

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

Ensihoitaja (AMK)

2012

Marika Korhonen & Heidi Nikunoja

# ANAMNEESIIN, OIREISIIN JA LÖYDÖKSIIN PERUSTUVAN TYÖDIAGNOOSIN TEKEMISEN TEOREETTINEN HALLINTA

– Vuosien 2008-2009 hoitotason ensihoidon  
teoriakokeiden vastausten analysointi



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Ensihoidon koulutusohjelma | Ensihoito

Syksy 2012 | Sivumäärä 95

Ohjaaja Jari Säämänen

Marika Korhonen & Heidi Nikunoja

# ANAMNEESIIN, OIREISIIN JA LÖYDÖKSIIN PERUSTUVAN TYÖDIAGNOOSIN TEKEMISEN TEOREETTINEN HALLINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa vuosien 2008-2009 Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin hoitotason teoriakokeiden perusteella hoitotasolla toimivien sairaankuljettajien osaamista anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisen hallinnassa. Opinnäytetyö on osa ammatillisen osaamisen ja viranomaisyhteistyön kehittäminen ensi- ja akuuttihoitossa - projektia (AMOVIRKE).

Opinnäytetyössä analysoidaan ensihoidon hoitotason teoriakokeiden vastauksia, jossa tutkittava aineisto on kerätty kyselylomakkeilla valvotuissa koetilanteissa. Teoriakoe järjestettiin näiden vuosien aikana yhteensä 12 kertaa ja kokeeseen osallistuneet olivat hoitotasolla toimivia tai sinne pyrkiviä sairaankuljettajia tai ensihoitajaopiskelijoita. Kokeet sisälsivät sekä avoimia että monivalintakysymyksiä useista eri osaamisalueesta, joista tämän opinnäytetyön aihe on yksi. Teoriakokeiden vastauksien analysoinnissa käytetään tilastollisia menetelmiä ja tutkimustulokset esitetään tilastollisina kaavioina.

Opinnäytetyössä sairaankuljettajien tietoja mittaavat osa-alueet jaetaan elektrokardiografiaan sekä muihin työdiagnoosiin liittyviin löydöksiin, joita ovat elottomuus, hemodynamiikka, hengitys, kiputilat, aivoverenkiertohäiriöt sekä ketoasidoosi. Työssä selvästi hallitsevana osa-alueena voidaan pitää elektrokardiografiaan liittyvän osaamisen mittaamista. Tulosten perusteella EKG:n tulkinnassa kokonaisuudessaan parhaiten osattiin tunnistaa iskemiamuutokset ja huonoiten haarakatkokset, eteis-kammiokatkokset, hyperkalemia sekä vasemmalle suuntautunut QRS-akseli. Hankalaa oli myös eri EKG- löydösten sanallinen selittäminen. Muissa työdiagnoosiin liittyvissä löydöksissä hyvin osattuja alueita olivat aivoverenkiertohäiriöihin sekä ketoasidoosiin löydösten tunnistaminen ja huonommin osattiin aortan dissekaation tyypilliset löydökset. Eri löydösten tunnistamista voidaan pitää tärkeänä, sillä niiden perusteella tehdyllä työdiagnoosilla on suuri merkitys potilaan hoidon toteutukseen.

Opinnäytetyö käsittelee työdiagnoosin tekemisen hallintaa vain teoriakokeissa esiintyvien kysymyksien osalta. Näin ollen se ei anna kokonaisvaltaista käsitystä sairaankuljettajien osaamisesta ja tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Tuloksista kuitenkin ilmenee sairaankuljettajien tietojen kehittämisen tarve erityisesti eri EKG-löydösten tunnistamisessa.

ASIASANAT:

Elektrogardiografia, Ensihoito, Ensihoitojärjestelmä, Hoitotason ensihoito, Hoitotason teoriakoe, Työdiagnoosi

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of Emergency Nursing | Emergency Nursing

Autumn 2012 | 95 pages

Instructor Jari Säämänen

Marika Korhonen & Heidi Nikunoja

## THE THEORETICAL COMPREHENSION IN MAKING THE PRELIMINARY DIAGNOSIS BASED ON THE ANAMNESIS, THE SYMPTOMS AND THE FINDINGS

The purpose of this thesis is to survey the theoretical comprehension of the advanced level paramedics in making a preliminary diagnosis based on the anamnesis, the symptoms and the findings, according to the Hospital District of Southwest Finland's 2008 and 2009 advanced level emergency care theory exams. The thesis is a part of a project called 'The development of professional competence and collaboration between officials in emergency and acute care', aka AMOVIRKE.

In this thesis the answers of the advanced level emergency care theory exams are being analyzed. The examined data has been collected with questionnaires in controlled exam situations. The theory exams were held during these years in total of 12 times and the test takers were either advanced level or aiming to become advanced level paramedics or emergency care students. The exams included both open and multiple choice questions from several different fields of knowledge, out of which the subject of this thesis is one. The analyzing of the answers is done in a statistical research method and the results were presented by using statistical figures.

The sectors measuring the knowledge of the paramedics are divided into the electrocardiogram and the other findings related to the preliminary diagnosis, such as cardiac arrest, hemodynamics, respiration, pain states, strokes and ketoacidosis. In the thesis the clearly predominant sector can be considered the one measuring the comprehension related to the electrocardiogram. According to the results in the ECG interpretation in total the ischemic changes were identified the best and bundle branch blocks, AV-blocks, hyperkalemia and left axis deviation the worst. Also the written explanations of the different ECG findings were found challenging. In the other findings related to the preliminary diagnosis the well comprehended subjects were the identification of the stroke and ketoacidosis findings. The typical aortic dissection findings were the least recognized. Recognizing the different findings can be considered essential, because the preliminary diagnosis based on them has a huge importance in the execution of the patient's treatment.

The thesis handles the theoretical knowledge behind the making of the preliminary diagnosis only based on the questions in the theory exams. Therefore it doesn't create a comprehensive picture of the paramedics' knowledge and the results can only be considered indicative. The need for development in the paramedics' comprehension, especially in the identification of different ECG findings, can however be seen based on the results.

**KEYWORDS:** Electrocardiography, Emergency Care, Emergency Care System, Advanced Level Emergency Care, Advanced Level Emergency Care Theory Exam, Preliminary Diagnosis

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	HOITOTASON ENSIHOITO JA ENSIHOIDON OSAAMISVAAATIMUKSET .....	8
	2.1 Ensihoitojärjestelmä	9
	2.2 Hoitotason ensihoitajien osaamisvaatimukset	10
	2.3 Anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisen hallinta	12
3	TYÖDIAGNOOSIN TEKEMISEN TEOREETTINEN HALLINTA .....	13
	3.1 Elektrokardiografian löydösten tunnistaminen	13
	3.2 Elottomuuteen liittyvien löydösten tunnistaminen	36
	3.3 Hemodynaamisen syyn tunnistaminen	38
	3.4 Hengitysvaikeuden syyn tunnistaminen	40
	3.5 Kiputilojen syyn tunnistaminen	43
	3.6 Aivoverenkiertohäiriön tunnistaminen	45
	3.7 Ketoasidoosin tunnistaminen	46
4	TUTKIMUSONGELMAT .....	47
5	EMPIIRINEN TOTEUTUS.....	48
	5.1 Tutkimus- ja tiedonkeruumenetelmä	48
	5.2 Kohderyhmä	49
	5.3 Aineiston kerääminen, analysointi ja kuvaaminen	50
6	TUTKIMUKSEN EETTISYYS .....	51
7	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS .....	54
8	TUTKiMUSTULOKSET.....	54
	8.1 Hoitotason ensihoitajien tiedot elektrokardiografiasta	57
	8.2 Hoitotason ensihoitajien tiedot työdiagnooseihin liittyvistä löydöksistä	65
9	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	74
10	POHDINTA.....	80
	LÄHTEET.....	81

## KUVAT

Kuva 1. Sinusrytmi.....	14
Kuva 2. Eteislepatus.....	16
Kuva 3. Eteisvärinä.....	16
Kuva 4. Subraventrikulaarinen takykardia.....	18
Kuva 5. Kammiotakykardia.....	18
Kuva 6. Kääntyvien kärkien kammiotakykardia.....	19
Kuva 7. Kammiovärinä.....	19
Kuva 8. Toisen asteen johtumishäiriö. Tyyppi I. Wenckebach.....	21
Kuva 9. Toisen asteen johtumishäiriö. Tyyppi II. Mobitz II.....	21
Kuva 10. Kolmannen asteen eteiskammiokatkos.....	21
Kuva 11. Oikea haarakatkos.....	23
Kuva 12. Vasen haarakatkos.....	24
Kuva 13. Iskemiaa sydämen sivuseinässä. ST-tason laskut näkyvät kytkennöissä V5-V6 ja aVL.....	26
Kuva 14. Anterolateraalinen infarkti. St-tason nousut kytkennöissä V2-V6 sekä lievät nousut kytkennöissä I ja aVL.....	28
Kuva 15. Hyperkalemia. Korkeat, terävähuippuiset T-aallot ja matalat P-aallot.....	30
Kuva 16. Oikean eteisen hypertrofia.....	33
Kuva 17. Vasemman eteisen hypertrofia.....	34
Kuva 18. Oikean kammion hypertrofia.....	35
Kuva 19. Vasemman kammion hypertrofia.....	35

## KUVIOT

Kuvio 1. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa sydämen perusrhythmin alkupaikka..	57
Kuvio 2. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa EKG-kytkentöjä kuvaavat sydänlihasalueet.....	58
Kuvio 3. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa iskemia EKG-kytkennöistä.....	59
Kuvio 4. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa sydämen rytmi sekä muut EKG-löydökset.....	60
Kuvio 5. Sairaankuljettajien tiedot eteisvärinään liittyvistä EKG-löydöksistä.....	61
Kuvio 6. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa subaventrikulaariseen takykardiaan ja oikeanpuoleiseen haarakatkokseen liittyviä löydöksiä.....	62
Kuvio 7. Sairaankuljettajien tiedot leveän QRS-kompleksin (>0,12s) syistä.....	63
Kuvio 8. Sairaankuljettajien tiedot hyperkalemiaan liittyvistä EKG-löydöksistä.....	64
Kuvio 9. Sairaankuljettajien kyky tehdä hemodynaamisten löydösten perusteella oikea työdiagnoosi.....	66
Kuvio 10. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa hengitysvaikeuden syitä.....	67
Kuvio 11. Sairaankuljettajien kyky tulkita kapnometriarvoja.....	68
Kuvio 12. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa kiputilojen syitä.....	69
Kuvio 13. Sairaankuljettajien tiedot keuhkoemboliaan liittyvistä löydöksistä.....	70
Kuvio 14. Sairaankuljettajien tiedot nousevan aortan dissekaatioon liittyvistä löydöksistä.....	71
Kuvio 15. Sairaankuljettajien tiedot aivoverenkiertohäiriön yksittäisten uusien löydösten tunnistamisesta.....	72
Kuvio 16. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa ketoasidoottisen hyperglykemiapotilaan oireet.....	73

## LIITTEET

LIITE 1 .....	86
LIITE 2 .....	91

# 1 JOHDANTO

Ensihoidolla tarkoitetaan asianmukaisen koulutuksen saaneen henkilön tekemää tilannearviointia sekä sen perusteella antamaa välitöntä hoitoa. Tavoitteena on käynnistää, ylläpitää sekä turvata potilaan peruselintoiminnot ja parantaa tämän terveydentilaa erilaisia välineitä, lääkkeitä ja hoitotoimenpiteitä apuna käyttäen. Hoitotason ensihoidossa potilaan hoito voidaan aloittaa tehostetun hoidon tasolla ja potilaan kuljetus toteuttaa niin, että potilaan elintoiminnot pystytään myös matkan aikana turvaamaan. (Asetus sairaankuljetuksesta 1994)

Hoitotasolla toimiminen edellyttää monipuolista ensihoidon osaamista, laajojen osa-alueiden hallitsemista sekä omien tietojen jatkuvaa päivittämistä. Hoitotasolla toimiville ensihoitajille on myös määritelty erilaisia osaamisvaatimuksia, josta yhtenä on työdiagnoosin tekemisen hallitseminen. Työdiagnoosin tekeminen perustuu potilaan esitietojen eli anamneesin keräämiseen sekä erilaisten oireiden ja löydösten tulkintaan. Oikean työdiagnoosin tekeminen on ensisijaisen tärkeää, sillä se ohjaa ensihoitajan päätöksentekoa erilaisissa ensihoitotilanteissa (Säämänen 2008, 37). Ensihoitajalle vastaan tulevia päätöksiä ovat muun muassa oikean hoitomuodon, kuljetustavan sekä hoitopaikan valinta. Työdiagnoosin mukaan tehdyt oikeat päätökset saattaa oleellisesti vaikuttaa potilaan paranemiseen sekä vakavassa tilanteessa jopa pelastaa potilaan hengen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa hoitotason ensihoitajien osaaminen anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin hallinnassa analysoimalla vuosien 2008–2009 Varsinais-Suomen hoitotason ensihoidon teoriakokeiden vastauksia. Teoriakokeilla tarkoitetaan Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä järjestettyjä kirjallisia tenttejä, joiden tarkoituksena on valvoa hoitotason ensihoitajien ammattitaitoa, varmistaa ammattitaidon säilymisen sekä parantaa heidän tietotaitotasoaan (Kurola & Seppä, 2000 [viitattu 1.10.2011]).

Opinnäytetyö liittyy ammatillisen osaamisen ja viranomaisyhteistyön kehittäminen ensi- ja akuuttihoitossa - projektiin (AMOVIRKE). Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää arvioitaessa hoitotason ensihoitajien ammattitaitoa ja tuloksista selviää mitkä osa-alueet työdiagnoosin tekemiseen liittyen ensihoitajilla on hyvin hallussa ja mitä alueita tulee vielä kehittää. Näin ollen tuloksia voidaan käyttää määriteltäessä lisäkoulutuksen tarvetta hoitotason ensihoitajille ja sitä kautta kehittää hoitotason ensihoidon toimintaa.



## 2 HOITOTASON ENSIHOITO JA ENSIHOIDON OSAAMISVAAATIMUKSET

Ensihoitopalvelu on terveydenhuollon päivystystoimintajärjestelmä, jonka perustehtävä on potilaan välittömästi tarvitsema korkeatasoinen hoito tapahtumapaikalla, hoito kuljetuksen aikana sekä hoito sairaalassa (Määttä 2008, 24).

Sairaankuljetusasetuksessa (1994) määritellään käsitteet ensihoito, sairaankuljetus sekä perus- ja hoitotason ensihoito. Lisäksi asetuksesta löytyvät sairaanhoitopiirin tehtävät ja sairaankuljetuksen toimintaedellytykset. Uuden terveydenhuoltolain myötä, joka tulee voimaan joulukuussa 2012, nämä tehtävät ja toimintaedellytykset tulevat kuitenkin muuttumaan. (STM lakiesitys, 164) Sairaankuljetuksen järjestämisen vastuu siirtyy uuden lain myötä kunnilta sairaanhoitopiirille. Tällä hetkellä kansanterveyslaki määrittelee kunnan tehtäväksi huolehtia sairaankuljetuksen järjestämisestä. (STM lakiesitys, 11)

Uuden terveydenhuoltolain myötä ensihoitopalvelu kuuluu sairaanhoitopiirin kuntayhtymän tehtäviin ja muodostaa alueellisesti toiminnallisen kokonaisuuden sekä saumattoman palveluketjun sairaaloiden ja päivystystoiminnan kanssa. Sairanhoitopiiri saa myös valita palvelun järjestämistavan alueelle sopivalla tavalla. (STM lakiesitys, 129–130)

Hoitotyön arvot, eettiset periaatteet ja säädökset sekä asiakaslähtöisyys ohjaavat ensihoitajaa työssään. Laki potilaan asemasta ja oikeuksista korostaa potilaan itsemääräämisoikeutta, tietosuojaa ja tasa-arvoisuutta. Tämä laki pitää huolta potilaan oikeuksista ja suojaa tätä monissa erilaisissa terveydenhuollossa esiintyvissä tilanteissa. Se myös kumoaa muut lait ja asetukset, mikäli ne ovat keskenään ristiriidassa. Myös salassapitovelvollisuus on määrätty tässä laissa. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992) Ensihoidon ja sairaankuljetuksen toimintaa ohjaavat myös mielenterveyslaki, potilasvahinkolaki, sairaskorvauslaki ja erikoissairaanhoitolaki. (Määttä 2008, 27–29)

## 2.1 Ensihoitojärjestelmä

Ensihoitojärjestelmällä tarkoitetaan kaikkia ensihoitopalveluja, joiden on tarkoitus auttaa äkillisesti sairastuneita tai loukkaantuneita ihmisiä. Järjestelmän tarkoitus on luoda vahva hoitoketju, jossa on ammatillista osaamista. Tavoitteena on tuoda nopeasti, oikean tasoista hoitoa potilaan luokse. Hoitoketju alkaa hätäkeskuksen saamasta hätäpuhelusta, joka lähettää potilaan luokse oikean tasoista ensihoitoa. Ensihoitoyksikkö arvioi kohteessa potilaan tilan, antaa hoitoa ja kuljettaa potilaan oikean tasoiseen jatkohoitopaikkaan. (Määttä 2008, 26–27) Tämä porrastettu palvelujärjestelmä koostuu hätäkeskuslaitoksesta, ensivasteyksiköistä, perustason- ja hoitotason sairaankuljetuksesta, lääkäriyksiköstä, sairaalansisäisestä hoidosta ja ensihoidon vastuulääkärinä. (Määttä 2008, 33)

Hätäkeskuslaitokset toimivat viesti- ja hälytyskeskuksina. Ne ottavat vastaan ihmisten hätäpuhelut, arvioivat tilanteen vakavuuden ja lähettävät paikalle tilanteen vaatimaa ensihoitoa. Hätäkeskukset voivat lähettää paikanpäälle poliisin, palokunnan, ensivasteen, perustason- tai hoitotasonyksikön sekä lääkäriyksikön. Lisäksi hätäkeskukset toimivat ensihoitojärjestelmän yksiköiden viestikeskuksina. (Määttä 2008, 34)

Ensivasteyksiköllä tarkoitetaan mitä tahansa ensiauttaja-yksikköä, joka tavoittaa potilaan todennäköisesti ensimmäisenä. Ensivasteen tarkoitus on aloittaa hätätilapotilaan henkeä pelastava hoito mahdollisimman nopeasti. Näiden yksiköiden avulla hoidon alkamisviivettä saadaan lyhennettyä ja potilaan näin ennuste saattaa parantua. Ensivasteyksiköinä voivat toimia esimerkiksi poliisipartiot, pelastusautot, sopimuspalokuntalaiset ja SPR:n vapaaehtoiset. (Valli 2009, 359)

Perustason ensihoidolla tarkoitetaan potilaan hoitoa ja kuljetusta, jossa on hyvät valmiudet valvoa ja hoitaa potilasta siten, että potilaan tila ei kuljetuksen aikana huonone. Lisäksi perustason yksiköllä on valmiudet aloittaa henkeä pelastavat toimet äkillisessä tilanteessa. (Määttä 2008, 27; Valli 2009, 361) Hoitotason ensihoidolla tarkoitetaan puolestaan potilaan tehostettua hoitoa ja kuljetusta

niin, että matkan aikana potilaan elintoiminnot voidaan turvata (Määttä 2008, 27; Valli 2009, 362). Hätäkeskus arvioi hätäpuhelun perusteella potilaan tilan vakavuuden ja tekee riskiarvion. Riskiarvion perusteella hätäkeskuspäivystäjä lähettää kohteeseen perus- tai hoitotason yksikön. (Määttä 2008, 26)

Lääkäriyksikössä työskentelee ensihoitoon erikoistunut lääkäri, joka pystyy toteuttamaan rajoittamatonta ensihoitoa akuuteissa tilanteissa. Yksikön tehtävä on osallistua kiireellisiin ensihoitotehtäviin, hakea potilas vaikea pääsystä maastosta ja antaa hoito-ohjeita perus- ja hoitotason yksiköille. Lisäksi lääkäriyksikön tehtäviin kuuluu operatiivisen toiminnan koordinoiminen ja ohjaaminen. Lääkäriyksikkö voi liikkua joko maayksiköllä tai helikopterilla. (Valli 2009, 363–364) Lisäksi sairaanhoitopiireillä tulee olla oma ensihoitopalvelusta vastaava lääkäri johtaa ensihoitopalvelua ja sen toimintaa. Tämä lääkäri vastaa alueellisten hoito-ohjeiden antamisesta ja johtaa lääkinnällistä toimintaa. (Sosiaali- ja terveysministeriön luonnos asetuksesta ensihoitopalvelusta, 3–4)

Potilas kuljetetaan terveydentilan perusteella terveyskeskukseen, aluesairaalaan, keskussairaalaan tai yliopistolliseen sairaalaan. Tarkoituksena on kuljettaa potilas lopulliseen hoitopaikkaan.

## 2.2 Hoitotason ensihoitajien osaamisvaatimukset

Ensihoidolla tarkoitetaan tilannearviointia ja välitöntä hoitoa, jonka antaa asianmukaisen koulutuksen saanut henkilö. Välittömällä hoidolla pyritään käynnistämään, ylläpitämään ja turvaamaan potilaan elintoiminnot ja potilaan terveydentilaa voidaan parantaa perusvälineillä, lääkkeillä sekä muilla hoitotoimenpiteillä. Hoitotason ensihoidolla puolestaan tarkoitetaan valmiutta potilaan hoidon aloittamiseen tehostetun hoidon tasolla sekä kuljetuksen toteuttaminen niin, että potilaan elintoiminnot pystytään turvaamaan. (Asetus sairaankuljetuksesta 1994) Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (1994) määrittelee ensihoidon henkilöstön vaatimukset. Tämä laki yhdessä uuden terveydenhuolto lain kanssa määrää ensihoidossa työskenteleviltä henkilöiltä vaadittavan koulutuksen.

Uuden terveydenhuoltolain mukaan hoitotason ensihoidon yksikön henkilöstön toisen hoitajan on oltava joko ensihoitaja AMK tai laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavat 30 opintopisteen opinnot. Ensihoitajan AMK koulutus kestää neljä vuotta ja se sisältää 240 opintopistettä. Valmistuva ensihoitaja saa valmistuessaan todistukset sekä ensihoitajan että sairaanhoitajan koulutuksista. Terveydenhuollon oikeusturvakeskuksen toimesta ensihoitajat laillistetaan terveydenhuollon ammattihenkilöiksi sairaanhoitajina. (Opetusministeriö 2006, 72) Toisen hoitotason henkilön tulee olla vähintään terveydenhuollon ammattihenkilö, pelastajatutkinnon tai jonkun muun vastaavan tutkinnon suorittanut henkilö. Terveydenhuollon ammattilaisilla tarkoitetaan terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettua ammattihenkilöä. (Sosiaali- ja terveysministeriön luonnos asetuksesta ensihoitopalvelusta, 3)

Ensihoitajan vastuualueisiin kuuluvat potilaan hoidon toteuttaminen tehostetun hoidon tasolla, potilaan kuljetus lopulliseen hoitopaikkaan sekä kuljetuksenaikainen hoito. Ensihoitaja tehtäviä ovat äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan tilan arviointi, potilaan peruselintoiminnoista huolehtiminen sekä potilaan sen hetkisen tilan ja ennusteen parantaminen. Lisäksi ensihoitajan tehtävänä on potilaan ja omaisten tukeminen sekä ohjaaminen erilaisissa tilanteissa. (Opetusministeriö 2006, 72)

Ensihoitajan ydinosamisalueita ovat lääketieteen ja farmakologian osaaminen, eri-ikäisten ensihoidon tarpeen arvioiminen, peruselintoimintojen turvaaminen, työdiagnoosin tekeminen ja löydösten mukainen ensihoito. Ensihoitotyö edellyttää ensihoitajalta turvallista työskentelytapaa, hyvää fyysistä ja psyykkistä kuntoa sekä erilaisia teknisiä ja toiminnallisia valmiuksia. Lisäksi ensihoitajalta edellytetään kykyä seurata potilaan tilaa, reagoida nopeasti tilan muutoksiin sekä määritellä potilaan hoidon kiireellisyys. Ensihoitajan tulee myös hallita teknisten laitteiden ja välineistön käyttö, ensihoitojärjestelmän rakenne, viranomaisyhteistyö sekä ensihoidon kehittämiseen ja johtamiseen liittyvä osaaminen. (Opetusministeriö 2006, 72–73) Ensihoitajan ydinosamisalueet on

lueteltu myös Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin hyväksymästä ja määrittelemästä ensihoidon ydinosaamisalueista ja niiden sisällöistä (Liite 2.).

Ensihoitajien osaamisvaatimuksia valvotaan sairaanhoitopiirien järjestämien teoriakokeiden avulla ja kokeen tuloksen perusteella ensihoitajat saavat hoitotason työskentelyluvut. Teoriakokeen tulos määrittelee myös ensihoitajan saaman hoitotasonluvan pituuden. Hoitotason teoriakokeet on jaettu kymmeneen eri osaamisalueeseen, jonka yhtenä osana on tämän opinnäytetyön aihe. Anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisen hallinta voidaan pitää tärkeänä osa-alueena, sillä se ohjaa ensihoitajan toimintaa sairaalan ulkopuolella ja sitä kautta vaikuttaa oleellisella tavalla potilaan hoitoon.

### 2.3 Anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisen hallinta

Tässä opinnäytetyössä käsitellään työdiagnoosin tekemisen hallintaa, joka kuuluu tärkeänä osana ensihoitajan osaamisvaatimukseen (LIITE 2). Hallitakseen tämän osa-alueen tulee ensihoitajan ymmärtää ihmisen anatomiaa ja fysiologiaa. Lisäksi tärkeää on hallita ihmisen aineenvaihduntaan ja patofysiologiaan liittyvät asiat sekä tuntea eri sairauksien ja vammojen aiheuttamat muutokset elimistössä.

Opinnäytetyön työdiagnoosin tekemisen hallinta on jaettu seitsemään osaan, jotka on koottu 2008–2009 tehtyjen hoitotason teoriakokeiden työdiagnoosin tekemisen hallintaan liittyvien kysymysten pohjalta. Työdiagnoosin tekemisen hallintaan liittyvät osa-alueet ovat elektrokardiografian löydösten tunnistaminen, elottomuuteen liittyvien löydösten tunnistaminen, hemodynaamisen syyn tunnistaminen, hengitysvaikeuden syyn tunnistaminen, kiputilojen syyn tunnistaminen, aivoverenkiertohäiriön tunnistaminen sekä ketoasidoosin tunnistaminen.

### 3 TYÖDIAGNOOSIN TEKEMISEN TEOREETTINEN HALLINTA

Työdiagnoosin tekemiseen perustuvan teoreettisen hallinnan tarkastelu rajoittuu hoitotason teoriakokeissa esiintyviin kysymyksiin. Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään sekä elektrokardiografiaan että muihin työdiagnooseihin liittyviä löydöksiä teoriakokeiden kysymysten vastausvaihtoehtoihin perustuen.

#### 3.1 Elektrokardiografian löydösten tunnistaminen

Sydämen sähköinen toiminta ja EKG:n muodostuminen

Sydämen supistuminen on riippuvainen sydämen sähköisestä toiminnasta, joka perustuu sydämen solujen kykyyn depolarisoitua ja repolarisoitua. Normaalisti depolarisoituminen alkaa automaattisesti sinussolmukkeesta ja siinä repolarisaation aikana muodostuva solukalvojännite purkautuu. Sähköinen impulssi saa siis alkunsa sinussolmukkeen kalvojännitteen purkautumisesta ja etenee kaikkialle sydämeen aiheuttaen sydämen supistumisen. (Mäkijärvi 2008, 52)

Sydämen sähköistä toimintaa voidaan havainnoida elektrokardiografian eli EKG:n avulla. Sillä mitataan potilaan iholle johtuvia pieniä, millivolttien vahvuisia jännitemuutoksia, joiden avulla saadaan aikaan elektrokardiogrammi eli EKG-käyrä. (Leppäluoto ym. 2008, 152) EKG muodostuu perusviivasta sekä siitä poispäin suuntautuvista poikkeamista. Poikkeamat kuvaavat kalvojännitteiden muodostumisen ja purkautumisen eli repo- ja depolarisaation aikaansaamia sähköisiä jännitemuutoksia. Normaalisissa EKG-käyrässä on nähtävissä P-aalto, joka kuvaa eteisten depolarisaatiota, kammioiden depolarisaatiota kuvaava QRS-kompleksi sekä kammioiden repolarisaatiota kuvaava T-aalto. (Säämänen 2001, 132). Eteisten repolarisaatio eli palautumisvaihe ei näy EKG:ssä koska, se peittyy kammioiden sähköisten tapahtumien alle. (Leppäluoto ym. 2008, 153)

## Normaali sydämen rytmi ja rytmihäiriöt

Sinusrytmi on normaali sydämen rytmi, jossa sydämen sähköinen impulssi saa alkunsa sinussolmukkeesta. Se etenee sydämen oikeassa eteisessä johtoratoja pitkin eteis-kammiosolmukkeeseen, jossa se viipyy hetken, jolloin impulssi leviää sydämen eteisiin ja eteiset supistuvat. Eteis-kammiosolmukkeesta se leviää edelleen Hisin kimpun ja Purkinjen säikeiden myötä molempiin sydämen kammioihin. (Mäkijärvi 2003, 25–26)

Sinusrytmille (Kuva 1.) tyypillistä on säännöllinen, 60–100/min taajuinen rytmi. P-aalto on positiivinen, kestää alle 100ms ja edeltää jokaista QRS-kompleksia. Normaali PQ-aika eli impulssin johtumisnopeus eteis-kammiosolmukkeessa on noin 120-200ms. QRS-kompleksissa R-aalto on aina positiivinen, Q- ja S-aallot negatiivisia. Kompleksi on kapea ja sen kesto on normaalista 60-80ms. (Säämänen 2001, 132; Leppäluoto ym. 2008, 153)



Kuva 1. Sinusrytmi

Mikäli sinusrytmin taajuus poikkeaa normaalista, kyseessä on sinusbradykardia tai sinustakykardia. Sinusbradykardiassa kammiotaajuus on alle 50/min ja –takykardiassa yli 90/ min. (Viitasalo 2003, 422) Sinustakykardia liittyy usein fyysiseen tai psyykkiseen rasitukseen ja hidaslyöntisyys johtuu tavallisesti vagaalisesta reaktiosta. (Säämänen 2001, 143)

Rytmihäiriöissä sydämen rytmi poikkeaa normaalista sinusrytmistä. Rytmihäiriöiden tulkintaan vaikuttavat impulssin syntymispaikka sekä sen muodostumistaajuus. Lisäksi häiriö voi liittyä depolarisaatioaallon johtumiseen. Rytmihäiriöt voidaan luokitella syntymispaikan mukaan eteisperäisiin, eteis-kammiosolmukeperäisiin sekä kammioperäisiin rytmihäiriöihin. Impulssien muodostumistaajuuden perusteella rytmihäiriöt voidaan jakaa nopeisiin, hitaisiin sekä totaalisen sähköisen toiminnan pysähtymiseen. (Säämänen 2001, 132)

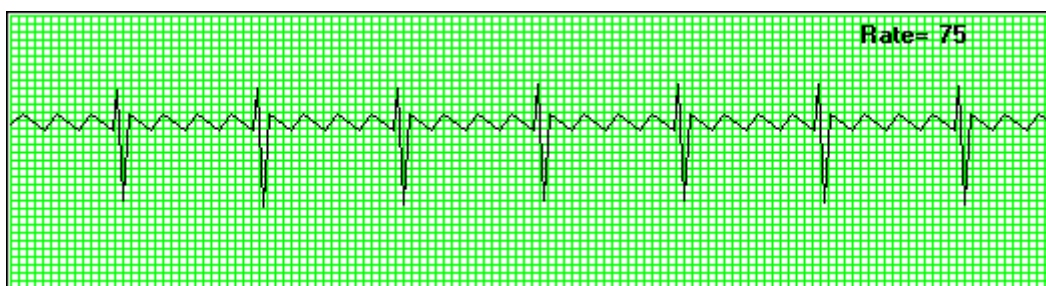
#### Eteisperäinen rytmihäiriö

Eteisperäinen rytmi saa alkunsa sinussolmukkeeseen sijasta toisesta sydämen eteisestä ja perustuu tavallisesti kiertöaktivaation. (Mäkijärvi 2003, 377) Tyypillistä eteisperäiselle rytmille on normaalia nopeampi rytmi, joka voi olla säännöllinen tai epäsäännöllinen. P-aalto esiintyy ennen QRS-kompleksia, mutta se voi olla muodoltaan normaalista poikkeava, sillä depolarisaatioaallon etenemissuunta eteisissä on normaalista poikkeava. PQ-aika eteisperäisissä rytmeissä on yleensä normaali tai lyhentynyt. QRS-kompleksin muoto on normaalia vastaava eli kapea, mutta saattaa kuitenkin olla leventynyt esimerkiksi haarakatkoksen yhteydessä. (Säämänen 2001, 132) Eteisperäisiä rytmejä ovat eteistakykardia, eteislepatus sekä eteisvärinä.

