Journal* 31 (1). 69–71. Verkkodokumentti. Luettu 10.11.2020.

Eteisvärinä. Käypä hoito -suositus. 2017. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäri-seura Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.kaypahoito.fi/hoi50036>>. Luettu 18.2.2021.

Flin, R – Maran, N 2004. Identifying and training non-technical skills for teams in acute medicine. *Qual Saf Health Care* 13 (1). i80-i84. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1765790/pdf/v013p00i80.pdf>>. Luettu 2.3.2021.

Gorenek, Bulent 2012. Cardioversion in atrial fibrillation described. *E-Journal of Cardiology Practice*. 11 (6). Verkkodokumentti. <<https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-11/Cardioversion-in-Atrial-Fibrillation-Described>>. Luettu 19.1.2021.

Haerkens, Marck HTM – Jenkins, Donald H – van der Hoeven, Johannes G 2012. Crew resource management in the ICU: the need for cultural change. *Annals of Intensive Care*. 2 (39). Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3488012/>>. Luettu 19.3.2021.

Holmström, Peter – Virtanen, Sanna – Björn, Marko – Rissanen, Riina 2020. *Patofysiologia*. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Jäntti, Helena 2013. Ulkoiset sydäntahdistimet. Akuutinhoidon laitteet. *Terveysportti*. Duodecim. Verkkodokumentti. Luettu 12.11.2020.

Kuisma, Markku 2018. Potilasturvallisuus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. *Ensihoito*. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 67–70.

Kemppainen, Minna – Kapanen, Sami 2018. Potilaan vastaanottaminen päivystyksessä. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. *Ensihoito*. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 101–111.

Lei, Charles – Palm, Kenneth 2020. *Crisis Resource Management Training in Medical Simulation*. StatPearls publishing LLC. Verkkodokumentti. Päivitetty 11.12.2020. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551708/>>. Luettu 9.3.2021.

Leppäluoto, Juhani – Kettunen, Raimo – Rintamäki, Hannu – Vakkuri, Olli – Vierimaa, Heidi – Lätti, Sole 2008. Anatomia + Fysiologia. Rakenteesta toimintaan. 1. painos Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Nyström, Patrik 2018. Ei tekniset taidot ja Crew Resource Management (CRM). Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 194–201.

Niemi-Murola, Leila 2016. Esihappetus. Teoksessa Niemi-Murola, Leila – Metsävainio, Kirsimarja – Saari, Teijo – Vahtera, Annukka – Vakkala, Merja (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Verkkodokumentti. Päivitetty 25.11.2016. Luettu 25.1.2021.

Parikka, Hannu – Hedman, Antti 2016. Supraventrikulaarisen takykardia hoito. Teoksessa Airaksinen, Juhani – Aalto-Setälä, Katriina – Hartikainen, Juha – Huikuri, Heikki – Laine, Mika – Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka – Saraste, Antti (toim.) Kardiologia. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 495–496.

Pitkänen, Anneli – Teuho, Susanna – Ränkimies, Mari – Uusitalo, Marjo – Oja, Katriina – Kaunonen, Marja 2014. Lääkehoitoon liittyvien vaaratapahtumien taustalla olevat tekijät. Hoitotiede 26 (3). 177–189. Verkkodokumentti. Luettu 26.1.2021.

Puolakka, Jyrki 2018. Defibrillointi ja ulkoinen tahdistus. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 227–232.

Raatikainen Pekka 2018a. Bradykardia. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 24.8.2016 Luettu 24.1.2021

Raatikainen Pekka 2018b. Sairas sinus -oireyhtymä. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 12.12.2018. Luettu 18.2.2021

Raatikainen Pekka 2018c. Sydäntahdistimet ja niiden seuranta. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 12.12.2018. Luettu 14.1.2021

Raatikainen, Pekka. 2018d. Sähköisen rytminsiirron suoritus. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 12.1.2018. Luettu 16.1.2021

Raatikainen, Pekka – Mäkijärvi, Markku 2019. Eteisvärinä. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Nikus, Kjell – Raatikainen, Pekka – Parikka, Hannu. EKG. Oppiportti. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 3.7.2019. Luettu 26.4.2021.

Rossinen, Juhani 2018. Rytmihäiriöt. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 388–404.

Saano, Susanna – Taam-Ukkonen, Minna 2013. Lääkehoidon käsikirja. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Shcheinin, Harry – Valtonen, Mika 2020. Bentsodiatsepiinit sedatiiveina. Teoksessa Olkkola, Klaus – Kiviluoma, Kai – Saari, Teijo – Tallgren, Minna – Uusaro, Ari – Yli-Hankala, Armi (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim. Verkkodokumentti. Päivitetty 17.12.2020. Luettu 21.1.2021

Sherren, Peter Brendon – Tricklebank, Stephen – Glover, Guy 2014. Development of a standard operating procedure and checklist for rapid sequence induction in the critically ill. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (22). Verkkodokumentti. Päivitetty 11.9.2014. <<http://www.sjtrem.com/content/22/1/41>>. Luettu 1.3.2021

Soar, Jasmeet – Nolan, Jerry P. – Böttiger, Bernd W. – Perkins, Gavin D. – Lott, Carsten – Carli, Pierre – Pellis, Tommasso – Sandroni, Claudio – Skrifvars, Markus B. – Smith, Gary B. – Sunde, Kjetil – Deakin, Charles D 2015. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 3. Adult advanced life support. Verkkodokumentti. <https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/content_entry573c77e35e61585a053d7baf/573c78145e61585a083d7bcf/files/S0300-9572_15_00328-7_main.pdf?>. Luettu 17.12.2020.

