

Margit Pirinen, Olli Pirinen, Merja Reinikainen

ELVYTYSKOULUTUS KITEEN
TERVEYSKESKUKSEN
VASTAANOTON JA
PÄIVYSTYKSEN
HENKILÖKUNNALLE

Opinnäytetyö
Hoitotyö


Tammikuu 2013




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences	Opinnäytetyön päivämäärä 11.1.2013				
Tekijä(t) Margit Pirinen, Olli Pirinen ja Merja Reinikainen	Koulutusohjelma ja suuntautuminen Hoitotyö Sairaanhoitaja				
Nimeke ELVYTYSKOULUTUS KITEEN TERVEYSKESKUKSEN VASTAANOTON JA PÄIVYSTYKSEN HENKILÖKUNNALLE					
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyömme tarkoituksena oli järjestää hoitoelvytyskoulutus Kiteen terveyskeskuksen vastaanoton ja päivystyksen henkilökunnalle. Koulutuksen tavoitteena oli henkilökunnan elvytystaitojen ylläpito niin, että elvytyspotilaalle turvataan laadukas ammattilaisten toteuttama hoitoelvytys.</p> <p>Toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin Kiteen terveyskeskuksen vastaanottotiloissa marraskuussa 2012. Kohderyhmänä oli vastaanotolla/päivystyksessä työskentelevät sairaanhoitajat, lähi- ja perushoitajat sekä lääkintävahtimestari. Koulutukseen osallistui 16 henkilöä, 3 - 5 henkilön pienryhmissä. Koulutus-tilaisuus aloitettiin teoriaosuudella, jossa käytiin PowerPoint esityksen avulla läpi koulutuksen tarkoitus ja tavoitteet, käypä hoito -suositusten muutokset elvytyksessä sekä elottomuuden toteaminen, elvytyksen kulku, defibrillointi, hengityksen turvaaminen, elvytyksessä käytettävät lääkkeet, johtaminen, rosc sekä elvytyksen jälkeinen hoito, elvytyksen lopettaminen ja siitä pidättäytyminen.</p> <p>Teoriaosuuden jälkeen järjestettiin käytännön harjoitus, jossa jokainen vuorollaan teki painantaelvytystä, hengityksen turvaamista, defibrillointia, suonyhteyden avaamista ja lääkitsemistä sekä johtamista.</p> <p>Koulutuksen jälkeen keskusteltiin koulutuksesta ja koulutettavat saivat esittää kysymyksiä. Koulutukseen osallistuvat vastasivat myös palautekyselyyn elvytyskoulutuksen jälkeen. Elvytyskoulutukseen osallistuneet hoitajat olivat tyytyväisiä koulutuksen sisältöön ja kokivat koulutuksen hyödylliseksi ja toivoivat koulutusta järjestettävän 1 - 2 kertaa vuodessa.</p>					
Asiasanat (avainsanat) aikuisen hoitoelvytys, koulutus toiminnallinen opinnäytetyö					
Sivumäärä 67 s.	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">Kieli</td> <td style="border: none;">URN</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Suomi</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	Kieli	URN	Suomi	
Kieli	URN				
Suomi					
Huomautus (huomautukset liitteistä)					
Ohjaavan opettajan nimi Helena Mikkonen	Opinnäytetyön toimeksiantaja Helli Liikelaitos				

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 11.1.2013
Author(s) Margit Pirinen, Olli Pirinen ja Merja Reinikainen	Degree programme and option Nursing, nurse	
Name of the bachelor's thesis RESUSCITATION TRAINING FOR THE RECEPTION/EMERGENCY DUTY PERSONNEL OF THE KITEE HEALTH CENTER		
Abstract <p>The purpose of our thesis was to organize advanced resuscitation training for the reception and emergency duty personnel of the Kitee health center. The objective of the training was to ensure quality advanced resuscitation for patients implemented by professionals.</p> <p>Functional study was conducted at the reception of the Kitee health center in November 2012. The target group was both registered and practical nurses as well as the orderly. The training was organised for 16 people, who were working in small groups consisting of 3 to 5 persons.</p> <p>The training session started with section on theory during which the purpose and objectives of the training as well as the changes in the national guideline for resuscitation were presented in a PowerPoint slideshow. The theory section also included the following; stating sb abiotic, the resuscitation process, defibrillation, ensuring respiration, medication used in the resuscitation, leading, ROSC, treatment after resuscitation as well as the termination and/or abstention from resuscitation.</p> <p>The section on theory was followed by a practical exercise. During the exercise, each participant practised CPR, ensuring respiration, defibrillation, opening the vein connection and medication. Finally, all participants exercised leading the full resuscitation process.</p> <p>After the training, a discussion followed in which the trainees were able to ask questions. Each trainee also completed a feedback form. The feedback showed that all the nurses were satisfied with the content of the training and considered the training beneficial. The participants hoped that the advanced resuscitation training would be organised once or twice every year.</p>		
Subject headings, (keywords) adult resuscitation care, education, functional study		
Pages 67	Language finland	URN
Remarks, notes on appendices		
Tutor Helena Mikkonen	Bachelor's thesis assigned by Helli liikelaitos	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	ELVYTYKSEN OSAAMISEN JA ELVYTYSKOULUTUKSEN TARVE PERUSTERVEYDENHUOLLOSSA.....	2
3	HENGITYSELIMISTÖN JA SYDÄMEN VERENKIERRON ANATOMIAA JA FYSILOGIAA	4
3.1	Hengityselimistö ja hengitys.....	4
3.2	Sydän ja verenkierto	6
4	HOITOELVYTYYS	9
4.1	Käypä hoito -suositus 2011	9
4.2	Elottomuuden toteaminen.....	10
4.5	Defibrillaattori ja defibrillointi	15
4.6	Defibrilloitavat rytmit.....	17
4.7	Ei-defibrilloitavat rytmit.....	18
5	JOHTAMINEN JA TEHTÄVIEN JAKO ELVYTYKSESSÄ.....	19
6	LÄÄKKEET AIKUISPOTILAAN ELVYTYKSESSÄ.....	20
6.1	Adrenaliini	21
6.2	Amiodaroni	21
6.3	Muut elvytyslääkkeet.....	22
7	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ.....	22
8	OPETUSTAPAHTUMA.....	23
8.1	Opetustapahtuman suunnittelu.....	23
8.2	Oppimistapahtuman toteutus	25
8.3	Opetustapahtuman arviointi.....	30
9	POHDINTA	31
	LÄHTEET.....	33

LIITTEET

- 1 Kirjallisuuskatsaus
- 2 Lupa opinnäytetyön tekemisestä
- 3 Palautelomake
- 4 Koulutusmateriaali
- 5 Opinnäytetyössä käytettävät käsitteet

1 JOHDANTO

Elvytystilanne vaatii nopeita päätöksiä ja toimia, joten elvytystaidon osaaminen ja tilanteen hallinta vaikuttavat oleellisesti elvytyksen onnistumiseen. Elvytyksen tavoite on sydämen toiminnan palauttaminen ja hengityksen turvaaminen hapenpuutteesta johtuvan aivovaurion ehkäisemiseksi. Tarkoitus on taata kaikille sydänpysähdyspotilaille tehokkain mahdollinen ammattilaisten toteuttama elvytys.(Käypä hoito –suositus 2011.)

Aiheen opinnäytetyöhömmme saimme työelämän edustajalta. Elvytyskoulutusta ei ole järjestetty Kiteen terveyskeskuksen vastaanoton/päivystyksen henkilökunnalle useaan vuoteen, ja hoitosuosituksissa on tapahtunut viime aikoina muutoksia. Aihe tuntui meistä heti mielenkiintoiselta ja haasteelliselta. Opinnäytetyön tekeminen syventää ja vahvistaa omia ensihoidon taitoja ja osaamista elvytykseen kuuluvista lääkkeistä, elvytyksen kulusta ja ihmisen anatomiasta.

Kiteellä päivystystä on neljätoista tuntia vuorokaudessa seitsemänä päivänä viikossa, joten elvytyksen mahdollisuus päivystyksessä on olemassa ja elvytystaitoja on pidettävä yllä. Jokaisen terveydenhoidon ammattilaisen perusvalmiuksiin kuuluu elvytyksen osaaminen, joten elvytystaitojen ylläpitäminen säännöllisellä koulutuksella ja harjoituksilla on tärkeä osa ammattitaidon ylläpitoa. Koulutuksen tavoitteena on lisätä valmiuksia toimia oikein elvytystilanteissa. (Käypä hoito -suositus 2011.)

Aiheen rajasimme aikuisen hoitoelvytykseen, joka tapahtuu terveyskeskuksen vastaanotolla/päivystyksessä. Hoitoelvytys pohjautuu Käypä hoito 2011 -suositukseen. Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisesti pienryhmissä Kiteen terveyskeskuksen vastaanotto- ja päivystyshenkilökunnalle. Koulutuksessa on teoriaosuus ja sen jälkeen käytännön harjoitus, jonka tarkoituksena on saada henkilökunnalle yhtenäinen käytäntö elvytystilanteisiin sekä valmius kohdata elvytystilanne ja sen johtaminen tarvittaessa.

Opinnäytetyömme tavoitteena on turvata elvytyspotilaalle laadukas ammattilaisten toteuttama painelu-puhalluselvytys sekä mahdollisimman aikaisin aloitettu defibrillaatio ja potilaan selviytyminen jatkohoitoon. Tarkoituksenamme on saada henkilökunnalle elvytyskoulutuksella elvytystaitoja niin, että toiminta on tositilanteessa suosituk-

sen mukainen ja huomiota pystytään suuntaamaan johtamiseen, tiimityöhön, tilan- tietoisuuteen ja kommunikointiin. (Käypä hoito -suositus 2011.) Opinnäytetyössä käytettävät käsitteet esitellään liitteessä 5.

2 ELVYTYKSEN OSAAMISEN JA ELVYTYSKOULUTUKSEN TARVE PERUSTERVEYDENHUOLLOSSA

Kiireellinen hoito ja päivystyshoito määritellään sosiaali- ja terveysministeriössä sekä terveydenhuoltolaissa. Päivystyshoito tarkoittaa välitöntä hoidon tarpeen arviointia ja hoitoa. (Terveydenhuoltolaki 2010.) Perusterveydenhuollon päivystystä toteutetaan kuntien terveysasemilla, joko ympärivuorokautisesti tai arkipäivisin virka-aikaan, jolloin päivystys on yhdistetty yhteispäivystykseen iltaisin, öisin ja viikonloppuisin. Päivystystä on tarjottava ympäri vuorokauden. Päivystyshoito on alle vuorokauden kuluessa annettavaa hoitoa. Luonteenomaista päivystyshoidolle on, ettei hoitoa voi siirtää ilman oireen tai vamman pahenemista. (Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010, 20.)

Potilaiden hoidossa on tärkeää tunnistaa ajoissa potilaan peruselintoimintojen häiriöt. Havaittaessa peruselintoimintojen häiriöt ajoissa voidaan potilaalle aloittaa viipymättä sydänpysähdyksen ehkäisevä hoito. (Käypä hoito -suositus 2011.) Sydänpysähdyspotilaiden selviytymiseen vaikuttaa mm. se, mikä sydänpysähdyksen aiheuttaa ja missä sydänpysähdys tapahtuu. Tärkeä tekijä on aika, joka kuluu tilanteen tunnistamiseen, elvytyksen aloittamiseen, ensimmäisen defibrillaation antoon ja verenkierron palautumiseen. Sydänpysähdyspotilaan ennusteita parantavia tekijöitä ovat valkoinen ihonväri ja naissukupuoli. Elvytyksen alussa havaittu sydämen defirilloitava rytmi, on myös ennustetta parantava tekijä. Sydänpysähdyspotilaiden ennustetta heikentäviä tekijöitä ovat heidän aikaisemmat perussairautensa ja korkea ikä. (Hoppu ym. 2011, 2147.)

Tampereen yliopistollisen sairaalan tutkimuksessa todettiin, että 15 % sydänpysähdyspotilaista oli jäänyt ilman peruselvytystä ennen elvytysryhmän saapumista. Tarkkaa lukua ei tiedetä, koska elvytyskertomukset olivat puutteellisia. Tutkimuksessa kammiovärinäpotilaiden pientä osuutta selittänee rekisteröinnin pitkä aikaviive ja peruselvytyksen puuttuminen, jolloin kammiovärinä oli jo hiipunut asystoleen. Ensimmä-

mäinen defibrillaatio elvytyspotilaalle suoritettiin keskimäärin yli viiden minuutin kuluttua hälytyksestä eli defibrillaatioviive oli Käypä hoito -suositukseen nähden kaksinkertainen. (Hoppu ym. 2011, 2150 - 2153.) Oulun yliopistollisessa sairaalassa defibrillaatioviive oli keskimäärin neljä minuuttia. (Huusko ym. 2003, 1532.) Molemmissa tutkimuksissa suurimmalla osalla sydänpysähdyspotilaista oli alkurytminä asystole tai pulssiton rytmi. Tutkimuksissa havaittiin myös, että suurin osa elvytyksistä tapahtuu päivystysaikaan, illalla, yöaikaan ja viikonloppuisin, jolloin henkilökuntaresurssit ovat rajalliset. (Huusko ym. 2003, 1533; Hoppu ym. 2011, 2153.)

Lääkärilehden esittelevässä alkuperäistutkimuksessa kolmasosa sydänpysähdyspotilaista jäi ilman peruselvytystä Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. Tampereen yliopistollisen sairaalan tutkimuksessa havaittiin, että usealle potilaalle oli tehty hoitolehdelle merkintä peruselintoiminnan häiriöistä jo ennen elvytystilannetta. Yleisin häiriö oli hengitysvajaus. (Hoppu ym. 2011, 2149 - 2152.)

Ammattilaistenkin on vaikeaa suorittaa aina laadukasta peruselvytystä. Tutkimuksen mukaan terveydenhuoltoalan ammattilaisista monet osallistuvat elvytyskoulutukseen harvoin tai ei koskaan. Toteutetun elvytyksen huono laatu terveydenhuoltoalan ammattilaisten suorittamana viittaa siihen, että laadukkaan peruselvytyksen tuottamiseen tarvitaan säännöllistä harjoittelemista. (Harve 2009, 49.)

Elvytystaidot vähenevät 3 – 6 kuukauden kuluttua koulutuksesta. Tavoitteena on elvytystaitojen kouluttaminen niin, että pystytään tositilanteissa toimimaan suositusten mukaisesti. Hyvä opetusmenetelmä on käydä läpi elvytys siihen osallistuneiden kesken. (Käypä hoito -suositus 2011.) Tampereen yliopistollisen sairaalan tutkimuksessa havaittiin tarve henkilökunnan lisäkoulutuksesta. Koulutuksen painopisteinä korostettiin elottoman potilaan tunnistamista, lisäävun hälyttämistä mahdollisimman nopeasti ja varhaisen laadukkaan peruselvytyksen suorittamista. Elvytysryhmäkoulutuksessa korostuu elvytysohjeiden noudattaminen ja ryhmätoiminta. Keskeisenä koulutusohjelmassa on simulaatiokoulutus. (Hoppu ym. 2011, 2153.) Oulun yliopistollisen sairaalan tutkimuksessa havaittiin myös henkilökunnan koulutuksen tarve. Ylläpitämällä henkilökunnan elvytystaitoja ja korostamalla koulutuksessa varhaisen defibrillaation merkitystä parannetaan potilaan ennustetta selviytymistä sydänpysähdyksestä. (Huusko ym. 2003, 1533.)

3 HENGITYSELIMISTÖN JA SYDÄMEN VERENKIERRON ANATOMIAA JA FYSIOLOGIAA

Terveydenhuoltoalan työntekijöiden on tärkeää tuntea ihmisen anatomiaa ja fysiologiaa. Tuntematta elimistön rakennetta ei voi ymmärtää sen toimintaa. Elintoiminnot ovat toisistaan riippuvaisia monimutkaisia prosesseja. (Bjälle ym. 2008, 11.)

3.1 Hengityselimistö ja hengitys

Keuhkot (pulmo, mon. pulmones) sijaitsevat suljetussa tilassa rintakehän sisällä rintaontelossa. Keuhkojen välissä sijaitsee välikarsinaksi kutsuttu tila, jossa sijaitsee sydän, sydänpussi, ruokatorvi, henkitorvi, verisuonia, hermoja ja sidekudosta (kuva 1). Keilamaiset keuhkot täyttävät rintakehän kummankin puolen. Keuhkojen kärki ulottuu solisluun yläpuolelle noin pari senttiä, ja palleaa vasten on keuhkojen pohja. (Bjälle ym. 2008, 306.)