Eteistakykardiassa taajuus EKG:ssä tavallisesti on 150–200/min ja siinä tyypillistä on normaalista sinusrytmistä poikkeava P-aalto, joka sijaitsee takykardiasyklin loppupuolella. Poikkeuksena eteislepatuksesta ja -värinästä, eteistakykardiassa P-aaltojen välissä esiintyy yleensä selkeä perusviiva. (Mäkijärvi 2003, 377)

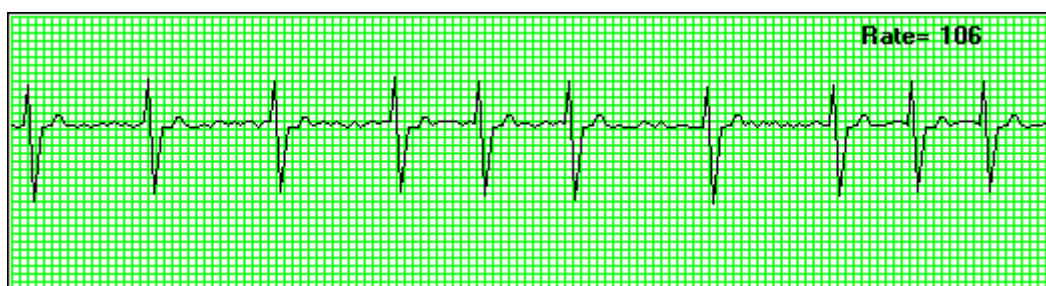


Eteislepatus eli flutteri (Kuva 2.) esiintyy tavallisesti eteistaajuudella 250–350/ min, joka on kammiotajuutta suurempi. Tyypillisenä löydöksenä on eteisten jatkuvasta aktivaatioista johtuva P-aallon muodostama sahalaitamainen perusviiva, joka muodostuu eteisten solukalvojännitteen purkautumisen aikaan saamista perättäisistä F-aalloista. Lisäksi eteislepatuksessa kaikki F-aallot eivät johdu kammioiden puolelle ja johtuminen eteisistä kammioihin vaihtelee yleensä 1:1- 1:4 välillä. Löydökset näkyvät parhaiten kytkennöissä II, III, aVF ja V1. (Mäkijärvi 2003, 388–386)



Kuva 2. Eteislepatus

Eteisvärinä eli flimmerissä (Kuva 3.) kaikki P-aallot eivät johdu kammioiden puolelle, jolloin eteisten syketaajuus n. 350–600/ min on kammiotajuutta suurempi. Kammioiden taajuus eteisvärinäessä on tavallisesti 120–180/ min. (Blomster ym. 2001, 141) Eteisvärinäessä sydämen eteisissä tapahtuu useita kiertoaktivaatioita yhtä aikaa. Tämä johtaa EKG:ssä epäsäännöllisen perusviivan muodostumiseen, jossa P-aaltoja ei ole kunnolla erotettavissa. (Mäkijärvi 2003, 393–394)



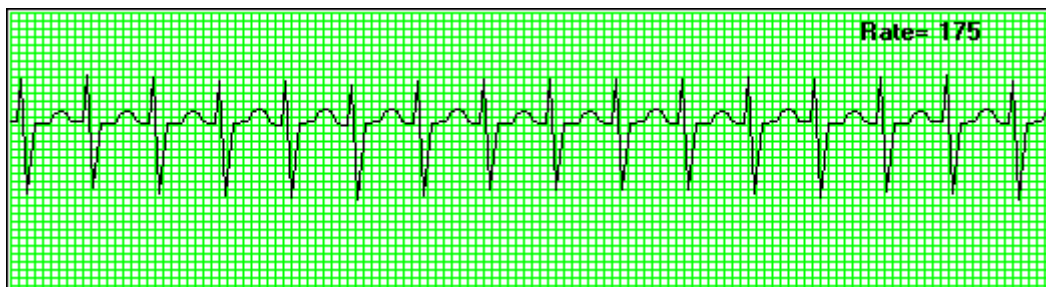
Kuva 3. Eteisvärinä

## Eteis-kammiooperäinen rytmihäiriö

Eteis-kammiooperäinen rytmi saa alkunsa eteis-kammiosolmukkeesta. Rytmille tyypillistä on säännöllinen rytmi, jossa depolarisaatioaalto etenee eteisiin ja kammioihin samanaikaisesti, jolloin P-aalto peittyy QRS-kompleksin alle. P-aalto saattaa esiintyä myös juuri ennen QRS-kompleksia tai heti sen jälkeen riippuen tahdistuspaikan sijainnista. Tällöin P-aalto kuitenkin piirtyy negatiivisena, sillä jännitteen purkautumissuunta solukalvolla on päinvastainen. PQ-aika rytmissä on normaalia lyhempi ja QRS-kompleksi tavallisesti kapea. (Säämänen 2001, 133)

Supraventrikulaarinen takykardia eli SVT (Kuva 4.) on tavallinen eteis-kammiosolmukkeessa syntyvä rytmihäiriö. (Mäkijärvi & Parikka 2008, 565; Mäkijärvi 2003, 348) Se on nopea rytmihäiriö, jota ylläpitää tavallisesti kiertoaktivaatio, joka ilmenee joko paikallisesti pienessä soluryhmässä tai laajemmin isossa kudosalueessa. Kiertoaktivaatio syntyy, kun impulssin kulku muuttuu kaksisuuntaiseksi, jolloin se jää kiertämään alueelle ympyrää. (Mäkijärvi & Parikka 2008, 567) Eteis-kammiosolmukkeen kiertoaktivaatio perustuu rakenteeltaan erilaiseen eteiskammiosolmukkeeseen, jossa on eroteltavissa kaksi johtamiskyvyiltään erilaista rataa. Yleisin kiertoaktivaatio tapahtuu eteisistä kammioihin hitaampaa rataa pitkin ja takaisin päin nopeampaa rataa pitkin. (Mäkijärvi & Parikka 2008, 577; Mäkijärvi 2003, 352)

SVT:ssä EKG:ssä nähdään tasainen noin 150–200 taajuinen rytmi, jossa QRS-kompleksi on tavallisesti kapea ja normaalin muotoinen. Mikäli haarakatkoksia esiintyy, kompleksi on leveämpi ja muodoltaan erilainen. P-aallot peittyvät tyypillisesti QRS-kompleksin sisälle tai ne ovat havaittavissa juuri QRS-kompleksin jälkeen. (Mäkijärvi 2003, 352)

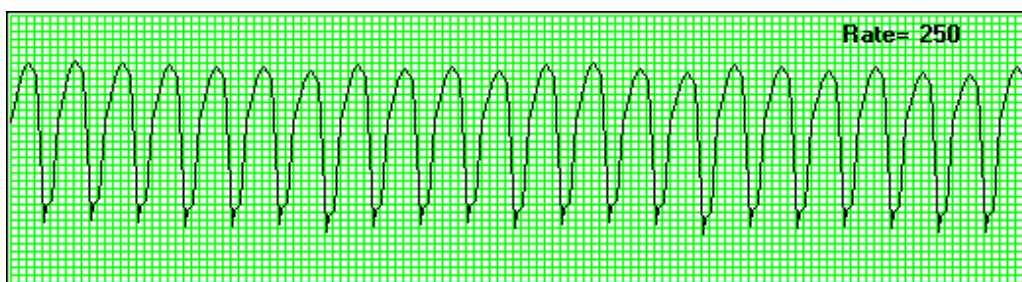


Kuva 4. Subaventrikulaarinen takykardia

### Kammioperäinen rytmihäiriö

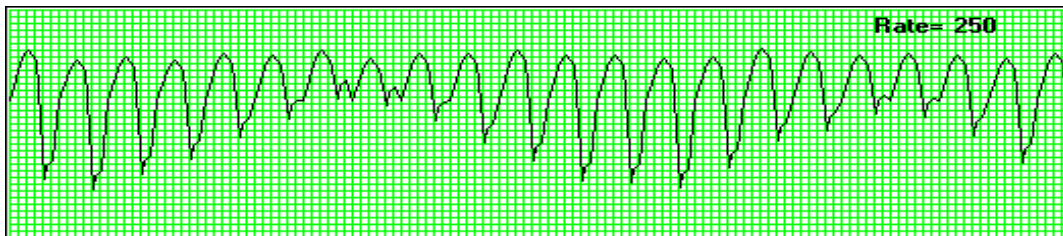
Kammioperäisen rytmin depolarisaatio saa alkunsa toisesta sydämen kammioista ja se voi olla joko säännöllinen tai epäsäännöllinen. Tästä syystä P-aaltoa ei ole havaittavissa ennen QRS-kompleksia ja PQ-aika ei pystytä mittaamaan. Tyypillisenä löydöksenä on leventynyt QRS-kompleksi, joka johtuu depolarisaation keston pidentymisestä depolarisaatio-aalloon edettäessä eriaikaisesti kammioihin. (Blomster ym. 2001, 133) QRS-kompleksin muoto kammioperäisissä takykardioissa voi olla jokaisessa lyönnissä joko yhdenmuotoinen tai sen muoto voi vaihdella. (Toivonen 2003, 403)

Kammiotakykardian (Kuva 5.) ollessa yhdenmuotoinen QRS-kompleksi esiintyy usein säännöllisesti ja sen kesto on yli 140 ms. Tyypillistä on leveä, haarakatkoksesta poikkeava QRS-kompleksi. (Toivonen 2003, 403). Monimuotoisessa kammiotakykardiassa QRS-kompleksin muoto puolestaan vaihtelee ajoittain joko jokaisen tai muutaman lyönnin välein. Se on luonteeltaan lyhytkestoinen ja muuttuu helposti kammiovärinäksi. (Toivonen 2003, 411)



Kuva 5. Kammiotakykardia

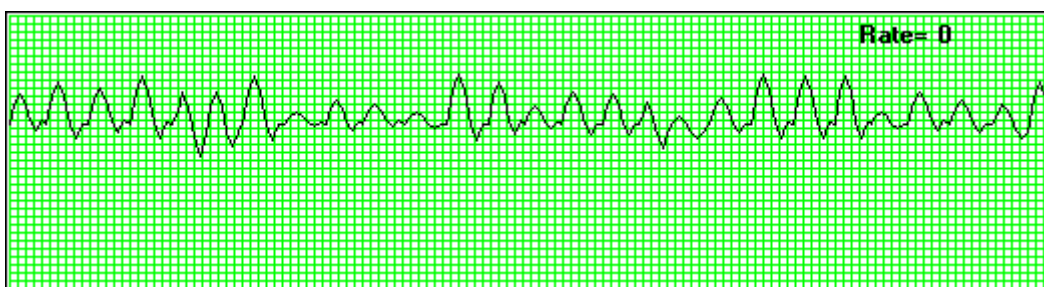
Kääntyvien kärkien kammiotakykardiassa (Kuva 6.) tyypillistä on QRS-kompleksin akselin suunnan vaihtuminen, joka on usein jokaisessa lyönnissä erilainen. (Toivonen 2003, 411)



Kuva 6. Kääntyvien kärkien kammiotakyardia

Kammiolepatuksessa taajuus on hyvin tiheä ja diastolevaihetta ei ole erotettavissa. QRS-kompleksin muoto on lepatuksessa usein säännöllinen. (Toivonen 2003, 403 ja 410)

Kammiovärinäksi (Kuva 7.) kutsutaan kammiossa syntyvää rytmää, joka aiheuttaa sydämessä täysin järjestyttömän sähköisen toiminnan, jossa impulssi kulkee kaoottisena solusta toiseen. (Kuisma & Väyrynen 2008, 189) Kammiovärinän tunnistaa EKG:stä epäsäännöllisenä ja kaoottisena rytminä, jossa QRS-kompleksin muoto vaihtelee jatkuvasti. (Säämänen 2001, 134) Kammiovärinän QRS-kompleksi on alkuvaiheessa karkeajakoinen ja muuttuu vähitellen hienojakoiseksi sekä edelleen asystoliaksi. (Kuisma & Väyrynen 2008, 189)



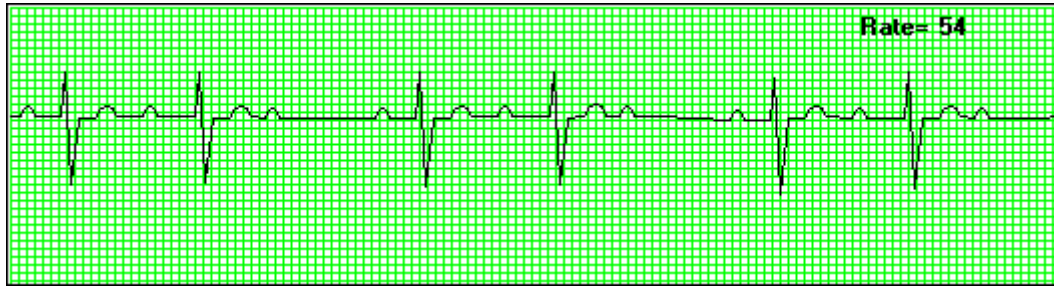
Kuva 7. Kammiovärinä

## Johtumishäiriöt

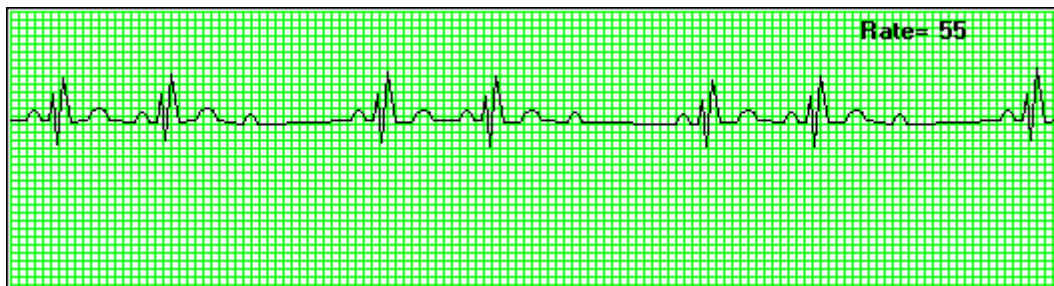
Johtumishäiriöstä puhutaan, mikäli impulssin johtuminen sydämessä on hidastunut. Johtumishäiriö voi sijaita eteiskammiosolmukkeessa, Hisin kimpussa tai johtoradoissa, jolloin kyseessä on eteis-kammiokatkos. Eteis-kammiokatkos voidaan jakaa kolmeen asteeseen (Leppäluoto ym. 2008, 153). Kammioiden johtoradoissa olevaa johtumishäiriötä kutsutaan haarakatkokseksi (Parikka 2003, 208).

Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkoksesta impulssin johtuminen on hidastunut, jolloin johtumisaika on normaalia pidempi. Kaikki ärsykkeet johtuvat kuitenkin eteisistä kammioihin. Tyypillisenä löydöksenä EKG:ssä on pidentynyt PQ-aika, jonka kesto on yli 200ms. (Viitasalo 2003, 427) PQ-aika kertoo siis sähköisen ärsytyksen johtumisajasta sinussolmukkeesta kammioihin ja normaali PQ-aika on 160-180ms. (Leppäluoto ym. 2008, 153) PQ-ajan pidentyminen johtuu viiveestä joko eteiskammio-solmukkeessa, Hisin kimpussa tai molemmissa. (Viitasalo 2003, 427)

Toisen asteen eteis-kammiokatkoksesta vain osa sinussolmukkeesta tai eteisistä lähtevistä impulsseista johtuu kammioihin (Blomster ym. 2001, 140) Toisen asteen eteiskammiokatkos voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin. Tyypin 1 katkoksesta (Wenckebach, Kuva 8.) PQ-aika pitenee vähitellen ja lopulta P-aalto jää kokonaan johtumatta. Tällöin johtumisviive on tavallisesti eteis-kammiosolmukkeessa. (Viitasalo 2003, 428) Tyypin 2 katkoksesta (Mobitz II, Kuva 9.) PQ-aika on ensin vakio, jonka jälkeen eteisärsyke jää johtumatta. Tämä johtuu yleisemmin viasta His-Purkinjen järjestelmässä. (Viitasalo 2003, 432)

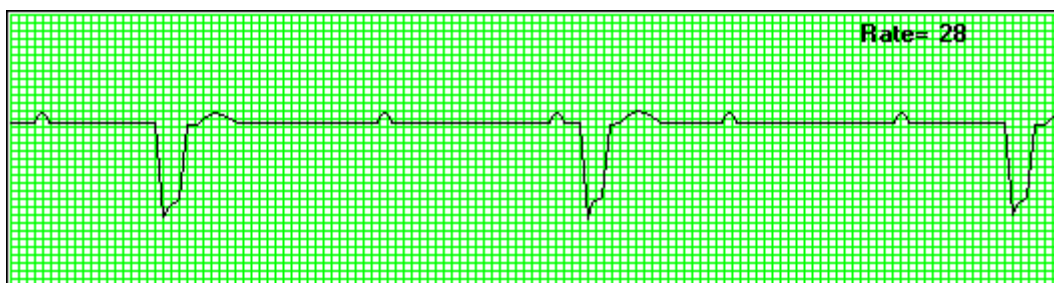


Kuva 8. Toisen asteen johtumishäiriö. Tyyppi I. Wenckebach.



Kuva 9. Toisen asteen johtumishäiriö. Tyyppi II. Mobitz II.

Kolmannen asteen eli täydellisessä eteis-kammiokatkoksessa (Kuva 10.) impulssi ei pääse etenemään lainkaan eteiskammiosolmukkeeseen kautta kammioihin, jolloin eteisten ja kammioden toiminta on täysin toisistaan riippumatonta. (Blomster ym. 2001, 136; Viitasalo 2003, 432) Eteisten rytmi voi saada alkunsa sinussolmukkeesta tai eteisistä. Koska impulssi ei kuitenkaan pääse etenemään kammioihin, kammioden tahdistussolut alkavat tahdistaa kammioita omalla rytmillään, joka on hidas ja QRS-kompleksiltaan leveä. (Blomster ym. 2001, 139).



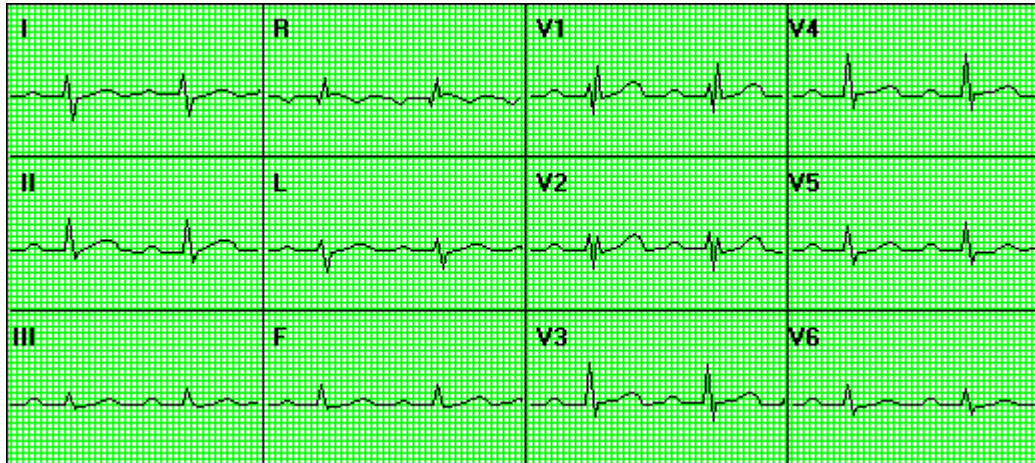
Kuva 10. Kolmannen asteen eteiskammiokatkos

Junktionaaliseksi rytmiksi kutsutaan eteis-kammiokatkokuksessa syntyvää korvausrytmiä (Kuva 11.). Se on hidas rytmi taajuudella 35–60/min ja korvaa sinusrytmin sen hidastuessa tai pettäessä. Mikäli korvaava rytmi on taajuudeltaan 70–130 / min, kyseessä on junktionaalinen takykardia. Se syntyy epänormaalin automaation aiheuttamana Hisin kimpun alueella ja saa alkunsa, kun junktionaalinen taajuus on sinustaajuutta suurempi. EKG:ssä havaitaan toisistaan riippumaton rytmi eteisten ja kammioden välillä, jossa eteisrytmi syntyy tavallisesti sinussolmukkeessa ja kammiorytmi voi olla luonteeltaan joko säännöllinen tai epäsäännöllinen riippuen mahdollisista katkoksisista. (Mäkijärvi 2003,385)

Haarakatkoksen tunnusmerkkinä on leventynyt QRS-kompleksi, jolloin leveys on vähintään 120ms eli 3mm, kun rekisteröinti nopeus on 25 mm/s. Kompleksin leventyminen perustuu toisen kammion johtoradan haaran katkokseen, jonka myötä impulssin johtuminen vaurioituneessa haarassa pysähtyy ja tämän puolen kammio ei pääse depolarisoitumaan. Toinen kammio depolarisoituu kuitenkin normaalisti ja jotta myös toinen kammiopuolisko saadaan depolarisoitumaan, impulssien tulee johtua sydänlihassolujen läpi kammiosta toiseen. Haarakatkokuksessa siis kammiot supistuvat peräkkäin, joista viimeisenä depolarisoituu katkoksen puoleinen kammio. Näin toisen haaran vaurioituessa kammion depolarisaatiovaihe kestää normaalia kauemmin ja QRS-kompleksi levenee. Haarakatkosta epäiltäessä, tulee kuitenkin ottaa huomioon kammiolisällyönin mahdollisuus, joka myös aiheuttaa leventyneen QRS-kompleksin. Kammioperäisen lisällyönin voi poissulkea kuitenkin, mikäli rytmi todetaan eteisperäiseksi. (Phalen 2001, 113)

Oikeassa haarakatkokuksessa (RBBB) (Kuva 11.) katkos on johtoradan oikealla puolella, jolloin impulssi ei pääse johtumaan normaalisti sydämen oikeaan kammioon ja sen aktivoituminen myöhästyy. Depolarisaatio kulkee tällöin ensin vasempaan kammioon ja vasta sieltä oikealle puolelle eli kohti V1 kytkentää. Tyypillisenä löydöksenä EKG:ssä näkyy tällöin rSR' oikean puoleisissa rintakytkennöissä, jossa r merkitsee vasemman kammion puoleisen väliseinän, S vasemman kammion ja R' oikean kammion sekä siihen kuuluvan väliseinän

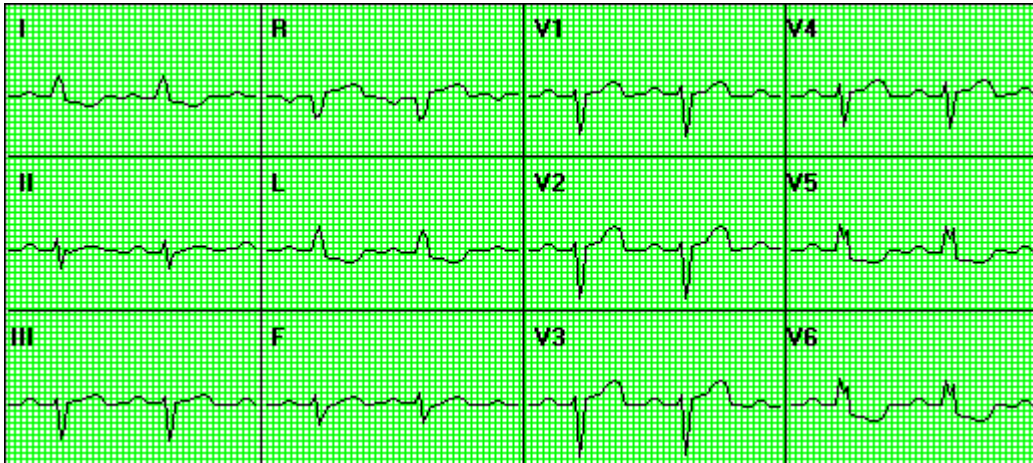
depolarisaatiota. (Parikka 2003, 209–210; Phalen 2001, 115–116) Muita EKG-löydöksiä lisäksi ovat leveä S-aalto kytkennöissä I, aVL, V5 ja V6 sekä pidentynyt kammioiden aktivaatioaika (>50ms) oikeanpuoleisissa rintakytkennöissä. (Parikka 2003, 209)



Kuva 11. Oikea haarakatkos

Vasemmassa haarakatkoksessä (LBBB) (Kuva 12.) katkos on puolestaan johtoradan vasemmalla puolella ja impulssi kulkee oikealta vasemmalle eli pois päin kytkennästä V1, jolloin yleinen löydös on QS-aalto oikean puoleisissa rintakytkennöissä. Q-aallon muodostaa oikean puolen väliseinän sekä oikean kammion depolarisaatio ja S-aalto muodostuu vasemman kammion sekä sen puoleisen väliseinän depolarisaatiosta. (Parikka 2003, 209; Phalen 2001, 115–116). Lisäksi tyypillistä on leveä, solmuinen R-aalto ja puuttuva q-aalto lateraalisesti (kytkennät I, aVL, V5 ja V6) sekä pidentynyt kammioiden aktivaatioaika (>60ms). (Parikka 2003, 212)





Kuva 12. Vasen haarakatkos

Mikäli löydöstä on vaikea tulkita, tulee selvittää kumpi kammioista depolarisoituu viimeisenä, joka katsotaan viimeisen QRS-kompleksin aiheuttaman heilahduksen suunnasta. Mikäli heilahdus on alaspäin, kyseessä on vasen haarakatkos ja ylöspäin suuntautuva heilahdus kertoo katkoksen olevan oikealla puolella. (Phalen 2001, 119–120)

### Lisälyönnit

Lisälyönti on normaalirytmää aikaisemmin ilmaantuva ylimääräinen sydämen sähköinen aktivaatio. Se voi olla peräisin joko sydämen eteisistä tai kammioista. (Mäkijärvi 2003, 338)

Eteislisälyönti saa alkunsa sydämen oikeasta tai vasemmasta eteisestä. Eteisten aktivaation jälkeen se aktivoi eteis-kammiosolmukkeeseen ja viimeisenä molemmat kammiot. Eteislisälyönin johtuminen kammioihin voi olla normaalia, hidastunutta tai se voi olla kokonaan johtumatta. QRS-kompleksi eteislisälyönissä on muodoltaan yleensä normaali, mutta se voi olla myös haarakatkoksen muotoinen. (Mäkijärvi 2003, 339)

Kammiolisälyönti muodostuu puolestaan sydämen kammioissa, jolloin ennenaikainen QRS-kompleksi on muodoltaan normaalia leveämpi (>120ms) ja terävä eikä sitä ei edellä P-aalto. Mikäli kammiolisälyönit ovat yhdenmuotoisia eli unifokaalisia, lisälyönit muodostuvat samasta paikasta kammiota.

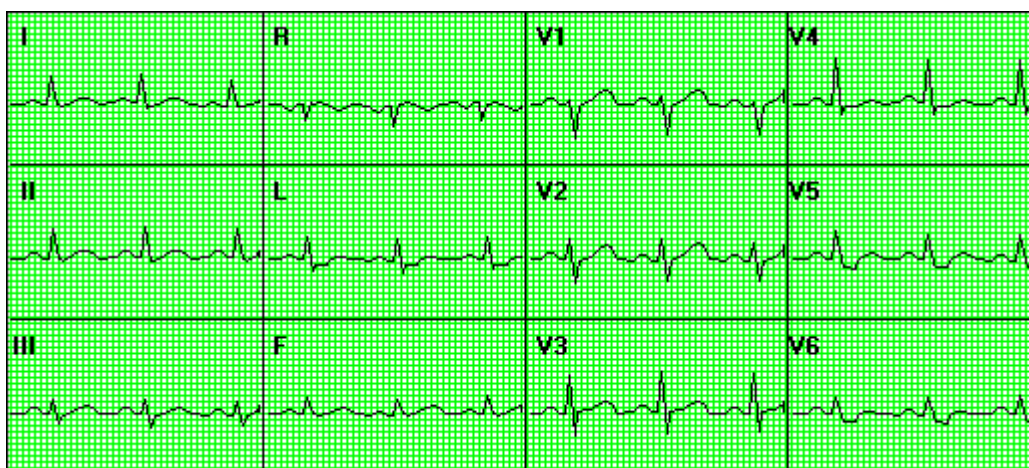
Monimuotoiset eli multifokaaliset kammiolisälyönnit syntyvät eri osissa kammioita. (Mäkijärvi 2003, 342)

#### Iskeemiset muutokset

Sydänlihasiskemialla tarkoitetaan sydänlihaksen verenkierron riittämättömyyttä. Verenkierron riittämättömyyden aiheuttaa tavallisesti ahtautunut sepelvaltimo, joka ei pysty viemään riittävästi hapekasta verta sydänlihakseen. Sydänlihaksen iskemia aiheuttaa sydämessä aluksi alueellisesti lievää iskemiaa, sitten vauriotilan ja lopulta sydänlihaksen kuolion. Iskemiasta johtuva vaurio aiheuttaa sydämen repolarisaation nopeuden muutoksia, depolarisaation heikentymistä tai jopa sen puuttumista alueellisesti sekä paikallisia vauriovirtoja. (Heikkilä 2003, 254–255)

EKG:ssä sydänlihaksen ensimmäiset muutokset näkyvät hyvin nopeasti. Muutokset ilmenevät niissä kytkennöissä, jotka katsovat suoraan vauriokohtaa. Lievän iskemian alkuvaiheessa repolarisaatio hidastuu. Tämä näkyy EKG:ssä repolarisaatiota kuvaavan T-aallon muutoksina. T-aalto muuttuu ensin korkeaksi, jonka jälkeen siitä tulee symmetrinen ja mahdollisesti teräväkärkinen (Phalen 2001, 44). Häiriövektori suuntautuu iskeemiseltä alueelta pois päin ja muuttaa näin T-aaltoa positiiviseksi tai negatiiviseksi iskeemisen alueen sijainnista riippuen. (Heikkilä 2003, 255–256) T-aalto saattaa akuutissa iskeemisessä tilanteessa myös kääntyä negatiiviseksi. Tällöin kyse on T-aallon inversiosta, joka esiintyy mahdollisesti ennen ST-välin nousua tai samanaikaisesti sen kanssa. (Phalen 2001, 46)

Vauriovirta on lievää iskemiaa vakavampi vaurio sydänlihaksessa. Siinä sydänlihakseen on syntynyt paikallinen vaurio, joka estää soluja latautumasta täydellisesti. Paikallisen vaurion johdosta depolarisaatio hidastuu. Samalla aktiopotentiaalin suuruus ja kesto pienenevät vaurioalueella. Hidas jännitteen purkautuminen näkyy EKG:ssä hitaana QRS-kompleksin palautumisena sekä ST-tason nousuina ja laskuina (Kuva 13.). (Heikkilä 2003, 256–257) ST-välin nousu ilmenee usein infarktin ensimmäisen tunnin aikana (Phalen 2001, 44).