STM = Sosiaali- ja terveysministeriö

STM 2019. Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2019 (23). Verkkodokumentti. Päivitetty 09.08.2019. <[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161737/STM_2019_23_Laatu- ja_potilasturvallisuus_ensihoidossa_ ja_ paivystyksessa.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161737/STM_2019_23_Laatu-ja_potilasturvallisuus_ensihoidossa_ ja_ paivystyksessa.pdf)> Luettu 4.3.2021.

THL = Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

THL 2011. Potilasturvallisuusopas. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/documents/10531/104871/Opas%202011%2015.pdf>> Luettu 15.12.2020.

Torkkola, Sinikka – Heikkinen, Helena – Tiainen, Sirkka 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

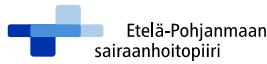
Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkauserpäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti. Päivitetty 14.11.2012. <https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Luettu 11.9.2020.

Väyrynen, Taneli – Kuisma, Markku 2018. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas. Ensihoito. 6.-7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 288–332.

Webster C.S. 2017. Checklists, cognitive aids, and the future of patient safety *British Journal of Anaesthesia* 119 (2). 178–81. Verkkodokumentti. Päivitetty 08/2017. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007091217332816?via%3Dihub>>. Luettu 24.3.2021.

Ylitalo, Kari – Viitasalo, Matti 2016. Eteis-kammio-johtumishäiriöt. Teoksessa Airaksinen, Juhani – Aalto-Setälä, Katriina – Hartikainen, Juha – Huikuri, Heikki – Laine, Mika – Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka – Saraste, Antti (toim.) Kardiologia. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 457–462.

Hitaat rytmihäiriöt hoito-ohje



ENSIHOITOKESKUS

versio 2021-05-31

HOITO-OHJE ENSIHOITOYKSIKÖILLE: HITAAT RYTMIHÄIRIÖT

Tausta:

Potilaan oikeaoppisen tutkimisen, (ensihoito)lääkärin konsultaation ja kirjaamisen osalta viitataan niihin liittyviin yleisohjeisiin. Potilaan hoitopaikan valinta suoritetaan ensihoidon potilasohjausohjeen mukaisesti. Epäselvissä tilanteissa hoitopaikkakonsultaatio osoitetaan konsultaatio-ohjeen mukaisesti päivystävälle lääkärille.

Yleistä:

Hemodynaamiikkaa haittaava rytmihäiriö on hoidettava välittömästi.

Hemodynaamisesti stabiili bradykardiapotilas ei vaadi välittömiä toimenpiteitä.

Näiden potilaiden peruselintoimintoja tulee kuitenkin monitoroida, potilaille on avattava iv yhteys ja EKG (12–15 kyt.) rekisteröitävä sekä ennen mahdollista hoitoa että hoidon jälkeen. Lisäksi on asetettava tahdistusvalmius (Defibrillaattorin iskuelektrodit antero-posteriorisesti ja 4-kytkentäinen rytmiseuranta).

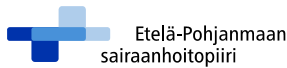
Ulkoinen tahdistus vaatii hoitotason ensihoitajan. Lisäapuhälytys on kuitenkin aiheen tehdä myös hoitotasolla tilanteen huononemisen varalta.

Perustaso:

- Peruselintoiminnot mitataan ja niitä seurataan tiheästi (syketaajuus, verenpaine, GCS, SpO₂, pulssistatus). 12-kytkentäinen EKG otetaan aina. Potilas makuuasentoon tai puoli-istuvaan asentoon.
- Defibrillaattorin iskuelektrodit antero-posteriorisesti ja 4-kytkentäinen rytmiseuranta asetetaan ja aloitetaan jatkuva monitorointi.
 - Huom! Kollapsipotilaan kollapeerauksen syynä voi olla bradykardia, vaikka rytmi olisikin normaali / takykardinen alkuvaiheen tutkimuksissa (sick sinus syndrooma, sinus arrest)
- Laskimoyhteys avataan ja nesteytetään Plasmolyte ad 1000ml vasteen mukaan.
- Jos tilanne hemodynaamisesti epävakaa □ tee lisäapuhälytys A705 ja konsultoi ensihoitolääkärää (L3 tai FH30). Vitaali-indikaatioilla tahdistus voidaan aloittaa ennen avustavan yksikön saapumista kohteeseen