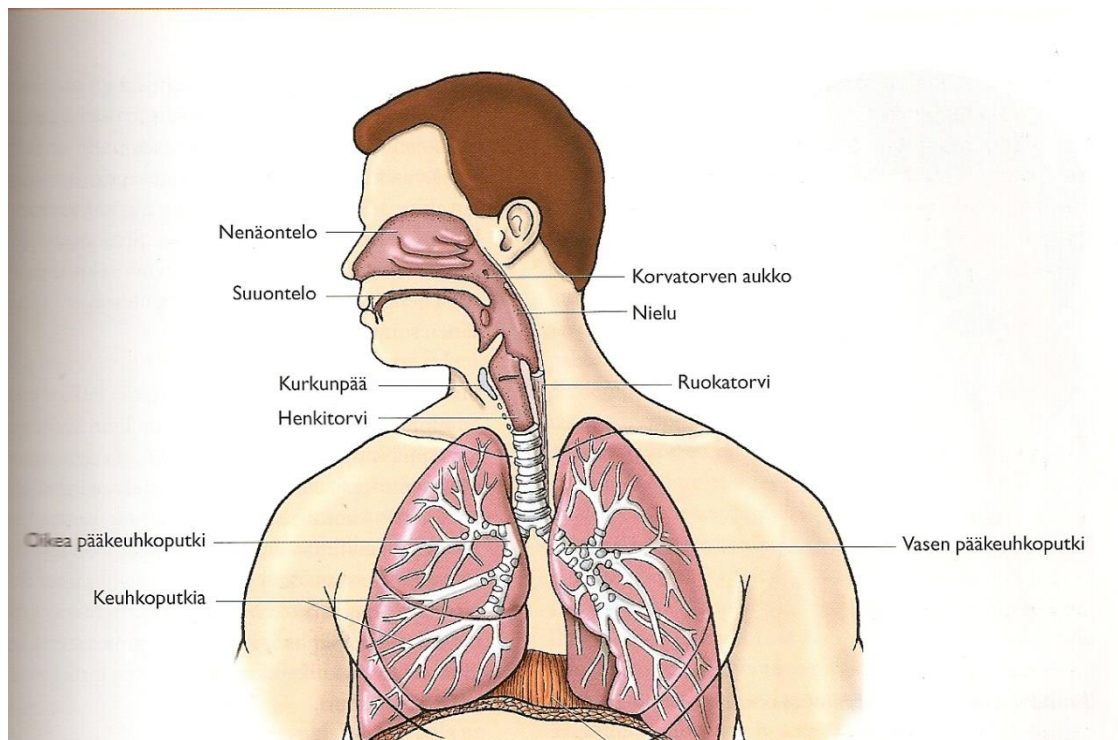
Hengitystapahtuma jaetaan neljään osaan (Bjälle ym. 2008, 300):

- keuhkotuuletukseen eli ventilaatioon
- kaasujenvaihtoon keuhkorakkuloiden eli alveolien ja veren välillä
- kaasujen kuljetukseen veressä
- kaasujenvaihtoon veren ja kudosten välillä.

Keuhkotuuletus on ilman kuljetusta edestakaisin alveolien ja ulkoilman (ilmakehän) välillä (Bjälle ym. 2008, 307). Ilman kulkeutumista keuhkoihin kutsutaan sisäänhengitykseksi eli inspiraatioksi, kun taas ilman kulkeutumista ulos keuhkoista kutsutaan uloshengitykseksi eli ekspiraatioksi (Bjälle ym. 2008, 300). Hiusverisuonet ympäröivät ohuita alveoliseinämiä, joiden läpi diffundoitumalla tapahtuu hapen ja hiilidioksidin vaihtuminen. Suuren alveolipinnan ja lyhyen diffuusiomatkan takia kaasujenvaihto on tehokasta ja nopeaa, keuhkojen läpi virtaava veri hapettuu ja verestä poistuu samalla hiilidioksidia. (Bjälle ym. 2008, 301.) Vereen siirtyvästä hapesta hemoglobiiniin sitoutuu noin 99 %, ja 1 % liukenee punasolujen nesteeseen tai plasmaan (Nienstedt ym. 2009, 281).

Kaasujen kuljetus veressä sekä kaasujenvaihto veren ja kudosten välillä hapen osalta tapahtuu hemoglobiiniin sitoutuneena ja plasmaan liuenneena. Kudoksissa vereen

liuennut tai hemoglobiniin sitoutunut happi diffundoituu hiussuonten seinämien läpi kudostenesteeseen. Soluissa muodostuu koko ajan hiilidioksidia, joka diffundoituu soluista kudostenesteeseen. Kudostenesteestä hiilidioksidi diffundoituu taas hiusverisuonissa virtavaan vereen, jonka mukana se kulkeutuu keuhkoihin. Keuhkoissa hiilidioksidi diffundoituu alveoli-ilmaan ja poistuu uloshengityksen mukana elimistöstä. (Bjälje ym. 2005, 312 - 316.)



KUVA 1. Hengityselinten anatominen sijainti (Bjälje ym. 2008, 301)

Ylähengitysteihin kuuluvat nielu, suuontelo ja nenäontelo (kuva1). Levossa ollessa elimistön sisäänhengitysilma virtaa nenäontelon kautta. Nenäontelo puhdistaa, kostuttaa ja lämmittää sisäänhengitysilman. (Bjälje ym. 2008, 301 - 302.) Sisäänhengitysilmaasta osa kulkee suuontelon läpi. Fyysisessä rasituksessa sisäänhengitys on nopeaa, eikä virtausvastus ole niin suuri suuontelon kautta hengitettäessä kuin nenäontelon kautta hengitettäessä. (Bjälje ym. 2008, 302.)

Nielu on noin 12 cm pitkä lihaksikas putki, ja se on hengitysteiden ja ruuansulatuskanavan yhteinen osa. Nielussa on kaksi aukkoa, joista toinen johtaa kurkunpäähän, josta alkavat alahengitystiet, ja toinen aukko johtaa ruokatorveen. (Bjälje ym. 2008, 302; Nienstedt ym. 2009, 303.)

Alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket (kuva 1). Kurkunpää on rakenteeltaan monimutkainen noin 6 cm pitkä putki. Siinä on useita kimmo- ja lasirustosta muodostuneita rakenteita, ja se yhdistää nielun henkitorveen. Kurkunkansi on elastinen rusto, ja se sijaitsee kurkunpäässä sen yläaukon yläpuolella. Nieltäessä kurkunkansi siirtyy taaksepäin kurkunpään päälle ja näin sulkee kurkunpään nielemisen ajaksi, jolloin ruoka ohjautuu henkitorven takana sijaitsevaan ruokatorveen. Kurkunpäässä henkitorven aukon yläpuolella sijaitsevat äänihuulet, jotka muodostuvat kahdesta vaakasuorasta kimmoisasta äänihuulesta. (Bjälje ym. 2005, 303.)

Kurkunpään suorana jatkeena on noin 10 cm pitkä henkitorvi, jonka läpimitta on noin 2,5 cm. Henkitorvi on joustava, venyvä putki, joka alkaa kurkunpäästä ja alaosassaan haarautuu keuhkoputkiksi. (Nienstedt ym. 2009, 265 – 266.) Henkitorvi haarautuu kahteen osaan, vasemmaksi ja oikeaksi pääkeuhkoputkeksi. Toinen pääkeuhkoputki menee vasempaan ja toinen oikeaan keuhkoon. Kumpaankin keuhkoon menevät pääkeuhkoputket jakautuvat pienemmiksi haaroiksi keuhkoputkiksi eli bronkuksiksi muodostaen niin sanotun bronkospuun. Haaroja, jotka ovat noin millimetrin läpimitaisia ja joissa ei enää ole rustoa, kutsutaan ilmatiehyiksi eli bronkioleiksi. Hengitystiehyet päättyvät 0,1 - 0,2 mm monikulmion tai puolipallon muotoisiin keuhkorakkuloihin. Keuhkokudos muodostuu keuhkorakkuloista, joita on yhdessä keuhkossa noin 150 miljoonaa. Keuhkohiussuonet kulkevat keuhkorakkuloiden välistä. Hiussuonissa virtaavan veren ja keuhkorakkuloissa olevan ilman etäisyys on keskimäärin vain 0,6 – 0,8 mikrometriä. Tämä luo hyvän edellytyksen hiilidioksidin ja hapen tehokkaalle ja nopealle diffuusiolle veren ja alveoli-ilman välillä. (Bjälje ym. 2008, 304 - 306; Nienstedt ym. 2009, 266 - 267.)

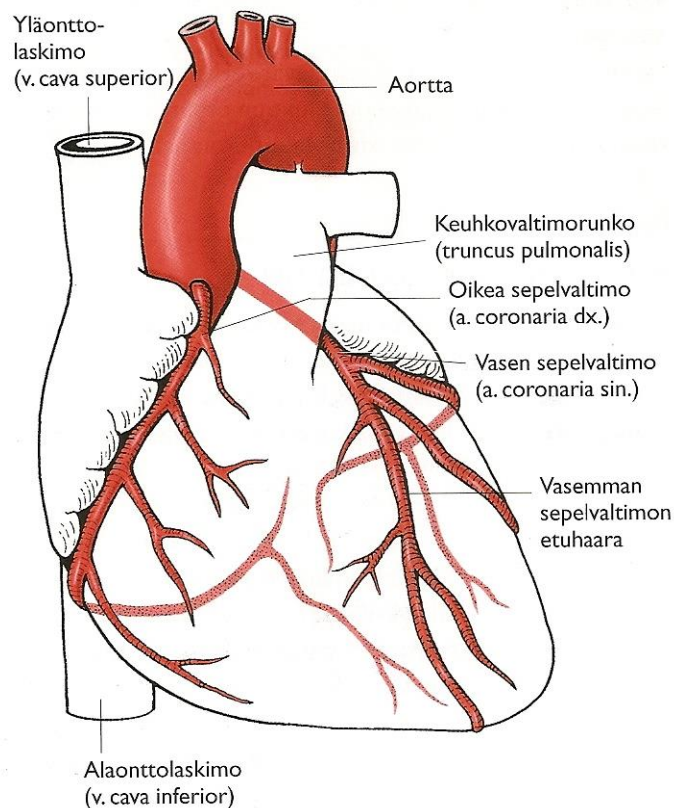
3.2 Sydän ja verenkierto

Ihmisen verenkiertoelimistön muodostaa kaksoispumppusydän ja erikokoiset verisuonet. Sydän sijaitsee rintaontelon välikarsinassa. Sen edessä on rintalasta, alapuolella pallea ja sivuilla on keuhkot. Sydän on keilamainen ontto lihas, ja se painaa 300 – 350 grammaa. Sen terävä kärki osoittaa vasemmalle alas, ja ylhäällä on tyviosa, johon suuret verisuonet kiinnittyvät. Sydämen oikean ja vasemman puolen erottaa toisistaan vahva väliseinä. Molemmissa sydänpuoliskoissa on oma eteinen ja kammio. Sydämen verelle antama liike-energia on pääosin peräisin kammioista. Sen molemmat puoliskot

supistuvat samaan aikaan ja eteiset supistuvat hieman kammioita aikaisemmin. (Bjälle ym. 2008, 220 – 223; Nienstedt ym. 2009, 186 - 187.)

Sydämen oikea kammio pumpkaa verta keuhkovaltimorunkoa pitkin keuhkoihin pienen verenkiertoon (keuhkoverenkiertoon). Keuhkovaltimorunko jakautuu vasemmaksi ja oikeaksi keuhkovaltimoksi jatkuen kumpikin omaan keuhkoonsa. Keuhkokuudoksissa tapahtuu hengityskaasujen vaihto, jossa hiilidioksidi poistuu verestä ja vereen siirtyy happea. Kummastakin keuhkosta hapettunut veri palaa sydämen vasempaan eteiseen keuhkolaskimoita pitkin. (Bjälle ym. 2008, 252.)

Sydämen vasen kammio pumpkaa verta aorttaa ja sen haaroja pitkin kaikkialle elimistöön eli isoon verenkiertoon (systemaattiseen verenkiertoon). Elimistön kaikki osat saavat hapettunutta eli ”tuoretta” valtimoverta. Hiuksuonten seinämien läpi tapahtuu kaasujen, kuona- ja ravintoaineiden siirtyminen verestä soluihin ja päinvastoin. Sydämeen palaava veri on vähemmän hapekasta ja ravinteikasta kuin tuore valtimoveri. Veri palaa kudoksista takaisin sydämen oikeaan eteiseen ylä- ja alaonttolaskimoa kautta. (Bjälle ym. 2008, 220 – 221.)



KUVA 2. Sydämen rakenne (Bjälle ym. 2008, 237)

Sydänlihaksen omasta verenkierrosta huolehtivat sepelvaltimot (kuva 2). Sydämen oman verenkierron osuus ison verenkierron kautta kulkeutuvasta verestä on 5 %. Aorttan tyvestä, melkein aorttaläpän liuskojen sisältä, lähtee kaksi sepelvaltimoa, oikea ja vasen (koronaarivaltimot), jotka tuovat verta sydänlihakselle. Oikea sepelvaltimo kiertyy oikealle taakse kuljettaen verta kammioväliseinämän takaosaan ja suurimpaan osaan oikeaa kammiota. Lisäksi oikea sepelvaltimo huoltaa osaa Hisin kimpusta ja AV - solmuketta. Sydämen muiden osien verenhoidosta huolehtii vasen sepelvaltimo, jolla on kaksi päähaaraa. Toinen haaroista kiertyy vasemmalle sydämen taakse, ja toinen suuntautuu alas etupuolella sydäntä, lähellä kammionväliseinämää, huolehtien siihen rajoittuvien kammioseinämien ja sen etuosien verenkierrosta. (Bjälle ym. 2008, 235 – 236; Nienstedt ym. 2009, 190.)

Verenkierto eli sirkulaatio huolehtii kudosten kuona-aineiden poiskuljetuksesta ja ravinnonsaannista. Se kuljettaa myös kemiallisia viestejä sekä tasoittaa elimistön välisiä lämpötiloja. (Nienstedt ym. 2009, 185.) Verisuonia, joista veri virtaa pois sydäimestä, kutsutaan valtimoiksi eli arterioiksi. Sydäimestä etäännyttäessä valtimot alkavat haarautua vieläkin lukuisimpiin ja pienempiin haaroihin aina hiussuoniin asti eli kapilaarien muodostamaan tiheäsilmäiseen verkkoon. Hiussuonista sydämeen veri palaa takaisin laskimoita eli veenoja pitkin. Lähestyttäessä sydäntä liittyvät pienet laskimot toisiinsa yhä harvalukuisemmiksi ja suuremmiksi laskimorungoiksi. (Nienstedt ym. 2009, 185.)

Normaalin elimistön toiminnan tuntemisella pyritään ymmärtämään sairaustilojen taustatekijöitä ja kehittymistä. Sairauksien hoito edellyttää myös ihmisen normaalin elimistön peruselintoimintojen tietämystä. (Bjälle ym. 2008, 5.)

Nykytekniikalla voidaan seurata ja mitata potilaan elintoimintoja. Verenkierron riittävyyttä voidaan seurata pulssin tunnustelun, ihon värin ja lämpötilan tarkkailun lisäksi verenpaineen mittaamisella, EKG- monitoroinnilla ja pulssioksimetrillä. Pulssioksimetri on hapenpuutteen osoittajana ensisijainen, sillä potilaan syanoosi on hapenpuutteen myöhäinen oire. Samoin intuboidun potilaan uloshengityshiilipitoisuutta voidaan mitata kapnometrillä. (Kuisma ym. 2008, 114.)

4 HOITOELVYTYS

Käypä hoito -suosituksen mukaan hoitoelvytykseen kuuluu painelu- puhalluselvytyksen lisäksi defibrillointi, hengityksen turvaaminen elvytysvälineillä, kuten larynx-tuubilla tai intubaatiolla, sekä lääkkeellinen hoito elvytyslääkkeillä. Jos potilas ei ole heräteltävissä puhuttelun ja ravistelun jälkeen, eikä hengitä normaalisti hengitysteiden avaamisen jälkeen, hälytetään lisäapua hoitolaitoksen käytänteiden mukaan. Sykettä ei tunnustella, ja elottomuuden toteamiseen saa kulua aikaa vain 10 sekuntia. Paineluelvytys aloitetaan välittömästi, jos potilas ei hengitä, huomioidaan paineluiden taajuus, painelusyvyys ja rintakehän palautuminen paineluiden välillä. Seuraavana paikalle tullut kiinnittää defibrillaattorin, ja analysoidaan rytmi ja toimitaan defibrillaattorin näyttämän rytmin mukaisesti. Hengitys turvataan intuboimalla vain, jos paikalla on asianmukaisen koulutuksen saanut henkilö, muussa tapauksessa voidaan hengityksen turvaamiseen käyttää vaihtoehtoisia hengitystien varmistamisvälineitä, kuten larynx-tuubia. Suoniyhteys avataan joko laskimoon tai luuytimeen, lääkkeinä käytetään käypä hoito -suosituksen mukaisia elvytyslääkkeitä. (Käypä hoito -suositus 2011.)