Kuva 13. Iskemiaa sydämen sivuseinässä. ST-tason laskut näkyvät kytkennöissä V5-V6 ja aVL

Sydänlihakseen syntyy kuolio, kun lihas on kärsinyt pitkään hapenpuutteesta. Tällöin sydänlihaskudos tuhoutuu paikallisesti ja alueen sähköinen toiminta loppuu kokonaan. Kuolioalueen laajentuessa ensin R-aalto madaltuu. (Heikkilä 2003, 257, 260) Muutaman tunnin kuluttua EKG:ssä voidaan nähdä patologinen Q-aalto. Q-aalto voi esiintyä EKG:ssä normaalisti, mutta jos Q-aallon leveys on vähintään 40ms eli 1mm tai enemmän on kyseessä infarkti. (Phalen 2001, 46) Q-aalto kertoo tuhoutuneen alueen ulottuvan koko sydänlihaseinämän läpi eli transmuraalisesti. Kuolio-aluetta katsovaan kytkentään piirtyy negatiivinen Q-aalto, sillä kytkentä mittaa sydämen vastakkaisen puolen poispäin meneviä jännitteitä. Mikäli Q-aaltoa ei näy EKG:ssä, on kyseessä non-Q-aaltointinfarkti eli subendokardiaalinen infarkti. Tällöin sydänlihaksen sisäpinnalla on vaurio, joka

ei ulotu sydänlihaksen läpi. (Holmström 2009, 57–58) Noin 5-12 tunnin jälkeen sepelvaltimotukoksesta EKG:aan kehittyä QS-aalto. (Heikkilä 2003, 260)

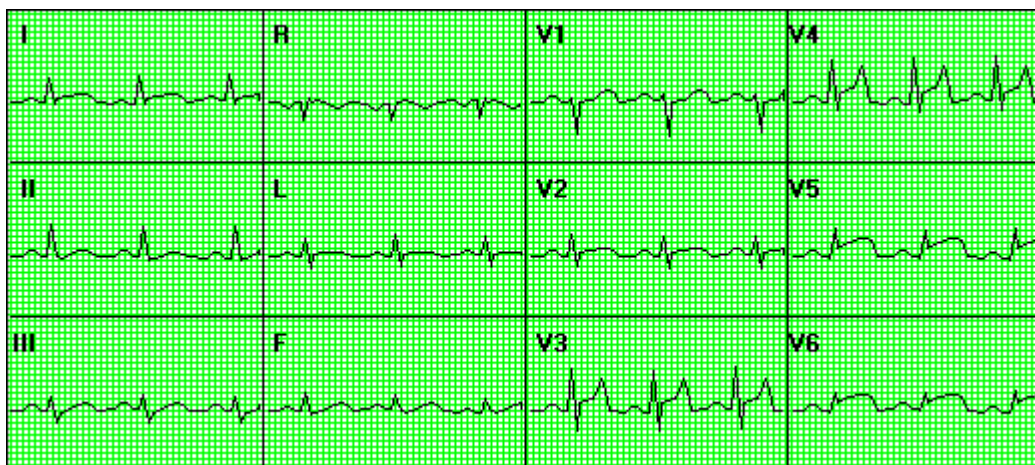
Sydänlihaksen iskeeminen vaurio syntyy siis vaihe vaiheelta. Vaurio kehittyy muutaman tunnin tai mahdollisesti jopa usean päivän aikana lopulliseen kokoonsa. Tästä johtuen rintakipu potilaan ensimmäinen EKG voi olla normaali ja infarkti saattaa näkyä EKG:ssä vasta seuraavana päivänä. Ensin sydänlihaksessa on lievää iskemiaa. Tämän jälkeen lihakseen syntyy vaurio, joka johtaa pahimmillaan sydänlihaksen paikalliseen kuolioon. Ensisijaisia sydäninfarktin merkkejä ovat T-aallon muutokset ja ST-tason poikkeavuus. Ajan kuluessa muutokset EKG:ssä kuitenkin muuttuvat. ST-tason muutos muuttuu joko Q-aalloksi tai sitten se häviää kokonaan alle puolen tunnin aikana. Viikon kuluessa ST-tason muutos vaimenee ja T-aallot syvenevät. T-inversiot ovat merkinä ohi menneestä vaikeasta iskemiasta. (Heikkilä 2003, 260–261)

Iskeemiset muutokset piirtyvät voimakkaimmin lähinnä oleviin EKG johtimiin. Peilikuvamuutokset eli resiprokaaliset muutokset piirtyvät sydämen vastakkaisella puolella oleviin johtimiin päinvastaisina muutoksina. Nämä muutokset ovat erittäin tärkeitä sydäninfarktin diagnostiikan kannalta. Resiprokaalimuutokset ovat erittäin tärkeitä esimerkiksi sydämen takaseinäinfarktin diagnostiikassa, sillä 12-kytkentäinen EKG ei kuvaa lainkaan sydämen takaseinää. Takaseinäinfarktin muutokset näkyvät kuitenkin EKG:ssä resiprokaalimuutoksina kytkennöissä V1-V2. Muutoksissa Q-aalto näkyy R-aallon kasvuna, ST-nousu ST-tason laskuna ja T-inversiot korostuneina T-aaltoina. (Heikkilä 2003, 275)

Sydämen sähköisten häiriöiden paikantuminen sydänlihaksessa voidaan määrittää 12 kytkentäisen EKG:n avulla. Rintakehän elektrodeista saadaan kytkennät V1-V6 ja raajaelektrodeista kytkennät I, II ja III sekä aVF, aVL ja aVR. Kukin kytkentä kuvaa sydäntä eri suunnista. (Phalen 2001, 21) Sydämen alaseinää kuvaavat kytkennät II III ja aVF, väliseinää V1 ja V2, etuseinää V3 ja V4 ja sivuseinää V5, V6, I sekä aVL (Phalen 2001, 24). aVR on kontrollikytkentä, joka antaa tietoa sydämen oikeasta sivuseinästä. Lisäksi sydäninfarktin diagnostiikassa käytetään lisäkytkentöjä V4R ja V7-V9, joista

V4R kuvaa sydämen oikeaa kammiota ja V7-V9 sydämen takaseinää. (Puolakka 2009, s. 126) Sähkövirran kulkiessa sydämessä elektrodiä kohti, EKG:ssä näkyy positiivinen heilahdus. Elektrodista pois päin liikkuva sähkövirta piirtyy taas negatiivisena heilahduksena. (Mäkijärvi 2003, 42)

Iskeemiset muutokset näkyvät EKG:ssä niissä kytkennöissä, jotka katsovat vaurio kohtaa. EKG:ssä inferiorinen infarkti näkyy vähintään 1mm:n ST-nousuina kytkennöissä II, III ja aVF sekä peilikuvamuutoksena ST-laskut kytkennöissä I ja aVL. Anteriorinen infarkti näkyy vähintään 2mm:n ST-nousuina kytkennöissä V2-V4 ja peilikuvamuutoksina ST-laskut kytkennöissä II, III ja aVF. Mikäli ST-nousut ulottuvat kytkentään V6, on kyseessä anterolateraalinen infarkti. Lateraalinen infarkti näkyy EKG:ssä vähintään 1mm:n ST-nousuina kytkennöissä aVL, I ja V5-V6 (Kuva 14.). Posteriorinen infarkti näkyy EKG:ssä vähintään 1mm:n ST-nousuina kytkennöissä V7-V9 ja peilikuvamuutoksina kytkennöissä V1-V2. ST-nousujen tulee aina näkyä vähintään kahdessa anatomisesti vierekkäisessä kytkennässä. Iskeemisten vaurioiden kokoa sydänlihaksessa voidaan arvioida laskemalla kuinka monessa vierekkäisessä kytkennässä näkyy muutoksia. (Kuisma & Holmström 2009, 260–262) ST-tason nousut ja laskut mitataan EKG:n perusviivalta. Oikea mittauskohta on 0,08s eli 4mm S-aallon käännekohdan jälkeen. (Puolakka 2009, 127)



Kuva 14. Anterolateraalinen infarkti. St-tason nousut kytkennöissä V2-V6 sekä lievät nousut kytkennöissä I ja aVL.

## Elektrolyyttihäiriöt

Vaikeat elektrolyyttihäiriöt saattavat myös näkyä EKG:ssä. Elektrolyytit vaikuttavat aineiden pääsyyn solukalvon läpi ionipumppujen avulla (Leppäluoto ym. 2007, 36). Solukalvon läpi kulkevat ionivirtaukset mahdollistavat sydänlihaksen depolarisaation ja repolarisaation eli solukalvo on siis sähköisesti varautunut. Sen sisäpuoli on varautunut negatiivisesti ulkopuoleen nähden eli tilojen välillä vallitsee kalvojännite, joka on normaalisti -90 mV. Kalvojännite perustuu elektrolyyttien erilaisiin pitoisuuksiin solun ulko- ja sisäpuolella. Solun sisällä on suurempi kaliumpitoisuus kuin ulkopuolella ja sen ulkopuolella on suurempi natriumpitoisuus kuin solun sisäpuolella. (Mäkijärvi 2003, 19–20)

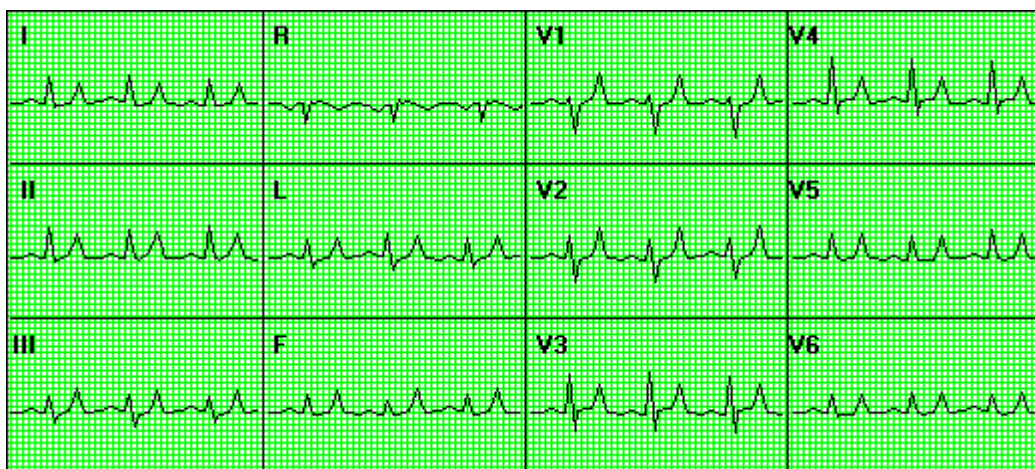
**Hyperkalemiassa** veren kaliumpitoisuus on normaalia suurempi. Kalium on yksi elimistön tärkeistä suoloista, joka osallistuu elimistössä muun muassa elektrolyyttitasapainoon ja energia aineenvaihduntaan. (Mustajoki & Kaukua, 2008) Terveen ihmisen normaali veren kaliumpitoisuus on 3,3–4,9 mmol/l. Veren kaliumpitoisuuden kasvu voi johtua kaliumin vähentyneestä erityksestä virtsaan tai kaliumin siirtymisestä solujen ulkopuolelle. (Hedman 2003, 498)

Kaliumpitoisuuden kasvu pienentää solukalvon lepopotentiaaliaikaa ja pienentää näin aktiopotentiaalin amplitudia. Tästä johtuen sydänlihassoluissa ärsykkeen johtuminen hidastuu. Hidas johtuminen näkyy EKG:ssä leveänä QRS-kompleksina. Lisäksi QRS-kompleksin R-aalto madaltuu ja S-aalto syvenee. Näistä syistä johtuen QRS-heilahdus voi muistuttaa haarakatkosta. Myös P-aalto muuttuu kaliumpitoisuuden noustessa. Kaliumpitoisuuden noustessa > 7mmol/l P-aalto madaltuu ja levenee, mikäli pitoisuus nousee yli 9mmol/l saattaa P-aalto kadota EKG:stä kokonaan. (Hedman 2003, 499–500)

Aktiopotentiaalin muutokset johtavat myös QT-ajan lyhenemiseen. Lisäksi nämä muutokset aiheuttavat terävät ja korkeat T-aallot EKG:ssä. Terävät T-aallot ovat usein ensimmäinen merkki EKG:ssä lievästä hyperkalemiasta. Yksin terävistä T-aalloista ei voida tehdä tulkintaa hyperkalemiasta, sillä EKG:ssä tulee näkyä lisäksi lyhentynyt QT-aika. QRS-heilahdus ja T-aalto saattavat myös vaikeassa

hyperkalemiassa sulautua yhteen muodostaen aaltomaisen käyrän EKG:hen. (Hedman 2003, 500–501)

Hyperkalemia potilaan EKG:ssä (Kuva 15.) voidaan lisäksi joskus havaita ST-tason nousuja ja laskuja. ST-tason laskut johtuvat aktiopotentiaalin lyhentymisestä sekä pienentyneestä diastolisesta kalvopotentiaalista. Lievä hyperkalemia saattaa myös nopeuttaa eteis-kammiojohtumista, kun taas vaikea päinvastaisesti hidastaa sitä. Vaikea hyperkalemia voi johtaa pahimmillaan sydänpysähdykseen tai kammiovärinäen. (Hedman 2003, 500–501)



Kuva 15. Hyperkalemia. Korkeat, terävähuippuiset T-aallot ja matalat P-aallot.

**Hypokalemia** eli kaliumpitoisuuden lasku eli voi johtua oksentelusta ja ripulista, kaliumin lisääntyneestä erityksestä virtsaan tai kaliumin siirtymisestä solujen sisään (Hedman 2003, 502).

Sydänlihassolujen lepopotentiaali ja aktiopotentiaalin amplitudi kasvavat kaliumpitoisuuden laskiessa 2,7mmol/l asti. Kaliumpitoisuuden laskiessa edelleen kääntyy lepopotentiaali laskuun ja repolarisaatio hidastuu. Tämä aiheuttaa johtumisnopeuden hidastumisen. Vaikeassa hypokalemiassa QRS-kompleksin amplitudi kasvaa ja sen kesto pitenee. Lisäksi P-aallon amplitudi kasvaa ja sen kesto sekä PQ-aika pitenevät. (Hedman 2003, 505)

Hypokalemian aiheuttamat muutokset EKG:ssä näkyvät herkimmin repolarisaatiossa. EKG:ssä näkyy madaltunut T-aalto, korostunut U-aalto ja ST-

tason lasku. Vaikeassa hypokalemiassa ST-tason lasku ja madaltunut T-aalto voivat sulautua kasvavaan U-aaltoon. Nämä muutokset näkyvät parhaiten kytkennöissä II, III ja  $V_{2-4}$ . Tällaiset muutokset ovat hypokalemiassa niin yleisiä, että diagnostisina kriteereinä on käytetty seuraavaa kolmea muutosta: ST-lasku  $\geq 0,05\text{mV}$  kytkennöissä II tai  $V_3$ , U-aallon amplitudi  $\geq 0,1\text{mV}$  kytkennässä  $V_3$  ja U-aalto T-aaltoa suurempi samassa kytkennässä kytkennöissä II tai  $V_3$ . Potilaista, joiden kaliumpitoisuus on  $2,7\text{mmol/l}$  tai sen alle, 78 %:lla on kaikki kolme edellistä EKG-muutosta. (Hedman 2003, 505)

Matala kaliumpitoisuus aiheuttaa myös ”liikettä” latenteissa sydämen tahdistinsoluissa. Tästä johtuen hypokalemia aiheuttaa uni- ja multifokaalisia lisälyöntejä. Kaliumpitoisuuden laskiessa  $\leq 3\text{mmol/l}$  esiintyy potilailla tyypillisesti rytmihäiriöitä. Tällaisia tyypillisiä rytmihäiriöitä ovat muun muassa supraventrikulaariset lisälyönnit, eteistakykardia, supraventrikulaarinen takykardia ja junktionaalinen rytmi. Vaikeassa hypokalemiassa lisälyönti voi aiheuttaa potilaalle pahimmillaan kammiotakykardian tai kammiovärinän. Lisäksi kaliumpitoisuuden laskiessa  $\leq 2,7\text{mmol/l}$  eteis-kammio-johtuminen hidastuu ja aiheuttaa kammionsisäisiä johtumishäiriöitä. Vaikeassa hypokalemiassa saattaa esiintyä eteis-kammiokatkoksia. tyypillinen hypokalemian johtumishäiriö on toisen asteen eteis-kammiokatkos (Wenckebach). (Hedman 2003, 506)

**Hyper- ja hypokalsemia** saavat myös aikaan EKG-muutoksia. Kalsium on yksi elimistön elintärkeistä suoloista, josta suuriosa on sitoutunut luustoon. Vain murto-osa siitä on verenkierrossa joko vapaana plasmassa tai sitoutuneena plasman proteiineihin. (Mustajoki & Kaukua, 2008) Terveen ihmisen normaali veren kalsiumpitoisuus on  $2,2\text{--}2,65\text{mmol/l}$  (Mustajoki & Kaukua, 2008). Veren kalsiumpitoisuuden kasvu eli hyperkalsemia voi johtua esimerkiksi hyperparatyreoosista, luustosairauksista, maligniteeteista tai D-vitamiinin runsaasta saannista. Kalsiumpitoisuuden lasku eli hypokalsemia voi puolestaan johtua esimerkiksi hypoparatyreoosista, uremiasta, alkaloosista, vaikeasta ripulista, akuutista haimatulehduksesta tai D-vitamiinin puutoksesta. (Hedman 2003, 505–508 )



Kalsiumpitoisuuden muutokset vaikuttavat sydämen aktiopotentiaalin. Nämä muutokset näkyvät EKG:ssä ST-välin ja QT-ajan muutoksina. Hyperkalsemia lyhentää aktiopotentiaalia eli EKG:ssä lyhentää ST-väliä. ST-välin lyheneminen muuttaa ST-välin positiiviseksi. Hyperkalsemian varhaisessa vaiheessa myös QT-aika lyhenee. Lisäksi vaikea hyperkalsemia voi pidentää aktiopotentiaalin kasvunopeutta sydämen kammioden lihassoluissa ja hidastaa näin johtumista, joka näkyy leveämpänä QRS-kompleksina. EKG:ssä hyperkalsemian muutokset näkyvät vasta kun sen pitoisuus veressä on  $> 3,3\text{mmol/l}$ . (Hedman 2003, 508) Hypokalsemia näkyy EKG:ssä puolestaan päinvastaisina muutoksina. Se pidentää aktiopotentiaalia, mikä johtaa ST-välin ja QT-ajan pitenemiseen. Lisäksi se nopeuttaa johtumista sydänlihassoluissa ja aiheuttaa näin kapeamman QRS-kompleksin. Kalsiumpitoisuuden muutokset eivät vaikuta yleensä P- ja T-aaltoon. (Hedman 2003, 508)

#### Muut EKG-muutokset

**Hypotermia** voi myös saada aikaan EKG-muutoksia. Terveen ihmisen normaali ruumiinlämpö on noin  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  astetta ja hyypotermiassa ihmisen ruumiinlämpö laskee yleisesti alle  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  asteen. (Jama, T. 2009, 436) Tällöin elimistön aineenvaihdunta, sekä muut elintoiminnot hidastuvat (Mäkijärvi, M. 2003, 545).

Lievässä hypotermiassa ihmisen elimistön ydinlämpö on noin  $35\text{--}32\text{ }^{\circ}\text{C}$  astetta (Jama, T. 2009, 439). Elimistö yrittää vastustaa jäähtymistä aluksi lihasvärinällä. Lihaskvärinä aiheuttaa EKG:ssä häiriöitä ja siksi tässä vaiheessa EKG:tä on vaikea tulkita. Kehon lämpötilan laskiessa  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  asteen ja sen alle, alkaa lihasvärinä kuitenkin vähentyä ja lopulta se loppuu kokonaan. (Mäkijärvi, M. 2003, 545)

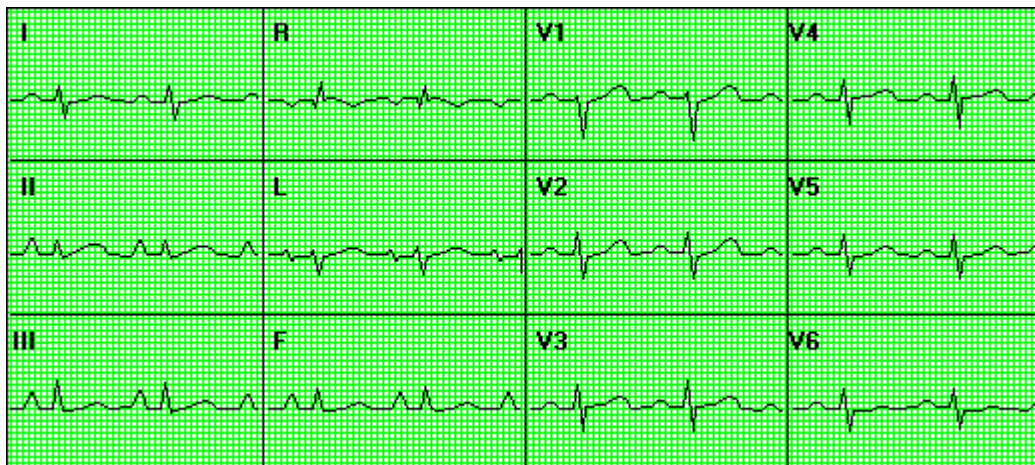
Keskivaikeassa hypotermiassa elimistön ydinlämpö on noin  $32\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$  astetta (Jama, T. 2009, 439). Tässä vaiheessa sydämen tahdistuslaskon toiminta hidastuu ja se saattaa johtaa bradykardiaan ja johtumishäiriöihin. Johtumisnopeuden hidastuminen näkyy EKG:ssä PQ-välin pidentymisenä, leveänä QRS-kompleksina ja pitkänä QT-aikana. Elimistön ydinlämmön laskiessa alle  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  asteen, eteisten säännöllinen aktivaatio katoaa ja EKG:ssä

näkyä epäsäännöllinen rytmi. Tällöin löydöksenä saattaa olla esimerkiksi eteisvärinä. (Mäkijärvi, M. 2003, 545)

Vaikeassa hypotermiassa elimistön ydinlämpö on  $< 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  astetta (Jama, T. 2009, 439). Tällöin sydämessä esiintyy usein hidas junktionaalinen rytmi. Lisäksi EKG:ssä näkyy hypotermialle tyypillinen J-aalto. J-aalto syntyy, kun hypotermia on aiheuttanut jännite-eron epikardiumin ja endokardiumin välille. Jännite purkautuu aktiopotentiaalin yhteydessä. Muita hypotermian EKG-löydöksiä voivat olla esimerkiksi kammiolisälyönnit ja kammiövärinä. Pahimmillaan vaikea hypotermia johtaa asystoleen. (Mäkijärvi, M. 2003, 545)

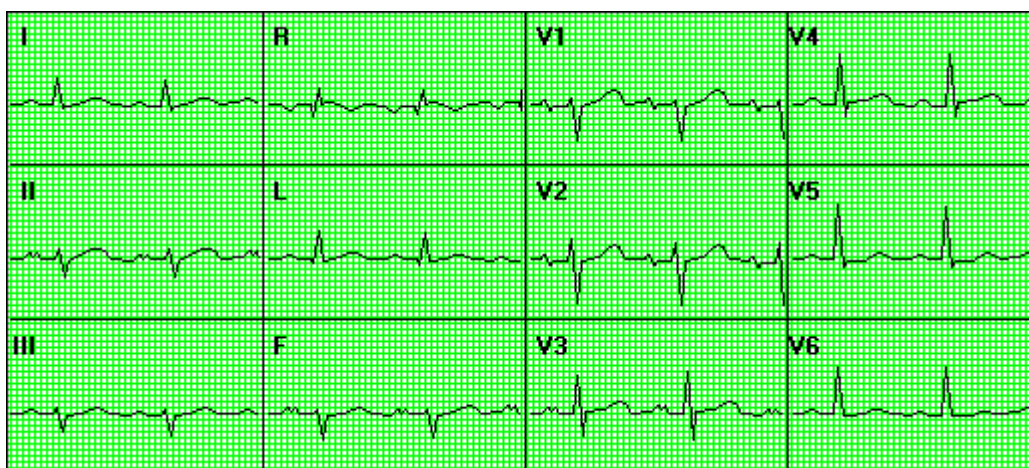
**Hypertrofia** eli sydänlihaksen paksuuntuminen johtuu sydänlihaksen kuormituksesta. Hypertrofiaa voi esiintyä sekä sydämen eteisissä että kammioissa.

Oikean eteisen kuormitus näkyy EKG:ssä P-aallon muutoksena (Kuva 16.). P-aalto näkyy rintakytkennöissä V4R-V2 ja inferiorisissa kytkennöissä II, III ja aVF kapeana ja korkeana. Diagnostisesti oikean eteisen kuormituksessa EKG:ssä P-aallon amplitudin tulee olla  $> 0,30\text{mV}$  ja sen keston tulee olla  $< 100\text{ms}$ . Lisäksi oikean eteisen hypertrofialle on tyypillistä V1-kytkennässä qR-kompleksi potilailla, joilla ei ole sepelvaltimotautia. (Mäkijärvi 2003, 163–165)



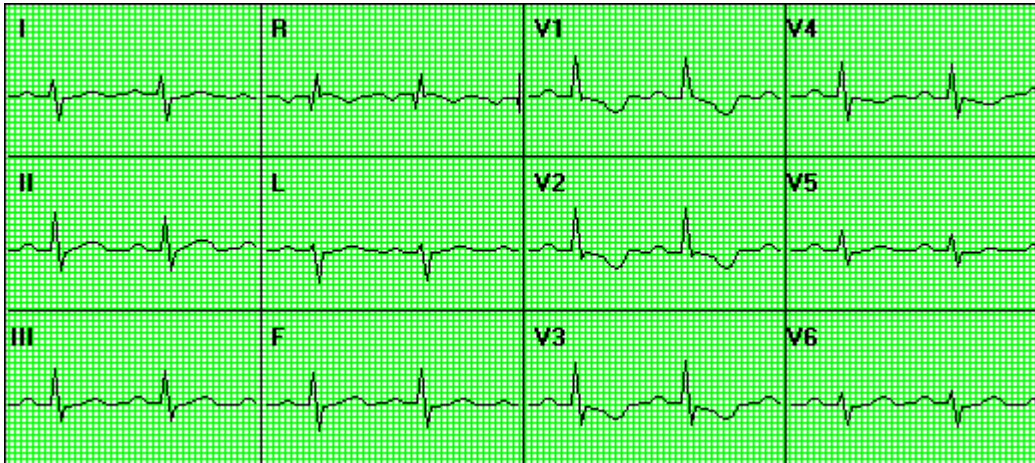
Kuva 16. Oikean eteisen hypertrofia

Vasemman eteisen kuormitus näkyy EKG:ssä pidentyneenä P-aaltona (Kuva 17.). P-aallon kesto on tällöin  $>110\text{ms}$ . Lisäksi P-vektori on suuri ja suuntautunut taakse ja/tai vasemmalle. Muutokset johtuvat osaksi eteisten välissä olevan Bachmannin kimpun venytyksestä, joka johtaa johtumishäiriöihin. Tällöin myös P-aallon loppuosa voi olla negatiivinen V1-kytkennässä (P terminal force, PTF). Muodostunut P-aalto on kaksihuippuinen ja sen huippujen välin tulisi olla  $>40\text{ms}$ . (Mäkijärvi 2003, 165)



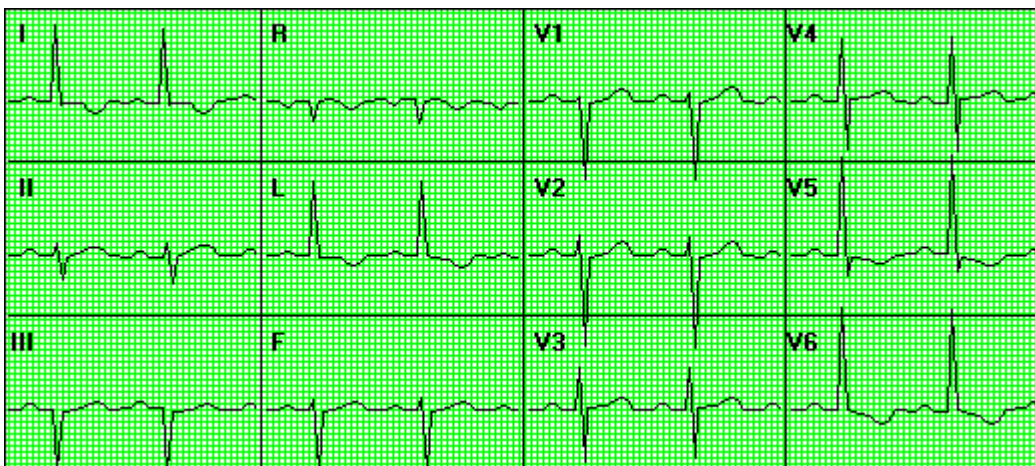
Kuva 17. Vasemman eteisen hypertrofia

Oikean kammion hypertrofiaa (RVH) on vaikea huomata EKG:stä. Tämä johtuu siitä, että oikean ja vasemman kammion lihasmassat eroavat huomattavasti. Vasemman kammion suurempi massa hallitsee QRS-heilahdusta. Tällöin oikean kammion depolarisaatio jää vasemman kammion depolarisaation alle ja siksi sitä ei näy EKG:ssä. Huomattava RVH aiheuttaa kuitenkin EKG:ssä diagnostisia muutoksia (Kuva 18.). Tällöin EKG:ssä voidaan havaita QRS-vektorin olevan enemmän kuin  $100^\circ$ , merkinä sydämen sähköisen vektorin kääntymisestä oikealle. EKG:ssä tämä näkyy R-aallon kasvuna kytkennässä III. Lisäksi V1-kytkennässä R-aalto on korkeampi kuin S-aallon syvyys, siellä näkyy qR tai rSR', jossa  $R' > 1,0\text{mV}$ . V5-V6-kytkennöissä R-aalto on matalampi kuin S-aallon syvyys ja näissä kytkennöissä R-aalto  $< 0,5\text{mV}$ . (Mäkijärvi 2003, 167–170)



Kuva 18. Oikean kammion hypertrofia

Vasemman kammion hypertrofiassa (LVH) EKG:ssä näkyy korkeat R-aallot lateraalisisissa rintakytkennoissä ja raajakytkennoissä (Kuva 19.). Pidentynyt QRS-kompleksi viittaa LVH:aan ja tällöin  $QRS > 100\text{ms}$ . Merkit vasemman eteisen kuormituksesta voivat olla alkavan LVH:n merkkejä. Lisäksi LBBB on yksi vahva merkki vasemman kammion hypertrofiasta. Yksi hyvä kriteerejä vasemman kammion hypertrofian tulkinnassa on esimerkiksi Sokolowin ja Lyonin indeksi, jonka mukaan kyseessä on LVH, jos  $S(V1) + R(V5-V6) \geq 3,5\text{mV}$  eli  $\geq 35\text{mm}$ . Muita kriteerejä ovat muun muassa QRS-vektori  $< -30^\circ$ ,  $R(V5-V6) > 2,5\text{mV}$  ja  $S(V1) > 2,5\text{mV}$ . (Mäkijärvi 2003, 171–174)



Kuva 19. Vasemman kammion hypertrofia

**Keuhkoemboliassa** EKG on tavallisesti normaali. Kuitenkin siihen viittaavia EKG-löydöksiä ovat etuseinämän repolarisaatiohäiriöt eli T-inversiot kytkennöissä V1-V4, ohimenevä osittainen oikeanpuoleinen haarakatkos, oikean kammion hypertrofian merkit ja P-aallon alkuosan korostuminen. Lisäksi potilaalla saattaa esiintyä sinustakykardiaa. Nämä EKG löydökset ovat kuitenkin harvinaisia. (Mänttari ym. 2008, 1077)

**Aorttastenoosissa** aorttaläppä ahtautuu ja aiheuttaa näin veren virtauksen kiihtymistä ja virtauksen keston pitenemistä. Iskuilavuus säilyy kuitenkin normaalina. Vasemman kammion systolinen paine tulee olla aorttapainetta suurempi, jotta virtauksen kiihtyminen olisi mahdollista. Läpän ahtautuessa entisestään, vasemman kammion kuormitus kasvaa. Kuormituksen kasvu saattaa johtaa kammion seinämän paksuuntumiseen eli hypertrofiaan. (Kupari & Kaartinen 2008, 791–792) Pahimmillaan aorttastenoosi johtaa vasemman kammion hypertrofian lisäksi diastoliseen toimintahäiriöön, sydänlihaksen iskemiaan ja systoliseen vajaatoimintaan (Mustajoki 2010). EKG:ssä voidaan siis nähdä vasemman kammion hypertrofian merkkejä (Mäkijärvi 2003, 171–174).