Hoitotaso:

- Peruselintoiminnot mitataan ja niitä seurataan tiheästi (syketaajuus, verenpaine, GCS, SpO₂, pulssistatus). 12-kytkentäinen EKG otetaan aina. Potilas makuuasentoon tai puoli-istuvaan asentoon.
- Defibrillaattorin iskuelektrodit antero-posteriorisesti ja 4-kytkentäinen rytmiseuranta asetetaan ja aloitetaan jatkuva monitorointi.
 - Huom! Kollapsipotilaan kollapeerauksen syynä voi olla bradykardia, vaikka rytmi olisikin normaali / takykardinen alkuvaiheen tutkimuksissa (sick sinus syndrooma, sinus arrest)
- Laskimoyhteys avataan ja nesteytetään Plasmolyte ad 1000ml vasteen mukaan.
- Atropin® 0.5mg i.v. ad 3mg, seurataan vastetta. Lääkkeen annosta konsultoidaan ensihoitolääkärää
- henkeä uhkaavassa bradykardiassa Adrenalin® 0.1mg/ml 0.05mg toistuvina boluksina vasteen mukaan, mikäli atropiini ei nopeuta rytmiä. Lääkkeen annosta konsultoidaan ensihoitolääkärää



Etelä-Pohjanmaan
sairaanhoitopiiri

ENSIHOITOKESKUS

versio 2021-05-31

- Noradrenaliini-infuusiota (0,05mg/ml) voidaan kokeilla, aloitus 10ml/h, annosta nostetaan vasteen mukaan ilman ylärajaa. Lääkkeen annosta konsultoidaan ensihoitolääkärinä
- Jos yllä olevista lääkityksistä ei ole vastetta tai potilaan hemodynaamikka ja/tai tajunnantaso heikkenee nopeasti, siirrytään välittömästi ulkoiseen tahdistukseen (vitaali-indikaatiot). Tee lisäapuhälytys A705 ja konsultoi ensihoitolääkärinä (L3 tai FH30). Hoitotasolla tahdistus voidaan aloittaa ennen avustavan yksikön saapumista kohteeseen.

Ulkoisen tahdistuksen indikaatiot:

- oireinen, lääkehoitoon reagoimaton bradykardia (HR <40) johon liittyy yksikin seuraavista
 - tajunnantason lasku
 - systolinen verenpaine <90mmHg
 - Rintakipu/ST-tason muutokset
 - keuhkopöhö, kardiogeeninen sokki

Ulkoisen tahdistuksen suorittaminen: (ks myös erillinen toimenpidekortti)

1. Informoi potilas ja tiimi toimenpiteestä
2. varmista että defibrillaattorin iskuelektrodit asetettu antero-posteriorisesti ja 4-kytkentäinen rytmiseuranta asetettu
3. Sedatoi potilasta tarvittaessa –tahdistus tuntuu epämiellyttävältä. Sokkinen tai tajuton potilas ei tarvitse alkuun sedaatiota
 - S-ketamiini 12.5-25mg vasteen mukaan ja tarvittaessa midatsolaami 1-2mg. Lääkkeiden annostelusta konsultoidaan ensihoitolääkärinä.
 - Huomioi hidas sedaatiolääkkeen vaikutuksen alku huonolla verenkierrolla
4. Aseta monitori tahdistusmoodiin.
5. Valitse säädöt
 - Tahdistusmuoto demand
 - Säädä HR 70/min
 - Säädä virta alkuun 30 mA
 - Käynnistä tahdistus
 - Nosta virtaa 10mA kerrallaan vasteen mukaan seuraten monitoria ja radialis/karotispulsssia. Kun monitorilla näkyy tahdistuspäikät ennen jokaista QRS-kompleksia, pulssi tuntuu tahdistuksen tahdissa ja SpO₂-mittari näyttää tahdistuksen syketaajuuden ja luotettavan perfuusiokäyrän, nosta virtaa vielä 10 mA yli tahdistuksen raja-arvon
6. Jatkosedaatio/kivun hoito vasteen mukaan: ketamiini-s bolukset 12.5mg iv (ja tarvittaessa midatsolaami)
7. Nesteytä potilasta vasteen mukaan ja aloita tarvittaessa noradrenaliini-infuusio
8. Jatka tahdistusta sairaalaan asti seuraten peruselintoimintoja tiheästi (2-5min välein). Varmista jatkuva tahdistus (tahdistuskynnyksellä taipumus nousta).