4.1 Käypä hoito -suositus 2011

Suomen Punaisen Ristin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen, Suomen Elvytysneuvoston ja Suomen Lääkäriseuran Duodecimin asettama työryhmä laatii Käypä hoito -suositukset. Käypä hoito -suositukset käsittelevät suomalaisten terveyden hoitoon, sairauksien hoitoon ja ehkäisyyn liittyviä kysymyksiä. Käypä hoito -suositukset ovat tutkimusnäyttöön perustuvia, riippumattomia kansallisia hoitosuosituksia. Ne laaditaan hoitopäätösten pohjaksi terveydenhuollon ammattihenkilöille ja kansalaisille. Parhaiden asiantuntijoiden laatimat Käypä hoito -suositukset ovat yhteenvetoja yksittäisten sairauksien hoidon vaikuttavuudesta ja diagnostiikasta. Suositukset eivät korvaa hoitohenkilökunnan omaa arviota potilaan hoidoista tehtävistä hoitopäätöksistä tai diagnostiikasta. (Käypä hoito -suositus 2011.)

Elvytyksen Käypä hoito -suositus 2011 pohjautuu lokakuussa 2010 julkaistuihin kansainvälisiin elvytys suosituksiin. Sen tarkoituksena on ohjata ja auttaa ammattihenkilöitä elvytyksen aloittamisessa ja lopettamisessa. Elvytyspäätöksen tulee olla yksilöllinen ja pohjautua tieteelliseen tutkimustietoon ja eettisiin periaatteisiin. Yleiset eettiset periaatteet ovat oikeudenmukaisuus, itsemääräämisoikeus, haitan välttäminen ja

hyvän tekeminen. Hengenvaaran uhatessa jokaisella on oikeus saada asianmukaista apua. (Käypä hoito -suositus 2011.)

4.2 Elottomuuden toteaminen

Elottomuus tarkoittaa sitä, ettei potilas hengitä normaalisti, reagoi puhutteluun eikä ravisteluun (Castren ym. 2009, 267). Kun on todettu potilaan reagoimattomuus, puhutellaan potilasta käyttäen hänen omaa nimeään (jos tiedetään) kuuluvalla äänellä ja samalla ravistellaan potilasta hartioista. (Ikola ym. 2007, 21.)

Käypä hoito -suosituksen mukaan päätös elvytyksestä tulee tehdä enintään kymmenessä sekunnissa, jos elotonta potilasta ei saada heräteltyä tai potilas ei hengitä normaalisti hengitysteiden avaamisen jälkeen, samalla **hälytetään lisäapua**. Sykkeen tunnusteluun ei tule käyttää aikaa elvytyspäätöstä tehtäessä. (Käypä hoito -suositus 2011.)

4.3 Paineluelvytys

Paineluelvytyksellä pyritään turvamaan aivojen ja sydänlihaksen tehokas verenkierto (Käypä hoito -suositus 2011). Verenkierron tehtävänä on myös ylläpitää elimistön sisäistä tasapainoa. Jos elimistö ei pysty pitämään normaalitasolla kaikkien elinten verenkiertoa, ohjautuu verta elintärkeisiin elimiin, kuten aivoihin ja sydämeen. Jo lyhytaikaisen verenkiertohäiriön seurauksena sydän ja aivot vaurioituvat, kun taas ruoansulatuskanava ja munuaiset kestävät väliaikaista verimäärän vähenemistä. (Bjälje ym. 2008, 223.) Sydänlihas ei kykene anaerobiseen aineenvaihduntaan, joten se on muita kudoksia riippuvaisempi aineenvaihdunnan vilkastuessa sen saamasta verimäärästä. Lepotilassakin sydän käyttää yli 70 % saamastaan hapesta, kun taas muun elimistön kudokset käyttävät ainoastaan 25 %. Sepelvaltimovirtauksen heikkeneminen on vaarallista sydänlihaksen hapenpuutteen vuoksi. Sydäninfarktissa on yleensä tukkeutunut alas suuntautuva vasemman sepelvaltimon haara. (Bjälje ym. 2008, 235 – 236; Nienstedt ym. 2009, 190.)

Aivojen verenkierrosta huolehtiminen on tärkeää ihmisen elintoiminnalle. Lihastyön ja levon aikana aivojen läpi virtaa verta keskimäärin litra minuutissa. Aivot tarvitsevat happea ja glukoosia jatkuvasti. Jo viiden sekunnin keskeytyminen aivoverenkierrossa

aiheuttaa tajuttomuuden. Pysyviä soluvaurioita aiheutuu, jos aivoverenkierto keskeytyy neljäksi minuutiksi. Viiden minuutin keskeytyksen jälkeen on epävarmaa, voidaanko potilaan henkeä pelastaa. (Nienstedt ym. 2009, 221 - 222.)

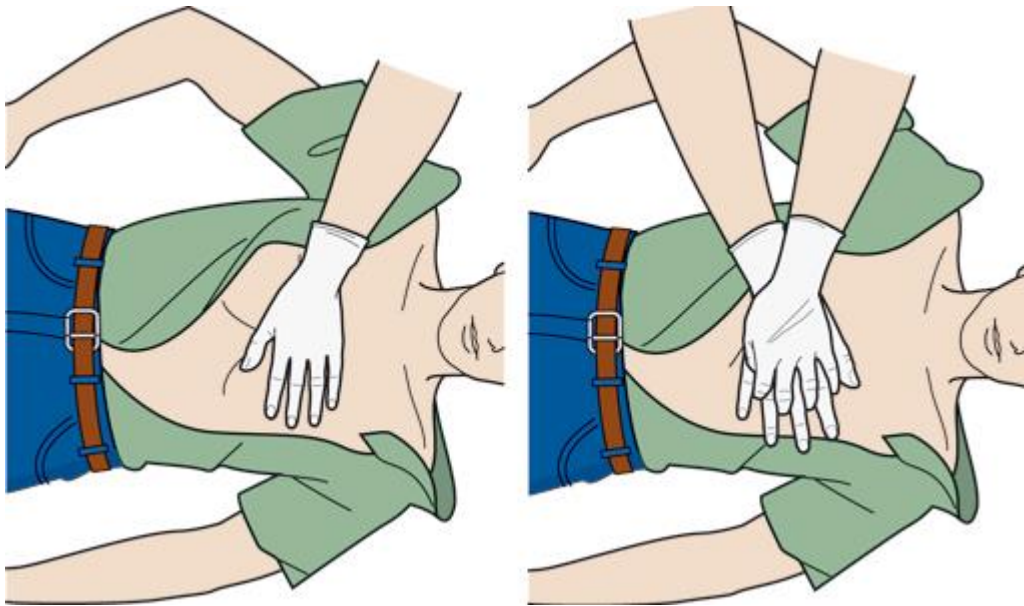
Tehokas paineluelvytys aloitetaan heti, kun elvytyspäättös on tehty. Potilas olisi hyvä siirtää jos mahdollista kovalle alustalle. Painelu aloitetaan painelemalla 30 kertaa mahdollisimman keskeytyksettömästi. Keskinopeus painelussa on vähintään 100 kertaa minuutissa, maksimi 120 kertaa minuutissa.

Paineluelvyttävä asettuu potilaan viereen polvilleen hartiat ja käsivarret kohtisuorassa potilaan rintalastaan nähden (kuva 3). **Paineluasento** on selkä suorana, kyynärnivelet lukittuina käytetään painelussa hyväksi vartalon omaa painoa. (Castren ym. 2009, 270.)



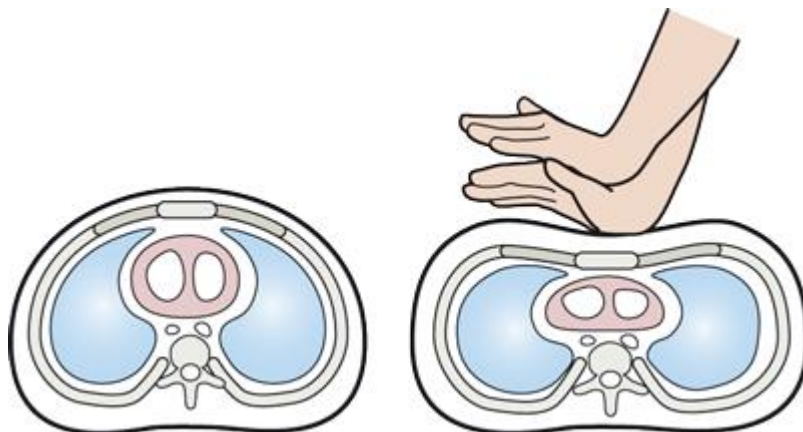
KUVA 3. Paineluasento (Mustajoki ym. 2007, 40)

Painelukohta on aikuisella rintalastan keskiossa (kuva 4). Toisen käden tyvi asetetaan painelukohdalle ja toinen käsi siihen päälle, sormet pidetään lomittain koukistettuna irti rintakehästä, näin voima kohdistuu rintalastaan eikä vahingoita kylkiluita. (Käypä hoito -suositus 2011.)



KUVA 4. Painelukohta (Mustajoki ym. 2007, 39)

Painelussa paineluvaiheen osuus tulee olla yhtä pitkä kohoamisvaiheen (50 % + 50 %) kanssa liikkeen ollessa mahdollisimman tasainen. Näin saadaan aikaan sydänlihaksen ja aivojen tehokas perfuusio. Painelu on mäntämäistä, ja **painelussyvyys** on 5 - 6cm eli 1/3 rintakehästä. Painallusten välillä rintakehän on palauduttava täysin elvyttäjän käsiin kuitenkin irtoamatta rintakehältä (kuva 5). (Käypä hoito -suositus 2011.)



KUVA 5. Painelussyvyys (Mustajoki ym. 2007, 40)

4.4 Hengityksen turvaaminen ja välineet

Potilaan ilmatien turvaaminen on tärkeä perusasia, ja sen laiminlyöminen voi johtaa huonoon lopputulokseen. Ilmatien turvaaminen estää hapenpuutteen eli hypoksian.

(Kuisma ym. 2008, 136.) Hengitys on kaasujen vaihtumista keuhkoissa, jossa happi siirtyy ilmasta soluihin ja hiilidioksidi siirtyy soluista ilmaan. Ventilaatio tuo keuhkojen alveoleihin eli keuhkorakkuloihin jatkuvasti uutta ilmaa. (Bjälle ym. 2008, 300.) Aikuisen hengitystiheys on normaalisti 12 – 14 kertaa minuutissa, ja keuhkoihin tulee ilmaa jokaisen sisäänhengityksen yhteydessä noin 500 ml. Minuutissa keuhkotuuletus on noin 6 - 7 litraa. (Bjälle ym. 2008, 301; Nienstedt ym. 2009, 276.)

Tajuttomalla, reagoimattomalla potilaalla on lihasjännitys heikentynyt ja kurkunkansi tai kieli voi tukkia hengitystien. Alaleukaa nostettaessa ylöspäin nousee myös kieli takanielusta ja hengitystie saadaan avautumaan. Tarkistetaan hengitys katsomalla, liikkeuko rintakehä säännöllisesti, ja varmistetaan, että ilma virtaa tunnustelemalla poskella tai kädenselällä ilman virtausta. Hengityksen tarkistamiseen käytetään aikaa enintään kymmenen sekuntia. Elottoman hengitystie pyritään varmistamaan intubaatiolla tai vaihtoehtoisesti supraglottisella hengitystien varmistusvälineellä. (Käypä hoito -suositus 2011.)

Puhalluselvytys. Jos elvytys tapahtuu hoitolaitoksessa, ja paikalla on vain yksi elvyttäjä hän aloittaa pelkän paineluelvytyksen, joka jatkuu, kunnes paikalle on saapunut lisää henkilöstöä ja käyttöön saadaan ventiloimamahdollisuus sekä defibrillaattori. Elvytyksessä pyritään mahdollisimman pian potilaan ventiloimiseen 100 %:lla hapella. Käytettäessä naamari – paljeventilaatiota vaatii sen käyttö paljon kokemusta ja koulutusta. (Käypä hoito -suositus 2011.) Käytettäessä paljetta saadaan oikea tilavuus, kun yhdellä kädellä painettaessa paljetta sormien välissä tuntuvat sormet vastakkain. Ventilaatiotaajuus on 10 kertaa minuutissa. (Iivanainen ym. 2010, 313.)

Intubaatio on potilaan hengityksen turvaamisessa optimaalinen menetelmä. Intuboinnin voi suorittaa asianmukaisen koulutuksen saanut ammattilainen. Henkilöillä, jotka harvoin suorittavat intubointia, intubointiyrittäminen vaatii jopa 50 %:ssa tapauksista toistoa tai se epäonnistuu toistoyrityksistä huolimatta. Intubaation tarkoituksena on turvata hengitystie ja estää mahdollinen aspiraatio. Se mahdollistaa tauottoman paineluelvytyksen. Vaihtoehtoisina hengityksen turvaamisvälineinä tulisi käyttää subraglottisia (muualle kuin henkitorveen) hengitystien varmistamisvälineitä. (Käypä hoito -suositus 2011.)

Kurkunpääputki eli larynxtuubi LTB on vaihtoehtoinen hengitystien turvaamisväline, jota tulisi kokemattomien intubojien suosia elvytyksessä (Käypä hoito -suositus 2011). Muualle kuin henkitorveen eli supraglottinen hengitystieväline, larynxtuubi avaa yhteyden ilman trakeaan menevää putkea. Larynxtuubi ei estä aspiraatiota, joten aspiraatoriski on sen vasta-aihe. (Duodecim Terveyskirjasto 2011.)

Hengitysvajauksen osatekijät ovat ventilaatiovajaus, hapenpuute ja lisääntynyt hengitystyö, jotka voidaan mitata koneellisesti mittarilla. Yleisimmät **mittarit ovat kapnometri ja pulssioksimetri**. (Kuisma ym. 2008, 114.)

Kapnometri ilmoittaa uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden. Hiilidioksidin poistumista elimistöstä eli ventilaatiota voidaan mitata valtimoverestä. Normaali valtimoveren hiilidioksidipitoisuus on 4,6 – 6,0 kPa. Jos valtimoveren hiilidioksidipitoisuutta ei voida mitata, voidaan hiilidioksidipitoisuus mitata myös kapnometrin avulla hengitysilmaasta. Toiminta perustuu hiilidioksidin kykyyn imeä infrapunavaloa. Mittaus tapahtuu uloshengityskaasusta intubaatioputken päähän asetetulla kapnometrillä. Hiilidioksidipitoisuuden analysointi potilaalta on tärkeää, koska veren korkea hiilidioksidipitoisuus nostaa kallonsisäistä painetta ja on hengenvaarallinen potilaalle. Elvytyksen aikana uloshengityshiilidioksidipitoisuutta tulisi mitata hypoventilaation välttämiseksi. Elvytystilanteessa mitatulla uloshengityshiilidioksidipitoisuudella voidaan korreloida potilaan ennustetta. Normoventilaatiossa kapnometrian arvo on yleensä 5 kPa. Potilasta ventiloimalla niin, että päästään 4,5 kPa (4 - 5 kPa) arvoon, ollaan todennäköisesti valtimoveren hiilipitoisuusarvon normaalilla alarajalla. (Kuisma ym. 2008, 116 - 117.)

Pulssioksimetri mahdollistaa pulssin ja hapettumisen reaaliaikaisen mittaamisen. Siitä on tullut rutiinimenetelmä potilaan seurannassa. Pulssioksimetrissä oleva pyykkipojan tavoin kiinnitettävä anturi laitetaan yleensä sormeen tai varpaaseen. Anturit koostuvat diodeista eli elektronisista komponenteista, jotka ottavat valoa vastaan ja lähettävät valoa. Kudoksesta voidaan mitata hemoglobiinin happisaturaatio, koska kudoksille hapen luovuttanut ja hapettunut hemoglobiini imevät valon aaltopituuksia erilailta. Pulssioksimetri on suhteellisen hyvä kuvaamaan hapettumisen riittävyttä, mutta siihen se vaatii riittävän voimakkaan pulssiaallon tunnistamisen. Mittari käy epäluotettavaksi, jos potilaan perifeerinen verenkierto on heikkoa, potilaalla on anemia, pigmentoitunut iho, kireät vaatteet tai kynsilakkaa. Pulssioksimetrin toimintaa häirit-

see myös ympäristön liian kirkas valaistus. Hapetusta voidaan pitää riittävänä, kun happisaturaatio arvo on 95 % tai enemmän. (Kuisma ym. 2008, 115.) Jos pulssioksimetrin arvo on alle 90 %, osoittaa se potilaan hypoksiaa (Iivanainen ym. 2010, 373). Pulssioksimetri on hapenpuutteen osoittajana esisijainen, sillä potilaan syanoosi on hapenpuutteen myöhäinen oire ja ilmenee, kun happisaturaatio on laskenut 80 %:n tasolle. Huomioitava on, ettei saturaatiomittari kerro ventilaation riittävydestä. (Kuisma ym. 2008, 115 - 116.)