### 3.2 Elottomuuteen liittyvien löydösten tunnistaminen

#### Elottomuuden tunnistaminen

Elottomuuden tunnistaminen sisältää potilaan tajunnan sekä hengityksen tarkistamisen. Eloton potilas ei reagoi käsittelyyn ja hänen hengityksensä on loppunut, jolloin ilmavirta ei hengitysteiden avaamisen jälkeen ole esimerkiksi kädellä tunnettavissa eikä potilaalla ole havaittavissa normaaleja hengitysliikkeitä. Usein sydänpysähdyspotilaalla saattaa kuitenkin esiintyä hengitysliikkeitä, vaikka verenkierto on pysähtynyt. Tästä syystä mikäli potilas ei hengitä tai hengitysliikkeet ovat normaalista poikkeavia, tulee painelupuhalluselytys aloittaa. Elottomuutta todettaessa aikaa hengityksen tarkistamiseen tulee käyttää enintään 10 sekuntia.

Elottomuuden tunnistamiseen ei kuulu nykysuosituksen mukaan enää sykkeen tunnustelu, koska sitä voidaan terveydenhuollon ammattilaisellekin pitää vaikeana. (Käypä hoito – suositus, 2011)

#### Hoidon lopettamispäätöksen tekeminen

Elottoman potilaan elvytystoimista tulee pidättäytyä, mikäli sekundaarisia kuoleman merkkejä on havaittavissa. (Kuisma & Väyrynen 2008, 222; Käypähoito – suositus 2011) Näitä ovat lautumat, kuolinkankeus, merkittävä jäähtyminen ja lopulta ilmaantuva ruumiin mätäneminen. Lautumat ovat ihossa olevia värimuutoksia, jotka kehittyvät ensin ruumiin alaspäin oleviin osiin noin 20 minuutin päästä verenkierron loppumisesta. Kuolinkankeus, joka liittyy lihasten energiavarastojen loppumiseen alkaa puolestaan noin 2 tunnin kuluttua ja on havaittavissa ensin pienissä lihaksissa, kuten leuassa sekä kyynärnivelsessä. Jäähtyminen alkaa heti kuoleman jälkeen ja etenee vauhdilla 1 celsiusaste tuntia kohden, kunnes lämpötila on tasaantunut ympäristön lämpötilaa vastaavaksi. Ruumiin mätäneminen alkaa 2 vuorokauden kuluttua. (Kuisma & Väyrynen 2008, 222)

Elvytystä ei myöskään aloiteta tilanteessa, jossa elottomana löydetyn potilaan sydänpysähdyksestä kulunut aika ei ole tiedossa ja potilaan alkurytminä on asystole. Poikkeuksena tähän kuitenkin on hypotermiset ja hukuksiin joutuneet potilaat. Myös trauman aiheuttamat sydänpysähdykset, jossa alkurytminä on asystole, ei aiheuta elvytystoimien aloittamista. Lisäksi mikäli potilaalla on olemassa elvytyksen kieltävä hoitotahto tai potilaan tila on selvästi huonoennusteinen, elvytystä ei aloiteta. (Castren 2009, ensihoito-opas; Käypä hoito – suositus, 2011)

Mikäli on mahdollisuus, että potilas on hypotermisen, tulee elottomuuden tunnistamiseen käyttää enemmän aikaa, koska hypotermisen potilaan elintoiminnot hidastuvat ja saattavat muistuttaa elottomuutta. (Kuisma & Väyrynen 2008, 220, Käypä hoito – suositus, 2011) Lisäksi hypotermisen potilas sietää hoidon viivästymistä sydänpysähdystilanteessa paremmin kuin normaalilämpöinen potilas, sillä hypotermia suojaa hermokudosta

hapenpuutteen aiheuttamilta vaurioilta. Täten hypotermisen potilaan kohdalla elvytystoimien aloittamista tulee harkita, vaikka sydämenpysähtymisen alku ei ole tiedossa ja alkurytminä on asystole. Potilaan ennuste on kuitenkin parempi ainoastaan, mikäli jäähtyminen on tapahtunut ennen sydämen pysähtymistä. (Käypä hoito – suositus, 2011) Elvytystä ei tule aloittaa, jos hypotermisen potilas ei ole hukkunut, potilas on selvästi jäähtynyt ja monitorissa on havaittavissa asystole minuutin seurannassa. (Castren 2009, ensihoito-opas)

Kun potilas on todettu elottomaksi, hoidon lopettamispäätös voidaan siis tehdä huomioimalla potilaan rytmi sekä elottomuuden taustalla olevat tekijät. Potilaan voi kuitenkin virallisesti todeta kuolleeksi vain poliisi tai lääkäri. Kun potilaan tutkimus- ja hoitotoimenpiteet on lopetettu, paikalle kutsutaan poliisi. (Castren 2009, ensihoito-opas)

### 3.3 Hemodynaamisen syyn tunnistaminen

#### Septisen sokin tunnistaminen

Sepsis on bakteerien, virusten tai sienten aiheuttama elimistön yleistynyt tulehdusreaktio, joka on seurausta mikrobin pääsystä verenkiertoon. Mikrobin erittämä Toksiini saa aikaan elimistössä valkosolujen sekä endoteelisolujen johdosta välittäjäaineiden vapautumisen, joka johtaa verisuonien laajenemiseen, verisuonten läpäisevyyden kasvuun sekä sydämen toiminnan lamaantumiseen. Sepsis ja septinen sokki ei yleensä kehity hetkessä (Aaltonen & Urtamo 2009, 370)

Septisen sokin oireet aiheutuvat verisuonten läpäisevyyden lisääntymistä, jolloin neste pääsee siirtymään verisuonten ulkopuolelle. (Aaltonen & Urtamo 2009, 370) Oireita ovat verenpaineen lasku, sykkeen ja hengitystaajuuden lisääntyminen sekä diureesin heikentyminen. Suurentunut hengitystaajuus johtaa lopulta myös happisaturaation pienentymiseen. (Blomster ym. 2001, 87) Lisäksi tyypillistä sepsispotilaalle on sokista huolimatta lämmin iho, joka liittyy laajentuneisiin verisuoniin. Iho saattaa olla kuitenkin myös kylmä (Alaspää

2009, 291.) Muita tyypillisiä piirteitä sepsispotilaalle ovat yleinen sairas olo, kuume, lihasheikkous sekä vilunväreet (Aaltonen & Urtamo 2009, 370.)

Hypovolemisen sokin tunnistaminen ja vuodon määrän arviointi

Hypovoleeminen sokki johtuu riittämättömästä veren määrästä verenkierrossa, joka on seurasta tavallisesti joko ulkoisesta tai sisäisestä verenvuodosta. (Aaltonen & Urtamo 2009, 363)

Kun verivolyymin menetys on 10–15 prosenttia, ei terveelle potilaalle aiheudu yleensä vielä oireita, vaan ensimmäiset oireet ilmenevät vasta 15–30 prosentin menetyksestä. Näitä ovat muun muassa sykkeen nousu ( $> 100/\text{min}$ ) ja lämpörajan nouseminen kyynärvarteen. Vuodon lisääntyessä myös oireet lisääntyvät elimistön kompensoitumekanismien pettäessä. Kun volyymin menetys on 30–40 prosenttia takykardia kasvaa ( $> 120/\text{min}$ ) ja lämpöraja nousee olkavarteen. Lisäksi potilaan verenpaine laskee, hengitystaajuus kasvaa ja potilas käy sekavasi. Yli 40 prosentin menetyksessä syke kasvaa edelleen ( $> 140/\text{min}$ ) ja verenpaine huomattavasti laskenut, jolloin radiaalissyke ei ole enää tunnettavissa. Lisäksi potilaan hengitystaajuus on selvästi koholla, vartalo on kylmä ja potilaan tajunnantaso alentunut. (Aaltonen & Urtamo 2009, 363; Hiltunen & Taskinen 2009, 333 )

Kapean pulssipaineen ja kohonneen keskuslaskimopaineen aiheuttamien syiden tunnistaminen

Pulssipaineella tarkoitetaan systolisen ja diastolisen verenpaineen erotusta eli sydämen supistumisen aiheuttamaa paineen lisääntymistä verenkierrossa. (Blomster ym. 2001, 144) Pulssipaine kapenee sydämen iskutilavuuden eli sydämen minuuttivirtauksen vähentyessä esimerkiksi hypovolemian, sydämen vajaatoiminnan tai verisuonia laajentavan lääkehoidon johdosta. (Blomster ym. 2001, 144) Myös jänniteilmarinta ja keuhkoembolia aiheuttavat sydämen iskutilavuuden vähentymistä ja pienentää sitä kautta pulssipainetta. (Aaltonen & Urtamo 2009, 367)



Hypovolemian aiheuttaman pulssipaineen kaventumien perustuu riittämättömään verivolyymiin määrään verenkierrossa, joka on seurausta joko verenvuodosta tai potilaan kuivumisesta. Riittämätön sydämeen tuleva verimäärä pienentää iskutilavuutta ja pulssipainetta. (Aaltonen & Urtamo 2009, 364) Sydämen vajaatoiminta puolestaan aiheutuu sydämen pumppaushäiriöstä ja johtaa alentuneeseen iskutilavuuteen ja sitä kautta pulssipaineen laskuun. (Aaltonen & Urtamo 2009, 364) Jänniteilmarinnassa sekä keuhkoemboliassa kapea pulssipaine johtuu verenkierrossa olevasta esteestä. Keuhkoemboliassa esteen aiheuttaa keuhkoverenkierrossa oleva veritulppa, joka vähentää laskimopaluuta ja sitä kautta sydämen iskutilavuutta. Jänniteilmarinnassa esteen aiheuttaa rintaontelon paineen nousun aikaan saama laskimopaluun väheneminen, joka johtaa iskutilavuuden pienentymiseen. (Aaltonen & Urtamo 2009,367–368)

Potilaan kaulalaskimoiden veritäyteisyyden perusteella voidaan arvioida keskuslaskimopainetta (Alaspää & Holmström 2009, 72). Keskuslaskimopaine kohoaa ja kaulasuonet täyttyy sydämen oikean puolen vajaatoiminnan yhteydessä, jolloin oikea kammio ei kykene pumppaamaan riittävästi verta keuhkoverenkiertoon. Tämä johtaa siihen, että veri alkaa kasaantua oikeaan kammioon, eteiseen sekä ylä- ja alaonttolaskimoihin, jolloin potilaan kaulalaskimot pullottavat. (Blomster ym. 2001, 147) Lisäksi esimerkiksi keuhkoemboliassa sekä jänniteilmarinnassa rintaontelon paineen nousu vähentää laskimopaluuta sydämen oikeaan eteiseen ja aiheuttaa sitä kautta keskuslaskimopaineen nousua ja kaulalaskimoiden täyttymistä. (Aaltonen & Urtamo 2009,367–368)

### 3.4 Hengitysvaikeuden syyn tunnistaminen

#### Hiljentyneiden hengitysäänten tunnistaminen

Hiljentyneet hengitysäänet johtuvat kuuntelijan ja äänen välissä olevasta ilmasta, nesteestä tai kudoksesta. Ilman hiljentäessä hengitysäänet on kyse tyypillisesti emfyseemasta tai ilmarinnasta. Kudoksen aiheuttamat hiljentyneet

hengitysäänet johtuvat potilaan ylipainosta. (Alaspää & Holmström 2009, 76–77)

Lisäksi hengitysäänet saattavat hiljentyä tai kadota kokonaan astman tai COPD:n pahentuessa erittäin vaikeaksi heikon ilmavirtauksen vuoksi. Normaalisti astma ja COPD aiheuttavat kuitenkin uloshengityksen vinkumisen, joka viittaa ahtaumaan hengitysteissä. (Alaspää & Holmström 2009, 76–77) Hypovolemisessa sokissa hiljentyneet hengitysäänet ovat myös mahdollisia. Tällöin hypovolemia johtuu verenvuodosta rintaonteloon, jolloin veri estää hengitysänten kuulemisen. (Urtamo & Aaltonen 2009, 364)

#### Keuhkoembolian tunnistaminen

Keuhkoembolian aiheuttaa tavallisesti alaraajoista lähtenyt laskimoperäinen verihyytymä, joka tukkii keuhkovaltimon tai sen haaran. Emboliasta johtuen, osassa keuhkorakkuloita ei tapahdu lainkaan kaasujen vaihtoa. Tämä johtaa elimistön vakavaan happeutumisen huononemiseen. Lisäksi keuhkoembolia aiheuttaa keuhkovaltimopaineen nousua ja samalla sydämen oikeanpuolen paine kasvaa. Paineen nousu lisää oikean kammion työmäärää ja aiheuttaa näin kammion laajentumisen sekä ongelmia supistumisessa. Vaikea oikean kammion vajaatoiminta voi johtaa pahimmillaan jopa vasemman kammion diastoliseen vajaatoimintaan ja sydänperäiseen sokkiin. (Mänttari ym. 2008, 1073) Pahimmillaan vakavaa keuhkoemboliaa seuraa äkkikuolema (Alaspää 2009, 245–246).

Keuhkoembolian oireita ovat äkillisesti alkanut hengenahdistus ja pistävä rintakipu. Lisäksi potilaan hengitystaajuus on koholla ja happisaturaatio matala. Hengitysäänet ovat yleensä normaalit, mutta vakavan keuhkoembolian aiheuttama sydämen vajaatoiminta voi johtaa keuhkopöhöön ja tällöin keuhkoista kuuluu pörinä. Potilaalla saattaa esiintyä myös toispuoleista alaraajaturvotusta, joka viittaa jalassa olevaan veritukokseen. (Alaspää 2009, 246) Oireiston alkaessa potilaan syke nousee ja muuttuu takykardiseksi. Lisäksi keuhkoembolia voi aiheuttaa obstruktiivisen sokin, joka johtaa verenpaineen laskuun ja heikkoon pulssiin. (Urtamo & Aaltonen 2009, 368)

## Laryngiitin tunnistaminen

Laryngniitti eli kurkunpääntulehdus on lapsilla yleisesti esiintyvä virusperäinen infektio, jonka oireet kehittyvät nopeasti. Tyypillinen laryngniittipotilas on alle 5-vuotias poika, jolla on yöllä äkillisesti alkanut haukkuva yskä. Lisäksi ääni käheytyy ja sisäänhengitys vaikeutuu kurkunpään turvotessa. (Alaspää 2009, 251; Peltola 2004, 165) Erotuksena epiglottiittiin eli kurkunkannen tulehdukseen laryngniitti ei aiheuta korkeaa kuumetta, puheen/ nielemisen vaikeutta tai syljenerityksen lisääntymistä. (Alaspää 2009, 251; Peltola 2004, 163)

## Kapnometriarvojen tulkinnan osaaminen

Kapnometrin avulla voidaan mitata uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuus eli etCO<sub>2</sub> ja sillä saadaan tietoa potilaan ventilaatiosta. Kapnometri kiinnitetään intubaatioputken päähän ja sitä käytetään verenkierron hiilidioksidipitoisuuden noninvasiivisena mittarina. (Blomster ym. 2001, 123)

Kapnometri-arvo on normaalia valtimoveren hiilidioksiidipitoisuus-arvoa 5,3 kPa hieman alhaisempi. Tämä johtuu siitä, että keuhkojen ventilaatio-perfuusiosuhde eli ventiloituvien keuhkorakkuloiden ja niitä ympäröivien hiussuonten kohtaaminen ei koskaan ole niin täydellinen, että uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuus olisi keuhkoverenkierrossa olevaa hiilidioksidipitoisuutta vastaava. Ero on normaalisti kuitenkin vain 0,4-0,6 kPa ja mikäli ero kasvaa huomattavasti, kyseessä voi olla esimerkiksi keuhkovaltimoiden tukkeutuminen tai keuhkoverenkierron vaje. (Blomster ym. 2001, 123)

Normaalia matalampi kapnometri- arvo (etCO<sub>2</sub> <4,5 kpa) kertoo ventilaation lisääntymisestä, jolloin hiilidioksidia siirtyy enemmän uloshengityksen mukana pois ja veren hiilidioksidipitoisuus laskee. Mikäli ventilaatio puolestaan vähenee, hiilidioksidia kertyy verenkiertoon ja kapnometri arvo kasvaa. (Blomster ym. 2001, 124) Liiallinen ventilaation lisääntyminen aiheuttaa respiratorisen alkaloosin kehittymisen. Respiratorinen asidoosi liittyy puolestaan ventilaation vähentymiseen. (Blomster ym. 2001, 163)

### 3.5 Kiputilojen syyn tunnistaminen

#### Rintakivun tunnistaminen

Rintakipu voi johtua sydänperäisistä tai ei-sydänperäisistä syistä. Sydänperäistä rintakipua voi aiheuttaa esimerkiksi angina pectoris, sydäninfarkti ja perimyokardiitti. Kipu tuntuu tyypillisesti rintalastan takana tai laajalla alueella ja se ei liity tiettyyn asentoon tai liikkeeseen. Kipu voi olla puristavaa, painavaa, ahdistavaa, vannemaista, polttavaa tai jopa repivää ja se on jatkuvaa. Lisäksi kipu saattaa säteillä kaulalle, ylävatsalle, selkään lapojen väliin tai olkavarteen. Potilas on tyypillisesti yli 35-vuotias. (Kuisma & Holmström 2009, 256)

Ei-sydänperäistä rintakipua voi aiheuttaa esimerkiksi gastriitti, refluksitauti, haimatulehdus, keuhkopussintulehdus, aortan dissekoituminen ja masennus. Näissä tapauksissa kipu on tyypillisesti pistävää tai terävää ja se paikantuu pienelle alueelle. Alue saattaa olla paineluarka ja kipu alueella voi olla ajoittaista. Lisäksi kipuilu saattaa liittyä liikkeeseen, esimerkiksi hengittämiseen. (Kuisma & Holmström 2009, 256)

#### Aortan dissekaation tunnistaminen

Aortan dissekaatiossa verisuonen sisäkerros eli intima repeää ja veri pääsee virtaamaan seinämän kerrosten väliin. Pahentuessaan dissekoituma voi vaurioittaa aorttaläppää tai estää verenkiertoa aortasta lähteviin sivuhaaroihin. (Ihlberg & Kantonen, 2010) Aortan dissekaation tyypillinen oire on yhtäkkiä alkanut, voimakas ja repivä rintakipu. Dissekoituman edetessä kipu siirtyy tavallisesti selkään ja lapojen väliin. Pahimmillaan aortandissekaatio johtaa verenvuotosokkiin ja äkkikuolemaan (Turpeinen ym. 2008, 1106).

EKG:ssä ei yleensä näy poikkeavia muutoksia. Kovat rintakivut ja normaali EKG voivat siis viitata aortan dissekoitumaan. Vakava dissekaatio saattaa kuitenkin johtaa verenvuotosokkiin, jolloin hapekasta verta ei riitä tarpeeksi sydänlihakseen. Tällöin EKG:ssä voidaan nähdä iskemian merkkejä. (Ihlberg & Kantonen, 2010)

## Vatsakivun tunnistaminen

Akuutilla vatsalla tarkoitetaan äkillistä useita tunteja tai muutamia päiviä kestävää voimakasta tai vähitellen voimistuvaa vatsakipua (Castrén 2009, 374). Vatsakipu voi olla luonteeltaan tyypillisesti aaltomaista, tasaista, säteilevää tai heijastavaa kipua. Kipualueen ja -luonteen perusteella pystytään mahdollisesti tunnistamaan kivunaiheuttaja. Tavallisimpia aikuisten vatsakivun aiheuttajia ovat umpilisäketulehdus, sappivaiva, suolitukos ja gynekologinen sairaus. (Westergård 2010, 347–349)

Vatsakipu on alkuperältään viskeraalista, somaattista tai säteilevää. Viskeraalinen kipu johtuu autonomisten hermosäikeiden venymisestä. Tällöin sairastuneen elimen turvotessa, ympärillä oleva kudos venyy ja aiheuttaa kipua. Kipu on tyypillisesti aaltomaista, vaikeasti paikallistettavaa ja epämääräistä kipua. Kipuiluun liittyy usein myös muita autonomisen hermoston oireita, kuten pahoinvointia, oksentelua ja hikoilua. Tyypillistä viskeraalista kipua aiheuttavat suolitukos, sappitiehyen tukos ja virtsatiekivet. (Castrén 2009, 374)

Somaattinen kipu johtuu sairastuneen elimen tulehdusreaktion aiheuttamasta vatsakalvon hermojen ärsytyksestä. Kipu tuntuu vatsalla samassa kohdassa, missä sairaus elin sijaitsee. Tavallisesti kipu pahenee liikkeessä esimerkiksi vatsaa palpoidessa tai potilaan liikkeessä. Tyypillistä somaattista kipua aiheuttavat umpilisäkkeen, sappirakon ja haiman tulehdus. (Castrén 2009, 374)

Heijastekivulla tarkoitetaan kipua, joku tuntuu kaukana todellisesta sairaasta elimestä. Kipu tuntuu siinä kohdassa, missä kohde elin on ollut alkioikaudella. Esimerkiksi pallean ärsytys tuntuu heijastekipuna hartioissa, sillä palleahermo tulee neljännessä kaulahermosta ja se myös hermottaa hartian ihoa. (Nienstedt ym. 2008, 484) Esimerkiksi verestä johtuva palleaseudun paine, heijastuu usein hartioihin. Vatsakalvoa ärsyttävä paine alavatsalla saattaa heijastua myös hartioihin. (Castrén 2009, 374–375)

Säteilevä vatsakipu tuntuu kauempana sairaasta elimestä. Tyypillistä säteilevää vatsakipua esiintyy muun muassa umpilisäkkeentulehduksessa, jossa kipu säteilee aluksi koko vatsalle. Lisäksi akuutti haimatulehdus säteilee selkään,

aortan-aneurysman repeämä säteilee selkään, kylkeen sekä pakaroihin ja virtsatiekivet säteilevät nivusiin. (Castrén 2009, 374–375)

Erilaisten kiputyyppeiden lisäksi, kivun alku voi auttaa vatsakivun syyn selvittämisessä. Äkillinen voimakas kipu viittaa jonkin elimen repeämään. Repivä kipu liittyy tyypillisesti aortan-aneurysman repeämään. Vähitellen paheneva kipu liittyy tyypillisesti sappi- ja virtsateiden sekä suolen tukokseen. (Castrén 2009, 374)

### 3.6 Aivoverenkiertohäiriön tunnistaminen

Aivoverenkiertohäiriöt voidaan jakaa iskeemisiin aivoverenkiertohäiriöihin ja valtimovuotoihin. Iskeemisiin häiriöihin kuuluvat ohimenevä iskeeminen kohtaus eli TIA ja aivoinfarkti. Valtimovuotoihin kuuluvat aivoverenvuoto, joka tapahtuu aivomassan sisällä ja SAV eli valtimovuoto lukinkalvon alla. Aivoinfarkti on näistä yleisin ja sen osuus on 80 % kaikista aivoverenkiertohäiriöistä. (Kuisma 2009, 306–307)

Aivoverenkiertohäiriöiden oireet alkavat yllättäen ja hyvin nopeasti. Oireet kehittyvät huippuunsa muutamissa minuuteissa tai tunneissa. Tavallisimpia oireita ovat toispuoleinen raajahalvaus, kasvohermon alahaaran heikkous, toispuoleinen tunnottomuus ja puhehäiriö. Muita oireita ovat yhden silmän näön ohimenevä hämärtyminen, näkökenttäpuutos, molempien silmien näön hämärtyminen, nielemisvaikeudet ja kaksoiskuvat. Lisäksi potilailla saattaa esiintyä pahoinvointia ja huimausta. (Käypä hoito 2011)

Diagnoosin tekemiseksi potilaalla tulee olla useampia aivoverenkiertohäiriön oireita. Yksittäisenä uutena löydöksenä seuraavat eivät anna aihetta epäillä aivoverenkiertohäiriötä. Nämä oireet ovat näön menetys tajunnan häiriön yhteydessä, molempien silmien näköhäiriö, huimaus, puhehäiriö, hitaasti kehittynyt kaikkien raajojen heikkous- tai tuntohäiriö, alaraajojen pettäminen, sensoristen oireiden asteittainen siirtyminen keholla, inkontinenssi, sekavuus ja tajunnantason häiriö. (Käypä hoito 2011)

### 3.7 Ketoasidoosin tunnistaminen

Ketoasidoosissa insuliinin tuotanto on jostain syystä pysähtynyt ja potilaalle kehittyy hyperglykemia. Kudoksiin kertyy katabolinen tila ja solut alkavat muodostamaan triglyserideistä ketoaineita. Ketoaineiden määrän kasvaessa, elimistö joutuu asidoottiseen tilaan. Tällaisia tiloja syntyy esimerkiksi tyypin 1 diabetes puhjetessa, tyypin 2 diabeetikon jättäessä insuliinin ottamatta, haimaleikkauksen jälkeen tai akuutissa haimasairaudessa. (Holmström 2009, 392, 394)

Veren korkea sokeripitoisuus vaikuttaa elimistössä osmoottisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että sokeri ”imee” vettä puoleensa ja vaikuttaa näin elimistön nestetasapainoon. Verensokerin noustessa yli 10-15mmol/l, alkaa glukoosia erittyä virtsaan. Glukoosin mukana virtsaan erittyy runsaasti ylimääräistä vettä ja näin potilas dehydroituu. Dehydraation merkkejä ovat janon tunne sekä kuiva iho ja kuivat limakalvot. (Holmström 2009, 391) Lisäksi asidoosi heikentää solun sisäistä metaboliaa ja aiheuttaa näin sydämen ja verisuoniston lamaa. Tästä johtuen potilaan verisuonet laajenevat ja potilaan iho tuntuu lämpimältä. (Holmström 2009, 360)

Elimistö yrittää kompensoida asidoottista tilaa hyperventiloimalla. Hengityksestä pystytään myös selkeästi haistamaan asetonin haju. Muita tyypillisiä oireita ovat pahoinvointi ja vatsakivut, jotka johtuvat gastropareesista eli vatsalaukun vetovaikkeudesta. Paheneva asidoosi aiheuttaa myös takykardiaa, hypotension ja mahdollisesti myös rytmihäiriöitä. (Holmström 2009, 392, 394)

Korkea verensokeri laimentaa seerumin natriumpitoisuutta ja aiheuttaa näin nesteen siirtymistä solujen sisältä solun ulkoiseen tilaan. Tästä aiheutuu lihas- ja hermosolujen vajaatoimintaa, joka johtaa heikkoon oloon, sekavuuteen ja tajunnantason häiriöihin. Pahimmillaan ketoasidoosi johtaa vakavaan verenkiertosokkiin, tajuttomuuteen ja kuolemaan. (Holmström 2009, 391)

## 4 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimusongelmat on hyvä asettaa jo ennen opinnäytetyön materiaaliin keräystä. Ongelma on usein yleisluonteinen kysymys, joka hahmottaa tutkittavaa kokonaisuutta. (Hirsjärvi 2009, 126–128) Tämän opinnäytetyön tutkimusongelmat muodostettiin teoriakokeiden kysymysten perusteella. Kysymykset jaettiin kahteen osa-alueeseen, joista muodostuvat seuraavat tutkimusongelmat:

1. Millaiset teorian tiedot hoitotason sairaankuljettajilla on eri oireiden ja löydösten tunnistamisesta?
2. Millaiset teorian tiedot hoitotason sairaankuljettajilla on erilaisten sairauksien syiden tunnistamisessa?



## 5 EMPIIRINEN TOTEUTUS

### 5.1 Tutkimus- ja tiedonkeruumenetelmä

Kvantitatiivisessa eli määrällisessä tutkimuksessa korostetaan yleispäteviä syyn ja seurauksen lakeja. Sen keskeisiä tunnuspiirteitä ovat käsitteiden määrittely, hypoteesin esittäminen, taustatietoja aiemmista tutkimuksista ja aineiston mittaaminen määrällisesti sekä numeerisesti. Aineisto tulee esittää tilastollisessa muodossa, josta on helppo tehdä analyyseja ja johtopäätöksiä. (Hirsjärvi 2009,139–140)

Tutkimuksen alkuvaiheessa on tärkeää määritellä käsitteet. Käsitteiden määrittely on olennaista, sillä se antaa käsitteelle merkityksen sekä rajaa ja täsmentää sitä. Tutkimuksessa saatetaan käyttää sekä konkreettisia eli aika- ja paikkasidonnaisia, että abstrakteja, vapaampia, käsitteitä. (Hirsjärvi ym. 2004, 146–152)

Kirjallisuuskatsaus on tutkimuksen teoreettisen taustan perusta. Se on hyvin tärkeä erityisesti kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Kirjallisuuskatsauksessa luodaan luotettavan kirjallisuuden perusteella tutkimuksessa käytettävät mittarit. Samalla katsaus auttaa tunnistamaan tutkimusongelmat ja määrittelemään käsitteet. Kirjallisuuskatsauksessa tulee käyttää kattavasti luotettavia alkuperäislähteitä sekä uusia päivitettyjä lähteitä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 69–71)

Kvantitatiivinen tutkimus on sopiva tutkimusmenetelmä tilanteisiin, joissa tutkittavasta aiheesta on ennakkotietoa. Ennakkotieto mahdollistaa erilaisten tiedonkeruumenetelmien käytön. Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän tutkintatapoja ovat strukturoitu haastattelu ja observointi, erilaiset kokeet, kyselylomakkeet ja tiedostot. (Hirsjärvi ym. 2004, 146–152) Tämän opinnäytetyön aineisto on hoitotason teorikokeiden vastaukset, jotka ovat sisältäneet sekä avoimia, että monivalintakysymyksiä.

Tutkimusaineistot voidaan jakaa primaari- ja sekundaariaineistoiksi. Primaariaineisto tarkoittaa, juuri sitä tutkimusta varten kerättyä, välitöntä tietoa tutkimuskohteesta. Sekundaariaineisto tarkoittaa, taas jonkun muun keräämää aineistoa, jota ei ole tilastoitu. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 86)

Tässä opinnäytetyössä käytetään sekundaariaineistoa, joka on kerätty vuosina 2008–2009 AMOVIRKE-projektia varten. Aineisto on muodostunut 12:sta eri teoriakokeesta, jotka ovat sisältäneet osittain samoja kysymyksiä. Kysymyksiin on vastannut useita sairaankuljettajia, joista muutamat ovat tehneet kokeen useampaan kertaan. Tämä tulee huomioida aineistoa käsiteltäessä. Lisäksi tutkimusaineistolla ei ole kartoitettu osallistujien osaamista kattavasti, sillä kysymyksiä on esitetty kaikista osa-alueista vain muutama.