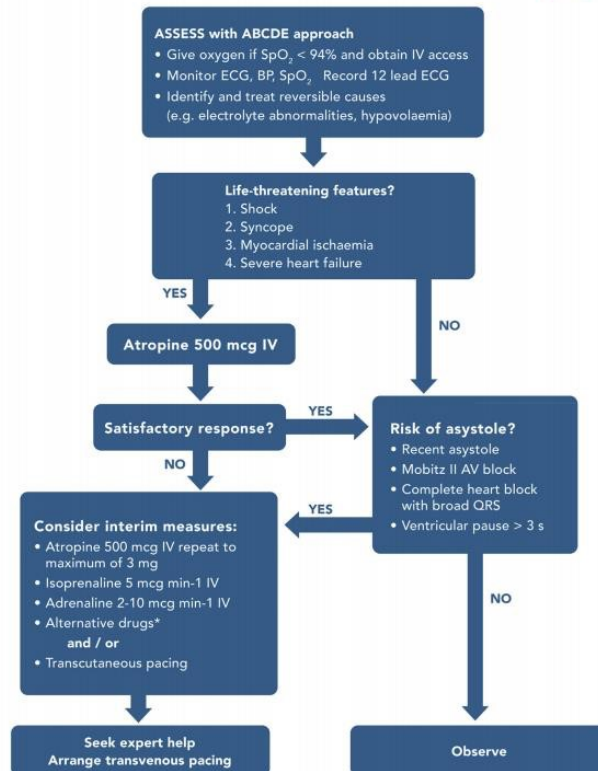
Jos potilas on tajuton, eikä tahdistuksella ole vastetta, aloita paineluelvytys (lisäapuhälytys A701).

Ennakoilmoitus sairaalaan, jos

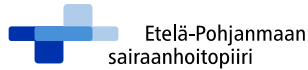
- potilaalla totaaliblokki joka ei vaadi tahdistusta
- potilasta tahdistetaan
- potilaalla on tajunnantason lasku tai epävakaa hemodynaamikka

Heini Elo
Ensihoidon ylilääkäri
Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, ensihoitokeskus

BRADYCARDIA



Nopeat rytmihäiriöt hoito-ohje



Etelä-Pohjanmaan
sairaanhoitopiiri

ENSIHOITOKESKUS

versio 2021-05-31

HOITO-OHJE ENSIHOITOUKSIKÖILLE: NOPEAT RYTMIHÄIRIÖT

Tausta:

Potilaan oikeaoppisen tutkimisen, (ensihoido)lääkärin konsultaation ja kirjaamisen osalta viitataan niihin liittyviin yleisohjeisiin. Potilaan hoitopaikan valinta suoritetaan ensihoidon potilasohjausohjeen mukaisesti. Epäselvissä tilanteissa hoitopaikkakonsultaatio osoitetaan konsultaatio-ohjeen mukaisesti päivystävälle lääkärille.

Yleistä:

Hemodynaamikkaa haittaava rytmihäiriö on hoidettava välittömästi.

Rytmihäiriö tulee aina varmistaa 12–15-kytkentäisellä EKG:lla, joka on rekisteröitävä sekä ennen mahdollista hoitoa että hoidon jälkeen

Potilaiden peruselintoimintoja tulee monitoroida ja potilaille on avattava iv yhteys.

Takykardiapotilaan algoritmi tiivistettynä, selvitä:

1. hemodynaamisesti stabiili vai epästabiili?
2. leveä vai kapea QRS kompleksi?
3. säännöllinen vai epäsäännöllinen rytmi?

Ensihoidollisesti merkittävintä on, onko hemodynaamisesti stabiili vai epästabiili ja tämän hoito-ohjeen rakenne sen mukainen.

HEMODYNAAMISESTI STABIILI POTILAS

- leveä vai kapea kompleksi
- säännöllinen vai epäsäännöllinen

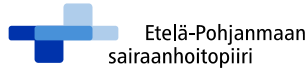
Eteisvärinä (FA):

- Rytmihäiriö tulee aina varmistaa 12–15-kytkentäisellä EKG:lla
- EKG:ssa *epäsäännöllinen* rytmi,
 - o ei säännöllisiä P-aaltoja, perusviiva värisee,
 - o QRS-kompleksi on kapea (<120 ms)
 - o jos QRS leveä ja rytmi epäsäännöllinen, potilaalla on haarakatkos (RBBB, LBBB), kammionsisäinen johtumishäiriö tai WPW-syndrooma
 - cave! torsades des pointes- käännyvien kärkien kammiotakykardia
- Selvitä, onko FA krooninen (pysyvä) vai paroxysmaalinen (ohimenevä)
- Hyvin nopea kammiotaajuus viittaa yleensä siihen, että FA on tuore

Lääkkeellinen ensihoito:

- Jos FA on nopea (keskimääräinen sähköinen taajuus >140 /min) JA potilaalla joku seuraavista:

Päivitysleima: 16.12.2016/SLä, 19.12.2016/SLä, 2.2.2018/SLä, 31.5.2021/HEI



Etelä-Pohjanmaan
sairaanhoitopiiri

ENSIHOITOKESKUS

versio 2021-05-31

- rintakipu, hengenahdistus, hypoksemia, EKG:ssa sydänlihaskemian merkkejä tai potilas kokee olonsa rytmistä johtuen epämuikavaksi
- JA RRsys >100mmHG
 - Hoitotason ensihoito: metoprololi, jos RRsys > 100 mmHg. Edellyttää lääkärikonsultaatiota.
- Herkästi nestebolus Plasmalyte 250-500 ml iv ennen lääkkeitä, jos epäillään potilaalla kuivumaa
- Metoprololi 1-2.5 mg i.v. erissä vasteen mukaan 1-3 min välein ad. 10 mg. Antonopeus 1-2mg/min. Jokaisen antokerran jälkeen on mitattava verenpaine ennen seuraavan annoksen antoa.
- Metoprololin vasta-aiheet:
 - vaikea hypotensio, sokki, keuhkopöhö, II-III-asteen AV-blokki
 - tieto beetasalpaajien sopimattomuudesta (bradykardiataipumus)
 - suhtaudu lääkehoitoon kriittisesti, jos rytmi monitorilla ajoittain bradykardinen tai epäilet sepsistä (voimakkaat infektio-oireet)
- Monitori-EKG:ta ja verenpainetta tulee seurata lääkityksen aikana ja sen jälkeen
- Varaudu hypotension hoitoon: nopea nestebolus Plasmalyte 250 ml tarvittaessa toistaen, jalkojen nosto
- Hoidon tavoitteet:
 - Oireet helpottavat, kammiotaajuus <110/min ja RRsys > 100 mmHg myös hoidon jälkeen
- Konsultaatioaiheet:
 - Beetasalpaajien tarve
 - Potilaalla PEH, kuten hypotensio, sokki, keuhkopöhö tai hypoksemia, joka ei korjaannu lisähapella
 - hypotension hoito, keuhkopöhön hoito, mahd. kardioversio
 - Potilas oireinen ja metoprololi vasta-aiheinen
 - Metoprololilla (ad. 10 mg) ei vastetta tai hoidosta hankalia sivuvaikutuksia (bradykardia, hypotensio)
 - Leveä QRS (> 120 ms) kun epäily WPW-syndroomasta tai epäselvä rytmi.
 - EKG:ssa iskemiaa viittaavat löydökset, tai muuten uudet ST-muutokset

Kuljetus ja hoitoonohjaus

Pääsääntöisesti muut kuin kroonisen FA:n omaavat potilaat tulee kuljettaa ~~2020-01-01~~ paroksysmaalinen)

- Kuljetus aina sairaalaan, jos kyseessä tuore FA, tai lääkitty ensihoidon toimesta
 - Oireettomille potilaille riittää yleensä suonitien avaus ja kuljetus sairaalapäivystykseen riippumatta FA:n kammiotaajuudesta
 - antikoaguloitun potilaan paroksysmaalinen FA, ei voimakkaita oireita, ei PEH, ei rintakipua, ei iskemiaa: voidaan harkita X4 SEKS yht päiv kun ollut 6h ravinnotta, konsultoi
- Krooninen FA kuljetettava jos oireinen ja p >120 levossa
- Jos oireettoman potilaan flimmerin kesto on epäselvä tai >2vrk, KiVa aukioloaikojen puitteissa

Supraventrikulaarinen takykardia (SVT):

- 12-15-kytk. EKG:ssa SVT on tyypillisesti säännöllinen, kammiotaajuus >140 /min ja QRS kapea (<120 ms)
- Mikäli QRS leveä (>120 ms), epäile kammiotakykardiaa (VT), voi myös olla aberroituva SVT

Päivitysleima: 16.12.2016/SLä, 19.12.2016/SLä, 2.2.2018/SLä, 31.5.2021/HEI

Ensihoito:

- epästabili tilanne/verenkierto: tajunnan häiriö, RRS < 90 mmHg, syke >200/min tai keuhkopöhö
 - Hälytä lisäapua (A705) Avaa suoniyhteys ja aloita nesteytys monitoroi vitaalielintoimintoja
 - varaudu hätäkardioversioon. ks. alla.
- stabili tilanne
 - Monitoroi vitaalielintoimintoja
 - Kokeile ennen lääkkeitä vagoalisen tonuksen nostoa (Valsalvaus ja/tai karotishieronta). Ennen karotishierontaa auskultoi karotissuonet; mikäli suhahtava ääni auskultaatiosta, älä hiero (kriittinen ahtauma)
 - Avaa suoniyhteys kyynärtaiteen laskimoon (min G18=vihreä) kanyyli, muista 3-tiehana
 - Pyydä hoito-ohje päivystävältä lääkäriltä
 - Adenosiini (5-10) 10 mg nopeana iv-boluksena, huuhto 30 ml Na0.9 (purista nestepussia 15 sek). Informoi potilasta odotettavasta epämiellyttävästä tunteesta rinnassa
 - Tarvittaessa toista adenosiini 10 mg (-15mg) iv-bolus mikäli rytmihäiriö ei käänny
 - Rekisteröi onnistuneen käynnön jälkeen 12-kytkentäinen EKG
 - Mikäli SVT ei käänny kolmannella annoksella, konsultoi ensihoitolääkärinä (EP L3 tai FH30) jatkotoimenpiteistä (kardioversio)