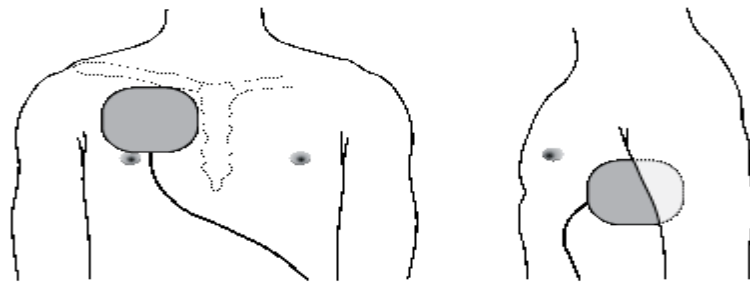
4.5 Defibrillaattori ja defibrillointi

Nykyisin hoitomallina on viedä defibrillaattori potilaan luokse eikä potilasta defibrillaattoriin luo (Kuisma ym. 2008, 121). Tavoite hoitolaitoksissa on päästä defibrilloimaan (tasavirtasähköiskulla) kammiovärinäpotilas kolmessa minuutissa, ja suositeltavaa on defibrilloida heti, kun laite on käyttövalmis. Kammiovärinäessä olevan potilaan selviytymiseen vaikuttaa kulunut aika ennen defibrillaatiota. Jokaisen kuluneen minuutin aikana selviytyminen vähenee 10 – 12 %. (Käypä hoito -suositus 2011.)

Tasavirtasähköiskulla voidaan pysäyttää fibrilloivat (värisevät) sydänlihassolut ja näin mahdollistaa uudestaan sydämen oman tahdistuksen alkaminen (Iivanainen ym. 2010, 315). Edellytyksenä on, että sydämen läpi kulkevan virran vaikutuksesta riittävän suuri määrä sydänlihassoluja depolarisoituu samanaikaisesti. Yksitehoista eli monofaasisista tasavirtaa on käytetty perinteisissä defibrillaattoreissa. Pääsääntöisesti uudet manuaaliset ja puoliautomaatti defibrillaattorit käyttävät kaksivaiheista eli bifaasista sähkövirtaa. Kaksivaiheisessa sähkövirran kulkusuunta kääntyy iskun aikana, jolloin saavutetaan sama defibrillointiteho kuin yksivaiheisessa tasavirta-iskussa mutta selvästi pienemmällä kokonaisenergialla. (Kuisma ym. 2008, 120 – 121.)

Defibrillaatiossa on kiinnitettävä huomio elektroidien sijoitteluun, jotta sähkövirta kulkisi sydämen läpi mahdollisimman tehokkaasti. Yksi elektroidi sijoitetaan oikean solisluun alapuolelle rintalastan viereen ja toinen vasempaan kylkeen nännistä niin, että keskikainaloviivassa on elektroidin keskilinja (kuva 6). (Käypä hoito 2011.). Manuaalisessa defibrillaattorissa käytettävät päitsimet (2 kappaletta) sijoitetaan samoihin kohtiin kuin liimaelektroidit. Päitsimissä on yleensä teksti, johon on merkitty, mihin kohtaan ne painetaan. STERNUM painetaan oikean solisluun alapuolelle, rintalastan viereen. APEX painetaan vasempaan kylkeen sydämen kärjen kohdalle. (Kuisma ym. 2008, 120 – 121.)

Elektroidien ja päitsimien halkaisijan tulisi olla aikuisilla 8 – 12 cm. Jos potilaalla on implantoitu defibrillaattori tai pysyvä tahdistin, tulee elektroidit sijoittaa vähintään viiden senttimetrin etäisyydelle niistä. Liimaelektroidien vanhetessa ne kuivuvat ja ovat käyttökelvottomia. Elvytystilanteessa suoritetaan yksi defibrillointi kerrallaan ja painelutauko enintään 5 sekuntia. Defibrillaatioiden välillä suoritetaan aina kahden minuutin painelu-puhallusjakso. (Käypä hoito –suositus 2011.)



KUVA 6. Elektroidien paikat (Mäkijärvi ym. 2011, 185)

Manuaalisen defibrillaattorin käyttäjältä edellytetään riittävää tuntemusta sydämen rytmeistä ja laitteen ominaisuuksista. Sydämen rytmin tulkitsee käyttäjä, samoin hän valitsee energiamäärän ja suorittaa myös defibrillointi-iskut. Ongelmana on, että manuaalisella laitteella voidaan antaa sähköiskut huolimatta siitä, mikä potilaan sydämen rytmi todella on. Verta kierrättävä rytmi voi väärin ajoitetulla sähköiskulla muuttua sydänpysähdykseksi. Manuaalisessa defibrillaattorissa on valvontaelektroidit ja monitori rytmin seuranta varten sekä päitsimet defibrillointia varten. (Kuisma ym. 2008, 119.)

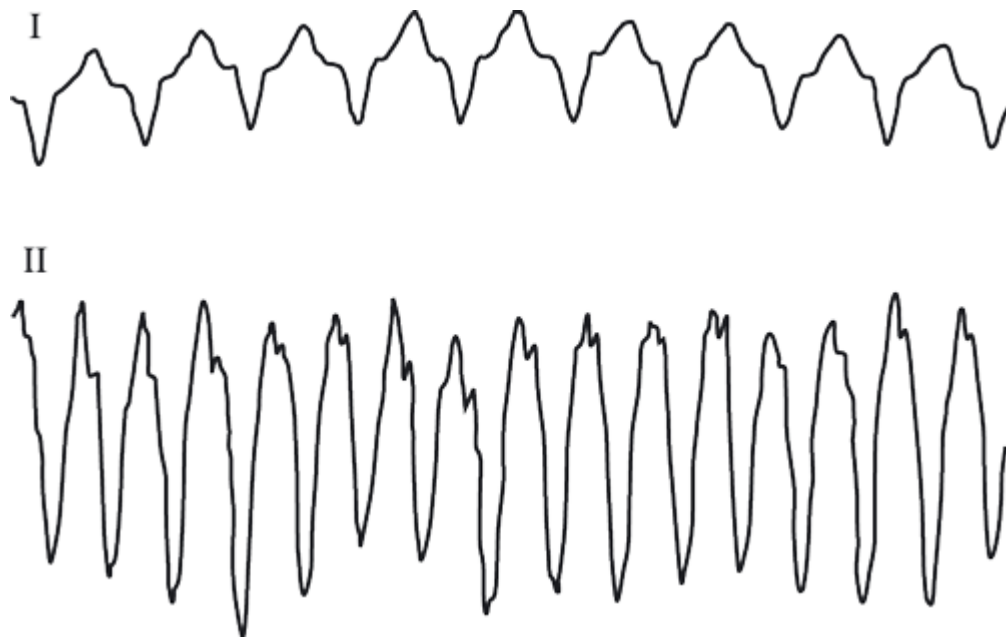
Puoliautomaattinen defibrillaattori soveltuu sairaaloiden vuodeosastoille ja terveyskeskuksiin sen helppokäyttöisyyden vuoksi. Ilman laajaa terveydenhuoltoalan koulutustakin laitteen käytön oppii hyvin. Potilaaseen kytketään kaksi liimapintaista elektroidia, joiden kautta potilaalle suoritetaan defibrillointi ja joiden avulla laite myös analysoi potilaan rytmin. Analysoinnissa laite rekisteröi rytmin säännöllisyyttä, poikkeamaa asetetusta perusviivasta ja kompleksien muodostumista muutaman sekunnin välein. Puoliautomaattinen defibrillaattori analysoi potilaan sydämen rytmin ja neuvoo sen mukaan käyttäjää. Laite tunnistaa erittäin luotettavasti kammiovärinän ja myös

tiheälyöntisen kammiotakykardian. Kun kone tunnistaa sähköisesti hoidettavan rytmien, se lataa itsensä ja neuvoo käyttäjää defibrilloimaan. Puoliautomaattisella defibrillaattorilla käyttäjä voi itse päättää, milloin hän haluaa laitteen analysoivan potilaan rytmien. Samoin hän voi päättää, milloin defibrilloidaan, kun kone tunnistaa sopivan rytmien. Puoliautomaattisissa defibrillaattoreissa on monitorinäyttö, josta voi seurata potilaan sydämen sähköistä toimintaa. (Kuisma ym. 2008, 118 – 119.)

4.6 Defibrilloitavat rytmit

Elvytystilanteessa havaittava ensimmäinen rytmi defibrillaattorissa, ns. alkurytmi, ohjaa elvytyksen kulkua. Kammiotakykardia (VT) (kuva 7) ja kammiovärinä (VF) (kuva 8) ovat defibrilloitavia alkurytmejä. VT:n ja VF:n syynä on yleensä sydäninfarkti tai sepelvaltimotauti eli sydänperäinen syy. Kaikista sydänpsähdystyypeistä kammiovärinällä ja sykkeettömällä kammiotakykardialla on hyvät ennusteet, kun elottomuus on havaittu heti ja PPE-D on aloitettu välittömästi. (Ikola ym. 2007, 32 – 33.)

Ventrikulaarinen takykardia eli **kammiotakykardia (VT)** on vakava rytmihäiriö, joka saa alkunsa kammiolihasista. Peräkkäin tulee kolme tai useampia kammiolisälyöntejä. Hoitamattomana kammiotakykardia voi edetä kammiovärinäksi. (Iivanainen ym. 2010, 294, 296.) Sykkeettömässä kammiotakykardiassa kammiot supistelevat nopeasti, joten kammioiden ei ehdi kiertää verta eteenpäin kuljetettavaksi ja verenkierto pysähtyy. Monitorissa ei näy P-aaltoa, rytmi on nopea tasainen ja leveäkompleksinen. Kuten kammiovärinässä, kammiotakykardiakin muuttuu asystoliaksi, jos PPE-D:tä ei aloiteta. (Ikola ym. 2007, 32, 36.)



KUVA 7. Kammiotakykardia VT (Duodecim Terveyskirjasto 2010a)

Ventrikulaarinen fibrillaatio eli **kammiovärinä (VF)** on rytmihäiriö joka hoitamattomana johtaa kuolemaan (Iivanainen ym. 2010, 296). Kammiovärinäessä sydänlihaksessa on ”värinää” mutta ei minkäänlaista pumppaustoimintaa. Lihassolut sydämessä supistelevat holtittomasti. QRS-aaltoja ei ole tunnistettavissa monitorissa. Kammiovärinä muuttuu asystoliaksi jo 15 minuutin kuluttua ilman hoitoa. Tärkein hoitotoimenpide on PPE-D. (Ikola ym. 2007, 32.)



KUVA 8. Kammiovärinä VF (Duodecim Terveyskirjasto 2010b)

4.7 Ei-defibrilloitavat rytmit

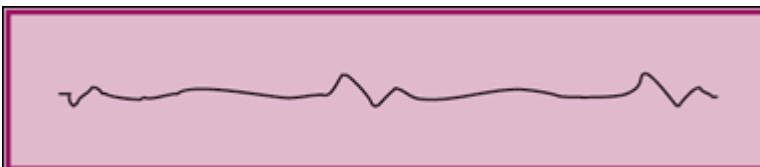
Aystole (kuva 9) ja sykkeetön rytmi PEA (kuva 10) ovat ei-defibrilloitavia rytmejä. Potilaan ennuste on huono, jos alkurytmänä on PEA tai aystole. (Ikola ym. 2007, 37.)

Asystolessa (ASY) sydämen sähköinen aktivitaatio on lakannut kokonaan. Tila voi olla seurausta kammioväriinestä, jolloin sydänlihaksen happivarannot ovat loppuneet eikä sydän jaksa edes väristä. (Iivanainen ym. 2010, 297 - 298.) Asystolessa potilas on sykkeetön, sydänlihaksen toiminta on pysähtynyt kokonaan. Monitori näyttää suoraa viivaa; siinä ei näy minkäänlaista sähköistä toimintaa. (Ikola ym. 2007, 32, 38.)



KUVA 9. Asystolia ASY (Duodecim Terveyskirjasto 2008a)

Sykkeettömässä rytmissä (PEA) potilas on sykkeetön. Sydämessä ei ole mekaanista pumppaustoimintaa, mutta heikkoa sähköistä aktiviteettia on, joka ei kuitenkaan johda sydänlihaksen supistumiseen. Monitorissa sähköinen käyrä voi erehdyttävästi muistuttaa sähköistä aktiviteettia, kuten toimivassa sydämessä, tämän vuoksi PEA voidaan todeta vain kaulavaltimon sykkeettömyydellä yhdistettynä monitorilöydökseen. (Ikola ym. 2007, 33.)



KUVA 10. Sykkeetön rytmi (PEA) (Duodecim Terveyskirjasto 2008b)

5 JOHTAMINEN JA TEHTÄVIEN JAKO ELVYTYKSESSÄ

Elvytysryhmän toimintaa parantaa aktiivinen johtaminen. Yhdelle elvytysryhmän jäsenelle tulisi osoittaa johtovastuu, johon kuuluu päätöksenteko, kommunikaatio, tekniset asiat ja dokumentaatio. Elvytyksen johtovastuun omaava vastuuhenkilö huolehtii päätöksenteosta, johon kuuluu alkurytmin varmistaminen, viiveiden laskeminen, esitietojen kartoittaminen, elvytyksen aloitus ja lopetus. Johtamiseen kuuluvat tekniset

asiat, kuten hoitokaavion mukaisessa järjestyksessä potilaan lääkitseminen ja toimenpiteet, hengitystievälineen oikean sijainnin ja suoniytteen toimivuuden varmistaminen. Johtovastuuhenkilö myös varmistaa paineluelvytyksen laadun sekä huolehtii paineluelvyttäjien vuorottelusta. Ryhmän sisäisestä selkeästä kommunikaatiosta ja dokumentaatiosta vastuu kuuluu myös ryhmän johtajalle. Hän osoittaa elvytystilanteessa jokaisen tehtävän nimetyille henkilöille sekä tarkistaa hoitokertomuksen sisällön, huolehtii omaiskommunikaatiosta ja käy tarvittaessa elvytystilanteen läpi osallistuneiden kesken. (Käypä hoito -suositus 2011.)

6 LÄÄKKEET AIKUISPOTILAAN ELVYTYKSESSÄ

Sydänpysähdyspotilaan selviytymiselle elvytyslääkkeitä ratkaisevampaa on varhain todettu elottomuus, painelu-puhalluselvytyksen tehokkuus ja mahdollisimman varhainen defibrillointi kammiovärinäessä tai sykkeettömässä kammiotakykardiassa. Suoniytteen avaaminen elvytyspotilaan lääkitsemiseksi ei saa viivästyttää PPE:tä tai defibrillointia. (Castren ym. 2009, 278.)

Suonihteys avataan asettamalla laskimokanyyli kynnärtaipeeseen tai uloimpaan kaulalaskimoon. Elvytystilanteessa käytetään infuusionesteenä Ringer®-asettaattityyppistä liuosta tai 0,9-prosenttista keittosuolaliuosta. Lääkeinjektion annon jälkeen raaja nostetaan kohoasentoon ja annetaan nopea noin 20 ml:n nesteinfuusio ja jatketaan verta kierrättävää paineluelvytystä. Näin lääke saadaan varmimmin keskeiseen verenkiertoon. (Käypä hoito 2011.) Jos suonihteyttä ei saada avattua normaalisti laskimoon, aloitetaan nesteensiirto luuydinonteloon. Intraossealikanyyli eli luunsisäinen kanyyli on tarkoitettu nesteytys- ja lääkitsemisreitiksi. Intraossealikanyyli punktioidaan yleensä n. 2 - 3 cm sääriluun nystyn alapuolelle sisäpintaan. (Iivanainen & Syväoja 2008, 233.) Elvytysnesteytys voidaan toteuttaa luuydinonteloon, samoin elvytyslääkkeet normaalein annoksin. Intraossealineuloja on eri kokoja ja tarvittaessa yhteys voidaan rakentaa olkaluun proksimaalipäähän. (Kuisma ym. 2008, 147 - 148.)

Lääkehoidon tavoitteena sydänpysähdyksessä on verenkierron parantaminen ja verenkiertoa estävien rytmihäiriöiden hoitaminen. Varsinaisia ensisijaisia elvytyslääkkeitä ovat vasopressori ja rytmihäiriölääkkeet. Vasopressori eli adrenaliini lisäävät verenpainetta verisuonessa supistamalla verisuonia. Rytmihäiriölääkkeellä eli amiodaronilla

rytmihäiriö pyritään estämään tai hoitamaan. Toissijaisena rytmihäiriölääkkeenä käytetään lidokaiinia, jos amiodaronia ei ole käytettävissä. Harvoin käytetty lääke elvytyksessä on natriumbikarbonaatti, jolla korjataan sydänpysähdyksen aiheuttama asidoosi esim. hukuksiin joutuneen elvytyksen pitkittyessä. (Iivanainen & Syväoja 2010, 627.)