Avoimet kysymykset antavat vastaajien ilmaista itseään omin sanoin. Näillä kysymyksillä pystytään selvittämään vastaajien tietämys kysyttävästä aiheesta. Kysymyksistä saadaan myös selville, mikä vastaajien mielestä on asiassa keskeistä ja tärkeää. Lisäksi avoimet kysymykset helpottavat monivalintakysymyksissä poikkeavien vastausten tulkintaa ja auttavat tutkijaa ymmärtämään monivalintavastauksen perustelut. (Hirsjärvi ym. 2009, 201)

Monivalintakysymykset antavat vastaajan vastata kysymykseen valmiista vaihtoehdoista. Tulokset ovat selkeitä ja yksinkertaisia tulkita sekä niistä on helppo tehdä tilastoja. Lisäksi monivalintakysymykset auttavat vastaajaa tunnistamaan kysytyn asian, eikä näin ollen vastaajan tarvitse muistaa kaikkea itse. (Hirsjärvi ym. 2009, 201)

## 5.2 Kohderyhmä

Tämän opinnäytetyön kohderyhmänä eli perusjoukkona on Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin hoitotasolla toimivat tai sille pyrkivät sairaankuljettajat. Näytteenä tämän tutkimuksen perusjoukosta ovat vuosina 2008-2009 hoitotason teoriakokeen suorittaneet sairaankuljettajat. Näytteellä tarkoitetaan pientä valittua tutkimusyksikköä, joka kuvaa perusjoukkoa (Tilastokeskus).

Teoriakokeeseen osallistui vuosina 2008–2009 Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin ensihoidon 318 hoitotason sairaankuljettajaa (N=318), joista osa osallistui tenttiin useamman kuin yhden kerran. Osa teoriakokeen tehneistä työskentelee sairaankuljettajana hoitotasolla, mutta osa on vasta pyrkimässä hoitotason tehtäviin. (Säämänen 2012)

### 5.3 Aineiston kerääminen, analysointi ja kuvaaminen

Tässä opinnäytetyössä on analysoitu vuosien 2008–2009 ensihoidon hoitotason teoriakokeiden vastauksia. Teoriakokeiden kysymykset on rajattu anamneesin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisen hallintaan. Koe järjestettiin näiden vuosien aikana yhteensä 12 kertaa.

Tutkittava aineisto on kerätty kyselylomakkeilla valvotuissa koetilanteissa (LIITE 1). Kokeeseen osallistujat eivät tienneet kysymyksiä etukäteen, vaan kysymykset aukesivat Internetiin koepäivä sovittuun aikaan. Kokeessa esitettiin kysymyksiä monesta eri osa-alueesta ja näihin kysymyksiin vastattiin tietokoneella. Kokeen tekemiseen oli varattu aikaa kaksi tuntia.

Aineisto jaettiin kokonaisuudessaan moneen eri osaan kysymysten aihealueen perusteella. Tämän opinnäytetyön käsittelee niistä yhtä aihealuetta, työdiagnoosin tekemisen hallintaa. Tästä aihealueesta esitettyjen kysymysten perusteella on luotu kattava kirjallisuuskatsaus, jonka pohjalta kyselylomakkeilla saadun tiedon sisällöllistä pätevyyttä voidaan arvioida (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009,70).

Tämän opinnäytetyön aineisto on käsitelty käyttäen hyväksi tilastollisia menetelmiä. Näin saadaan tarkkoja lukuja, joista voidaan tehdä selkeitä johtopäätöksiä ja analyysejä. Kerätyn aineiston tutkimustulokset on esitetty pylväskaavioina. Nämä kaaviot havainnollistavat hyvin esitetyt tulokset ja helpottavat lukijan tulkintaa. Kaavioissa on esitetty selkeästi kysymykseen vastanneiden lukumäärät. Oikeat ja väärät vastaukset on esitetty prosentteina.

## 6 TUTKIMUKSEN EETTISYYS

Eettisyys on merkittävä osa tutkimuksen rakennetta ja tutkimuksen edetessä tutkija joutuu ratkaisemaan erilaisia eettisiä kysymyksiä. Myös niille, jotka myöhemmin käyttävät tutkimuksen tuloksia, eettisten kysymysten miettiminen on tärkeää. (Leino-Kilpi 2009, 365) Hoitotyössä eettisyyden merkitys korostuu erityisesti, sillä tutkimuksen tietolähteen perustana käytetään ihmisiä ja tutkimus perustuu inhimillisen toiminnan tutkimiseen. Vastuu tutkimuksen eettisyyteen liittyvistä asioista on tutkimuksen tekijöillä. (Leino-Kilpi 2009, 361)

Jotta tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävää, edellyttää sen tekeminen hyvän tieteellisen käytännön noudattamista. Siitä poikkeaminen voi ilmetä esimerkiksi tutkimusvilppinä tai muiden hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden piittaamattomuutena. (ETENE; Leino-Kilpi 2009, 364) Tutkimusta tehdessä tulee noudattaa eettisesti oikeaa tieteellistä käytäntöä ilman siihen liittyvää laiminlyöntiä, muiden tutkijoiden osuuden vähättelyä, puutteellisia viittauksia aikaisempiin tutkimuksiin, tulosten huolimattontaa esittämistä, tietojen keksimistä, havaintojen vääristämistä tai luvattonta lainaamista. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvat lisäksi rehellinen ja huolellinen toimintatapa, jossa on käytetty tieteellisesti ja eettisesti hyväksytyjä tutkimusmenetelmiä sekä muiden tutkijoiden töiden arvostaminen ja avoimuus tulosten julkaisemisessa. Myös tutkijoiden asema, oikeudet, vastuut ja velvollisuudet tulee määritellä tutkimusta tehdessä. (Leino-Kilpi 2009, 364)

Eettisyyden pohtiminen tutkimusta tehdessä alkaa tutkimuskohteen valinnalla. Oleellista on, että tutkimuksen aihe on hyödyllinen ja tieteellisesti perusteltu. (Leino-Kilpi 2009, 365) Jo pelkästään tutkimusaiheen valintaa voidaan pitää eettisenä ratkaisuna, jonka tutkija joutuu tekemään. Erityisesti aihetta valitessa tulee pohtia, miten se vaikuttaa tutkimukseen osallistuviin. (Kankkunen & Vehviläinen- Julkunen 2009, 176) Tutkimuksen aihe ja tutkimusongelman määrittely ei saa myöskään loukata ketään tai sisältää väheksyntää jotain ihmisryhmää kohtaan. (Leino-Kilpi 2009, 365)

Tutkimuksen tietolähteet valitaan oman tutkimusongelman mukaisesti. Muiden tutkimuksia käytettäessä tietolähteenä tulee pohtia, ovatko ne eettisesti perusteltuja. Tutkimuksen yleinen luotettavuus on riippuvainen tietolähteiden valinnasta, joten tietolähteet tulee pyrkiä valitsemaan siten, että tutkimus aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa tutkittaville. (Leino-Kilpi 2009, 366)

Tutkimuksen aineistoa kerätessä tulee puolestaan kiinnittää huomiota tutkittavien ihmisten oikeuksiin ja kohteluun. Tutkittavia ihmisiä on kohdeltava rehellisesti ja kunnioittavasti ja heiltä tulee pyytää suostumus tutkimuksen osallistumiseen. Oleellista on, että tutkittavia informoidaan sekä tutkimuksesta että heidän oikeuksistaan ja velvollisuuksistaan mahdollisimman monipuolisesti. Tutkittavilla on oikeus henkilötietojen suojaamiseen ja he voivat myös kieltäytyä tutkimuksesta tai tarvittaessa keskeyttää sen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 177; Leino-Kilpi 2009, 367) Tutkimuksen tekijän sekä tutkittavien välinen hyvä yhteistyö on tutkimusaineiston luotettavuuden perusta. (Leino-Kilpi 2009, 367)

Eettinen toiminta liittyy vahvasti myös tutkimusaineiston analysointiin sekä tulosten raportointiin. Analysoitaessa tutkimusaineistoa eettisesti tärkeää on, että analyysissä käytetään koko kerättyä aineistoa. Lisäksi ennen kuin hyödyntää aikaisempien tutkimuksien tuloksia omassa työssä, tulee osata arvioida näiden luotettavuutta. (Leino-Kilpi 2009, 368) Myös tutkimustuloksien julkaisemisen takia tulee tulosten raportoinnissa toimia rehellisesti ilman niihin liittyviä vääristymiä. Vääristymät voivat liittyä ennakoasenteisiin tai ne voivat olla suoria tietoisia tulosten väärennöksiä. Ennakoasenteilla tarkoitetaan tutkijan omia asenteita tai epäilyjä tutkimaansa asiaa kohtaan, jota tutkija ei välttämättä itse tiedosta. Suorassa tietoisessa väärennyksessä tutkija puolestaan itse tietoisesti muuttaa aineistoja tai tuloksia. Aikaisemman tutkimuksen plagiointi eli aikaisemman julkaisun liittäminen omaan työhön ilman lähteen mainintaa kuuluu myös tietoiseen väärennökseen. Virheellinen raportointi on kyseessä, jos tuloksia jätetään raportoimatta tai niitä raportoidaan valikoidusti. (Leino-Kilpi 2009, 370)

Tätä opinnäytetyötä tehdessä on huomioitu hyvän tieteellisen käytännön mukaisten periaatteiden noudattaminen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida hoitotason sairaankuljettajien ammattitaitoa, jolloin työn aihetta voidaan myös pitää hyödyllisenä sekä perusteltuna. Työssä selvitettiin hoitotason sairaankuljettajien teoretietoja tutkimusongelmien rajaamalla osa-alueilla eikä tutkimusaihe ei ole loukkaava tai väheksy tutkittavina olevia sairaankuljettajia. Lisäksi opinnäytetyön tietolähteet perustuivat asianmukaiseen lähdemateriaaliin ja lähteinä käytetyissä kirjallisuudessa huomioitiin mahdollisimman uusi sekä luotettava tieto. Opinnäytetyö perustui ensihoidon teoriakokeiden vastauksien analysointiin, joita on lähdetty työstämään valmiin materiaalin pohjalta. Näin ollen tietoja teoriakokeisiin osallistuneiden sairaankuljettajista ei työtä tehdessä ole ollut tiedossa ja vastaukset on analysoitu täysin anonyymisti vastaajien oikeuksia kunnioittaen. Opinnäytetyön tutkimustulosten analyysissä käytettiin annettua materiaalia kokonaisuudessaan ja tutkimustulokset saatiin sairaankuljettajien vastauksia analysoimalla. Tulokset raportoitiin rehellisesti ilman tietojen väärennystä ja kaikki käytetty aineisto oli mukana tulosten raportoinnissa eikä aineistoa tai tuloksia ole muutettu. Työssä ei ole käytetty aikaisempia julkaisuja suoraan eikä ilman asianmukaista lähdemerkintää.

## 7 TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota tutkittavien, tutkimuksen mittarin, tulosten sekä lähteiden arviointiin. Arviointiin vaikuttaa keitä on tutkittu, millä menetelmillä tulokset ovat saatu, ovatko ne kliinisesti vai tilastollisesti merkittäviä sekä onko niillä merkitystä hoitotyön käytännössä. Tärkeää on myös huomioida otoksen koko sekä edustaako osallistujien määrä riittävästi tutkimuksen tarkoitusta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 158)

Tutkittavia arvioitaessa oleellista on tietää miten tutkittavat tavoitettiin ja saatiin osallistumaan tutkimukseen. Lisäksi tulee huomioida mitkä tekijät vaikuttivat tutkittavien valintaan ja olivatko tutkittavat satunnaistettu. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 158) Tässä opinnäytetyössä tutkittavina olivat vuosien 2008–2009 hoitotason tentteihin osallistuneet hoitotasolla jo toimivat tai sinne pyrkivät sairaankuljettajat. Tutkittava joukkoa ei ole siis erikseen valikoitu vaan se on muodostunut kaikista näihin teoriakokeisiin osallistuneista sairaankuljettajista. Tulee kuitenkin huomioida, että kaikki sairaankuljettajat, esimerkiksi aiemmista tenteistä kolmen vuoden luvan saaneet, eivät ole aineistossa mukana, jolloin todellinen sairaankuljettajien osaamisen taso saattaa vääristyä ja näyttää huonommalta.

Kvantitatiivisen tutkimuksen mittaria arvioitaessa korostuu tutkimuksen validiteetin ja reliabiliteetin tarkastelu. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, onko tutkimuksessa mitattu alkuperäisen tarkoituksen mukaista asiaa eli miten teoreettiset käsitteet on saatu luotettavasti mitattavaan muotoon. Mikäli mittari ei mittaa haluttua tutkimusongelmaa, luotettavia tuloksia ei voida myöskään saada. Arvioitavia asioita ovat mittarin oikea valinta, jota arvioitaessa tulee pohtia mittaako se haluttua asiaa ja onko se tarpeeksi kattava. Lisäksi mittarin teoreettista rakennetta sekä käsitteiden luotettavaa muuttamista muuttujiksi tulee tarkastella. Reliabiliteetilla tarkoitetaan puolestaan tulosten pysyvyydestä eli mittarin kyvystä tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009,152–153) Tutkimuksen luotettavuutta reliabiliteettiin

liittyen voidaan arvioida mittarin johdonmukaisuutta, pysyvyyttä ja vastaavuutta. Johdonmukaisuudella tarkoitetaan sitä, että jokaisen osamittarin muuttujat mittaavat samaa asiaa ja ovat riippuvaisia toisistaan. Pysyvyys liittyy mittarin kykyyn tuottaa eri mittauskerroilla sama tulos ja vastaavuus kahden eri mittajaan yhdenmukaiseen tulokseen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 156–157)

Opinnäytetyössä mitattava asia jaettiin kysymysten perusteella eri osa-alueisiin, jotka muutettiin mitattavaan muotoon taulukoiden avulla. Lisäksi mittarin jokainen muuttuja perusteltiin asianmukaisiin lähteisiin perustuvassa kirjallisuuskatsauksessa. Mittari ei kuitenkaan vastaa tutkimukselta vaadittavaa kattavuutta ja asioita on mitattu satunnaisesti eri osa-alueista, jolloin se ei kerro asioiden kokonaishallinnasta. Otoksen kokoa on myös vaikea arvioida, sillä huonommin tentissä menestyneet osallistuivat muita useammin tentteihin, jolloin se antaa huonomman kuvan hoitotason sairaankuljettajien osaamisesta. Lisäksi eri osa-alueissa otosten määrä vaihteli jonkin verran eri teoriakokeissa vaihtelevien kysymysten takia, jolloin suuremman otoksen osa-alueita voidaan pitää pienempiä otoksia luotettavimpina.

Tutkimuksen tuloksia tarkastellessa arvioidaan tulosten sisäistä ja ulkoista validiteettia. Sisäinen validiteetti tarkoittaa tulosten johtumista ainoastaan asetelmasta ilman sekoittavia tekijöitä, joita ovat muun muassa tutkittavien valikoituminen esimerkiksi pelkästään hyvien vastaajien kesken tai osan tutkittavien jääminen pois kesken tutkimuksen. Ulkoinen validiteetti liittyy puolestaan tulosten yleistettävyyteen, jota tutkija on itse arvioitava ja kuvattava tulosten analysoinnin yhteydessä. Uhkana ulkoiselle validiteetille on esimerkiksi tutkittavan käytöksen muuttuminen tutkimuskohteena olemisen johdosta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 158; Vehviläinen-Julkunen & Paunonen 1997, 210–212) Opinnäytetyössä tulokset olivat havainnollistavien taulukoiden avulla helposti luettavissa ja niistä saatiin selville mitattava asia eli sairaankuljettajien tietämys eri osa-alueista. Tuloksia tarkasteltaessa tulee kuitenkin muistaa, että ne kertovat sairaankuljettajien tiedosta ainoastaan teoriakokeissa esiintyviin kysymyksiin perustuvilta osin, eikä niitä voida näin



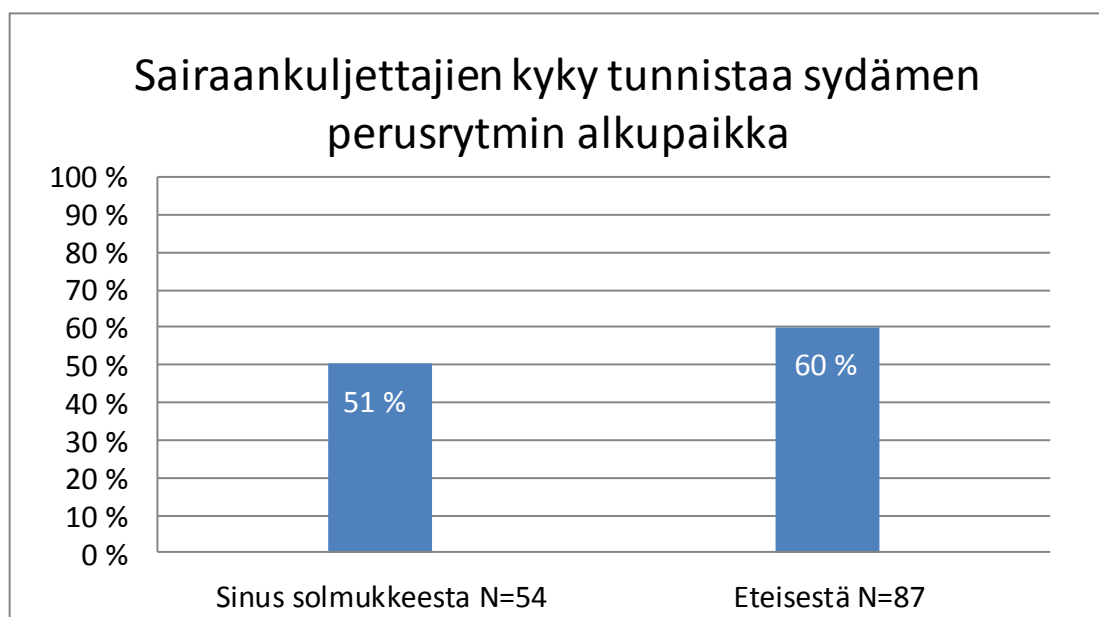
ollen yleistää. Ne ovat kuitenkin suuntaa antavia mietittäessä sairaankuljettajien kehitystä vaativia alueita työdiagnoosin tekemiseen perustuen ja voidaan täten hyödyntää myös käytännön ensihoitoon.

Lähteiden luotettavuutta voidaan arvioida esimerkiksi ottamalla selvää kirjoittajan tunnettavuudesta sekä arvovallasta. Kirjoittajalla, jonka nimi toistuu eri julkaisujen tekijänä ja muiden kirjoittajien lähdeviitteissä on todennäköisesti arvovaltaa alalla. Myös lähteen ikä kertoo sen luotettavuudesta ja yleisesti tuoretta lähdettä voidaan pitää luotettavampana, koska monilla aloilla tutkimustieto muuttuu nopeasti. (Hirsjärvi ym.2003, 99). Opinnäytetyössä käytetyt lähteet muodostuivat enimmäkseen uusimmista aiheeseen liittyvän ensihoitoon sekä lääketieteeseen perustuvasta kirjallisuudesta.

## 8 TUTKIMUSTULOKSET

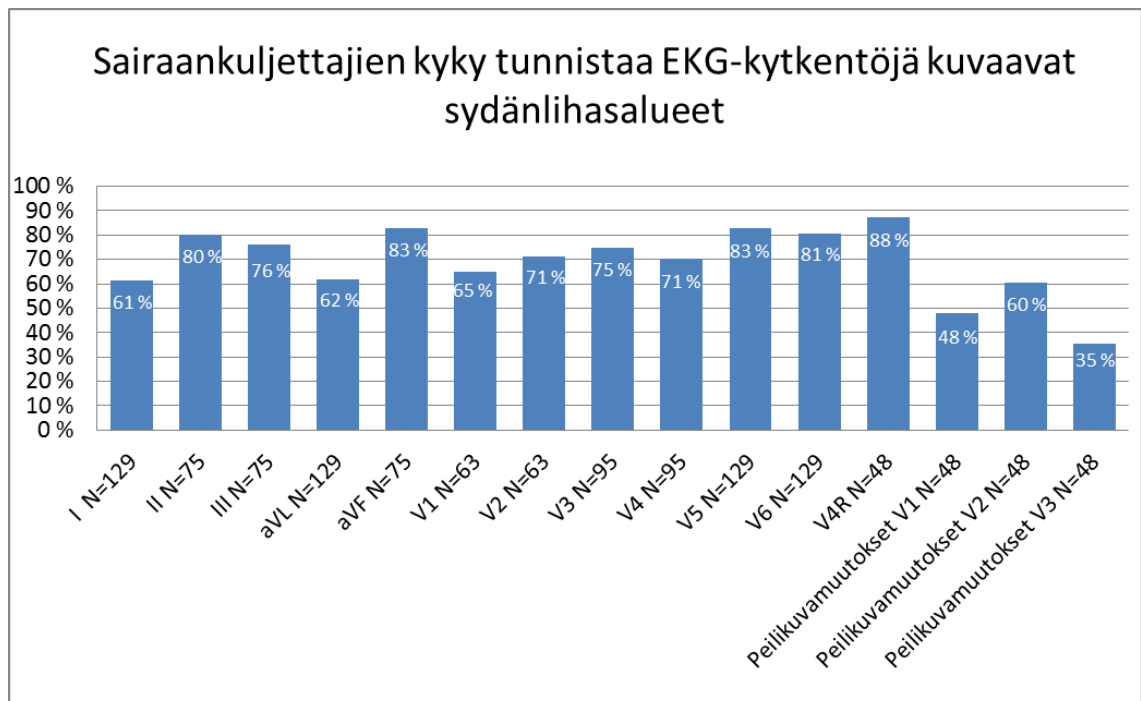
### 8.1 Hoitotason ensihoitajien tiedot elektrokardiografiasta

Sydämen perusrytmin alkupaikan tunnistaminen (Kuvio 1.) ei ollut kaikille vastanneille helppoa. Vain noin puolet (51 %, n/N=47/93) tunnisti oikein EKG-käyrästä sydämen perusrytmin alkupaikaksi sinussolmukkeen. Eteisistä lähtevä perusrytmi tunnistettiin hieman paremmin ja 60 % (n/N=27/87) osasi vastata tähän oikein. Sinussolmukkeesta alun saaneen perusrytmin arvioi virheellisesti eteisestä lähteneeksi 46 % (n/N=25/54) ja eteisistä lähteneen perusrytmin arvioi virheellisesti sinussolmukkeesta lähteneeksi 31 % (n/N=27/87). Vaihtoehtoina perusrytmin alkupaikaksi olivat lisäksi av-solmuke ja kammiot mutta näihin vastanneita oli vain yksittäisiä.



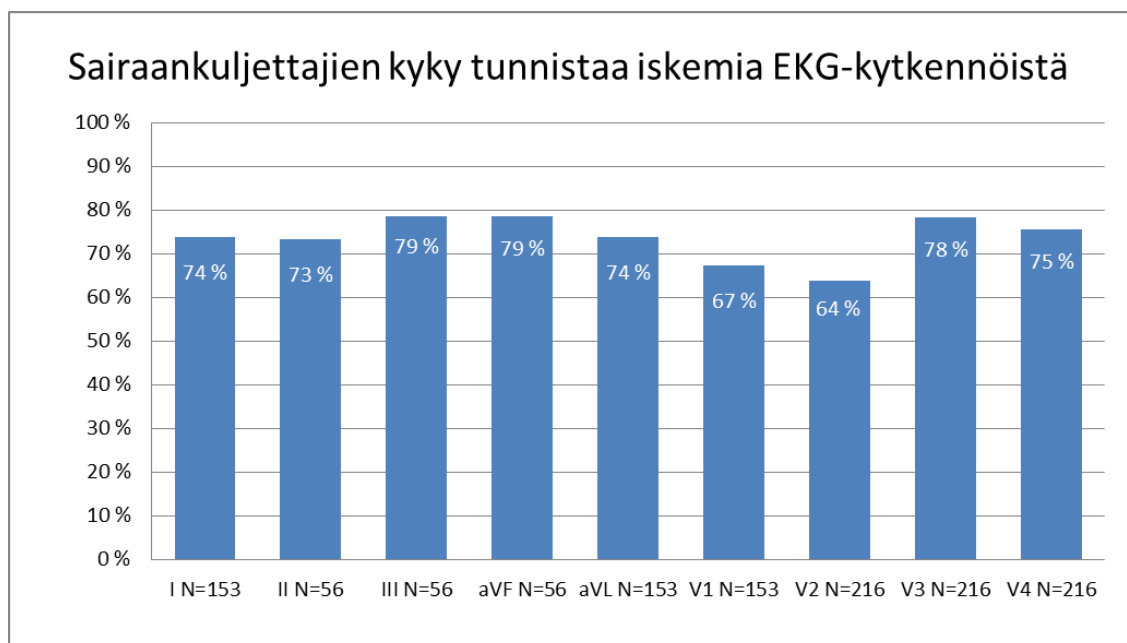
Kuvio 1. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa sydämen perusrytmin alkupaikka

EKG-kytkentöjen kuvaamat sydänlihasalueet tunnistettiin (Kuvio 2.) vaihtelevasti. Parhaiten esihoitajilla oli tiedossa oikeaa kammiota kuvaava kytkentä V4R, johon 88 % (n/N=42/48) vastasi oikein. Myös alaseinää kuvaavat kytkennät tiedettiin suhteellisen hyvin ja alaseinäkykennöistä kytkennän II tunnisti oikein 80 % (n/N=60/75), kytkennän III 76 % (n/N=57/75) ja kytkennän aVF 83 % (n/N=62/75) sairaankuljettajista. Sivuseinämää kuvaaviksi kytkennöiksi tiesi I- kytkennän 61 % (n/N=79/129), aVL-kytkennän 62 % (n/N=80/129), V5-kytkennän 83 % (n/N=107/129) ja V6-kytkennän 81 % (n/N=104/129) sairaankuljettajista. Hieman huonommin tiedettiin väli- ja etuseinäkytkennät. Väliseinää kuvaavista tiesi V1-kytkennän 65 % (n/N=41/63) ja V2-kytkennän 71% (n/N=45/63) sairaankuljettajista. Etuseinää kuvaavista tiesi V3-kytkennän 75 % (n/N=71/95) ja V4-kytkennän 71 % (n/N=67/95) sairaankuljettajista. Selvästi huonoiten tiedettiin takaseinää kuvaavat kytkennät, josta oikeaksi osasi vastata peilikuvamuutokset kytkennässä V1 48 % (n/N=23/48), kytkennässä V2 60 % (n/N=29/48) ja kytkennässä V3 35 % (n/N=17/48).



Kuvio 2. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa EKG-kytkentöjä kuvaavat sydänlihasalueet

Iskemian tunnistaminen (Kuvio 3.) eri EKG-kytkennöistä onnistui sairaankuljettajilta tasaisesti. Rekisteröimättä jäi kuitenkin noin kolmasosa EKG:n iskeemisistä muutoksista, riippumatta rekisteröivästä kytkennästä. Sydämen väliseinämäalueen iskeemiset muutokset (kytkennät V1 ja V2) tunnistettiin heikoiten. Vastanneet tunnistivat parhaiten iskemian alaseinän alueelta kytkennöissä III ja aVF (79 %, n/N=44/56). Pitää kuitenkin ottaa huomioon, että kaikissa käyrissä iskemian merkit eivät olleet yhtä selkeitä, joka on voinut hankaloittaa tulkitsemista.

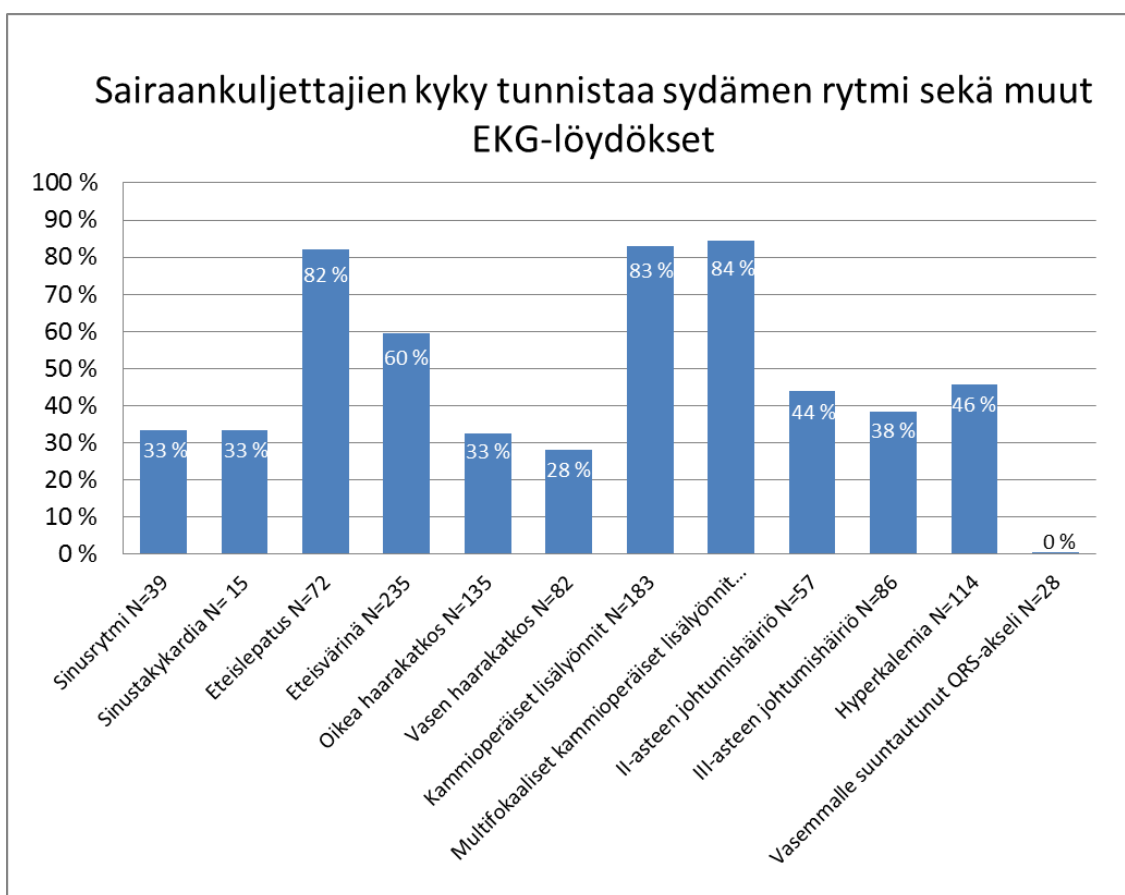


Kuvio 3. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa iskemia EKG-kytkennöistä

Sydämen perusrhythmin tunnistamisessa (Kuvio 4.) esiintyi suuria eroja. Rytmistä parhaiten ensihoitajat tunnistivat eteisperäiset rytmit, joista eteislepatus (82 %, n/N=59/72) tunnistettiin eteisvärinä (60 % (n/N=140/235) paremmin. Selvästi huonoiten hallussa oli normaalin sinusrytmin (n/N=13/39) ja sinustakykardian tunnistaminen (n/N=5/15), joihin osasi vastata ainostaan 33% ensihoitajista. Muista EKG-löydöksistä kammiolisälyönnit tunnistettiin hyvin (83 %, n/N=152/183) ja multifokaaliseksi kammiolisälyönnin osasi määrittää 84 %, (n/N=27/32) vastanneista. Haarakatkokset tunnistettiin muita EKG-löydöksiä heikommin; oikeanpuoleisen haarakatkoksen tunnisti vain 33% (n/N=44/135) ja

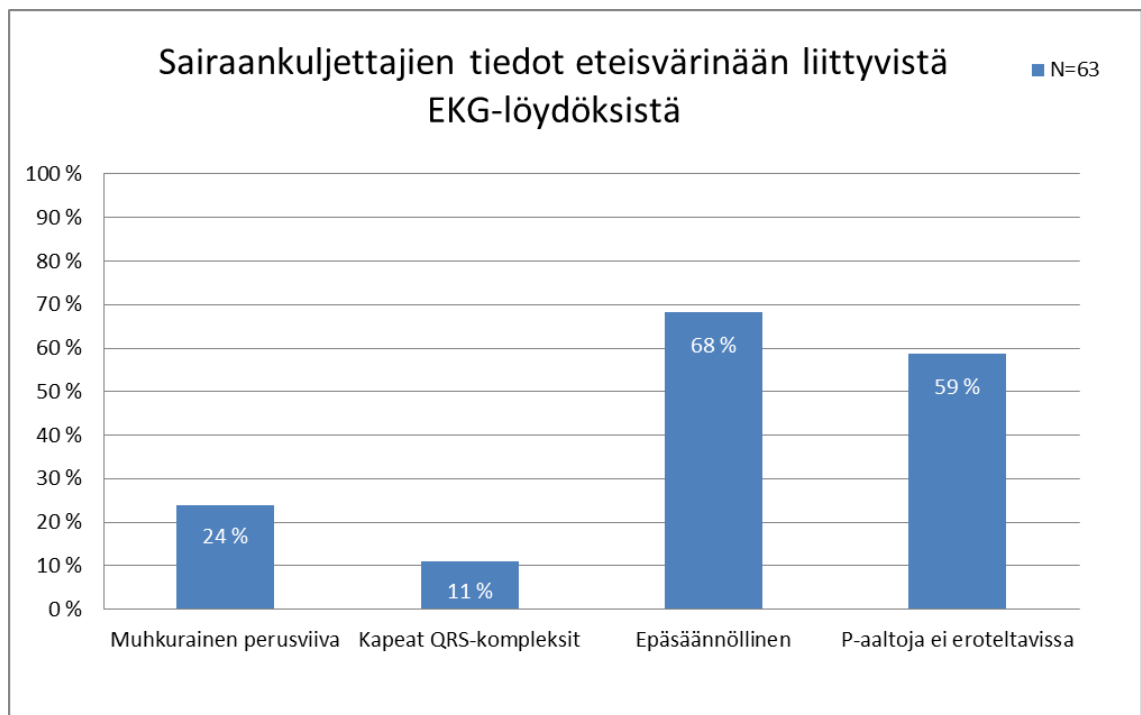
vasemmanpuoleisen 28% (n/N=23/82) sairaankuljettajista. Lisäksi vain alle puolet ensihoitajista tunnisti EKG:stä hyperkalemian sekä eteiskammiosolmukkeen II- ja III-asteen johtumishäiriön. Kaikista huonoiten ensihoitajat tunnistivat vasemmalle suuntautuneen QRS-akselin.