Kuljettamatta jättäminen (X-8)

- Potilas voi jäädä kotihoitoon, jos
 - SVT kääntyy sinusrytmiin
 - potilaalla on aiemminkin ollut vastaava rytmihäiriö (tuttu vaiva)
 - ei peruselintoiminnan häiriötä eikä käynnön jälkeisessä 12-kytkentäisessä EKG:ssä näy hapenpuutteen merkkejä
 - olet konsultoinut lääkäriä
 - jätä kopio ensihoitokertomuksesta sekä EKG:stä potilaalle
 - Mikäli oire tullut useammin viime aikoina, kehoita hakeutumaan omalääkärille lähipäivinä lääkityksen tarkistusta varten

Kuljetus:

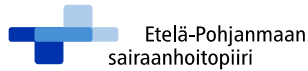
- Ensimmäinen SVT-kohtaus KiVA jos avoinna, muuten yht päiv
- Potilaalla peruselintoiminnan häiriö tai iskemian merkit EKG:ssä rytmin kääntymisen jälkeen yht päiv
- potilas tarvitsee muutakin ensihoitoa yht päiv tai KiVA, tilanteesta riippuen
- Mikäli anamneesissa on synkopee (tajunnanmenetys) saman päivän aikana yht päiv
- Potilas on alle 16-vuotias konsultoi pediatria
- Toistuvia käyntejä (> 2/vrk) samasta syystä yht päiv

Kammiotakykardia (VT):

- Säännöllinen, leveäkompleksinen QRS >120 ms, kammiotaajuus 120–240 /min

Ensihoito:

- Jos potilas tajuton – hoitoelvytys lisäapuhälytys A701
- mikäli hemodynaamikka stabili, kyseessä voi olla leveäkompleksinen SVT, harkitse adenosiinia, konsultoi ensihoitolääkärinä
- Mikäli hemodynaamikka epävakaa ja tajunnan tason laskua konsultoi ensihoitolääkärinä hätäkardioversiosta
- Konsultaation perusteella amiodaroni-bolus voidaan antaa 300 mg i.v. hitaana infuusiona



Etelä-Pohjanmaan
sairaanhoitopiiri

ENSIHOITOKESKUS

versio 2021-05-31

- Valmistus: Lisää 6 ml (=300 mg =2 amp.) Amiodaron Hameln® 50 mg/ml NaCl 0,9 % 100ml, infusoidaan n 10min aikana, voi tippua vapaasti
- Mikäli RRs laskee <80 mmHg, keskeytä infuusio ja nesteytä

Tahdistinpotilaan takykardia:

- Jos kyseessä kapeakompleksinen takykardia (oma rytmi), aloitetaan hoito normaaliin tapaan lääkityksellä
- Mikäli lääkehoito ei tehoa, on suoritettava potilaan kliinisen tilan vaatiessa rytminsiirto ensihoitolääkärin konsultaation perusteella. Kardioversio suoritetaan siten, ettei tahdistinta vaurioiteta (ei elektrodia tahdistimen päälle).
- Mikäli kyseessä nopea tahdistinrytmi, saattaa tahdistin vaatia ohjelmointia. Konsultoi ensihoitolääkärinä tai kardiologia.
- Mikäli potilaalla on defibrilloiva tahdistin, ja tästä huolimatta potilaalla jatkuva kammiotakykardia, on kyseessä todennäköisesti tahdistimen ohjelmointiin liittyvä tekijä tai toimintahäiriö. Takykardia hoidetaan normaalin hoito-ohjeen mukaisesti

HEMODYNAAMISESTI EPÄSTABIILI =nopeasta rytmihäiriöstä johtuen yksikin seuraavista

- Alentunut tajunnan taso
 - sokki, systolinen verenpaine <90mmHg
 - iskemia/rintakipu
 - keuhkopöhö, kardiogeeninen sokki,
- Tee lisäapuhälytys A705 ja konsultoi ensihoitolääkärinä (L3 tai FH30)
- ensihoitolääkärinä/kenttäjohtaja tai kaksi hoitotason ensihoitajaa kohteessa
 - Vitaali-indikaatioin toimenpiteeseen edettävä ennen lisäävän saapumista.
- Synkronoitu (häätä)kardioversio:

Synkronoidun kardioversion suorittaminen: (ks myös erillinen toimenpidekortti/check list)