6.1 Adrenaliini

Elimistön omalla hormonilla adrenaliinilla on verisuonia supistava vaikutus, jonka ansiosta mm. verenpaine nousee. Toisaalta adrenaliinin sydämen syketaajuutta ja supistuvuutta lisäävä vaikutus altistaa hapenpuutteesta kärsivän happamen sydänlihaksen sydämen käynnistyttyä kammiorytmihäiriöille. (Ikola ym. 2007, 197.) Käypä hoito -suositusten mukaan Adrenalin® 1mg/ml on ainoa elvytyslääke amiodaronin kanssa. Tavoitteena adrenaliinilla on parantaa vitaalialueiden verenkiertoa. Sykkeettömässä rytmisä ja asystoleessa annetaan ensimmäinen adrenaliiniannos 1 mg boluksena heti suonyhteyden avaamisen jälkeen. VF (kammiovärinä)- tai VT (kammiotakykardia) -tilanteessa annetaan ensimmäinen adrenaliiniannos kolmannen defibrillaatioiskun ja PPE-jakson jälkeen. Adrenaliinin antoa jatketaan toistetusti 1 mg:n boluksena joka toisen kaksiminuuttisen PPE-jakson alussa. (Käypä hoito -suositus 2011.)

6.2 Amiodaroni

Toinen käypä hoidon suositusten mukainen elvytyslääke on Amiodaron® 50 mg/ml. Amiodaronin tavoitteena on hoitaa verenkiertoa estävät rytmihäiriöt. Kammiovärinän tai sykkeettömän kammiotakykardian hoidossa näyttö rytmihäiriölääkkeen hyödyllisyydestä on heikko. VF/VT-tilanteessa, jos se jatkuu tai uusiutuu, amiodaronia annetaan heti adrenaalin annon jälkeen kolmannen defibrilloinnin jälkeen. Amiodaronin kerta-annos on 300 mg boluksena + 150 mg boluksena 3 - 5 minuutin välein. Amiodaroni voi aiheuttaa hypotension, joten heti lääkkeen annon jälkeen annetaan nopea nestefuusio 200 ml:n boluksena. (Käypä hoito 2011.) Amiodaroni hidastaa eteisissä ja eteis-kammiosolmukkeissa sydänlihassolun uudelleen sähköisesti varautumisen sekä hidastaa sähköimpulssin johtumista. Amiodaronin yksi keskeisimmistä vaikutusmekanismeista on Alfa- ja beetareseptorien salpaaminen, joka on aivan päinvastainen vaikutus kuin elvytyksessä käytetyllä adrenaliinilla. Huolimatta siitä, että amiodaroni on adrenaliinin vastavaikuttaja, amiodaronin käyttö elvytyksessä stabiloi sydänlihasta

sekä kammiovärinässä ja sykkeettömässä kammiotakykardiassa ehkäisee rytmihäiriötä. (Ikola ym. 2007, 198.)

6.3 Muut elvytyslääkkeet

Lidokaiinia käytetään toissijaisena rytmihäiriölääkkeenä, jos amiodaronia ei ole saatavilla, kun kammiovärinä jatkuu adrenaliinin saannin ja kolmannen defibrillaation jälkeen. Elvytyksen yhteydessä lidokaiinia ja amiodaronia ei käytetä samalle potilaalle niiden samantyyppisten vaikutusten vuoksi. (Ikola ym. 2007, 199.)

Natriumbikarbonaattia voidaan käyttää intoksikaation hoidossa (trisyklisten masennuslääkkeiden aiheuttama intoksikaatio), hyperkalemian (joka johtanut elottomuuteen), metabolisen asidoosin (joka on todettu ennen sydänpysähdystä) sekä hukuksiin joutuneiden elvytyksissä. Natriumbikarbonaatti on happo-emästasapainoa korjaava puskuriliuos, jota käytettäessä on oltava reaaliaikainen mahdollisuus laboratoriokokein mitata happo-emästasapainoa elvytyksen kuluessa. Tehokas PPE tehoaa parhaiten elottomuuden aiheuttamaan kehon happamuuteen. (Ikola ym. 2007, 200.)

7 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Ammatillisessa kentässä toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee toiminnan järjestämistä tai järjeistämistä, käytännön toiminnan ohjeistamista tai kehittämistä. Ammatikorkeakoulussa toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukseen pohjautuvaan opinnäytetyöhön. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla alasta riippuen ammatilliseen käytäntöön suunniteltu, ohjeistus, opas tai ohje, ja siinä yhdistyvät tutkimusviestinnän keinoin käytännön toteutus ja sen raportointi. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.)

Toiminnallinen opinnäytetyömme on kaksiosainen, toinen kirjoitetaan tekstinä, jossa kuvataan viimeisintä teoriatietoa hoitoelvytyksestä, ja toinen osuus tehdään opetusta ja käytäntöä varten opetustilanteeseen hyödyntäen teoriatietoa. Teoriatiedossa ja oppimistilanteeseen tuotetussa tekstissä käytetään sisällön kannalta tarkoituksenmukaista ja kohderyhmää puhuttelevaa kirjoitustyyliä. Tekstissä otetaan huomioon kohderyh-

män tietämys asiasta, henkilökunnan koulutus ja elvytyskokemukset sekä tuotteen käyttötarkoitus. (Vilka & Airaksinen 2003, 129.)

Toiminnallinen opinnäytetyömme on työelämälähtöinen. Kysyimme esimieheltämme aiheita opinnäytetyöllemme, ja aiheeksi hän ehdotti elvytyskoulutusta henkilökunnalle. Tarkoituksenamme on pitää Kiteen terveyskeskuksen vastaanoton ja päivystyksen henkilökunnalle koulutustilaisuus aikuisen potilaan hoitoelvytyksestä ja sen jälkeen elvytysharjoitus syksyn 2012 aikana pienryhmissä. Koulutus suunnataan vastaanoton ja päivystyksen lähihoitajille, perushoitajille, sairaanhoitajille ja lääkintävahtimestarille.

8 OPETUSTAPAHTUMA

8.1 Opetustapahtuman suunnittelu

Opiskelija analyysi

Opiskelija-analyysi on tärkeä tekijä opetuksen suunnittelussa. Opiskelija-analyysillä selvitetään, minkälainen lähtötaso opiskelijoilla opetettavaan aiheeseen. Onko opiskelijoilla aiempia tietoja ja taitoja entuudestaan sekä miten he asennoituvat aiheeseen? Opiskelija-analyysissä määritellään lisäksi opittavan aineksen laajuus, asetetaan oppimistavoitteet, valitaan sisältö, työtavat ja aikataulu, pohditaan kuormittavuutta sekä hankitaan oppimateriaalia ja opetusvälineitä. (Rekola 2008.)

Opiskelijoina meidän järjestämässämme oppimistapahtumassa toimii vastaanoton ja päivystyksen henkilökunta. Ryhmään kuuluu kuusi sairaanhoitajaa, kuusi lähi-/perushoitajaa ja lääkintävahtimestari. Kaikki työntekijät ovat pitkään hoitoalalla olevia kokeneita hoitajia ja edellisestä ammattiin valmistavasta koulutuksesta on pitkä aika. Ainoastaan lääkintävahtimestarilla on akuuttihoitoon pohjautuva koulutus. Jokaisella henkilöllä on aiempaa tietoa elvytyksestä, sen kulusta ja toimintatavoista, vaikka edellisestä työpaikalla olleesta elvytyskoulutuksesta on monia vuosia sekä elvytystaitojen ylläpito on ollut omaehtoista.

Oppiainesanalyysi

Oppiainesanalyysi on tärkeä vaihe toteutuksen kannalta. Analyysi auttaa löytämään oppimisen kannalta vaikeat kohdat ja oleelliset asiat sekä hahmottamaan opetettavan aiheen kokonaisuudessaan. Luodun kokonaiskuvan perusteella voidaan karsia pois epäoleellinen aines ja opiskelija pystyy orientoitumaan aihekokonaisuuteen. (Rekola 2008.)

Opetusmateriaalina käytetään pääasiassa Käypä hoito -suositusta, koska se laaditaan hoitopäätösten pohjaksi terveydenhuollon ammattihenkilöille. Lisäksi materiaalina on käytetty ensihoitoa ja elvytystä koskevaa näyttöön perustuvaa kirjallisuutta ja tutkimustietoa.

Opetustilanteeseen saimme lainaan Joensuun pelastuslaitokselta elvytysnuken, johon voi myös harjoitella larynxtuubin laittamista. Kiteen päivystyksessä on kaksi manuaalista vanhaa defibrillaattoria, ja defibrillointi suoritetaan päitsimillä. Opetustilanteen ajaksi saimme lainaan terveyskeskus-sairaalan puolelta puoliautomaattisen defibrillaattorin, jonka pystyimme liittämään elvytysnukkeen.

Oppimateriaalin koostaminen

Oppimateriaali on valikoitua oppimista edistävää aineistoa, joka tukee opintokokonaisuutta. Se voi olla oppijaryhmän, oppijan tai opettajan kokoamaa tai tuottamaa kuvaa, ääntä, tekstiä tms. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2009.)

Oppimateriaalin tekemiseen ei ole yhtä ja ainoaa oikeaa tapaa, vaan tulee miettiä kenelle oppimateriaali on tarkoitettu, mitä ja minkälaista materiaalia tarvitaan. Oppimateriaalin tarkoitus olisi havainnollistamalla herättää kiinnostus tulevaa opetustilannetta kohtaan. (Oulun yliopisto 2012.) Käytämme visuaalista oppimateriaalia PowerPoint esityksenä.

Oppimateriaalia lähdimme koostamaan Kiteen terveyskeskuksen vastaanoton ja päivystyksen henkilökunnalle. Olemme tehneet analyysin henkilökunnasta, joten tiedämme työntekijäjakauman sekä heidän työhistoriansa ja elvytystaitonsa. Lähdemme tekemään PowerPoint-esitystä niin, että siinä tulevat tiedot esitetään lyhyesti ja ytimekkäästi. Esityksellä havainnollistetaan kuvin elvytyksessä käytettäviä välineitä ja toimintatapoja. Havaintomateriaalina käytetään elvytysnukkea, hengityksen turvaamisvälineitä, defibrillaattoria, lääkkeitä ja nesteensiirtovälineitä.

Oppimateriaalissa käymme ensin läpi käypä hoito 2011 -suosituksen mukaisen elvytyksen, johon tuleva koulutustapahtuma perustuu. Käymme läpi yleisimmät elotto- muuteen johtaneet syyt, elvytyspäättöksen tekemisen, elvytyksen pääperiaatteet ja työnjaon elvytystilanteessa. Sen jälkeen käymme läpi elvytyksen eri vaiheet ja väli- neet, joita elvytyksessä käytetään. Opinnäytetyömme on hoitoelvytys, joten käymme läpi suonihteyden avaamisen ja elvytyksessä käytettävät lääkkeet sekä niiden antami- sen.

Kävimme edellisellä viikolla suunnittelemassa ja harjoittelemassa opetustilannetta sekä jaoimme opetettavat osiot keskenämme. Samalla harjoittelimme elvytysnuken käyttöä ja toimintaa sekä defibrilaattorin kytkentää. Huomasimme, että defibrillaato- rissa oli vanhentunut käyttökortti, ja kone ohjasi vanhojen elvytysohjeiden mukaisesti. Suunnittelimme, että käytännön harjoittelussa ylimääräiset komennukset pyritään ohit- tamaan mahdollisuuksien mukaan, mutta kone sitoisi näin yhden opettajista koko ajan keskeyttämään koneen ylimääräiset analysointikomennukset.

8.2 Oppimistapahtuman toteutus

Opetuksen ohjaus

Koulutuksen tarkoitus on opettaa ja oppia uutta. Toiskallio (1998) sanoo oppimisen olevan sitä, *”että oppijan tiedoissa ja taidoissa sekä havaitsemis- ja ajatustavoissa tapahtuu suhteellisen pysyviä muutoksia haluttuun, entistä kehittyneempään suuntaan”*. Useinhan harjaantuminen on tärkein osa oppimista, ja periaatteessa oppiminen ei lopu koskaan. Harjaantuminen oman oppimisen arviointiin ja sen edelleen kehittämiseen on oppimista parhaimmillaan. Oppimista ohjataan luomalla ja tekemällä tilanteita, tavoit- teita asettamalla, olennaiset sisällöt valitsemalla ja palautetta antamalla; näin luodaan otollinen oppimisilmapiiri. (Toiskallio 1998, 15 - 17.)

Toiminnan opettamisessa oppijalla on oltava käsitys tavoiteltavasta toiminnan koko- naisuudesta, ilman tätä opitaan taidot heikosti tai ne eivät jää mieleen. Toiminnan opettajalle sisällön suunnittelu, tavoitteiden täsmentäminen ja sisällön valinta on tär- keää; täytyy olla tietty sanoma oppijalle. Tulee osoittaa selkeästi ja perustellen, mikä on oppimistapahtuman tarkoitus, mikä ja miksi on tärkeää oppia. Läpi koulutustapah- tuman johdatetaan oppimista jäsentyneesti hahmottamaan keskeiset asiat sekä itselle että oppijoille. (Toiskallio 1998, 30 - 43.)

Opetusmenetelmänä käytetään harjoitettavaa opetusta, koska toimintaa ei opita kuuntelemalla ja katselemalla. Harjoittavalla opetuksella kerrataan ja päivitetään aikaisemmin opittuja taitoja ja tietoja sekä harjoitellaan niitä käytännössä mahdollisesti uudessa ympäristössä. Harjoitellaan keskeisimmät tiedot ja taidot perusteellisesti ja toistettusti niin, että niissä saavutetaan riittävä osaamisen taso. (Toiskallio 1998, 52.)

Ohjaamme elvytysharjoituksen osallistujia ensin käymällä läpi teoriassa käypä hoito –suosituksen ja sen tarpeellisuuden työelämässä, painottaen keskeisimpiä asioita elvytyksestä. Käytännön harjoittelun alussa ohjaajat näyttävät elvytystapahtuman käytännössä osallistujille. Osallistujat harjoittelevat elvytystä käytännössä neljä kertaa ryhmässään toimien joka kerta eri roolissa. Osallistujien virheelliset suoritukset pyritään korjaamaan heti ja panostamaan heidän oikeaoppiseen suoritukseen. Palaute annetaan osallistujille kannustavasti ja rakentavasti. Ohjaajat perustelevat aina palautteen osallistujille. Elvytyksen johtovastuun ottamista korostetaan elvytysprotokollan parhaiten tuntevan tehtäväksi. Johtovastuussa olevaa hoitajaa aktivoidaan varmistamaan ja ohjaamaan tehdyt suoritukset: hengityksen turvaaminen, paineluelvytyksen laatu ja paineluelvyttäjien vuorottelu, suoniyhteyden toimivuus, lääkitys hoitokaavion mukaisesti järjestyksessä sekä toimenpiteiden dokumentointi.

Oppimistapahtuma

Opetustilanteessa henkilökunta toimii neljän hengen pienryhmissä, ja ryhmiin henkilökunta jaetaan tasapuolisesti eri ammattiryhmistä (sairaanhoitajat, lääkintävahtimestari, lähi- ja perushoitajat). Opetustilanteeseen varataan aikaa jokaiselle ryhmälle 2 tuntia.

Toteutamme opetustapahtuman Engeströmin mallin mukaan Kiteen vastaanoton/päivystyksen henkilökunnalle. Opetustapahtuma sisältää elvytyskoulutuksen Käypä hoito –suosituksen 2011 mukaisesti. Opinnäytetyön tarkoitus on saada henkilökunnalle yhtenäinen käytäntö elvytystilanteisiin sekä selkeyttää elvytystilanteessa tehtävänjakoa ja elvytyksen johtamista. Työelämässä koulutus on yleensä vapaaehtoista ja lähtökohtana koulutukseen on mielenkiinto opeteltavaa asiaa kohtaan. (Engeström 2007, 28). Oppimisprosessissa oppilas toimii tutkijana, joka etsii ilmiökokonaisuudelle yleispätevää sekä toiminnallista selitysmallia. Muodostamansa mallia hän

kokeilee käytännössä ja korjaa saamansa ohjuksen perusteella sitä. Oppimisprosessi voidaan jakaa kuuteen osatekijään, jotka ovat motivoituminen, orientoituminen, sisäistäminen, ulkoistaminen, arviointi ja kontrolli. (Engeström 2007, 45.)

Opetustilaisuus järjestettiin 27 – 28.11.12 Kiteen vastaanotolla lääkärin vastaanottohuoneessa. Huoneeseen järjestimme ennakkoon tarvittavat koulutusvälineet ja PowerPoint-esitystä varten projektorin.