Sydämen rytmin tunnistamista kysyttäessä tuli runsaiten virheellisiä vastauksia. Hyperkalemian tunnisti EKG:sta virheellisesti 15% (n/N=17/114) hypokelemiaksi ja vasemmaksi haarakatkokseksi. Oikean haarakatkoksen ja SVT:n tunnisti virheellisesti 62% sairaankuljettajista ST-tason laskuiksi. Lisäksi eteisvärinän ja st-laskut tunnisti virheellisesti 7% (n/N=10/138) sairaankuljettajista subraventrikulaariseksi takykardiaksi.



Kuvio 4. Sairaukulkajettajien kyky tunnistaa sydämen rytmi sekä muut EKG-löydökset

Eteisvärinään liittyviä EKG-löydöksiä (Kuvio 5.) osattiin kuvata vaihtelevasti. Parhaiten tiedettiin eteisvärinän olevan epäsäännöllinen rytmi (68 %,  $n/N=43/63$ ). Ensihoitajista 59 % ( $n/N= 37/63$ ) tiesi, että P-aallot eivät ole yleensä eroteltavissa eteisvärinästä. Vain 24 % ( $n/N=15/63$ ) vastanneista tiesi eteisvärinään liittyvän muhkuraisen perusviivan ja 11% ( $n/N=7/63$ ) siihen liittyvät kapeat QRS-kompleksit. Tämän taulukon tiedot on koottu avoimista vastauksista ja siksi virheellisiä vastauksia ei juurikaan ole. Valtaosa vastanneista osasi sanoa edes yhden eteisvärinään liittyvän EKG-löydöksen.



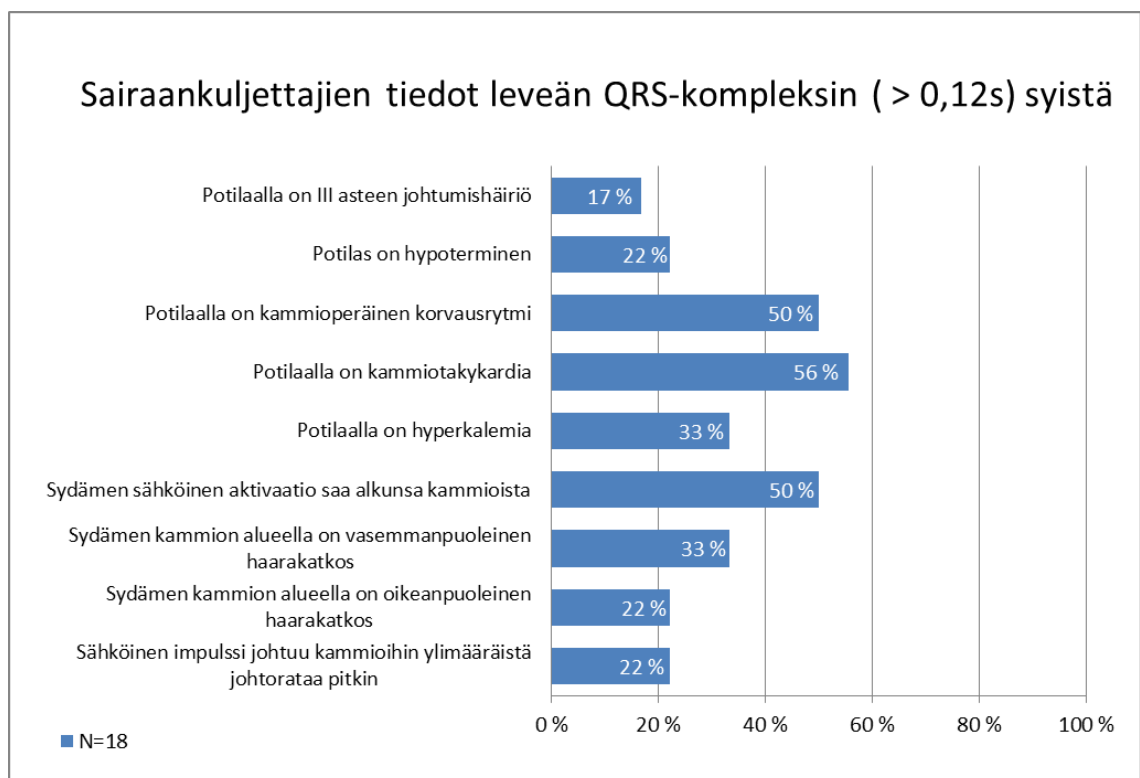
Kuvio 5. Sairaankuljettajien tiedot eteisvärinään liittyvistä EKG-löydöksistä

Supraventrikulaarinen takykardia eli SVT tunnistettiin (Kuvio 6.) EKG-käyrästä melko hyvin; 78% vastanneista (n/N= 49/63) osasi tulkita rytmin oikein. Rytmien sanallinen perustelu koettiin kuitenkin vaikeammaksi. Vain 63% (n/N=40/63) osasi perustella sen nopeaksi rytmihäiriöksi ja 35% (n/N=22/63) tiesi, että P-aaltoa ei tyypillisesti ole rytmissä havaittavissa. Myös oikean haarakatkoksen tunnistaminen EKG-nauhasta oli vaikeaa ja ainoastaan 10% (n/N=6/63) tunnisti sen EKG:stä. Sanallisissa perusteluissa oikean haarakatkoksen osalta eniten tiedetty löydös oli V1-kytkennän QRS-kompleksin viimeisen heilahduksen positiivisuus, mutta senkin osasi vastata oikein vain 21% (n/N=13/63). Huonosti oli osattu perustella myös oikeanpuoleiseen haarakatkokseen liittyvä QRS-kompleksin leventyminen (10%, n/N=6/63) sekä V6-kytkennässä oleva QRS-kompleksin viimeisen heilahduksen negatiivisuus (6%, n/N=4/63).



Kuvio 6. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa subraventrikulaariseen takykardiaan ja oikeanpuoleiseen haarakatkokseen liittyviä löydöksiä

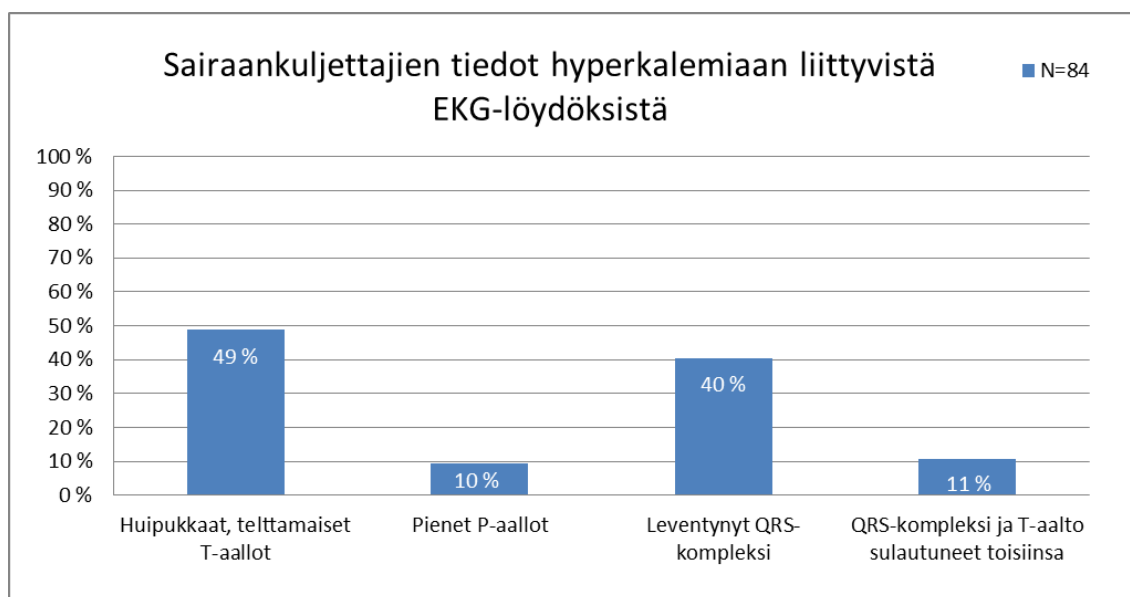
Leveän QRS-kompleksin aiheuttajia (Kuvio 7.) tiedettiin huonosti. Parhaiten tiedossa oli kammiotakykardian aiheuttama QRS-kompleksin leventyminen, mutta kuitenkin vain hieman yli puolet (56 %, n/N=10/18) vastasi tähän oikein. Puolet vastanneista (50 %, n/N=9/18) tiesi leveän QRS-kompleksin aiheuttajiksi kammioperäisen korvausrytmin sekä QRS-kompleksin leventyminen silloin, kun sydämen sähköinen aktivaatio saa alkunsa kammioista. Huonommin tiedossa olivat hyperkalemian, haarakatkoksien, sydämen ylimääräisen johtoradan sekä hypotermian vaikutukset QRS-kompleksia leventävästi. Kaikista huonoiten tiedettiin leveän QRS-kompleksin syyksi III asteen johtumishäiriö (17 %, n/N=3/18). Suurin osa (33%, n/N=6/18) vääristä vastauksista liittyivät impulssin johtumiseen eteisistä kammioihin, jonka hidastuminen luultiin virheellisesti aiheuttaman QRS-kompleksin leventymisen.



Kuvio 7. Sairaankuljettajien tiedot leveän QRS-kompleksin (>0,12s) syistä



Hyperkalemian EKG-löydösten tunnistaminen (Kuvio 8.) osoittautui ensihoitajille vaikeaksi. Parhaiten tiedettiin hyperkalemiaan liittyvät huipukkaat, telttamaiset T-aallot (49 %, n/N=41/84). Leventyneen QRS-kompleksin tunnisti 40 % (n/N=34/84) vastanneista. Huonoiten ensihoitajat tiesivät hyperkalemian EKG-löydöksistä pienet P-aallot (10 %, n/N=8/84) ja QRS-kompleksin ja T-aallon sulautumisen toisiinsa (11 %, n/N=9/84). Tämän taulukon tiedot on koottu avoimista vastauksista, jossa ensin on täytynyt tunnistaa löydös EKG-käyrästä ja sitten perustella vastaus. Tähän kysymykseen oikein vastanneilta edellytettiin ensin, että he tunnistivat EKG-käyrästä olevan löydöksen, jonka jälkeen he perustelivat vastauksen. Virheellisten vastausten lukumäärä on pieni, koska useimmat vastanneista ovat jättäneet perustelut vastaamatta. Muutamit virheellisesti vastanneet osallistujat, olivat tunnistaneet löydöksen vääräksi. EKG-käyrän löydöksen tunnisti virheellisesti hypokalemiaksi 15 % (n/N=17/114) vastanneista. N-määrän vaihtelevuus johtuu siitä, että kaikilta EKG-löydöksen tunnistamisen jälkeen ei ole kysytty perusteluja.



Kuvio 8. Sairaankuljettajien tiedot hyperkalemiaan liittyvistä EKG-löydöksistä

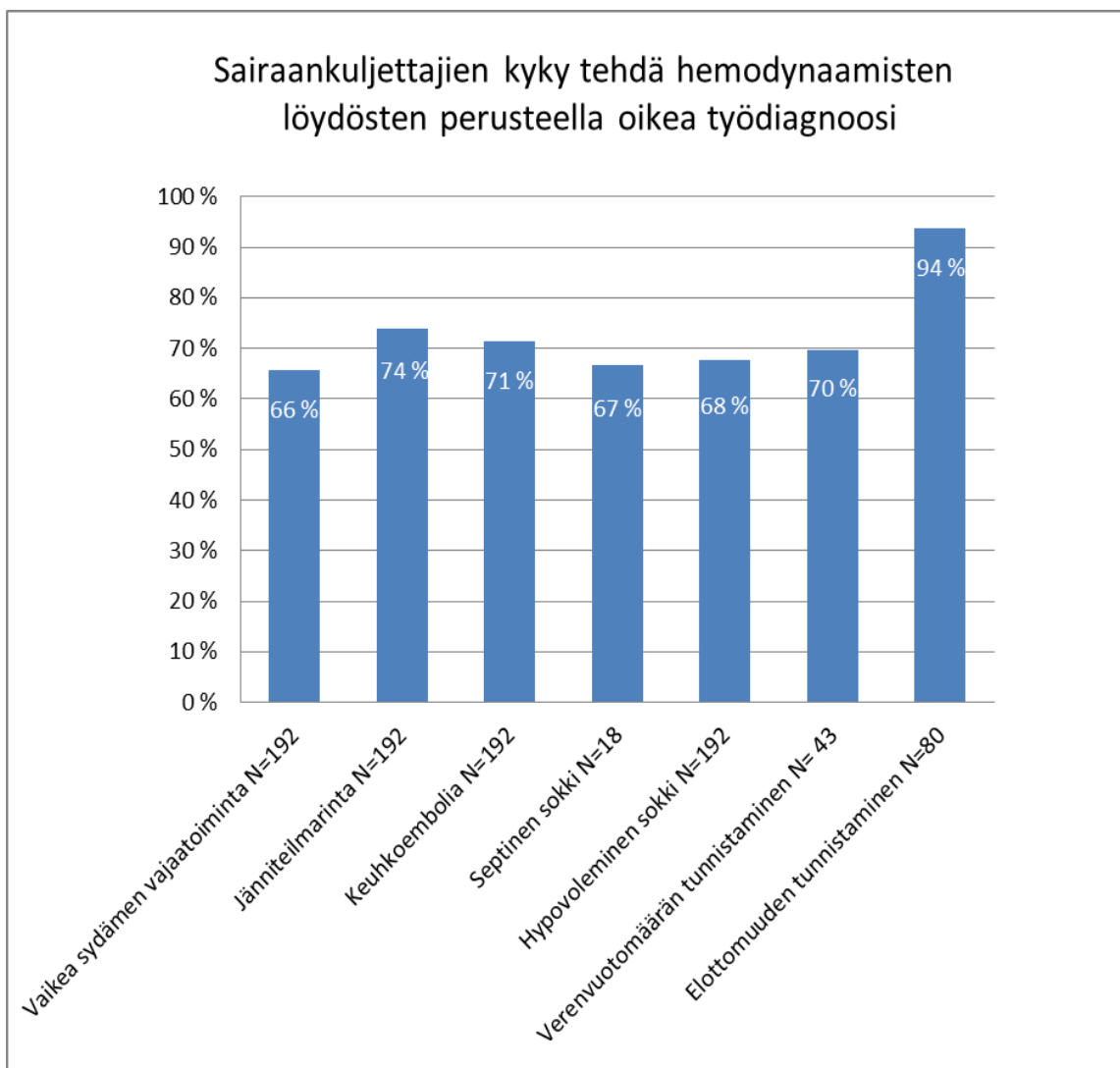
Sydämen vasemman eteisen ja kammion hypertrofiaan viittaavia EKG-löydöksiä kysyttiin 28 ensihoitajalta. Vasemman eteisen hypertrofian merkkejä ovat kestoaltaan pidentynyt P-aalto kytkennässä II ja negatiivinen P-aallon terminaalivoima kytkennässä V1. Vasemman kammion hypertrofian merkkejä ovat puolestaan R piikin mitat. Kriteerien mitat saadaan laskemalla  $SV1 + (RV5 \text{ tai } V6) > 35\text{mm}$  tai  $RV5 \text{ tai } V6 > 25\text{mm}$ . Vastanneista 11 % ( $n/N=3/28$ ) tunnisti vasemman eteisen hypertrofian merkiksi negatiivisen p-aallon terminaalivoiman. Muita kriteerejä EKG:stä ei tunnistanut kukaan vastanneista. Vasemman kammion korkean R-piikin tunnisti 39% ( $n/N=11/28$ ) vastanneista, mutta heistä yksikään ei osannut kertoa tarkkoja kriteerejä.

## 8.2 Hoitotason ensihoitajien tiedot työdiagnooseihin liittyvistä löydöksistä

Hemodynaamisten löydösten syyt (Kuvio 9.) tunnistettiin keskivertoisesti ja selvästi parempaa tai heikompaa aluetta ensihoitajilla ei esiintynyt. Kapean pulssipaineen, pullottavien kaulasuonten sekä hypotension perusteella oikeaan työdiagnoosin päästiin parhaiten jänniteilmarinnan kohdalla (74 %,  $n/N=142/92$ ). Samojen löydösten perusteella keuhkoembolian tiesivät 71 % ( $n/N=137/192$ ), hypovoleemisen sokin 68 % ( $n/N=130/192$ ) ja vaikean sydämen vajaatoiminnan 66 % ( $n/N=126/192$ ) vastanneista. Virheellisesti 14 % ( $n/N=27/192$ ) luuli astmakohtauksen ja 9 % ( $n/N=17/192$ ) COPD:n aiheuttavan kyseisiä edellä mainittuja hemodynaamisia löydöksiä. Septisen sokin tyypilliset löydökset tunnisti 67 % ( $n/N=12/18$ ) vastanneista ja vuotomäärän löydösten perusteella osasi arvioida oikein 70 % ( $n/N=30/43$ ) vastanneista. Liian pieneksi vuodon arvioi löydösten perusteella 21 % ( $n/N=9/43$ ) ja liian suureksi 5 % ( $n/N=2/43$ ).

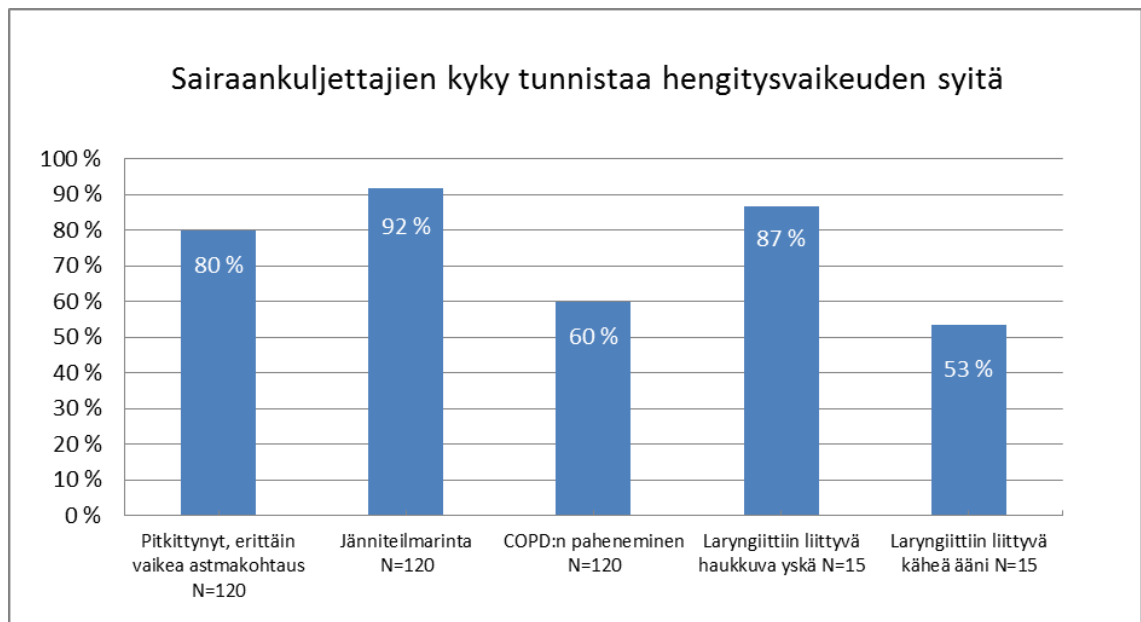
Elottomuuteen liittyvät löydökset (Kuvio 9.) ja hoidon lopettamispäätöksen tekeminen osattiin hyvin ja melkein kaikki vastanneista (94 %,  $n/N=75/80$ ) tiesivät oikein, että ulkona elottomana löydetyn potilaan hoidon lopettamispäätöstä ei tule tehdä ennen kun rytmi on tarkistettu ja todettu asystoleksi.

Ainoastaan 1 % (n/N=1/80) vastasi virheellisesti, että potilaan hoito voidaan lopettaa, mikäli rytmiksi todetaan PEA ja 1 % (n/N=1/80) olisi tehnyt hoidon lopettamispäätöksen ilman rytmi tarkistamista ja kutsunut paikalle suoraan poliisin.



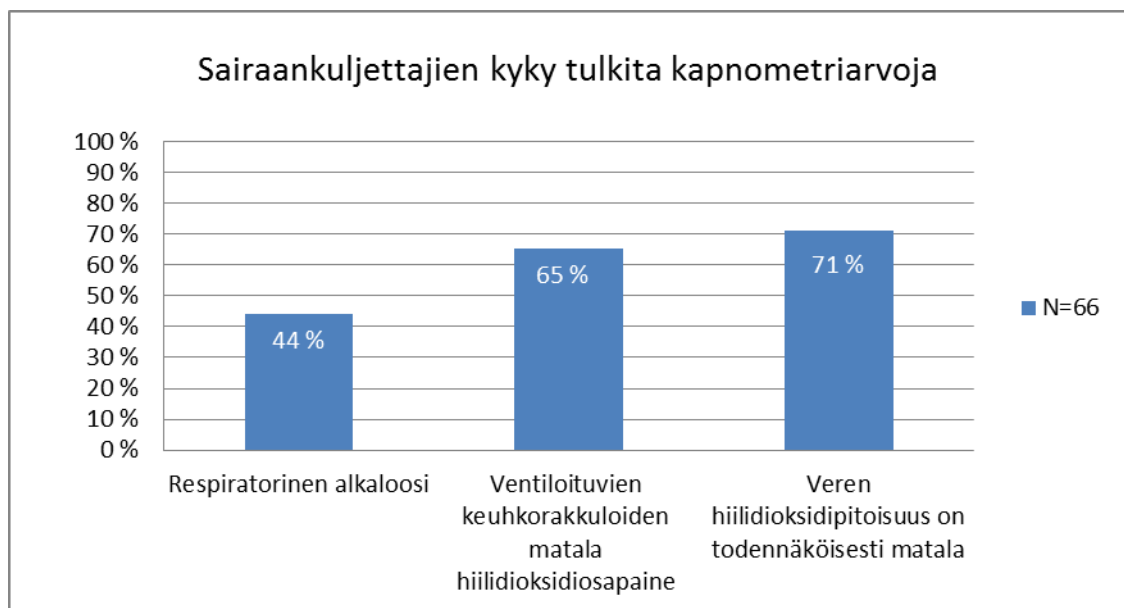
Kuvio 9. Sairaankuljettajien kyky tehdä hemodynaamisten löydösten perusteella oikea työdiagnoosi

Hengitysvaikeuden syyt (Kuvio 10.) osattiin melko hyvin. Suurin osa (92 %, n/N= 110/120) vastanneista tunnisti jänniteilmarintaan liittyvän hiljaisen hengitysäänen. Pitkittyneeseen erittäin vaikeaan astmakohtaukseen liittyvä hengitysäänen hiljentymisen tiesi 80 % ja COPD:n kohdalla 60 % vastanneista. Laryngiittiin liittyvä haukkuva yskä oli myös hyvin tiedossa (87 %, n/N=13/15), mutta siihen liittyvä käheän äänen tiesi vain noin puolet vastanneista (53 %, n/N=8/15). Virheellisesti vastasi 27 % (n/N=4/15), että laryngiittiin liittyi runsas syljen erityys ja 33 % (n/N=5/15) vastanneiden mielestä laryngiittiin kuului pitkään jatkunut korkea kuume.



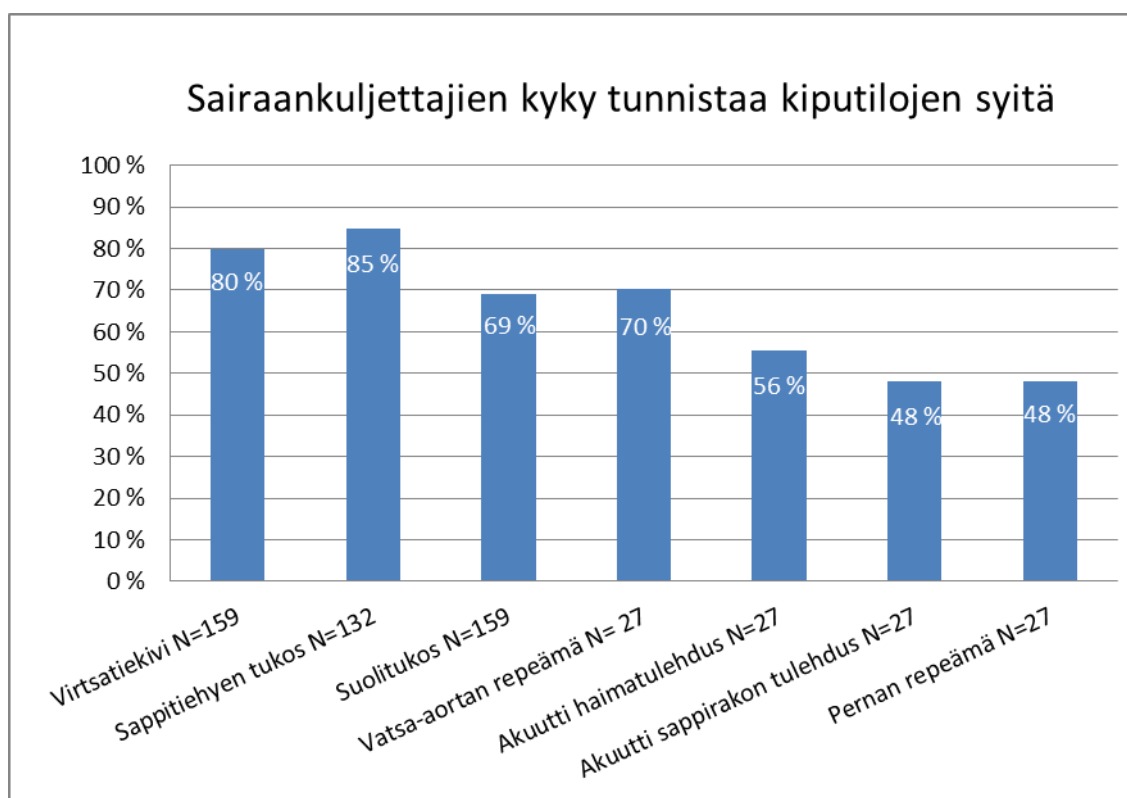
Kuvio 10. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa hengitysvaikeuden syitä

Matalan kapnometriarvoon liittyvät asiat (Kuvio 11.) tiedettiin kohtalaisesti. Parhaiten tiedossa oli matalaan arvoon liittyvä matala veren hiilidioksidipitoisuus (71 %, n/N= 47/66). Suurin osa (65 %, n/N= 43/66) tiesi myös, että matalassa kapnometriarvossa ventiloituvien keuhkorakkuloiden hiilidioksidiosapaine on matala. Selvästi vähinten (44 %, n/N= 29/66) oli tiedossa respiratorisen alkaloosiin liittyminen matalaan kapnometriarvoon. Osa sairaankuljettajista uskoi virheellisesti matalan kapnometriarvon johtuvan respiratorisesta asidoosista (17 %, n/N=11/66) tai veren hiilidioksidiosapaineen mataluudesta (12 %, n/N=8/66)



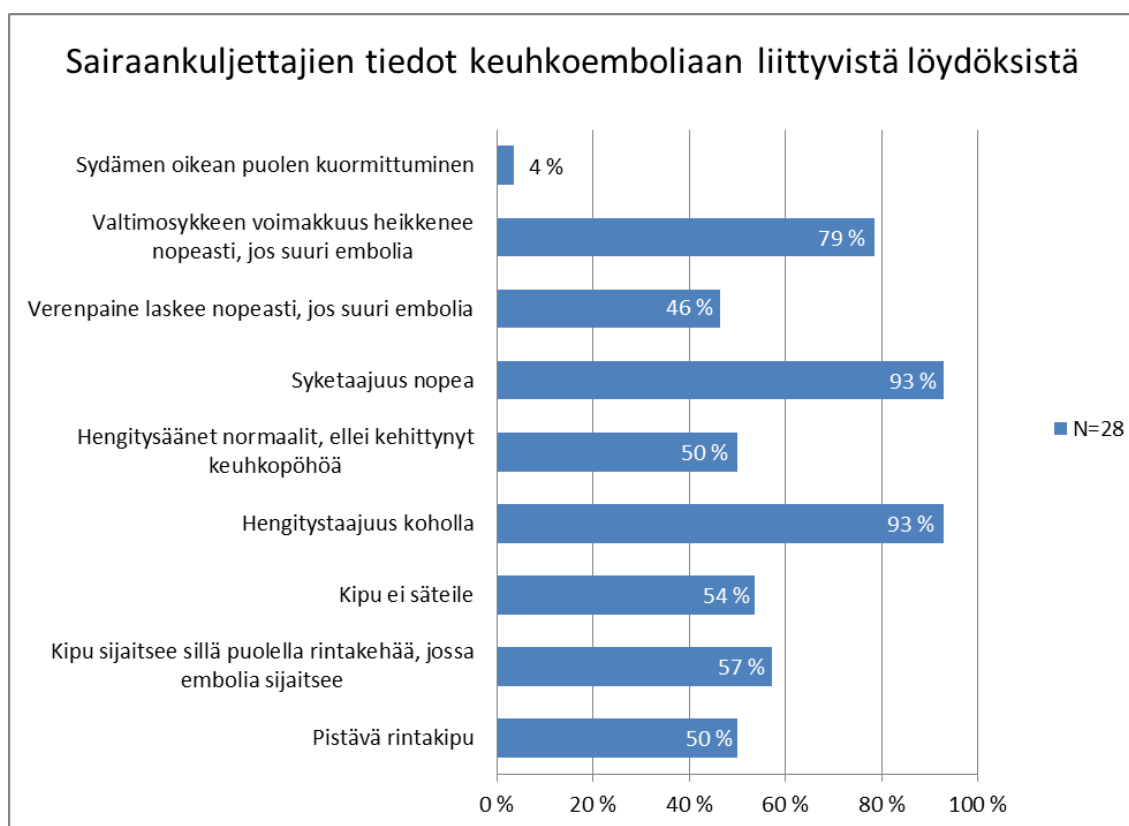
Kuvio 11. Sairaan kuljettajien kyky tulkita kapnometriarvoja

Kiputilojen syiden tunnistamisessa (Kuvio 12.) esiintyi jonkin verran hajontaa. Hyvin tunnistettiin sappitiehyen tukoksen (85 %,  $n/N=112/132$ ) sekä virtsatiekiven aiheuttama aaltomainen kipu (80 % ( $n/N=127/159$ )). Virheellisesti uskottiin vatsa-aortan repeämän (20 %,  $n/N=26/132$ ) ja akuutin haimatulehduksen (26 %,  $n/N=34/132$ ) aiheuttavan aaltomaista vatsakipua. Viskeraalisen tai säteilevän kivun aiheuttajista tiedettiin parhaiten vatsa-aortan repeämä (70 %,  $n/N=19/27$ ) sekä suolitukos (69 %,  $n/N=110/159$ ). Näiden kiputilojen aiheuttajista huonoiten tiedossa olivat akuutti haimatulehdus (56 %,  $n/N=15/27$ ), akuutti sappirakontulehdus 48 % ( $n/N= 13/27$ ) sekä pernan repeämän 48 % ( $n/N= 13/27$ ).