1. Kokoa ja informoi tiimi, jaa tehtävät
2. Iv yhteys, nestebolus vastetta seuraten 500ml
3. Hengitystie
 - varaa välineet valmiuteen: maski, palje, nieluputki, I-gel.
 - tarkista imun toimivuus ja hapen riittävyys
 - aloita esihapetus maskilla mahdollisimman varhain, tavoite >3min ja SpO2 >98%
4. 4-kytkentäinen rytmiseuranta asetetaan ja aloitetaan jatkuva monitorointi, automaatti RR-mittaus 2-5min välille. Defibrillaattorin iskuelektrodit antero-posteriorisesti, ei tahdistimen päälle.
5. Monitori defibrillaatiotilaan ja SYNC päälle (varmistetaan että sync-merkki on QRS:n kohdalla eikä T-aallon)
6. Sedatoida potilasta tarvittaessa -sokkinen tai tajuton potilas ei tarvitse sedaatiota
 - S-ketamiini 12.5-25mg vasteen mukaan ja tarvittaessa midatsolaami 1-2mg.
 - tai fentanyyli 50-100ug iv +midatsolaami 1-2mg iv
 - Lääkkeiden annostelusta konsultoidaan ensihoitolääkärinä.
 - Huomioi hidas sedaatiolääkkeen vaikutuksen alku huonolla verenkierrolla – sedaatio on riittävä kun potilas ei vastaa puhutteluun
7. Energian valinta ja isku
 - 1) 120J – 2)150J – 3) 200J
 - lataa ja iske. Varmista syke ja rytmi jokaisen iskun jälkeen
8. jos kääntyy EKG

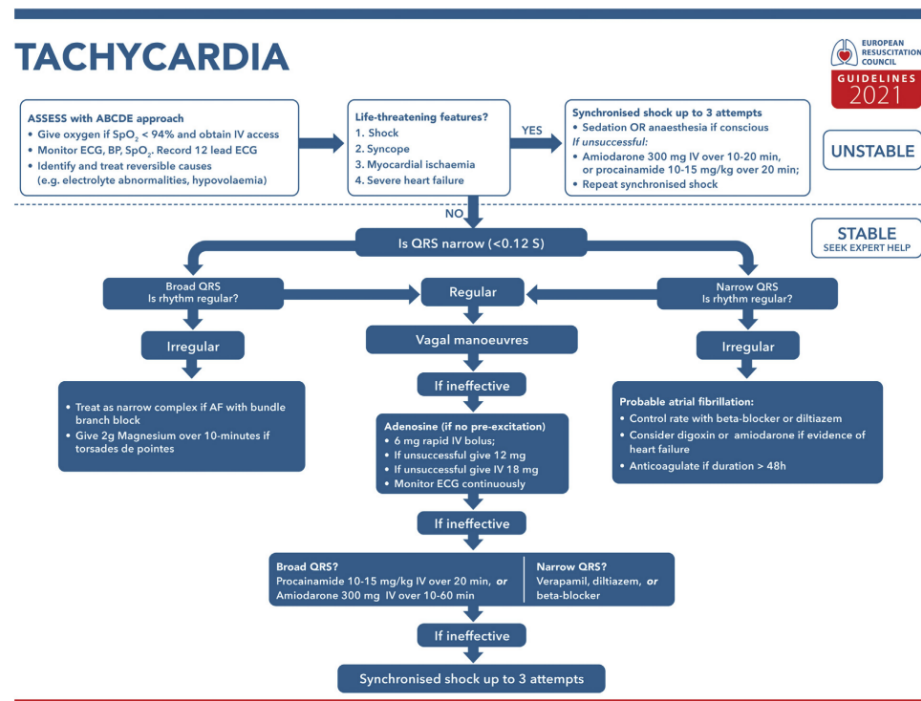
9. Jollei käänny kolmannella defibrillaatiolla, konsultoi ensihoitolääkäriä

- Harkitse amiodaroni-infuusiota
- Harkitse nopeaa kuljetuksen aloitusta

Heini Elo

Ensihoidon ylilääkäri

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, ensihoitokeskus



Tiedonhakutaulukko


Tietokanta	Hakusanat, hakusana yhdistelmät	Valinta ja poissulku kriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valinta otsikon perusteella (kpl)	Valinta tiivistelmän perusteella (kpl)	Valinta kokotekstin perusteella (kpl)
Cinahl complete	external pacing	2010–2020, academic journal	35	2	2	2
Cinahl complete	crew resource management	2010–2020,	144	20	8	5
pubmed	"crew resource management"	2010–2020, full text, free full text	110	9	6	6
pubmed	Cardioversion and ems	2010–2020	101	7	1	1
PubMed	external pacing arrhythmia	Julkaisu 2010-2020, full text, english, finnish, age: 19 -	84	5	4	4
ProQuest Central	potilasturvallisuus	Julkaisu 2010–2020	30	2	1	1