Opetusryhmät oli jaettu ennakkoon kolmen - neljän hengen ryhmiin, ja ryhmiä oli 4 kappaletta. Opetustilanteeseen osallistui yhteensä 16 hoitohenkilökuntaan kuuluvaa hoitajaa, viisi sairaanhoitajaa, viisi lähi/perushoitajia, yksi lääkintävahtimestari, yksi terveyskeskusavustaja ja yksi sairaanhoitajaopiskelija. Röntgenin henkilökunnan kuulua elvytyskoulutuksesta hekin halusivat osallistua meidän koulutustapahtumaamme. Röntgenistä koulutukseen osallistui lähihoitaja, röntgenhoitaja ja röntgenhoitajaopiskelija.

Pienryhmissä opetuksessa pystyttiin panostamaan ohjaukseen ja opiskelijat uskalsivat toimia rohkeammin. Teoriaosuudessa kävimme läpi koulutuksen tavoitteet, tarkoituksen, sisällön ja uuden käypä hoito –suosituksen mukaisen elvytyksen. Kysymyksiä esitettiin teoriaosuuden aikana vähän. Ilmeisesti opetustilanteessa teoria käytiin läpi ymmärrettävällä tavalla ja samalla demostroiden, sekä opetusmateriaalin ennakkoon jakamisen takia opiskelijat olivat perehtyneet opetusmateriaaliin ennen opetusta. Intraosseaalinen nesteytys ja kapnometri käytiin läpi suppeasti, koska niitä ei ole vastaanotolla käytössä sekä intubaatiosta käytiin läpi intubaation periaatteet ja kuvat.

Motivoituminen

Motivoitumisessa opiskelijalle herää mielenkiinto opittavaa asiaa kohteen. Opiskelija tiedostaa ristiriidan oman aikaisemman tiedon ja uuden ajattelu- ja toimintamallin välillä. Opiskelijan on tärkeää suuntautua etsimään mahdollisemman yleispätevää selitys- ja ratkaisumallia ongelmaan. (Engeström 2007, 45.)

Motivointivaiheeseen varataan aikaa 10 minuuttia. Motivointivaiheessa kerromme opinnäytetyömme tarkoituksesta ja koulutuksen eduista henkilökunnalle. Pyrimme saamaan henkilökunnan kiinnostumaan elvytyskoulutuksesta, ja samalla herätellään heissä heidän oma sisäinen motivaatio oppimiseen.

Orientoituminen

Orientoitumisessa opiskelija muodostaa tietoisien lähtökohtamallin tai ennakkokuvan, joka selittää tietorakenteen ja periaatteen ongelman ratkaisemiseen. Opiskelijan on tärkeää etsiä järjestelmän sisäisiä suhteita ja tarkastella opittavaa asiaa toimivana järjestelmänä. Opiskelija kykenee valikoimaan ja näkemään oleellisen ja muodostamaan kokonaisuuden oppimistaan asioista. Opittu asia voidaan kiteyttää aineelliseen muotoon, esimerkiksi kaavioksi kortille, kuten elvytyskaavio. (Engeström 2007, 45 - 46.)

Orientoitumisvaiheeseen varataan aikaa 10 minuuttia. Kerromme opetustilanteen sisällön ja kulun. PowerPoint esityksellä esitämme, mitä muutoksia on tullut Käypä hoito 2011 -suositukseen mukaiseen elvytykseen. Lähetämme opetusmateriaalin ennakoon osallistujille heidän sähköposteihinsa ja he voivat tutustua siihen etukäteen.

Sisäistäminen

Sisäistämisessä opiskelijan aikaisempaa toiminta- ja ajattelumallia muutetaan ja muokataan uuden tiedon perusteella. Opiskelija tulkitsee uutta tietoa ja suhteuttaa sitä aikaisempaan tietoonsa sulattaen tiedoistaan uuden mallin. Sisäiseksi malliksi muuttuaan ei opiskelijan tarvitse enää ulkoisessa muodossa ollutta mallia, esimerkiksi kortilla olutta kaaviota. Sisäistämisen edetessä pidemmälle voidaan joitakin suoritteita suorittaa automaattisesti ilman pohdintaa. (Engeström 2007, 46.)

Sisäistämisyvaiheeseen varataan aikaa 30 minuuttia. PowerPoint- esitystä hyväksi käyttäen opetamme elvytyksen kulun teoriassa. Tässä vaiheessa voidaan keskustella ja esittää erilaisia kysymyksiä epäselvistä asioista. Opiskelijat pyrkivät painamaan mieleen Käypä hoito -suositukseen elvytykseen tulleet toimintatapamuutokset niin, että he voivat toimia käytännön harjoittelutilanteessa ilman elvytyskaaviota.

Ulkoistaminen

Ulkoistaminen ja sisäistäminen liittyvät toisiinsa erottamattomasti oppimisprosessissa. Ulkoistaminen on tärkeää, että opiskelija onnistuu sisäistämään opittavan mallin. Hän siirtää teoriaa käytäntöön niin, että se todella ohjaa toimintaa ja alkaa elää. Opiskelija soveltaa mallia ratkaisten konkreettisesti ongelmia. (Engeström 2007, 46.)

Ulkoistamisvaiheeseen varataan aikaa noin yksi tunti. Opetustilanteessa pyrimme teorian tiedon siirtämiseen käytäntöön, käytännössä suoritettavan elvytysharjoittelun avul-

la. Näytämme ensin itse, miten tulee toimia elvytystilanteessa. Samalla kerromme jokaisen elvyttäjän roolin: yksi hoitaja huolehtii painantaelvytyksestä (vaihdetaan tarvittaessa analysoinnin aikana), toinen hoitaja defibrilloi, kolmas johtaa elvytystä ja huolehtii hengityksen turvaamisen larynxtuubin avulla, neljäs hoitaja on lääkehoitaja, joka avaa suonihteyden, huolehtii lääkkeiden annosta ja kirjaamisesta. Jokainen ryhmänjäsen toimii vuorollaan jokaisessa roolissa.

Käytännön harjoittelun alussa näytimme ensin elvytystilanteessa käytännössä toimimisen. Käytännön harjoituksessa kävimme läpi elottomuuden toteamisen, paineluelvytyksen, johtamisen, defibrilloinnin, hengityksen turvaamisen, suonihteyden, lääkityksen, ROSC:n, elvytyksen jälkeisen hoidon, elvytyksestä pidättäytymisen ja lopettamisen. Sen jälkeen ryhmäläiset jakoivat roolit keskenään ja harjoittelivat käytännössä. Jokainen ryhmäläinen pyrki toimimaan eri roolissa. Osallistujat toimivat käytännön harjoittelussa innokkaasti ja motivoituneesti, ainoastaan johtamisen harjoittelu tuntui osalla henkilökuntaa vaikealta. Ongelmana koettiin defibrillaattorin ylimääräiset analysointikehoitukset johtuen vanhasta käyttökortista. Ohitimme kehoitukset pyytämällä osallistujia jättämään ne huomioimatta.

Osallistujien virheelliset suoritteet korjattiin heti elvytysharjoitus tilanteessa, neuvoamalla oikeaoppinen suoritus. Virheellisiä suoritteita osallistujilla oli paineluasennossa, jossa ei käytetty hyväksi painelijan omaa vartalonpainoa. Neuvoimme oikean ja ergonomisen paineluasennon. Painelutaajuuden ollessa liian hidas, kehoitimme pitämään tempona 100 – 120 painallusta minuutissa. Virheellisen painelusyvyyden ollessa riittämätön, neuvoimme oikean painantasyvyyden. Puoliautomaattinen defibrillaattori oli kaikille osallistujille outo, jotkut jopa pelkäsivät sen käyttöä. Kerroimme ensin osallistujille defibrillaattorin toiminnan ja käytön, jolloin sitä käytettiin elvytysharjoituksessa varmemmin ja rohkeammin. Elvytyksen johtovastuussa oleminen oli vaihtelevaa eri hoitajilla. Puutuimme kesken elvytysharjoitustilanteen johtamiseen, kun joku muu kuin johtovastuussa oleva hoitaja antoi ohjeita ja tilanteesta tuli sekava. Painotimme osallistujille johtavanhenkilön toiminnan tärkeyttä ja hänen ohjeiden noudattamista.

Arviointi ja kontrolli

Arvioinnissa opiskelija tarkastelee opittavan asian toiminta- ja selitysmallin todenmukaisuutta ja pätevyyttä. Suorittaessaan tehtävää opiskelija tarkkailee mallin aukkoja ja

heikkouksia sekä pyrkii selvittämään mallin sovellutusalueen rajat. (Engeström 2007, 46 – 47.)

Kontrollissa opiskelija tarkastelee omaa oppimistaan. Hän erittelee suoritustaan omak-
sutun toiminta- ja ajattelumallin mukaan sekä korjaa käsitystään ja suoritustaan tarvit-
taessa. Opiskelija tarkkailee tapaansa tulkita ja jäsentää tietoa sekä ratkaisee tehtäviä
uuden tiedon pohjalta. Hän tunnistaa oppimistilanteissaan vahvat puolensa ja virheen-
sä. (Engeström 2007, 47.)

Arviointi- ja kontrollivaiheeseen varataan aikaa 10 - 15 minuuttia. Käytännön harjoit-
telun jälkeen henkilökunta arvioi omaa suoritustaan kehittävästi ja rakentavasti. Kes-
kustelussa haetaan ryhmäharjoittelussa koetut onnistumiset sekä tarvittaessa epäselvät
asiat voidaan korjata ja muuttaa toimintatapoja. Samalla keskustellaan omista tunte-
muksista elvytysharjoituksissa.

8.3 Opetustapahtuman arviointi

Opinnäytetyön opetustapahtuma onnistui mielestämme hyvin. Käytännön harjoittelun
jälkeen keskustelimme osallistujien kanssa koulutuksesta ja heidän tuntemuksistaan.
Osallistujat olivat positiivisen yllättyneitä koulutuksen sisällöstä ja annista. Kaikki
osallistujat kokivat koulutuksen käytännönläheisenä, erittäin hyödyllisenä ja antoisana
itselleen. Osallistujien mukaan käytännön harjoittelu pienryhmissä ja tuttujen opettaji-
en seurassa oli helppoa ja pystyi ”heittäytymään täysillä mukaan”. Osallistujat olivat
erittäin tyytyväisiä saamaansa opetukseen.

Opiskelijoilta kerättiin kirjallinen arviointi palautekyselyllä arvioasteikolla 1 – 5 (1 =
heikko, 2 = kohtalainen, 3 = keskinkertainen, 4 = hyvä ja 5 = kiitettävä) opetustilan-
teen jälkeen (liite 3). Palautelomakkeen kysymykset analysoitiin pisteyttämällä ja vas-
tauksista laskettiin keskiarvo. Opetustilanteeseen osallistujien antaman arvion mukaan
kokonaiskeskiarvo oli 4,52. Teorian opetusmateriaalista saatiin arvioksi 4,33, käytän-
nön opetusmateriaalista 4,31, teorian ja käytännön suhteesta 4,31, käytännön harjoitte-
lusta 4,5, koulutustapahtuman kokonaisuudesta 4,6, kouluttajien opetustaidosta ja asi-
antuntemuksesta 4,63, hyödyllisyydestä työyhteisön kannalta 4,75, hyödyllisyydestä
osallistujien itsensä kannalta 4,88 ja omien odotusten täytymisestä 4,69. Viimeinen
kysymys käsitteli osallistujan mielipidettä siitä, kuinka usein he haluaisivat vuoden
aikana elvytyskoulutusta. Vastauksissa kuusi osallistujaa halusi elvytyskoulutusta jär-

jestettävän kerran vuodessa, kuusi kaksi kertaa vuodessa ja neljä osallistujaa 2 – 4 kertaa vuodessa.

9 POHDINTA

Työelämän edustajalta syksyllä 2011 saamamme opinnäytetyönaihe elvytyskoulutus vastaanoton/päivystyksen henkilökunnalle oli meille kolmelle tosi mieleinen asia. Opinnäytetyöryhmämme koostui kahdesta aikuisopiskelijasta ja yhdestä nuorisoryhmän opiskelijasta. Olemme kiinnostuneet työskentelemään päivystyksessä ja ensihoidossa, jolloin elvytykseen perehtymisellä oli hyötyä ammattitaitomme kehittymiselle. Opinnäytetyön aiheen perustana käytimme käypä hoito 2011 -suositusta elvytyksestä ja keräsimme tuoretta tietoa elvytyksestä kirjoista ja tutkimuksista. Useimmat tutkimukset olivat englanninkielisiä, ja se rajoitti niiden käyttöä opinnäytetyössämme. Ryhmämme sopi työnjaon heti alussa, ja näin vältimme samojen asioiden päällekkäiseltä tekemiseltä. Työnjako ja -teko olivat tasapuolista, ja tarkistutimme tekemämme materiaalit toisillamme sekä teimme yhdessä tarvittavat muutokset. Keskustelumme oli avointa, ja asioita lähestyimme erilaisten näkemysten ja kokemusten pohjalta. Suunnittelimme ennakkoon aikataulun, josta pidimme kiinni. Aineiston keräämisen aloitimme syksyllä 2011 ja suunnitteluseminaarin pidimme toukokuussa 2012. Opinnäytetyömme koulutustilaisuuden henkilökunnalle pidimme marraskuussa 2012 ja esitysseminaarin tammikuussa 2013.

Opetustapahtuman suunnittelimme Engeströmin mallin mukaan. Opetustapahtumat järjestettiin kahtena päivänä, mikä mahdollisti pienryhmäopetuksen neljän hengen ryhmissä. Pienryhmissä opetuksessa pystyttiin panostamaan henkilökohtaisempaan opettamiseen ja opiskelijat uskalsivat toimia rohkeammin. Osallistujat olivat motivoituneita ja innostuneita koulutuksesta.

Opinnäytetyön opetustapahtuma oli kaksiosainen sisältäen teoriaosuuden ja käytännön harjoittelun. Teoriaosuudessa kävimme seikkaperäisesti läpi elvytyksen eri osatekijät ja samalla havainnollistimme opetusta tekemällämme PowerPoint-esityksellä. Käytännön harjoittelussa näytimme ensin itse, miten elvytystilanteessa toimitaan ja sen jälkeen ryhmä sai toimia. Koulutukseen osallistunut henkilökunta koki koulutuksen mielekkääksi sekä erittäin hyödylliseksi itselleen ja työyhteisölle.

Opetustapahtuman suunnittelu ja toteutus oli mielenkiintoista, haastavaa ja erittäin antoisaa meille. Tapahtuman valmistelu, opetus ja käytännön harjoittelun järjestäminen vaati meiltä asiaan paneutumista ja teorian tietoon perehtymistä sekä ongelmanratkaisutaitojemme kehittämistä.

Olemme erittäin tyytyväisiä hyvin onnistuneeseen opetustapahtumaan. Henkilökunnan positiivinen palaute koulutuksesta ja innokkuus käytännön harjoittelussa oli meille suuri yllätys, olihan tämä meidän ensimmäinen yhdessä järjestämämme opetustapahtuma. Meille opetustapahtuman suunnittelu ja toteutus antoivat varmuutta toimia opettajina vastaavissa uusissa tilanteissa.

Tekemämme opinnäytetyön elvytyskoulutusmateriaali (liite 4) on nykyisin henkilökunnan luettavissa ja käytettävissä. Koulutusmateriaali on muokattavissa, ja se päivitetään tarvittaessa ajan tasalle, kun elvytyskäytäntöön tulee muutoksia.

30.11.12 pidetyssä vastaanoton palaverissa henkilökunnan toivomuksesta tehtiin elvytyskoulutuksen tiimoilta päätös, että tulevaisuudessa elvytyskoulutusta pidetään 1 – 2 kertaa vuodessa ja harkintaan laitetaan uuden puoliautomaattisen defibrillaattorin hankinta vuodelle 2013.

Jatkokehityshaasteena on säännöllinen henkilökunnan kouluttaminen elvytystaitojen ylläpitämiseksi. Lisäksi henkilökunta toivoi helposti luettava elvytyslääkkeiden ohjeistusta.

LÄHTEET

Bjälle, Jan G., Haug, Egil, Sand, Olav, Sjaastad Öystein V & Toverud, Kari C. 2008. Ihminen fysiologia ja anatomia, Porvoo: WSOY.

Castren, Maaret, Aalto, Sakari, Rantala, Elina, Sopanen, Pertti & Westergård, Airi. 2009. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOYpro Oy.

Duodecim Terveyskirjasto 2008a. Asystolia. WWW- dokumentti.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=elk00015&p_haku=elvytys. Päivitetty 7.1.2008. Luettu 6.4.2012.

Duodecim Terveyskirjasto 2008b. Sykkeetön rytmi. WWW- dokumentti.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=elk00016&p_haku=elvytys. Päivitetty 7.1.2008. Luettu 6.4.2012.

Duodecim Terveyskirjasto 2010a. Kammiotakykardia. WWW- dokumentti.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=shi00020. Päivitetty 11.3.2010. Luettu 6.4.2012.

Duodecim Terveyskirjasto 2010b. Kammiovärinä. WWW- dokumentti.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=shi00021. Päivitetty 11.3.2010. Luettu 6.4.2012.