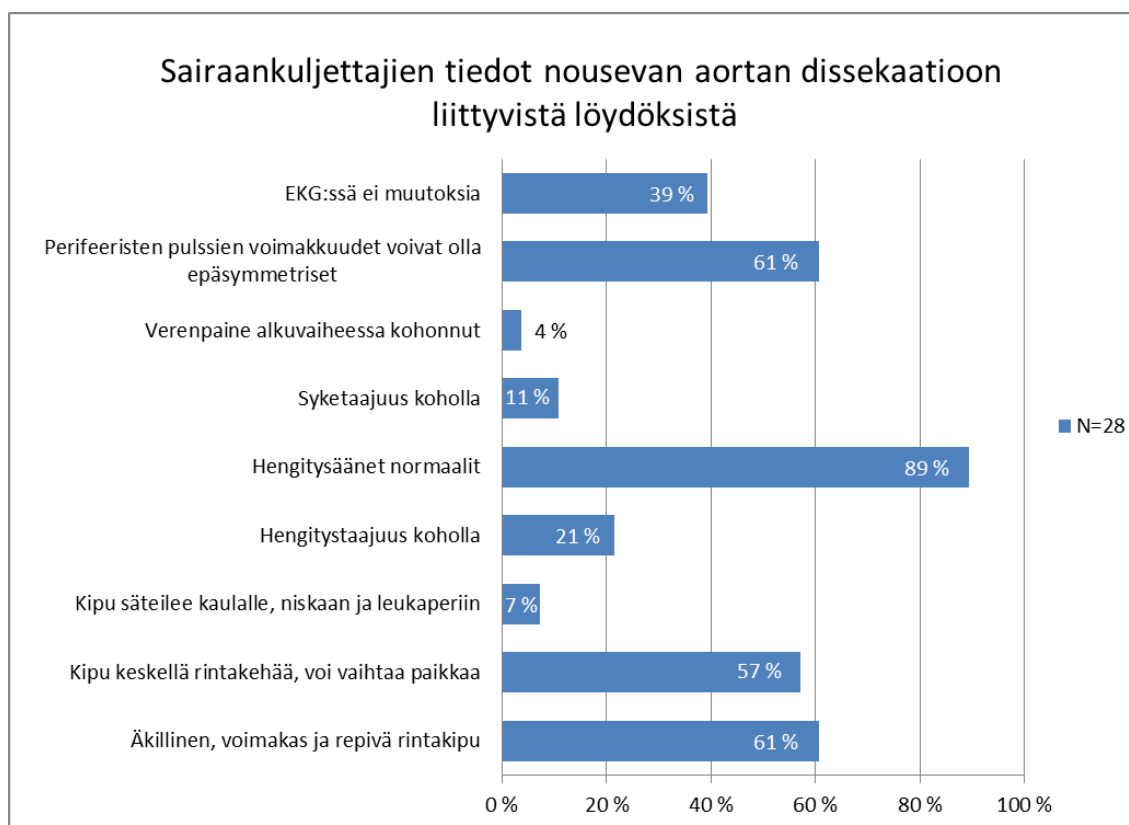
Kuvio 12. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa kiputilojen syitä

Keuhkoembolian löydökset (Kuvio 13.) tunnistettiin vaihtelevasti. Selvästi parhaiten (93 %, n/N=26/28) tiedossa olivat koholla oleva hengitystaajuus sekä nopea syketaajuus. Suhteellisen hyvin (79 %, n/N=22/28) tiedettiin myös valtimosykkeen voimakkuuden heikkeneminen nopeasti, kun kyseessä on massiivinen keuhkoembolia. Verenpaineen nopea lasku massiivisen keuhkoembolian yhteydessä oli puolestaan huonommin tiedossa ja siihen osasi vastata vain 46 % (n/N=13/28) vastanneista. Kivun sijainnin osasi oikein määrittää embolian puolelle hieman yli puolet (57 %, n/N=16/28) vastanneista ja 54 % (n/N=15/28) tiesi oikein, että keuhkoembolialle tyypillinen kipu ei säteile. Puolelle (50 %, n/N=14/28) oli selvää, että kipu keuhkoemboliassa on luonteeltaan pistävää ja siihen ei liity poikkeavia hengityssäniä ellei embolia ole saanut aikaan keuhkopöhön kehittymistä. Huonoiten tiedettiin keuhkoembolian vaikutus sydämen oikean puolen kuormittavuuteen, johon vastasi vain 4 % (n/N=1/28) oikein.



Kuvio 13. Sairaankuljettajien tiedot keuhkoemboliaan liittyvistä löydöksistä

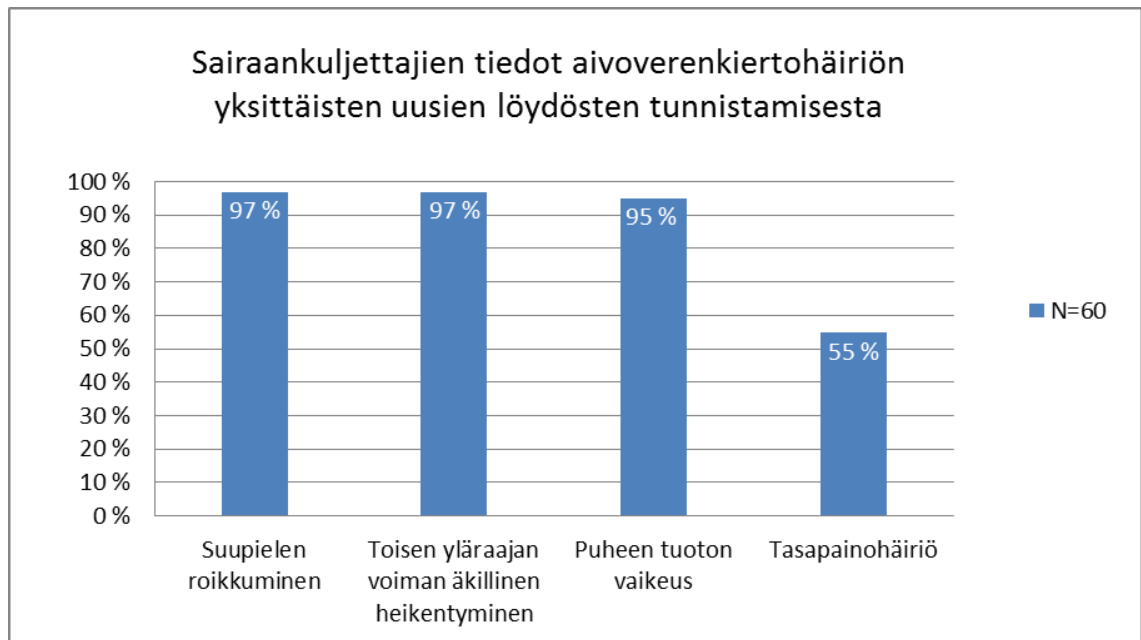
Nousevan aortan dissekaation löydöksiä tulkinnaissa (Kuvio14.) oli aika paljon hajontaa. Parhaiten löydöksistä oli tiedossa siihen kuuluvat normaalit hengityssänet, johon vastasi 89 % (n/N=25/28) oikein. Vain hieman yli puolet (61 %, n/N=17/28) tiesi äkillisen voimakkaan ja repivän kivun sekä perifeeristen pulssien voimakkuuksien epäsymmetrisyyden liittyvän tyypillisesti aortan dissekaatioon. Kivun sijainnin keskelle rintakehää ja sen mahdollisesti paikkaa vaihtavan luonteen osasi määrittää oikein 57 % (n/N=16/28) ja kivun säteilyä kaulaan niskaan ja leukaperiin 7 % (n/N=2/28). Huonommin tiedossa oli myös dissekaation vaikutukset EKG:hen, johon 39 % (n/N=11/28) osasi vastata oikein, että aortan dissekaatio ei aiheuta EKG-muutoksia. Lisäksi huonosti tiedettiin siihen liittyvät kohonnut hengitystaajuus (21 %, n/N=6/28) ja nopeutunut syke (11 %, n/N=3/28). Huonoiten nousevan aortan dissekaation löydöksistä oli tiedossa alkuvaiheessa koholla oleva verenpaine ja ainoastaan 4 % (n/N=1/28) vastasi siihen oikein.



Kuvio 14. Sairaankuljettajien tiedot nousevan aortan dissekaatioon liittyvistä löydöksistä

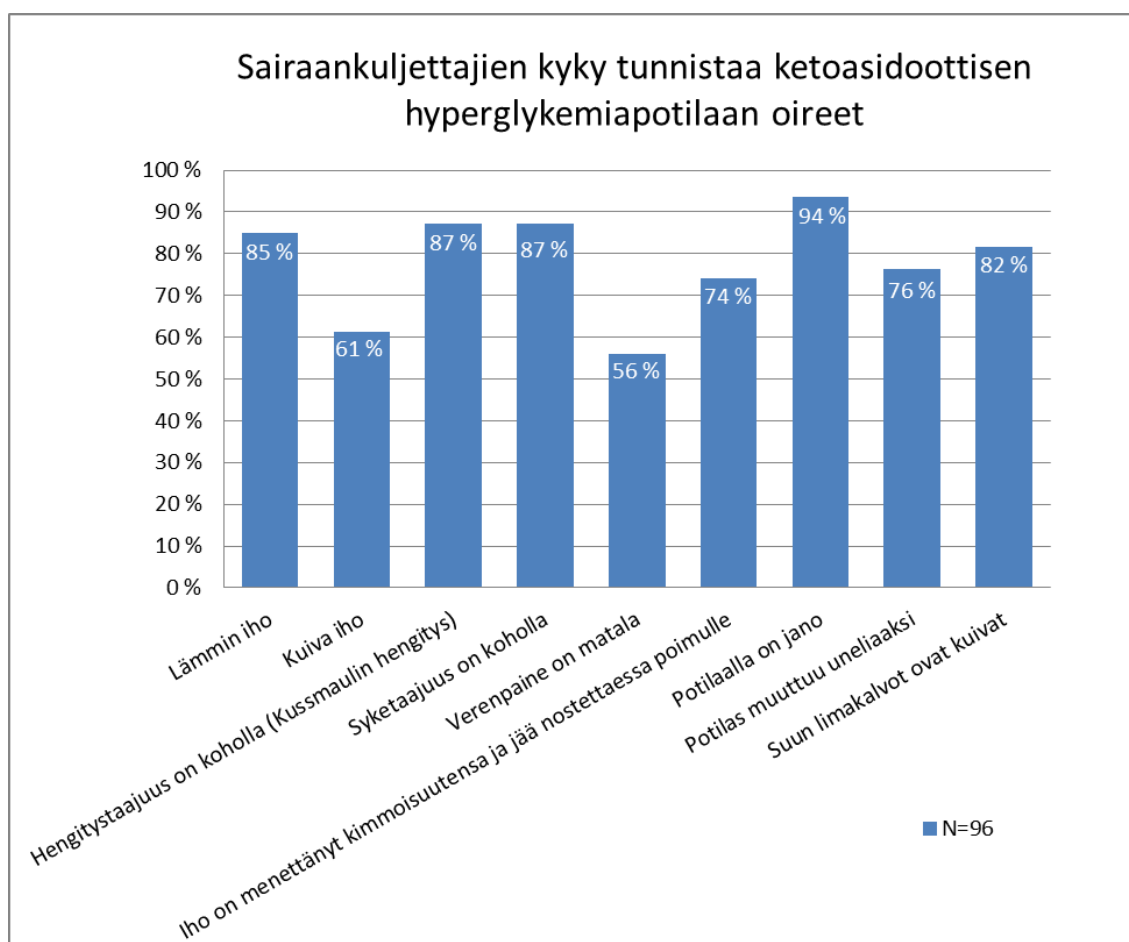


Aivoverenkiertohäiriöihin liittyvät löydökset tunnistettiin (Kuvio15.) keskimäärin hyvin. Suupielen roikkuminen sekä toisen yläraajan voiman äkillinen heikentyminen oli tiedossa 97%:lla vastanneista (n/N=58/60). Suurin osa (95%, n/N= 57/60) tiesi myös puheen tuoton vaikeuden liittyvän aivoverenkiertohäiriöön. Tasapainohäiriön liittyminen aivoverenkiertohäiriöön tiedettiin puolestaan huonommin ja vain hieman yli puolet (55%, n/N=33/60) osasivat vastata oikein tähän. Sairaankuljettajista 37% (n/N=22/60) luuli virheellisesti huimauksen antavan aiheen epäillä aivoverenkiertohäiriötä yksittäisenä uutena löydöksenä. Lisäksi 23% (n/N=14/60) uskoi virheellisesti molempien alaraajojen heikkouden riittävän yksin syyksi epäillä aivoverenkiertohäiriötä.



Kuvio 15. Sairaankuljettajien tiedot aivoverenkiertohäiriön yksittäisten uusien löydösten tunnistamisesta

Ketoasidoosiin liittyvät löydökset (Kuvio16.) tunnistettiin vaihtelevasti. Parhaiten löydöksistä tiedettiin janon tunne, johon 94 % (n/N=87/93) osasi vastata oikein. Hyvin oli tiedetty myös koholla oleva syke- ja hengitystaajuus (87 %, n/N=81/93,), lämmin iho (85 %, n/N=79/93) sekä suun limakalvojen kuivuminen (82 %, n/N=79/93). Lisäksi reilusti yli puolet osasi vastata oikein, että potilas muuttuu uneliaaksi (76 %, n/N=71/93), ihon kimmoisuus alenee (74 %, n/N=69/93) ja iho on kuiva (61 %, n/N=57/93). Ketoasidoosiin liittyvistä löydöksistä huonoiten tiedossa oli puolestaan sen vaikutus verenpainetta alentavasti, johon osasi vain noin puolet (56 %, n/N=52/93) vastanneista. Virheellisesti luultiin ketoasidottisen hyperglykemian löydöksiksi esimerkiksi kostea iho (20 %, n/N=18/90) ja korkea verenpaine (19 %, n/N=17/90).



Kuvio 16. Sairaankuljettajien kyky tunnistaa ketoasidoottisen hyperglykemiapotilaan oireet

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustulosten perusteella sairaankuljettajien tiedot oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisessä olivat vaihtelevia. Erityisesti EKG:hen liittyvien löydösten tunnistaminen osoittautui melko vaikeaksi ja siihen liittyviä puutteita sairaankuljettajien tiedoissa esiintyi lähes kaikilla osa-alueilla. Kokonaisuudessaan parhaiten EKG:stä osattiin tunnistaa annetun EKG-käyrän perusteella eri iskemismuutoksiin liittyvät löydökset. Huonoiten annetusta käyrästä tunnistettiin puolestaan haarakatkokset, eteis-kammiojohtumiseen liittyvät häiriöt, hyperkalemia sekä vasemmalle suuntautunut QRS-akseli. Kaikilla EKG-tulkinnan osa-alueilla erityisen hankalaksi osoittautui kuitenkin eri löydösten sanallinen kuvaaminen. Muut työdiagnoosiin liittyvät löydökset osattiin tasaisemmin ja tietojen lisäämisen tarve näiltä osin liittyikin lähinnä eri työdiagnooseihin liittyvien löydöksiin kattavampaan hallintaan. Eri työdiagnooseihin liittyvistä löydöksistä parhaiten osattuja osa-alueita olivat aivoverenkiertohäiriöön, ketoasidoosiin sekä elottomuuteen liittyvät löydökset. Selvästi huonommin tunnistettiin aortan dissekaation liittyvät tyypilliset löydökset.

### Sairauksien tiedot EKG-löydösten tunnistamisessa

Sydänlihaskemian tunnistaminen osattiin EKG:stä keskimäärin hyvin. Alaseinäalueen iskemia tunnistettiin hieman muita alueita paremmin, muuten sen tunnistaminen oli melko tasaista eri alueilla. Sydäninfarktin eri vaiheiden muodostuminen ja vaiheiden tunnistaminen EKG:stä korostuu kentällä, jotta potilaan tarkoituksenmukainen hoito voidaan aloittaa mahdollisimman pian ja sydämen pysyviltä vaurioilta voidaan välttyä. Pitkään jatkunut hapenpuute tilan pitkittyessä voikin pahimmillaan johtaa sydänlihaksen paikalliseen kuolioon, jolloin sydänlihaskudos tuhoutuu ja alueen sähköinen toiminta loppuu kokonaan (Heikkilä 2003, 254–255; Phalen 2001, 44) Näin ollen iskemiamuutosten nopealla tunnistamisella ja siihen reagoimalla sekä hoidon välittömällä aloituksella, voidaan pystyä välttymään pysyviltä vaurioilta ja parantaa potilaan ennustetta huomattavasti.

Kytkennoistä osattiin hyvin nimetä oikeaa kammiota sekä ala- ja sivuseinää kuvaavien kytkennot. Väli- ja etuseinää sekä erityisesti takaseinää kuvaavien kytkennotun tunnistaminen koettiin puolestaan hankalammiksi. Eri kytkennotun tunnistaminen on kuitenkin tärkeää sydäninfarktin diagnostiikan kannalta määriteltäessä millä alueella infarkti sijaitsee. Kukin kytkennotun kuvaava sydäntä eri suunnista ja sydänlihaksen ensimmäiset muutokset näkyvät hyvin nopeasti niissä kytkennoissa, jotka katsovat suoraan vauriokohtaa. (Phalen 2001, 21 ja 44) Esimerkiksi etuseinäinfarktin kohdalla on tärkeää tunnistaa siihen liittyvät kytkennot, sillä se uhkaa tuhota ison osan vasemman kammin sydänlihaskudoksesta ja se onkin vaarallisin kaikkien eri alueiden infarkteista (Holström & Kuisma 2009, 261). Myös peilikuvamuutosten tunnistaminen on tärkeää, erityisesti takaseinävaurion poissulkemiseksi (Heikkilä 2003, 275). Takaseinävaurio ei yleensä esiinny ilman muiden alueiden vaurioita (Holström & Kuisma 2009, 261), mutta se on hyvä kuitenkin osata tunnistaa, jotta voidaan määritellä infarktin laajuutta kokonaisuudessaan.

EKG-käyrän perusteella rytmeistä tunnistettiin parhaiten eteislepatus ja SVT. Myös kammioperäiset lisälyönnit tunnistettiin EKG-käyrästä hyvin. Eteisvärinän tunnistaminen oli vaikeampaa ja erityisesti sen löydöksen perustelut tiedettiin keskimäärin melko huonosti. Myös SVT:n tyypillisten löydöksen kuvaaminen oli rytmien tunnistamista hankalampaa. Lisäksi sinussolmukkeesta peräisin olevat rytmit erotettiin huonosti eteisperäisistä rytmeistä, sillä sydämen perusrhythmin alkupaikan paikantaminen EKG-käyrän perusteella oli hankalaa, jolloin ei osattu määritellä myöskään käyrässä olevaa perusrhythmiä. Väärien vastausten perusteella osalla ei syntypaikan lisäksi ollut myöskään selvää tietoa edes, onko kyseessä nopea vai hidas rytmi. Myös kammioperäiselle rytmille tyypillisenä ominaisuutena esiintyvä leventynyt QRS-kompleksi oli huonosti tiedetty ja vain noin puolet tiesi, että kammioperäiset rytmit aiheuttavat QRS-kompleksin leventymisen.

Rytmihäiriöihin liittyvien vastausten perusteella voidaan ajatella, että tarkempi sydämen sähköisen toiminnan sekä EKG:n muodostumisen ymmärtäminen eivät olleet sairaankuljettajilla täysin hallussa. Jotta eri rytmihäiriöt voidaan

erottaa normaalista rytmistä sekä määrittellä mikä rytmihäiriö on kyseessä, on tiedostettava mistä kukin rytmi saa alkunsa ja miten se näkyy EKG:ssä erilaisina löydöksinä. Tämä on erityisen tärkeää, sillä hoitomuodot eri rytmihäiriöissä vaihtelee, jolloin rytmien erottaminen toisistaan on potilaan oikean hoitomuodon valinnan sekä hoidon nopean aloittamisen kannalta oleellista. Erityisesti nopeiden rytmihäiriöiden, kuten eteisvärinän, SVT:n ja kammiooperäisten rytmien tunnistaminen sekä toisistaan erottaminen on tärkeää, jotta rytmihäiriö saadaan mahdollisimman nopeasti hoidettua. Esimerkiksi nopeat kammiooperäiset rytmit saattavat ilman välittömiä toimenpiteitä vaarantaa potilaan hengen (Rossinen 2009, 276).

Muista EKG-löydöksistä huonosti hallussa olivat haarakatkoksien, II- ja III-asteen johtumishäiriöiden, hyperkalemian sekä vasemmalle suuntautuneen sydämen sähköisen akselin tunnistaminen EKG:stä. Myös EKG-löydösten nimeäminen sanallisesti oikeanpuoleisen haarakatkoksen, hyperkalemian sekä vasemman eteisen ja kammion hypertrofian osalta oli sairaankuljettajille vaikeaa. Näistä löydöksistä erityisesti haarakatkoksia sekä eteis-kammiojohtumishäiriöitä voidaan pitää käytännön ensihoitotyössä tärkeinä tunnistaa, jotta päädyttäisiin oikeaan hoitopäätökseen. Esimerkiksi kolmannen asteen eteis-kammiokatkokuksessa eli totaaliblokissa impulssi ei pääse etenemään lainkaan eteiskammiosolmukkeen kautta kammioihin, jolloin eteisten ja kammioiden toiminta on täysin toisistaan riippumatonta (Säämänen 2001, 136; Viitasalo 2003, 432). Koska totaaliblokkiin saattaa liittyä hidaslöyöntisyyden lisäksi myös epävaakaa hemodynamiikka ja tajunnantason aleneminen, tila on syytä tunnistaa nopeasti, jotta väliaikainen tahdistus voidaan aloittaa jo kentällä (Rossinen 2009, 285) Haarakatkokset ovat puolestaan tärkeä tunnistaa, sillä ne hankaloittavat normaalia EKG-tulkintaa. Esimerkiksi vasen haarakatkos saattaa peittää ST- tason muutokset kokonaan, jolloin normaali sydäninfarktin diagnostiikka ei ole mahdollista. (Puolakka 2009, 131)

Sairaankuljettajien tiedot muista työdiagnooseihin liittyvistä löydöksistä

Keuhkoemboliaan ja aortan dissekaatioon liittyvissä kysymyksissä sairaankuljettajien tuli sanallisesti selittää niihin liittyvät iskeemisestä rintakivusta eroavat tyypilliset oireet ja löydökset annettujen vaihtoehtojen mukaisesti. Keuhkoemboliassa kohonnut hengitystaajuus, jota voidaan pitää sen tunnistamisessa yhtenä oleellisena löydöksenä, osattiin hyvin. Kuitenkin työdiagnoosiin tekemisen ja erotusdiagnoosiin kannalta oleellisiin asioihin, kuten kivun sijaintiin ja luonteeseen sekä hengitysänten muutoksiin, vastaukset olivat hyvin vaihtelevia. Myös massiivisen keuhkoembolian aiheuttamat muutokset hemodynamiikkaan tiedettiin melko huonosti ja työdiagnoosia tukevia EKG-muutoksia, ei juuri kukaan osannut. Aortan dissekaatiossa puolestaan tärkeimmät erotusdiagnostiset löydökset, kuten äkillinen voimakas repivä kipu sekä perifeeristen pulssien epäsymmetrisyys, olivat vain hieman yli puolella vastanneista tiedossa. Myös muut aortan dissekaatioon liittyvät löydökset tiedettiin loppujen lopuksi melko huonosti.

Keuhkoembolia ja aortan dissekaatio ovat molemmat akuutteja tilanteita, joiden oireiden ja löydösten nopea tunnistaminen sekä erotusdiagnoosi muista mahdollisista kivun aiheuttajista ovat erityisen tärkeää, jotta potilaan saadaan mahdollisimman nopeasti tarkoituksenmukaiseen hoitopaikkaan. Mikäli löydöksiä ei tunnisteta, potilaan hoito voi viivästyä ja sen kautta se voi ratkaisevasti vaikuttaa potilaan ennusteeseen. Esimerkiksi aortan dissekaatio voi pahentuessaan vaurioittaa aorttaläppää tai estää verenkiertoa aortasta lähteviin sivuhaaroihin, jolloin se voi pahimmillaan johtaa verenvuotosokkiin sekä äkkikuolemaan (Ihlberg & Kantonen, 2010; Turpeinen ym. 2008, 1106). Lisäksi väärä hoitovalinta voi johtaa potilaan kuolemaan, mikäli oikeaa erotusdiagnoosia ei osata tehdä ja tilaa ei eroteta esimerkiksi sydäninfarktista (Holström & Kuisma 2009, 274) Myös keuhkoembolia saattaa johtaa huonon happeutumisen sekä sydämen oikeanpuolen paineen nousun kautta nopeasti sokkitilaan ja potilaan tilan huonontumiseen, mikäli potilaan oikeaan hoitoon pääsy viivästyy (Alaspää 2009, 246).

Ketoasidoosin ja aivoverenkiertohäiriöiden löydökset tuli tunnistaa annetuista vaihtoehdoista ja ne tunnistettiin keskimäärin hyvin. Parhaiten ketoasidoosin löydöksistä tiedossa olivat janon tunne, kohonnut syke- ja hengitystaajuus sekä lämmin iho. Aivoverenkiertohäiriön tärkeimmät löydökset kuten suupielen roikkuminen, toisen yläraajan äkillinen heikentyminen sekä puheentulon vaikeus olivat sairaankuljettajilla hyvin hallussa. Molempien kohdilla näiden löydösten tunnistamisella on helppo päästä oikeaan työdiagnoosiin ja sitä kautta potilaalle voidaan aloittaa oikea hoito sekä kuljettaa oikeaan hoitopaikkaan.

Hemodynaamisten löydösten tunnistaminen oli keskivertoa ja selvää parempaa tai heikompaa osa-aluetta ei löytynyt. Kysymyksissä testattiin sairaankuljettajien työdiagnoosin tekemistä eri sokkitiloihin liittyvien löydösten perusteella. Ensihoidossa eri sokkitilanteiden tunnistaminen ja niihin liittyvät löydökset on erityisen tärkeää tunnistaa, jotta potilaan hoito saadaan nopeasti aloitettua ja potilas kuljetettua ilman turhia viiveitä sairaalaan. Mikäli tilannetta ei tunnisteta ajoissa, oireet lisääntyvät ja lopulta johtavat elimistön omien kompensatiomekanismien pettämiseen, jolloin myös potilaan ennuste huononee. (Aaltonen & Urtamo 2009, 363; Hiltunen & Taskinen 2009, 333 ).

Hengitysvaikeuksiin liittyvät löydökset tunnistettiin keskimäärin hyvin. Ainoastaan COPD:n pahenemiseen liittyvät hengitysänten hiljentyminen osattiin huonommin. COPD:n yhteydessä on kuitenkin tärkeää tietää, että hiljentyneet hengitysänet kertovat ilmavirtauksen heikentymisestä hengitysteissä ja näin ollen tilanteen pahentumisesta. (Alaspää 2009, 242) Muutenkin hengitysänten tunnistamisen merkitys korostuu erotusdiagnoosissa hengitysvaikeuden aiheuttajaa mietittäessä. Myös kapnometriarvojen merkitys tiedettiin suhteellisen huonosti, joka on kuitenkin oleellinen asia intuboidun potilaan ventilaatio kontrollonnissa. Erityisesti epäiltäessä kallonsisäisen paineen nousua aivovamma tai aivoverenkiertohäiriöiden kohdalla, kontrolloimaton ventilaatio saattaa pahentaa aivovauriota ja huonontaa potilaan ennustetta. Hypoventilaatio nostaa veren hiilidioksidi pitoisuutta, jolloin aivojen verisuonet laajenevat ja kallonsisäinen

paine nousee. Hyperventilaatio huonontaa puolestaan aivojen kudospesuutiota aivoverisuonien supistuessa veren matalasta hiilidioksiditasosta johtuen. (Puolakka 2009, 117; Säämänen 2001, 124–125).

Kiputiloista parhaiten hallittiin virtsatiekiviin ja sappitiehyn tukokseen liittyvä aaltomainen kipu. Huonommin tunnistettuja löydöksiä olivat akuutin haimatulehduksen, akuutti sappirakontulehduksen sekä pernan repeämän aiheuttamat säteilevä tai heijastekipu. Ensihoidossa on kuitenkin oleellista työdiagnoosia tehdessä tietää että äkillisessä vatsakivussa kipu ei aina tunnu sairaan elimen sijaintia vastaavassa paikassa, vaan se voi säteillä tai siirtyä muualle elimistöön. Näin ollen on tärkeää tunnistaa myös ne tyypilliset alueet joihin kipu voi siirtyä tai säteillä, jotta kyseisten löydösten perusteella päästään oikeaan työdiagnoosiin ja potilaan hoidon tarve ja kiireellisyys pystytään arvioimaan sitä kautta. (Castren 2009, 374; Westergård 2010, 347–349)



## 10 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa hoitotason ensihoitajien osaamista anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvan työdiagnoosin tekemisen hallinnassa. Tutkimuksessa analysoitiin vuosien 2008–2009 Varsinais-Suomen hoitotason ensihoidon teoriakokeiden vastauksia. Opinnäytetyö liittyy ammatillisen osaamisen ja viranomaisyhteistyön kehittäminen ensi- ja akuuttihoitossa - projektiin (AMOVIRKE).

Opinnäytetyöhön tehtiin kattava ja luotettava kirjallisuuskatsaus, joka koottiin hoitotason teoriakokeiden työdiagnoosin tekemiseen liittyvien kysymysten oikeiden vastausten perusteella. Katsaukseen liittyvät lähteet olivat uusia ja ajankohtaisia. Suurin osa kirjallisuuskatsauksessa käytetyistä lähteistä on myös Varsinais-Suomen hoitotason ensihoidon teoriakokeiden lukumateriaalia.

Opinnäytetyön tutkimustulokset on raportoitu rehellisesti ja kattavasti aineistoon pohjautuen ja niitä selkeytettiin kuvioilla. Kuviot koottiin avoimien- ja monivalintakysymysten tuloksista. Avoimien kysymysten tulokset kertoivat selkeästi monivalintakysymyksiä paremmin osallistujien osaamisesta. Monissa kysymyksissä, joissa pyydettiin oikean vastauksen lisäksi perustelut, vastaaja tiesi vastauksen kysymykseen, mutta perustelut olivat virheelliset.