Toimenpidekortit


Synkronoitu kardioversio		Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri
1. Valmistelu		
Indikaatiot:	TAKYKARDIA + EPÄSTABIILI TILA (Shokki RR <90, Hengitysvaikeus, Iskemia, Tajunnan häiriö)	
Tilanne-johtaja:	Lisäapu! Konsultoi toimenpide ja lääkitys L3/FH30 (H1) Kokoa tiimi, Jaa tehtävät. Jos vain 2 ensihoitajaa, toimi myös lääkehoitajana. Informoi potilas.	
Hengitys:	(H2) - Varaa hengitystien varmistamisen välineet: palje, nieluputki, I-gel/intubaatiövälineet - Tarkista imun toimivuus ja hapen riittävyys - Esihapetus maskilla Spo2 >98%	
Verenkierto:	(H2/H3) - 4-Kytk. rytmiseuranta - Automaatti RR-mittaus 2-5 min välein - Iskuelektrodit antero-posteriorisesti: - Huolehdi hyvä ihokontakti (aja ihokarvat, putsaa ja kuivaa iho) - Ei tahdistimen päälle tai välittömään läheisyyteen.	
Lääkkeet:	(H1/H4) - IV-yhteys - Nestebolus vastetta seuraten 500 ml - Valmistele lääkkeet: - S-Ketamiini + Midatsolaami TAI - Fentanyyli + Midatsolaami	
<small>Laura Latto-Höppälä Sanna Lehto Elia-Noora Lommoos Hyväksytty: Heini Elo 5/2021</small>		

Synkronoitu kardioversio		Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri
2. Suorittaminen		
1. Esihapetus	- Esihapetus happimaskilla SpO2 tavoite >98% - Huolehdi avoin ilmatie ja ventiloit tarvittaessa	
2. Synkronointi	- Kytke synkronointi päälle. - Varmista ennen jokaista iskuja, että synkronointimerkki on R-piikin kohdalla. Tarvittaessa vaihda monitorikytkentää ja suurennaa amplitudia. - Varo, ettei synkronointimerkki ole korostuneen T-aallon kohdalla!	
3. Sedaatio	- S-Ketamiini 12,5 – 25mg. i.v (+ Midatsolaami 1-2mg.) Tai Fentanyyli 50-100µg. i.v + Midatsolaami 1-2mg. - Sedaatio on riittävä, kun potilas ei vastaa puhutteluun	
4. Energian valinta ja isku	- 1.) 120J 2.) 150J 3.) 200J - "IRTI POTILAASTA" - Paina ja pidä painiketta pohjassa, kunnes isku annettu!	
5. Varmista pulsoiva rytmi jokaisen iskun jälkeen (elvytysvalmius)		
Ongelmatilanteet:		
- Etlon → synkronointi pois! lisähälytys A701 - Ventilaatio ongelma → tarvittaessa Midatsolaamin kumoamiseen Flumatsenil (0,2mg. min välein ad 2mg).		


Ulkoinen tahdistus

 Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

- Oireinen lääkehoitoon reagoimaton bradykardia (lisäapu)
- Mieti & hoida syy: intoksikaatio, sydäninfarkti, hypotermia
- Konsultoi toimenpiteestä ja lääkkeistä L3/FH30

1. Informoi potilas ja tiimi toimenpiteestä
2. Kiinnitä 4-kytk. rytmiseuranta, autom. RR ja iskuelektrodit (Huomio optimaalinen ihokontakti & antero-posteriorinen asettelu)
3. Lääkitse/sedatoi potilas, tahdistus tuntuu epämiellyttävältä
 - S-Ketamiini 12,5 mg iv. (+ Midatsolaami 1 mg)
4. Paina TAHDISTIN 
5. Valitse säädöt:
 - Tila: Demand
 - Taajuus: 70
 - Antovirta: 30
 - "Aloita tahdistus"
6. Nosta virtaa 10 mA kerrallaan, kunnes jokaista tahdistinpiikkiä seuraa kompleksi. samalla palpoo sykettä ja seuraa saturaatiomittarin perfuusiokäyrää sekä monitorilla näkyvää syketaajuutta.
7. Kun sähköinen ja mekaaninen tahdistus on saavutettu nosta vielä 10 mA yli tahdistuskynnyksen
8. Varmista jatkuva tahdistus (Tahdistuskynnys nousee)

Ulkoinen tahdistus

 Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

Ongelmatilanteet:

Tahdistus ei onnistu

- Monitori näyttää korkeaa sykettä, vaikka palpoiden bradykardinen
- Zoll ei tunnista jokaista kompleksia, vaan tahdistinmerkki ajoittain myös t-aallon päällä
- Tahdistinpiikkiä ei seuraa kompleksi, vaikka energia on korkea
 1. varmista ihokontakti ja asettelu (aja ihokarvat, putsaa ja kuivaa iho, anteroposteriorinen asettelu)
 2. vaihda monitorilla näkyvää kytkentää ja suurena amplitudia
 3. koita vaihtaa säädöistä "ei-demand" eli kiinteä tila

Tarvittaessa noradrenalin infuusio, jos tahdistukselle ei vastetta

Jos potilas tajuton ja tahdistuksella ei vastetta. Aloita elvytys. Lisähälytys A701

Laura Laita-Hoppala
Sanna Letto
Ella-Noora Linnimos
Hyväksynyt:
Heini Eio 5/2021