Duodecim Terveyskirjasto 2011. Hengityksen hallinta hätätilanteissa. WWW- dokumentti.
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p_haku=larynxubi. Päivitetty 25.2.2011. Luettu 10.10.2012.

Engeström, Yrjö 2007. Perustietoa opetuksesta. Helsinki: Valtiovarainministeriö 1987. Helsingin yliopiston opiskelijakirjaston verkkojulkaisu 2007.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10224/3665/engestr%C3%B6m1-175.pdf?sequence=2>. Päivitetty 2007. Luettu 20.11.2011.

Harve, Heini 2009. Maallikon suorittama defibrilaatio sydänpysähdyspotilaan hoitoketjussa. Helsingin yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Akateeminen väitöskirja. WWW-dokumentti.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/22842/maalliko.pdf?sequence=2>
Päivitetty 2009. Luettu 27.11.2011.

Hoppu, Sanna, Kalliomäki, Jari, Pehkonen, Vesa, Haapala, Henri, Nurmi, Eveliina & Tenhunen, Jyrki 2011. Kolmasosa sydänpysähdyspotilaista jäi ilman peruselvytystä. Suomen Lääkärilehti 26 -30, 2147 – 2153. WWW-dokumentti. www.laakarilehti.fi. Päivitetty 2011. Luettu 27.11.2011.

Huusko, Jarkko, Martikainen, Matti, Valkama, Juhani & Ala-Kokko, Tero 2003. Sairaalan sisäiset elvytykset OYS:ssa. Suomen Lääkärilehti 13, 1531 – 1534. WWW-dokumentti. www.laakarilehti.fi. Päivitetty 2003. Luettu 27.11.2011.

Iivanainen, Ansa, Jauhiainen, Mari & Syväoja, Pirjo 2010. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistäen. Helsinki: Tammi.

Iivanainen, Ansa & Syväoja, Pirjo. 2008. Hoida ja kirjaa. Hämeenlinna: Tammi.

Ikola, Kaisu, Kaarlola, Anne, Mäkinen, Marja, Nakari, Nina, Nurmi, Jouni, Puustinen, Maija-Liisa, Saari, Leila, Simon, Pia, Skrifvasr, Markus, Sorsa, Marko, Tiainen, Marjaana & Välimaa, Hilka 2007. Elvytys ja elvytetyn hoito. Helsinki: Duodecim.

Kuisma, Markku, Holmström, Peter, & Porthan, Kari 2008. Ensihoito. Jyväskylä: Gummerus.

Käypä hoito- suositus 2011. Elvytys. WWW-dokumentti.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksentaytaartikkeli/tunnus/hoi17010>.

Päivitetty 21.02.2011. Luettu 19.02.2012

Mustajoki, Marianne, Alila, Anja, Matilainen, Elina, & Rasimus, Mirja. 2007. Sairaanhoidajan käsikirja. Hämeenlinna: Karisto Oy

Mäkijärvi, Markku, Kettunen, Raimo, Kivelä, Antti, Parikka, Hannu & Yli-Mäyry, Sinikka 2011. Sydänsairaudet. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Niensted, Walter, Hänninen, Osmo, Arstila, Antti & Björkqvist, Stig-Eyrik 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo:WSOY.

Oulun Yliopisto. Opetuksen kehittämissyksikkö. Oppimateriaalin kehittäminen.

WWW- dokumentti. <http://www oulu.fi/opetkeh/kehtoimi/oppimat/index.html>

Ei päivitystietoja. Luettu 23.09.2012.

Rekola, Hilka 2008. Opetus, ohjaus, oppiminen. Tampereen yliopisto. WWW- dokumentti.

http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Faiikap3.files.wordpress.com%2F2008%2F01%2Fopetus-ohjaus-oppiminen-1712008.ppt&ei=hnCPUJjUHOOOn4gSC54CQBw&usg=AFQjCNGVCNCLz5tbudYG_4nEjA6Xt_QYxQ

Päivitetty 17.1.2008. Luettu 10.10.2012

Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:4. WWW- dokumentti.

http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1082856&name=DLFE-11049.pdf. Päivitetty 2010. Luettu 29.5.2012.

Terveydenhuoltolaki. Finlex 2010. WWW-dokumentti.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>.

Päivitetty 30.12.2010. Luettu 29.5.2012.

Toiskallio, Jarmo 1998. Sotilaspedagogiikan perusteet. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Vilka, Hanna & Airaksinen, Tiina. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy.

Virtuaali Ammattikorkeakoulu. Tuotantokäsikirja 04-06. WWW- dokumentti.

<http://www.amk.fi/opintojaksot/041005/1076926647300/1076926778547/1076927817176/1076931445634.html>. Päivitetty 3.12.2009. Luettu 28.10.2012.

Tutkimuksen tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset
<p>Harve, Heini 2009. Maalikon suorittama defibrillaatio sydänpysähdystilaaan hoitoketjussa. Helsingin yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Akateeminen väitös-kirja</p>	<p>Tavoitteena tutkimuksessa on löytää uusia tapoja hyödyntää suomalaisissa olosuhteissa maallikoiden suorittamaa defibrillaatiota. Tutkimuksella pyritään myös selvittämään puoliautomaattisten defibrillattoreiden asemaa koulutettujen maallikoiden käytössä sekä hätäkeskuksen mahdollisuutta ohjata defibrillattorin käytössä maallikoita. Tavoitteena tutkimuksella on myös selvittää elvytettyjen potilaiden elämänlaatua ja pitkäaikaiselvytyksistä.</p>	<p>Palokunnille, joiden ei tiedetty harjoittavan sairaankuljetusta, lähetettiin kyselylomake kartoittamaan palokuntien ensivastetoimintaan liittyvää maallikko defibrillaatiota. (Osatyö 1) 54 Varusmiestä joilla ei ollut aiempaa kokemusta puoliautomaattisen defibrillaattorin käytöstä, osallistui tutkimukseen hätäkeskuspäivystäjän puhelinohjaukseen vaikutuksesta peruselvytyksen laatuun.</p>	<p>Defibrillaatioviivettä voitaisiin lyhentää esim. defibrillaatio-ohjelmilla Suomessakin. Hätäkeskuspäivystäjien antamaan elvytysohjaukseen tulisi panostaa enemmän. Onnistuneesti sydänpysähdyksessä elvytettyjen potilaiden kuolleisuus on korkea seuraavan vuoden sisällä elvytyksestä.</p>

Kirjallisuuskatsaus

Tutkimuksen tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset
Hoppu, Kalliomäki, Pehkonen, Haapala, Nurmi, Tenhunen 2011. Kolmasosa sydänpysähdyspotilaista jäi ilman peruselvytystä yliopistollisessa sairaalassa. Suomen Lääkärilehti 26-31 2011.	Tutkimuksessa analysoitiin vuosilta 2005 - 2008 Elviryhmän elvytystilanteet TAYS:n tehosastolla. Tavoitteena oli saada selville sairaalassa elvytykseen johtavien äkillisten sydänpysähdysten määrä sekä potilaiden selviytyminen elvytystilanteen jälkeen.	Tutkimus toteutettiin takautuvasti TAYS:n sisäisiin sairauskertomustietoihin perustuen vuosilta 2005 – 2008. Tiedot analysoitiin ja tallennettiin Utstein- menetelmän avulla. Tutkimusjaksolla sydänpysähdysten ilmaantuvuus oli 1,6/1000 sairaalahoitajaksoa.	Ennen elvytysryhmän saapumista suurin osa potilaista ei ollut saanut peruselvytystä. Viive defibriloinnin aloittamisessa suosituksiin verrattuna oli kaksinkertainen ja adrenaliinia käytettiin suosituksiin verrattuna liikaa.
Huusko, Martikainen, Valkama, Ala-Kokko 2003. Sairaalan sisäiset elvytykset OYS:ssa. Suomen Lääkärilehti 13/2003	Tutkimuksessa tarkasteltiin OYS:ssa vuosina 1994 – 1998 suoritettuja sairaalan sisäisiä elvytyksiä. Tärkeimpänä tarkastelun kohteena oli elvytystehokkuuden tutkimisen ja vertailun riittävyyttä käytössä olevan elvytyskaavakkeen avulla. Tarkastellaan myös elvytystilanteiden dokumentointia sekä potilaan primaariselviytymistä.	Täytettyjä elvytyskaavakkeita analysoitiin 144 kappaletta. Tietoja käsiteltiin SPSS ja Excel-tilasto ohjelmilla.	Käytetty elvytyskaavake on keskittynyt aikajanan ympärille. Siinä ei ole suositeltuja Utsteinmenetelmän muutujia. Tärkeimpinä puutteina tutkimuksessa ilmenivät alkurytmin, tilanteen vakavuuden sekä aiemman toiminnallisen tilan puutteelliset merkinnät kaavakkeesta.

Lupa opinnäytetyön tekemisestä

KITEEN KAUPUNKI Helli-liikelaitos	Yleispäätös	Julkinen
terveyspalvelujen päällikkö	16.11.2011	1 §
Asia	Luvan myöntäminen opinnäytetyöhön Margit Piriselle, Merja Reinikaiselle ja Olli Piriselle	
	Mikkelin ammattikorkeakoulun Savonniemen kampuksen hoitotyön koulutusohjelman yllä mainitut opiskelijat pyytävät lupaa suorittaa opinnäytetyönään aikuisten tehoahoitoelvytyksen koulutuksen ja opetustilanteen vastaanoton ja päivystyksen henkilökunnalle syyskuu 2012- kevät 2013 välisenä aikana.	
Päätös	Myönnän luvan yllämainituille opiskelijoille opinnäytetyöhön. Opinnäytetyössään he voivat käyttää ko. yksikön elvytysnukkea.	
Peruste	Helli liikelaitoksen johtosääntö § 5	
Asiakirjat	Sopimus	
Tiedoksi	Margit Pirinen, Merja Reinikainen, Olli Pirinen, Eija Salminen	
Nähtävilläolo	17.11.2011	
Muutoksenhaku	Oikaisuvaatimusohje	
Päiväys ja allekirjoitus	Kiteellä 16.11.2011	

Opinnäytetyö elvytyskoulutus Kiteen vastaanoton -/ päivystyksen henkilökunnalle
27.11 -28.11.2012.

Kiitos osallistumisesta koulutustapahtumaan.

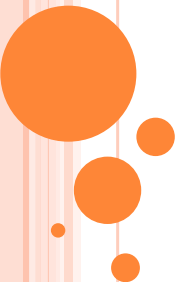
Olisitko ystävällinen ja täyttäisit palautelomakkeen.

Valitkaa numero ympyröimällä se.

1 = heikko, 2 = kohtalainen, 3 = keskinkertainen, 4 = hyvä, 5 = kiitettävä

	1	2	3	4	5
Arviosi teorian opetusmateriaalista	1	2	3	4	5
Arviosi käytännön opetusmateriaalista	1	2	3	4	5
Arviosi opetustapahtuman hyödyistä itsesi kannalta	1	2	3	4	5
Arviosi teorian ja käytännön suhteesta	1	2	3	4	5
Arviosi käytännön harjoittelusta	1	2	3	4	5
Arviosi koulutuksen hyödyllisyydestä työyhteisön kannalta	1	2	3	4	5
Arviosi täyttyikö omat odotuksesi	1	2	3	4	5
Arviosi kouluttajien opetustaidosta ja asiantuntemuksesta	1	2	3	4	5
Arviosi koulutustapahtumasta kokonaisuudessaan	1	2	3	4	5


Kuinka usein mielestäsi elvytyskoulutusta tulisi järjestää vuodessa _____



ELVYTYSKOULUTUS OPPIMATERIAALI KITEEN TERVEYSKESKUKSEN VASTAANOTON/PÄIVYSTYKSEN HENKILÖKUNNALLE

Margit Pirinen
Olli Pirinen
Merja Reinikainen

KOULUTUKSEN SISÄLTÖ

- Teoria osuudessa käydään läpi koulutuksen tavoitteet, tarkoitus, sisältö ja Käypä hoito –suositus 2011 mukainen elvytys.
 - Käytännön harjoituksessa
 - Elottomuuden toteaminen
 - Painanta elvytys
 - Johtaminen
 - Defibrillointi
 - Hengityksen turvaaminen
 - Suoniyhteys
 - Lääkitys
 - ROSC
 - Elvytyksen jälkeinen hoito
 - Elvytyksestä pidättäytyminen/lopettaminen
 - Lopuksi keskustelu ja arviointi koulutuksesta.
 - Palautekyselyyn vastaaminen.
- 

OPINNÄYTETYÖN ELVYTYSKOULUTUS

- Elvytyskoulutus on tarkoitettu terveystieteiden keskuksen henkilökunnalle, joka joutuu harvoin elvytystilanteeseen.
- Pienissä terveystieteiden keskuksissa ei ole erikseen määrättyä elvytysryhmää, vaan elvytyksen hoitaa paikalla olevat hoitohenkilökunta.
- Elvytystilanteessa on yleensä paikalla lääkäri. Jos paikalla ei ole lääkärinä, johtaminen on paikalla olevan sairaanhoitajan vastuulla tai muun kokeneen hoitohenkilön vastuulla.



ELVYTYSKOULUTUKSEN TAVOITE JA TARKOITUS

- Elvytyskoulutuksen **tavoitteena** saada henkilökunnalle yhtenäinen käytäntö elvytystilanteisiin sekä selkeyttää elvytystilanteessa tehtävän jakoa ja sen johtamista.
- Elvytyskoulutuksen **tarkoituksena** on saada hoitajat suorittamaan mahdollisimman tehokas ja laadukas hoitotason elvytys ja varhainen defibrillaatio sydänpysähdyspotilaille.
- Oppimateriaalilla ja käytännön harjoittelulla pyritään turvaamaan henkilökunnan **yhtenäinen ja riittävä** elvytyskoulutus.



KÄYPÄ HOITO – SUOSITUS 2011

- Hengenvaara uhatessa jokaisella on oikeus saada asianmukaista apua.
- Käypä hoito – suosituksen tarkoituksena on:
 - Ohjata ja auttaa ammattihenkilöitä elvytyksen aloittamisessa ja lopettamisessa
 - Taata kaikille sydämenpysähdys potilaille tehokkain mahdollinen ammattilaisten toteuttama elvytys.
 - Taata tehokas ja laadukas peruselvytys eli painelu-puhalluselvytys ja mahdollisimman varhainen defibrillaatio hoitolaitoksessa



ELOTTOMUUDEN SYYT

- Sydämen äkillinen toimintahäiriö, tavallisimmin sydämen sepelvaltimotaudista johtuva.
- Hapenpuute (hukuksiin joutuminen, vierasesine hengitysteissä, tulehdustauti, häämyrkytys)
- Vamma (isku rintakehään, runsas verenvuoto, sähkötapaturma)
- Myrkytys, päihteet



ELVYTYSPÄÄTÖS

- Sykettä ei tunnustella elvytyspäätöksen tekemiseksi.
- Elvytyspäätöksen tekemiseksi riittää jos potilas ei ole herätettävissä eikä hengitystien avaamisen jälkeen ei hengitä normaalisti.
- HUOM. VAIN NORMAALISTI HENGITTÄVÄÄ POTILASTA EI TARVITSE ELVYTTÄÄ. Sydänpysähdyspotilailla, jopa 40% esiintyy hengitysvaikeuksia vaikka verenkierto on pysähtynyt.

ELVYTYKSEN PÄÄPERIAATTEET

- **Hengitystiet avataan, todetaan elottomuus.**
- **Hälytetään lisäapua** välittömästi, varmistetaan riittävä elvytys henkilöstö määrä.
- Samanaikaisesti lisäavun hälyttämisen kanssa on järjestettävä **defibrillaattorin** kuljetus **potilaan luokse.**
- Ennen puhalluselvytystä ei suositella ylähengitysteiden puhdistamista.
- **Paineluelvytyksen laatuun** tulee kiinnittää erityistä huomiota: painelun on oltava mahdollisimman keskeytyksetöntä ja riittävän syvää. Rintakehän on annettava täysin palautua painallusten välissä.

JATKUU

- **Defibrillaatiota ei viivästytetä** kun kammiovärinä on todettu (tavoite hoitolaitoksessa kolmessa minuutissa.) Paineluevlytystä jatketaan mahdollisuuksien mukaan laitteen latautumisen aikana ja sitä jatketaan heti defibrillaatioiskun jälkeen.
- Intubaatioputken tai supraglottiseen hengityksen turvaamisen välineeseen ei anneta elvytyslääkkeitä. Ellei **suoniyhteyden saaminen** onnistu nopeasti (1min), avataan **luunsisäinen yhteys.**



JATKUU

- Potilas intuboidaan elvytyksen aikana vain, jos paikalla on hyvin **koulutettu ja kokenut intubaatiotaitoinen** auttaja, sekä hänellä on siihen vastuu lääkärin lupa. Intubaatioputken paikka on varmistettava **kapnometri** (laitteella, jolla mitataan uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuutta).
- Käytetään vaihtoehtoista hengityksen turvaamisen menetelmää esim.**LARYNX-tuubia** (kurkunpääputki)



JATKUU

- Ainoat **elvytyslääkkeet** ovat **adrenaliini** ja **amidaroni**,(lidocain jos aminodaronia ei ole saatavilla) joiden ensimmäinen annos annetaan kammiovärinäpotilaalle samassa vaiheessa kolmannen defibrillaatioiskun jälkeen.
- Hypotermiahoito aloitetaan mahdollisimman nopeasti kaikille ennusteellisille elvytetyille potilaille.