Teoriakokeiden kysymyksissä olisi hyvä olla aina mahdollisuus perustella, sillä osa kysymyksistä ei ole yksiselitteisiä ja siksi vastaaja saattaa vastata niihin väärin. Esimerkkinä kysymys nousevan aortan dissekaation ja keuhkoembolian tyypillisistä piirteistä. Useat vastanneista vastasivat kysymykseen väärin, koska he ajattelivat näihin liittyvää tyypillistä potilasta. Oikeassa vastauksessa haettiin kuitenkin näiden tilojen aiheuttamaa oireistoa ja löydöksiä. Tällöin tulisi jättää huomioimatta tyypillisen potilaan pelokkuudesta johtuva koholla oleva hengitys- ja syketaajuus. Näistä syistä johtuen, kysymyksiä tulisi joko selkeyttää tai antaa vastaajalle mahdollisuus perustella vastaus. Tämä auttaisi selvittämään vastaajan todellisen osaamisen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin kartoittamalla hoitotason ensihoitajien osaamista työdiagnoosin tekemisen hallinnasta. Tutkimustulosten perusteella saatiin selvitettyä työdiagnoosin tekemisen kannalta ensihoitajien kehitystä vaativat osa-alueet sekä myös sen, miten hoitotason teoriakokeita tulevaisuudessa voisi kehittää. Teoriakokeiden lisäksi tulevaisuudessa voitaisiin esimerkiksi suorittaa näyttökokeita, joissa hoitotasolle pyrkivä ensihoitaja joutuu näyttämään osaamisensa simuloitun potilastapauksen avulla. Näin pystyttäisiin paremmin vielä varmistamaan hoitotason työntekijöiden osaaminen. Lisäksi ensihoitajat voisivat oppia itsekin jotain uutta näiden näyttökokeiden avulla. Osa sairaanhoitopiireistä on jo ottanut näyttökokeet käyttöön hoitotasonlupia suorittaville.

Tämän opinnäytetyö tehtiin molempien siihen osallistuneiden tekijöiden välisenä yhteistyönä. Pitkään kestäneen prosessin aikana saimme kehitettyä myös omaa ammatillista osaamistamme ja olemme syventäneet tietämystämme sekä elektrokardiografian tulkinnan että muiden työdiagnoosiin liittyvien löydösten osalta. Lisäksi olemme kehittyneet epävakaa hemodynamiikka ja hengitysvaikeuden syiden tunnistamisessa.

## LÄHTEET

Aaltonen, J. & Urtamo, S. 2009. Sokkipotilas. Teoksessa Kuisma, M. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Alaspää, A. 2009. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, M. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Alaspää, A. 2009. Tajuttomuus. Teoksessa Kuisma, M. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Alaspää, A. & Holmström, P. 2009. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Asetus sairaankuljetuksesta 28.6.1994/565. [viitattu 1.10.2011] Saatavissa: [http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940565?search\[type\]=pika&search\[pika\]=sairaankul\\*](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940565?search[type]=pika&search[pika]=sairaankul*)

Castrén, M. 2008. Vatsakipu. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Castren, M. 2009. Ensihoito-opas. Helsinki: Duodecim.

ETENE. Tutkimuksen eettinen arviointi Suomessa 2006. [viitattu 7.9.2012] Saatavissa: [http://www.etene.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=17145&name=DLFE-529.pdf](http://www.etene.fi/c/document_library/get_file?folderId=17145&name=DLFE-529.pdf)

HE 90/2010 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle terveydenhuoltolaiksi sekä laeiksi kansanterveyslain ja erikoissairaanhoidolain muuttamiseksi sekä sosiaali- ja terveydenhuollon asiakasmaksuista annetun lain muuttamiseksi. [viitattu 14.01.2011] Saatavissa: [http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=39502&name=DLFE-11706.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39502&name=DLFE-11706.pdf)

Hedman, A. 2003. Elektrolyyttihäiriöiden vaikutus EKG:hen. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.

Heikkilä, J. 2003. Sydäninfarkti ja iskemia. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.

Hiltunen, T. & Taskinen, T. 2009. Monivammapotilas. Teoksessa Kuisma, M. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Holmström, P. 2008. Diabetes. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.). Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Holmström, P. & Kuisma, M. 2009. Rintakipu. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.). Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Ihlberg, L. & Kantonen, I. 20.10.2010. Aortan aneurysmat ja dissekoituma. Lääkärin käsikirja. Viitattu 19.1.2012. [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=aortan%20dissekaatio](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=aortan%20dissekaatio)

Jama, T. 2009. Hypotermia. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.). Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOY pro Oy.

Kansanterveyslaki 28.1.1972/66. [viitattu 1.10.2011] Saatavissa:  
[http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1972/19720066?search\[type\]=pika&search\[pika\]=kansanterveyslaki](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1972/19720066?search[type]=pika&search[pika]=kansanterveyslaki)

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. 1.painos. Helsinki: WSOYpro.

Vehviläinen-Julkunen & Paunonen 1997, 210-212

Kuisma, M. 2008. Aivohalvaus. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Kuisma, M. & Väyrynen, T. 2008 Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito.

Kurola, J. & Seppä, S. 2000. Sairaanhoidopiirien ohjaus ja valvonta ensihoitojärjestelmässä. Finnanest vol 33 nro 2. [viitattu 1.10.2011] Saatavissa:  
[http://www.finnanest.fi/files/a\\_seppa.pdf](http://www.finnanest.fi/files/a_seppa.pdf)

Käypä hoito. Aivoinfarkti. 11.1.2011. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Saatavissa:  
[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=aivohalvaus](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=aivohalvaus)

Käypä hoito. Elvytys. 21.2.2011. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Saatavissa:  
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi17010?hakusana=elvytys>

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2009. Etiikka hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Leppäluoto, J.; Kettunen, R.; Rintamäki, H.; Vakkuri, O.; Vierimaa, H. & Lätti, S. (toim.) Solu. 2008. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785. [viitattu 1.10.2011] Saatavissa:  
[http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785?search\[type\]=pika&search\[pika\]=laki%20potilaan%20asemasta](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785?search[type]=pika&search[pika]=laki%20potilaan%20asemasta)

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559. [viitattu 1.10.2011] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Mustajoki, P. 26.11.2010. Sydämen läppäviat. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 18.1.2012.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_haku=aorttastenoosi&p\\_artikkeli=dlk00081](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_haku=aorttastenoosi&p_artikkeli=dlk00081)

- Mänttari, M.; Mustonen, P. & Harjola, V. 2008. Keuhkoembolia ja pulmonaalihypertensio. Teoksessa Heikkilä, J.; Kupari, M.; Airaksinen, J.; Kuikuri, H.; Nieminen, M. & Peuhkurinen, K. Kardiologia. Helsinki: Duodecim
- Mäkijärvi, M. 2008. Sydämen sähköinen toiminta. Teoksessa Heikkilä, J.; Kupari, M.; Airaksinen, J.; Kuikuri, H.; Nieminen, M. & Peuhkurinen, K. Kardiologia. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003. EKG:n perusteet. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003. EKG-rekisteröinti. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003. Hypotermia ja EKG. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003. Lisälyönnit. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003. Sydämen kuormitusmuutokset. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003. Takykardiat. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Mäkijärvi, M. & Parikka, H. 2008. Supraventrikulaariset takykardiat. Teoksessa Heikkilä, J & Kupari, M. (toim.). Kardiologia. Helsinki: Duodecim.
- Määttä, T. 2008. Ensihoitopalvelu. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.). Ensihoito. Helsinki: Tammi.
- Nienstedt, W.; Hänninen, O.; Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 16. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot. Terveystieteiden ammattikorkeakoulutus 2005 – työryhmä. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. [viitattu 19.09.2011] Saatavissa: [http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Ammattikorkeakoulusta\\_terveydenhuoltoon.html?lang=fi](http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Ammattikorkeakoulusta_terveydenhuoltoon.html?lang=fi)
- Parikka, H. 2003. Kammionsisäiset johtumishäiriöt. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.
- Phalen, T. 2001. EKG:n perusteet. Teoksessa EKG ja akuutti sydäninfarkti. 1. painos. Helsinki: Werner.
- Phalen, T. 2001. Sydäninfarkti: Tunnistaminen ja paikantaminen. Teoksessa EKG ja akuutti sydäninfarkti. 1. painos. Helsinki: Werner.
- Puolakka, J. 2005. Lämpösairaudet. Teoksessa Castrén, M.; Kinnunen, A.; Paakkonen, H.; Pousi, J.; Seppälä, J. & Väisänen, O. (toim.). Ensihoidon perusteet. Pelastusopisto, Suomen Punainen Risti: Helsinki.

Puolakka, J. 2009. Ensihoidon toimenpiteet ja potilaan tilan seuranta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito.

Peltola, H. 2004. Infektioaudit. Teoksessa Siimes, A. & Petäjä, J. (toim.) 2004. Lastentaudit. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Rossinen, J. 2009. Rytmihäiriöt. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito.

STM, luonnos 28.9.2010. Luonnos 28.9.2010. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta. [viitattu 19.09.2011] Saatavissa: [http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=42736&name=DLFE-12608.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=42736&name=DLFE-12608.pdf)

Säämänen, J. 2008. Ensihoito-osaamisen kehittäminen täydennyskoulutuksen avulla. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 42. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy

Säämänen, J. 2001. Tehohoitopotilaan hoitotyö. Teoksessa Blomster, M.; Mäkelä, M.; Ritmala-Castren, M.; Säämänen, J. & Varjus, S. (toim.). Tehohoitotyö. Tampere: Tammi.

Tilastokeskus. 2012. [viitattu 12.10.2012] Saatavissa: <http://tilastokeskus.fi/virsta/tkeruu/03/06/>

Toivonen, L. 2003. Takykardiat. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.

Valli, J. 2009. Ensivastetoiminta. Teoksessa: Silfvast, T.; Castrén, M.; Kurola, J.; Lund, V. & Martikainen, M. (toim.) Ensihoito-opas. 4. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Viitasalo, M. 2003. Hitaat rytmihäiriöt. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). Ekg. Helsinki: Duodecim.

VSSHP toimintaohje 2006. [viitattu 1.10.2011] Saatavissa: <http://www.vsshp.fi/fi/ensihoito-ohje/1393/>

Westergård, A. 2010. Vatsakipupotilaan hoito. Teoksessa Castrén, M.; Aalto, S.; Rantala, E.; Sapanen, P. & Westergård, A. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOY.

Ohjelmat:

Mad Scientist Software's MicroEKG, 1999. Argyle Bruce MD. Kuvat 1-19.

## LIITE 1

**VARSINAIS-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRIN HOITOTASON  
TEORIAKOE/ EGENTLIGA FINLANDS SJUKVÅRDSDISTRIKTS  
TEORIPROV PÅ VÅRDNIVÅ suomi/ruotsi pohjalomake**

*Tervetuloa vastaamaan hoitotason  
ensihoidon teoriakokeeseen!*

*Välkommen för att svara!*

**Vastaajan tiedot/Svararens uppgifter**

1. Etu- ja sukunimi/För- och efternamn

---

2. Ammattinimike/Yrkesbenämning

---

3. Sähköpostiosoite/E-postadress

---

4. Yksikkö/työnantaja/Enhet/arbetsgivare

---

5. Paikkakunta/Ort

---

6. Täydellinen kotiosoitteesi, jos haluat, että tenttituloksesi postitetaan sinulle kotiin  
paperiversiona/Din fullständiga hemadress, om du vill, att ditt tentresultat postas hemtill  
dig i pappersversion

---



---



---

7. Minulla on voimassa oleva lupa perustasolla toimimiseen/Jag har ett i kraftvarande  
tillstånd för att verka på basnivå

( ) Kyllä/Ja

( ) Ei/Nej

8. Olen suorittanut ennen tätä tenttiä hoitotason teoritentin hyväksytysti/Jag har tidigare utfört denna teoritent på vårdnivå och erhållit godkänt.

- ( ) Kyllä/Ja  
( ) Ei/Nej

9. Kuinka monen kuukauden lupaan edellinen hoitotason hyväksyty tentin tulos sinut oikeutti?/Hur långt tillstånd berättigade dig den tidigare teoritentens resultat? (Antal månader) \_\_\_\_\_

10. Milloin nykyinen hoitotason lupasi päättyy?/Tills när är ännu ditt nuvarande vårdnivåstillstånd i kraft? (Datum) \_\_\_\_\_

**Valitse oikea tai oikeat vastausvaihtoehdot. Kaikissa monivalintakysymyksissä on vähintään yksi vaihtoehdoista oikein. Vastausvaihtoehtojen edessä on klikattavana kohtana ympyrä, jos vaihtoehdoista voi valita vain yhden, ja neliö, jos vastauksena voi olla yksi tai useampi vaihtoehto. Kustakin oikeasta monivalintavastauksesta saa yhden pisteen ja kustankin virheellisestä vastauksesta -1/2 pistettä. Puuttuvista monivalintavastauksista ei vähennetä pisteitä. Virheellisestä lääkelaskusta saa -1 p ja kokonaan puuttuvasta laskusta -2 p. / Välj det eller de rätta svarsalternativen. I alla flervalsfrågor är minst ett alternativ rätt. Framför varje svarsalternativ finns en cirkel att klicka i, om man kan välja endast ett alternativ, och en fyrkant, om svaren kan ha ett eller flera alternativ. Vid varje rätt svar av flervalsfrågorna får man ett poäng och vid varje fel svar -1/2 poäng. Vid svar av teorifrågorna som fattas dras inga poäng ifrån. Vid varje fel svar av läkemedelräkning får man -1p och vid varje svar som fattas får man -2 p.**

**I ENSIHOITAJAN TOIMINTAA OHJAAVIEN HOITOTYÖN ARVOJEN, EETTISTEN PERIAATTEIDEN JA SÄÄDÖSTEN HALLINTA/ BEHÄRSKANDE AV FÖRSTA VÅRDSVERKSAMHETENS VÄRDERINGAR, ETISKA PRINCIPER OCH REGLER**

**II ENSIHOITOJÄRJESTELMÄN JA VIRANOMAISYHTEISTYÖN HALLINTA/II BEHÄRSKANDE AV FÖRSTAVÅRDSSYSTEMET OCH SAMARBETET MED MYNDIGHETERNA**

**III - IV ENSIHOITOTILANTEIDEN TURVALLISUUDEN VARMISTAMINEN, SEKÄ ENSIHOIDON TEKNOLOGIAN, LAITTEISTON JA VÄLINEISTÖN HALLINTA/III - IV SÄKRANDE AV TRYGGHETEN I FÖRSTA VÅRDS SITUATIONER OCH BEHÄRSKANDE AV FÖRSTA VÅRDENS TEKNOLOGI, APPARATUR**



## OCH INSTRUMENT

**V AIKUISTEN ENSIHOIDON TARPEEN ARVIOINTI JA PERUSELINTOIMINTOJEN TURVAAMINEN/V VÄRDERING AV BEHOVET AV FÖRSTA VÅRD FÖR EN VUXEN PATIENT OCH SÄKRANDE AV DE VITALA FUNKTIONERNA**

**VI LASTEN ENSIHOIDON TARPEEN ARVIOINTI JA PERUSELINTOIMINTOJEN TURVAAMINEN/VI VÄRDERING AV BEHOVET AV FÖRSTA VÅRD FÖR BARN OCH SÄKRANDE AV DE VITALA FUNKTIONERNA**

**VII TYÖDIAGNOOSIN TEKEMINEN/VII STÄLLANDE AV EN ARBETSDIAGNOS**

**A. ANAMNEESIIN, OIREISIIN JA LÖYDÖKSIIN PERUSTUVA TYÖDIAGNOOSI/ A. ARBETSDIAGNOS PÅ BASEN AV ANAMNESEN, SYMPTOMEN OCH FYNDEN**

**B. TYÖDIAGNOOSIIN LIITTYVIEN OIREIDEN TAI LÖYDÖSTEN SYYNÄ OLEVA PATOFYSIOLOGIA/B. DE TILL ARBETSDIAGNOSEN HÖRANDE SYMPTOMENS OCH FYNDENS PATOFYSIOLOGI**

**VIII TYÖDIAGNOOSIN JA LÖYDÖSTEN MUKAINEN ENSIHOITO/VIII FÖRSTA VÅRD ENLIGT ARBETSDIAGNOSEN OCH FYNDEN**

**A. PÄÄTÖKSENTEKO JA AIKUISEN ENSIHOIDON TOTEUTUS/A. BESLUTFATTANDE OCH FÖRVERKLIGANDE AV FÖRSTA VÅRDEN**

**B. PÄÄTÖKSENTEKO JA LAPSEN ENSIHOIDON TOTEUTUS/B. BESLUTFATTANDE OCH FÖRVERKLIGANDE AV FÖRSTA VÅRDEN FÖR BARNPATIENTEN**

**C. VALITUN HOITOMUODON VAIKUTUKSET JA VAIKUTUSMEKANISMIT/C. DEN VALDA VÅRDFORMENS VERKAN OCH VERKNINGSMEKANISM**

**D. LÄÄKEHOIDON HALLINTA/D. BEHÄRSKANDE AV LÄKEMEDELSVÅRDEN**

**D1. Lääkkeiden käyttöaiheet/D1. Läkemedlens användningsområden**

**D2. Lääkkeiden annokset ja annostelu/D2. Läkemedlens doser och administrering**

**D3. Lääkkeiden vaikutus ja vaikutusmekanismit/D3. Läkemedlens verkan och verkningsmekanism**

**D 4. Lääkkeiden vaikutusnopeus ja vaikutuksen kesto/D 4. Läkemedlens verkningshastighet och verkningslängd**

**D5. Lääkehoidon vasta-aiheet/D5. Läkemedelsvårdens kontraindikationer**

**D6. Lääkkeiden haitta- ja sivuvaikutukset/D6. Läkemedelsvårdens biskadeverknningar**

**D 7. Lääkkeiden yhteisvaikutukset/D 7. Interaktion mellan mediciner**

**IX LISÄVAURIOIDEN JA KOMPLIKAATIOIDEN EHKÄISY/IX FÖRHINDRANDE AV TILLÄGGSSKADOR OCH KOMPLIKATIONER**

**X ENSIHOIDON JOHTAMISOAAMINEN/X BEHÄRSKANDE AV LEDNING INOM FÖRSTA VÅRDEN**

Seuraavat väittämät ja kysymykset koskevat hoitotason teoriakokeen laadinnassa onnistumista suhteessa niiden laatimista ohjanneisiin kriteereihin. Vastauksesi väittämiin ei vaikuta teoriakokeesta saatavaan pistemäärään. Toivon kuitenkin, että vastaat myös näihin väittämiin, sillä palautteesi on erittäin tärkeä hoitotason teoriakoetta edelleen kehitettäessä. Teoriakysymysten laadintaa ovat ohjanneet projektihenkilöstön luomat ja hyväksymät kriteerit, joiden tarkoituksena on yhtenäistää kysymysten formaattia sekä keskittyä olennaisen tiedon mittaamiseen ilman kysymyksen asetteluun liittyviä kompia./ Följande påståenden berör framgången av utarbetningen av vårdnivåns teoritent i förhållande till de ledande kriterierna för utarbetningen. Dina svar på påståendena inverkar inte på ditt poängantal för teoritent. Jag hoppas ändå, att du svarar även på dessa påståenden, därför att din feedback är mycket viktig för den fortsatta utvecklingen av vårdnivåns teoritent. Utarbetningen

av teorifrågorna har letts av de kriterier som projektpersonalen skapat och godkänt, vilkas mening är att sammanföra frågornas format samt att koncentrera mätandet av kunnandet utan att bifoga kompfrågor.

Vastaa seuraaviin kysymyksiin sen mukaan, miten hyvin kysymyksen laadinnassa on mielestäsi onnistuttu./Svara på följande frågor enligt din åsikt om hur bra utarbetningen av frågorna lyckats.

11. Kysymykset mittasivat käytännön ensihoitotyössä hyödynnettävissä olevaa ja ensihoidon kannalta oleellista osaamista/Frågorna mätte inom det praktiska första vårdarbetet det som är till nytta och det som är det mest väsentliga inom första vården

Täysin samaa mieltä/Helt av samaa åsikt ( )	Suurelta osin samaa mieltä/Största delen av samaa åsikt ( )	En osaa sanoa/ska inte säga ( )	Suurelta osin eri mieltä/Största delen av annan åsikt ( )	Täysin eri mieltä/Helt av annan åsikt ( )
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

12. Kysymyksiin/väittämiin ei liittynyt tulkinnanvaraisuutta ja ne olivat selkeästi esitettyjä/Till frågorna/påståendena har inte hört tolkningar och de var tydligt framförda

Täysin samaa mieltä/Helt av samaa åsikt ( )	Suurelta osin samaa mieltä/Största delen av samaa åsikt ( )	En osaa sanoa/ska inte säga ( )	Suurelta osin eri mieltä/Största delen av annan åsikt ( )	Täysin eri mieltä/Helt av annan åsikt ( )
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

13. Kysymyksiin/väittämiin ei sisältynyt kompia, joilla olisi tietoisesti pyritty johtamaan vastaajaa harhaan/ Frågorna/påståendena innehöll inga kompfrågor, som medvetet skulle haft som avsikt att leda svararen till felbedömning

Täysin samaa mieltä/Helt av samaa åsikt ( )	Suurelta osin samaa mieltä/Största delen av samaa åsikt ( )	En osaa sanoa/ska inte säga ( )	Suurelta osin eri mieltä/Största delen av annan åsikt ( )	Täysin eri mieltä/Helt av annan åsikt ( )
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

14. Palaute hoitotason tentin kysymyksistä./Din egen bedömningen av det här teoriprovet

---



---



---



---

## LIITE 2

### ***Ensihoitajan toimintaa ohjaavien hoitotyön arvojen, eettisten periaatteiden ja säädösten hallinta***

Ensihoitaja osaa

- toimia itsenäisesti ja oma-aloitteisesti ensihoitotilanteissa henkilökohtaisten hoitovelvoitteiden ja annettujen lääketieteellisten ohjeiden mukaisesti sekä kykenee perustelemaan ensihoitotyössä tehtyjä eettisiä ja moraalisia valintoja
- auttaa potilasta monipuolisesti akuuteissa hoitotilanteissa erikoistaidoillaan, jotka perustuvat koulutuksen tuottamaan vahvaan anatomis-fysiologiseen, patofysiologiseen, farmakologiseen ja lääketieteelliseen osaamiseen ja ymmärtää valitsemansa hoitoratkaisut
- toimia asiakaslähtöisesti ja edistää yksilön, perheen ja yhteisön terveyttä neuvomalla ja ohjaamalla asiakasta akuuteissa terveysongelmissa ja niiden jälkitilanteissa
- kartoittaa ensihoitotyön mahdollisuuksia sekä saa valmiuksia kehittää ensihoitoa näyttöön perustuvan ensihoitotyön avulla
- pidättäytyä tarvittaessa hoidoista potilaan edun ja turvallisuuden vuoksi omalla tai lääkärin konsultaatioon perustuvalla päätöksellä
- toimia työssään sitä ohjaavien säädösten mukaisesti

### ***Ensihoitojärjestelmän ja viranomaisyhteistyön hallinta***

Ensihoitaja tietää

- suomalaisen ensihoitojärjestelmän historian ja nykyrakenteen
- hoitolaitosten erilaiset valmiudet ja mahdollisuudet toteuttaa potilaan jatkohoito
- eri yhteistyöviranomaisten, kuten hätäkeskuksen, pelastustoimen, poliisin, rajavartiolaitoksen, meripelastus- ja ilmailuviranomaisten ja sosiaaliviranomaisten keskeiset toimintatavat ja yhteistyön merkityksen

osaa

- tehtäväkoodit (ELS/hätäkeskuslaitos) ja niiden riskiluokat
- päättää potilaan jatkohoitopaikan ja kuljetuskoodin
- päättää sairaankuljetuksen aikaisen varausasteen
- tehdä ennakoilmoituksen

- tiedottaa suullisesti ja kirjallisesti potilaan hoidosta jatkohoitopaikkaan
- nimetä kuljetuksen peruuntumisen syyn X –koodilla
- hyödyntää viranomaisyhteistyötä hoitoratkaisuissa ja ensihoitotyön kehittämisessä
- viranomaisverkon (VIRVE) käytön
- sairaanhoitopiirin toimintaohjeistuksen

### ***Ensihoitotilanteiden turvallisuuden varmistaminen***

Ensihoitaja osaa

- käyttää turvallisesti hoitolaitteita
  - toimia aseptisesti sairaalan ulkopuolella
  - siirtää potilaan oikeaoppisesti
  - käyttää kauhapaaria ja rankalautaa oikeaoppisesti
  - käyttää niskatukea ja tyhjiöpatjaa oikeaoppisesti
  - kuljettaa potilaan turvallisesti
  - pyytää lisäavun tarvittaessa
  - tarkoituksenmukaisen hälytysajon ambulanssilla
  - sammutus- ja pelastustekniikan perusteet ja itsenäisen alkusammutuksen
  - kohdata väkivaltaisesti käyttäytyvän asiakkaan
  - tehdä perustellun kuljettamatta jättämispäätöksen
  - tunnistaa korkeariskiset tarttuvat taudit, suojautua niiltä ja ehkäistä tartuntojen leviämistä
- ymmärtää
- psyykkisen kriisi- ja jälkihoidon merkityksen
  - erilaisten kulttuurien tapoja, jotka vaikuttavat ensihoitotyössä

### ***Ensihoidon teknologian, laitteiston ja välineistön hallinta***

Ensihoitaja osaa

- käyttää keskeisiä pelastusvälineitä
- käyttää viestinnässä sähköistä tiedonsiirtoa ja tuntee tietoturvan
- käyttää turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti ensihoidossa tarvittavia hoito- ja valvontalaitteita; hoito- ja valvontalaitteista tulisi hallita mm. EKG -laite, sydämen ulkoinen tahdistin, pulssioksimetri, kapnometri, automaattinen ja manuaalinen NIVP, neuvova ja manuaalinen defibrillaattori, imulaite, CPAP –laitteisto, ruisku- ja infuusiopumppu, luutykki, verensokerimittari ja digitaalinen lämpömittari, potilassiirrosta käytettävä respiraattori

## ***Eri-ikäisten ensihoidon tarpeen arviointi, peruselintoimintojen turvaaminen, työdiagnoosin tekeminen ja löydösten mukainen hoito***

Ensihoitaja osaa tehdä ensiarvion ja tarkennetun tilanarvion ja niihin liittyen

- tulkita valvonta- ja hoitolaitteista saatavan informaation
- tunnistaa peruselintoimintojen riittävyyden ja niiden tukemisen tarpeen ja potilaan henkeä uhkaavien tilanteiden ennako-oireet ja pystyy varautumaan nopeisiin tilanteen muutoksiin
- arvioida potilaan kivun luonteen, esiintymisen ja voimakkuuden
- päihteet ja yleisimmin käytettyjen lääkkeiden farmakologiset ja toksikologiset vaikutukset sekä niiden sivu- ja yhteisvaikutukset
- vammamekanismin ja –energian yhteydet/vaikutukset vammojen syntyyn ja niiden vakavuuteen
- tehdä päätöksen potilaalle aloitettavasta ensihoidosta ja sen kiireellisyydestä oireiden ja löydösten sekä mahdollisen vammamekanismin vakavuusasteen perusteella
- tunnistaa välittömän sairaalahoidon tarpeen, kuten suuren tai lävistävän energian vammauttaneet potilaat, liuotushoitoa vaativat aivoinfarktipotilaat, pallolaajennettavat infarktipotilaat ja viilennyshoitoa tarvitsevat potilaat ja sen mukaisen kuljetuksen kiireellisyyden

Hallitsee peruselintoimintojen turvaamisen ja siihen liittyen

- Ilmatie-esteen poiston, hengitysteiden avaamisen ja niiden avonaisuudesta huolehtimisen
- lääkkeellisen hapen antamisen hengitysvaikeuden vaikeusasteen mukaan happinaamarilla, venturimaskilla, hapenvaraajapussilla varustetulla naamarilla tai palkeella ventiloimalla
- potilaan ventiloinnin suusta maskiin puhaltamalla tai palkeella ventiloimalla maskin tai keinoilmatien kautta
- CPAP –hoidon toteutuksen potilaan seurannan itsenäisesti sekä tietää CPAP –hoidon vaikutukset, vaikutusmekanismit, vasta-aiheet, mahdolliset haitta- tai sivuvaikutukset ja niiden hoitamisen
- elottoman ja syvästi tajuttoman tai vakavasta hengitysvajauksesta tai sen uhasta kärsivän potilaan hengitystien varmistamisen endotrakeaalaisella intubaatiolla tai muulla vaihtoehtoisella tilanteeseen soveltuvalla keinoilmatiellä, silloin kun naamaripaljeventilaatio ei onnistu tai hengitystie ei pysy muuten turvallisesti avoinna
- tarvittaessa neulalla tehtävän hätätorakosenteesin jänniteilmarintapotilaalle
- tarkoituksenmukaisen suonyhteyden avaamisen perifeeriseen laskimoon, uloin kaulalaskimo mukaan lukien, nestehoidon ja ensihoitolääkkeet, niiden käyttöaiheet, vasta-aiheet, vaikutusmekanismit, mahdolliset haitta- tai sivuvaikutukset sekä oikeat annuskoot ja niiden annostelun hoito-ohjeiden mukaisesti (potilaan lääke- ja nestehoidon sekä kivunhoidon)

- tarvittaessa akuutin eteislepatuksen tai eteisvärinän hoidon sähköisellä rytminsiirrolla (kardioversio) ja sykkeeltään liian hidastaajuisen sydämen ulkoisen tahdistuksen

#### Osa

- taustatietoihin, oireisiin ja löydöksiin perustuen tunnistaa ja hoitaa syy - seuraussuhteet ymmärtäen
  - elottomat potilaat
  - tajunnan tason häiriöstä kärsivät potilaat
  - hengitysvaikeuspotilaat
  - hapen puutteesta kärsivät potilaat
  - sydänlihasiskemian ja siitä kärsivät potilaat
  - rintakipupotilaat
  - rytmi- tai johtumishäiriöt ja niistä kärsivät potilaat
  - verenkiertohäiriöistä kärsivät potilaat
  - aivohalvauspotilaat
  - mekaanisesti ja ei-mekaanisesti vammautuneet potilaat
  - verenvuotopotilaat
  - sokkipotilaat
  - sokeritautipotilaat
  - infektiopotilaat
  - kouristelevat potilaat
  - yliherkkyyspotilaat
  - myrkytyspotilaat
  - mielenterveyspotilaat
  - muulla tavoin oireilevat potilaat
- sydämenpysähdyspotilaan spontaanin verenkierron palautumisen (ROSC) jälkeisen hemodynamiikan vakautushoidon (asentohoito, hengityksen turvaaminen, kipulääkitys, kouristelun esto ja hoito, nestehoito, arytmioiden hoito ja vasoaktiiviset lääkehoidot) ja sen vaikutusmekanismit
- pidättäytyä toivottomasta elvytyksestä (DNAR) potilaan tapahtuma- ja tilatietojen perusteella sekä ohjata ja tukea omaisia tilanteessa
- lapsen elvytyksen erityispiirteet ja intraossealisen infuusion toteuttamisen, kun laskimoreittiä ei ole käytettävissä
- lapsen nestehoidon erityispiirteet
- hoitaa synnytystapahtuman ja vastasyntyneen ensihoiton
- tunnistaa potilaan ja hänen läheistensä henkisen ensihoidon tarpeen
- Osa ehkäistä lisävaurioita ja komplikaatioita hallitsemalla mm. oikeaoppisen
  - ventilointi- ja painallustekniikan
  - murtumien reponointi- ja immobilisaatiotekniikat ja niiden käytön indikaatiot
  - kohonneesta aivopaineesta kärsivän potilaan ensihoidon ja keinot, joilla aivopaineen kohoamista voidaan välttää aivoverenkierron riittävyttä vaarantamatta

## ***Ensihoidon johtamisosaaminen***

### Ensihoitaja

- osaa johtamisen periaatteet ensihoitotilanteissa ja asemapalveluksessa
- osaa hahmottaa kokonaistilanteen onnettomuuspaikalla ja pystyy jakamaan tehtävät resurssien mukaan
- tietää eri viranomaistahojen johtosuhteet erilaisissa onnettomuustilanteissa
- tietää lääkintäjohtajan, luokittelujohtajan, hoitojohtajan ja kuljetusjohtajan tehtävät monipotilastilanteissa
- tietää suuronnettomuuksien ja poikkeusolojen toimintamallit sairaalassa ja sen ulkopuolella
- [Osaa luokitella potilaat triage –kuljetuskiireellisyysluokituksen muka](#)