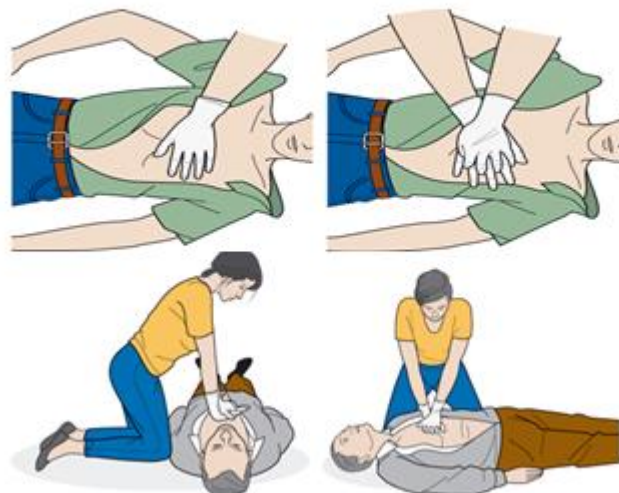
ELVYTYS

- Aseta potilas selälleen.
- Avaa hengitystiet kohottamalla toisen käden kahdella sormella leuan kärkeä ylöspäin ja taivuttamalla päätä taaksepäin toisella kädellä otsaa painaen.
- Katso liikkeuko rintakehä säännöllisesti ja ilma virtaa. Kuuntele suusta ja sieraimista ilman virtausta, tunnustele poskella tai kädenselällä. Arvioi hengitys. Käytä enintään 10 sekuntia tarkastukseen.
- Jos potilas ei hengitä normaalisti:
HÄLYTÄ LISÄAPUA, PAINA KELLON AIKA
MIELEEN JAALOITA ELVYTYS

PAINANTAELVYTYS

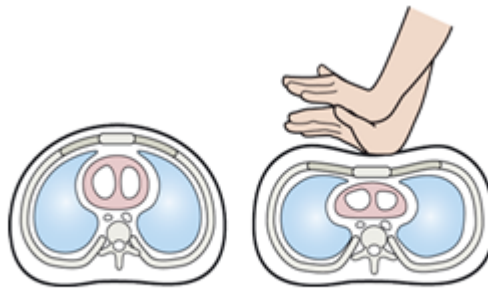
- Potilas asetetaan selälleen vaakatasoon kovalle alustalle.
- Painelukohta aikuisella rintalastan keskiosa.
- Painelussyvyys 5 - 6 cm.
- Taajuus vähintään 100, enintään 120 kertaa/min.
- Painelusuhte 30 : 2.
- Annetaan rintakehän palautua täysin painallusten välillä.
- Painantatauko saa olla enintään viisi sekuntia.
- RR romahtaa nopeasti

PAINANTAKOHTA JA PAINELUASENTO



PAINANTASYVYYS

- Painelussyvyys on 5 - 6cm eli 1/3 rintakehästä
- Painallusten välillä rintakehän on palaututtava täysin elvyttäjän käsien kuitenkaan irtoamatta rintakehältä



DEFIBRILLAATIO

- Defibrilaatiota ei tule käyttää asystolen tai sykkeettömän rytmin hoitoon.
- Hoitolaitoksessa tavoite on päästä defibriloimaan kammiovärinä kolmessa minuutissa.
- Monitoroitu potilas, joka menee kammiovärinään defibriloidaan tarvittaessa kolmesti ennen PPE-jakson aloittamista.
- Defibrilointi aloitetaan heti kun laite on käyttökunnossa.



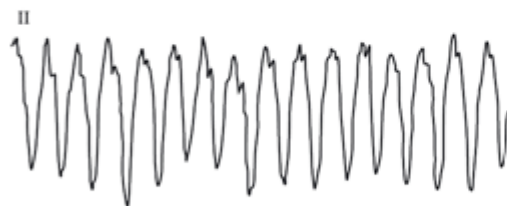
ELEKTROIDIEN PAIKAT

Yksi elektroidi sijoitetaan oikean solislun alapuolelle rintalastan viereen.
Toinen vasempaan kylkeen nännistä niin, että keskikainaloviivassa on elektroidin keskilinja.



DEFIBRILLOITAVAT RYTMIT

KAMMIOTAKYKARDIA VT JA KAMMIOVÄRINÄ VF



EI DEFIBRILLOITAVAT RYTMIT

ASYSTOLIA ASY JA SYKKEETÖN RYTHMI PEA



JOHTAMINEN

- Elvytysprotokollan parhaiten tunteva voi ottaa johtovastuun.
- Aktiivinen johtaminen parantaa ryhmän toimintaa, sitä myös pitää harjoitella.
- Elvytyksen johtaja varmistaa ja ohjaa tehdyt suoritukset: hengityksen turvaaminen, suonihteyden toimivuus, lääkitys hoitokaavion mukaisessa järjestyksessä, dokumentoi toimenpiteet.
- Paineluelvytyksen laadun seuranta / paineluelvyttäjän vuorottelu (vaihto aina analysointi vaiheessa).



HENGITYKSEN TURVAAMINEN

- Maski ventilaatio + nielutuubi
 - Käytettäessä paljetta, oikea tilavuus saadaan paljetta painettaessa yhden käden sormet vastakkain.
- Kurkunpääputki eli larynxtuubi
 - Vaihtoehtoinen hengitystien turvaamisväline. Ei estä aspiraatiota.
- Intubaatio
 - Kokeneissa käsissä optimaalinen hengityksen turvaamisväline.
 - Mahdollistaa tauottoman painantaelvytyksen.
 - Intubaatioon liittyy lukuisia komplikaatiomahdollisuuksia.



LARYNXTUUBI

- Valitaan sopivan kokoinen larynxtuubi potilaan pituuden mukaan, värikoodit.
 - Numero 3 keltainen alle 155 cm.
 - Numero 4 punainen sopii 155 – 180 cm pitkälle aikuiselle.
 - Numero 5 violetti sopii yli 180 cm pitkälle aikuiselle.



LARYNXTUUBIN VÄLINEET



PÄÄN ASENTO LARYNXTUUBIN ASENTAMISESSA

- Pää käännetään lievään ekstensioon (nenä kohtisuoraan ylös).



LARYNXTUUBIN ASENTAMINEN

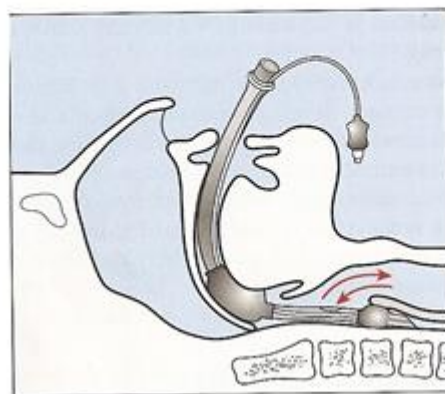
- Kalvosimet (kuffi) vedetään tyhjäksi ja kostutetaan ennen asettamista.
- Larynx-tuubi työnnetään sokkona nieluun kunnes tuntuu vastus.



- Tuubissa olevien merkkiviivojen jäädessä hammastasolle.

JATKUU

- Tuubin kärki asettuu ruokatorveen, jonka jälkeen pakkauksessa olevalla ruiskulla (värikoodi ilmaisee ilmamäärän) täytetään tuubissa olevat kalvosimet



JATKUU

- Kalvosimien eheys ja riittävä ilmamäärä todetaan kokeilemalla täyttökalmosinta puristamalla.



JATKUU

- Hengityksen avustaminen aloitetaan ventiloimalla 10 kertaa minuutissa, painantaelvytyksen jatkuessa taukoamatta.
- Mikäli ventiloinnin aikana tapahtuu ilmavuotoa käytetään painelu – puhallus suhdetta 30 : 2. (laske 5 ja painallus)
- Seurataan kapnometrin ETCO₂ arvoa joka tulee olla 4.0 – 4.5 kPa.
- Jos arvo alle 4 vähennetään ventilointi taajuutta, jos suurempi kuin 4,5 lisätään ventilointi taajuutta.

LARYNXTUUBIN KIINNITYS

- Larynxtuubi kiinnitetään pakkauksen mukana olevalla purusuojalla sekä kanttinauhalla.



INTUBAATIOVÄLINEET



INTUBAATIOPUTKEN ASENNUS



KAPNOMETRI

- Varmin laite, jolla todetaan, että hengityksen turvaamisen väline oikeassa paikassa.
- Laitetaan putken/tuubin ja palkeen väliin.
- Hengitysäänet tulee siitä huolimatta kuunnella.



PULSSIOKSIMETRI

Pulssioksimetri kuvaa hapettumisen riittävyttä pyritään 94 – 98 %:iin.



SUONIYHTEYDEN AVAAMINEN

- Suoniyhteyden avaaminen ei saa keskeyttää peruselvytystä (vaatii kolmannen henkilön.)
- Suoniyhteys avataan laittamalla laskimokanyyli kyynärtaipeeseen (tai ulompaan kaulalaskimoon.)
- Jos potilaalla keskuslaskimokatetri käytetään sitä.
- Jos suoniyhteyttä ei saada laitettua minuutissa, otetaan käyttöön intraosseali yhteys.

NESTEYTYS INTRAOSSEAALISESTI ELI LUUYDINONTELOON

- Intraosseaalikanyyli punktioidaan yleensä noin 2 - 3 cm säärinystyn alapuolelle sisäpintaan.
- Intraosseaalineuloja on eri kokoja.
- Yhteyttä käytetään normaalina nesteytys- ja lääkitsemisreittinä.
- Elvytysnesteytys, sekä elvytyslääkkeet annetaan normaali annoksin.



INTRAOSSEAALIVÄLINEET



INTRAOSSEAALIN ASENNUS



NESTEET

- Nesteytys aloitetaan Ringer infuusionesteellä, joka nostaa verenpainetta.
- Tai vaihtoehtoisesti 0,9- prosenttisella keittosuolaliuoksella.

ELVYTYSLÄÄKKEET

- KAMMIOVÄRINÄ:
- Jatkuvassa kammiovärinässä annetaan **adrenaliini 1mg (1mg/ml)** kolmannen defibrilloinnin ja PPE jälkeen.
- Lääkeen annon jälkeen raaja kohoasentoon ja annetaan nopea bolus n. 20 ml:n infuusionestettä.
- **Adrenaliinin** antoa jatketaan toistetusti 1mg:n boluksena joka toisen kaksiminuuttisen PPE-jakson alussa.
- **Amiodaronin 300mg (50mg/ml)** ensimmäinen annos annetaan samassa yhteydessä adrenaliinin kanssa, raaja kohoasentoon ja nopea bolus 200ml infuusionestettä. (laskee verenpainetta) 150mg boluksena 3-5 minuutin kuluttua.

JATKUU

- SYKKEETÖN RYTMİ:
- Sykkeettömässä rytmissä ja asystolessa annetaan ensimmäinen adrenaliiniannos 1mg boluksena heti suonihteyden avaamisen jälkeen. Annetaan toistuvasti joka toisen 2 minuuttisen PPE - jakson alussa, muista 20 ml bolus ja raajan nosto kohoasentoon.
- Tehdyt toimenpiteet ja annetut lääkkeet kirjataan muistiin

ROSC SAAVUTETTU (SPONTAANIN VERENKIERRON PALAUTUMINEN)

- Paina kellon aika mieleen
- Jatketaan hengityksen avustamista, happikylläisyys 94-98 %, ei ylihapeteta.
- Verenpaine tavoite 120/90 mmHg (hypertensio hoidettava >160/100 mmHg)
- Asento RR matala => jalat ylös, RR normaali tai korkea => pääpuolen kohotus 10 – 30 astetta.
- Riittävä nesteytys turvattava.
- Verensokerin mitta.
- Ekg aikaisintaan 20 min kuluttua sydämen käynnistymisestä.
- Estä lämpeneminen, riisu tarvittaessa vaatteita, kylmäinfuusio tai kylmäpakkauksia vartalolle, kainaloihin (ydinlämpö ei saa laskea alle 32 astetta)
- Sedaatio tarvittaessa.

ELVYTYKSESTÄ PIDÄTTÄYTYMINEN/LOPETTAMINEN

- Jos potilaalla DNR päätös
- Elvytyksen lopettamista tulee harkita mikäli vastetta – spontaaniverenkierron edes hetkellistä palautumista ei ilmaannu 35 minuutissa sydämen pysähtymisestä , ellei kyseessä ole hypotermia.
- Potilaan tilaa tulee arvioida koko elvytyksen ajan, ja elvytystoimet on syytä lopettaa, kun on riittävän todennäköistä, että vastetta ei saada.
- LÄÄKÄRI PÄÄTTÄÄ ELVYTYKSEN LOPETTAMISEN.

JATKUU

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa kuoleman toteamisesta todetaan, että sydämen sykkimisen lakattua ihminen voidaan todeta kuolleeksi, kun hengitys ja verenkierto ovat pysähtyneet eikä verenkierto hoitotoimenpiteistä huolimatta käynnisty taikka hoitotoimenpiteisiin ei ryhdytä, koska ihmisellä olevan sairauden perusteella tiedetään, että hoitotoimenpiteistä ei ole hyötyä tai, koska elvytystä ei ole voitu aloittaa riittävän ajoissa hengityksen ja verenkierron käynnistämiseksi (hengityksen ja verenkierron pysähtyminen).

JATKUU

- Potilaan sydämen käynnistyminen elvytystoimenpiteiden lopettamisen jälkeen on harvinainen, mutta mahdollinen tapahtuma ns. Lasarus-ilmiö. Tämän vuoksi EKG-seuranta ja mahdollisten elonmerkkien (syke, hengitys ja liikkuminen) havainnointia tulisi jatkaa vähintään 5 minuutin ajan elvytyksen lopettamisen jälkeen. Hengityspalje tai hengityskoneen letkusto tulisi irrottaa intubaatioputkesta.

LÄHTEET

- Käypähoitosuositus 2011
- Ensihoidon opas Silfvast ym. 2009
- Peruselvytys
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00006
- Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24
- Ensihoidon taskuopas 2010
- Elvytys ja elvytetyn hoito 2007. Ikola ym.
- Elvytyspotilaan hengityksen turvaaminen larynx-tuubilla. Opinnäytetyö 2011. Esa Laari, Heikki ja Jenna Pirinen.
- Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle 2009. Castren ym.



Opinnäytetyössä käytettävät käsitteet

Opinnäytetyössä käytettävät määritelmät ja käsitteet

Alveoli keukorakkula, jossa tapahtuu hengityskaasujen vaihto

Asystolia tila, jossa sydämen pumppaustoiminta on pysähtynyt

Bolus nesteen esimerkiksi lääkkeen nopea anto suonensisäisesti

Defibrillointi sydämenrytmin sähköinen siirto

Diffuusio molekyylien siirtyminen väkevämmästä pitoisuudesta laimeampaan, läpi tihkuminen

Eloton tajuton, ei hengitä, ei saada hereille

Hyperkalemia kohonnut veren kaliumpitoisuus

Intoksikaatio elimistön myrkytystila

Intubaatio toimenpide, jolla varmistetaan potilaalle riittävä hapen saanti asettamalla potilaan hengitysteihin putki tähystimen avulla

Intra osseaali luun sisäinen, luuytimeen

Kammiovärinä sydämen sähköinen toiminta kaaostilassa

Kapnometri mittaa potilaan uloshengityksen hiilidioksidi pitoisuutta

Kammiotakykardia sydämen nopea rytmihäiriö

Liimaelektrodit, potilaan rintakehälle liimattavat kertakäyttöiset elektrodit, jotka soveltuvat defibrillointiin ja sydämen rytmin seurantaan

PPE painelu-puhalluselytys

PPE – D, painelu-puhalluselytys ja defibrillointi

Pulssioksimetri laite jolla seurataan potilaan valtimoveren happipitoisuutta ja pulssia

Päitsimet, defibrillointielektrodit, jotka asetetaan potilaan rintakehälle käsin. Käytetään

ROSC spontaanin verenkierron palautuminen

Sedaatio potilaan ”nukautus” lääkkeillä

Supraglottinen hengityksen turvaaminen hengitysteihin muuten kuin trakeaan intuboinnalla

Syanoosi sinipunerva värisävy iholla tai limakalvolla, joka johtuu happeutumishäiriöstä

Ventilaatio keuhkotuuletus, ilmanvaihto ulkoilman ja keuhkorakkuloiden välillä