



Laadukas EKG akuuttiosastolla

Liina-Lotta Karén-Kisla & Sini Pekkarinen

Julkaisuvuosi **Laurea**



Laurea-ammattikorkeakoulu

Laadukas EKG akuuttiosastolla

Liina-Lotta K-K, Sini Pekkarinen
Sairaanhoitaja AMK
Opinnäytetyö
Toukokuu 2024

Laurea-ammattikorkeakoulu

Hoitotyön koulutusohjelma

Sairaanhoidaja (AMK)

Tiivistelmä

Liina-Lotta Karén-Kisla, Sini Pekkarinen

Laadukas EKG akuuttiosastolla

Vuosi 2024

Sivumäärä 46

Opinnäytetyömme tavoitteena oli kehittää hoitohenkilökunnan ammattitaitoa ja lisätä potilasturvallisuutta laadukkaasti 12-kytkentäisen elektrokardiogrammin eli EKG:n ottamisen suhteen. Työmme tarkoituksena oli tuottaa PowerPoint-itseopiskelumateriaali hoitohenkilökunnan työn tueksi. Itseopiskelumateriaalia voidaan käyttää osaston työntekijöiden ja opiskelijoiden ammattitaidon kehittämisessä sekä uusien työntekijöiden perehdyttämisessä.

EKG-tutkimus on yksi perusterveydenhuollon tutkimuksista. EKG-tutkimus mittaa sydämen sähköistä toimintaa muodostaen sydämen toimintaa kuvaavan käyrän. Tutkimuksen avulla voidaan diagnosoida erilaisia sydänsairauksia ja rytmihäiriöitä. EKG-tutkimuksesta voidaan käyttää myös nimitystä sydänfilmi tai sydänsähkökäyrä. Väärin tai puutteellisesti otettu EKG voi johtaa vääriin tulkintoihin ja diagnooseihin.

Opinnäytetyömme toteutettiin toiminnallisena tutkimuksena. Sen tilaajana toimi Keski-Uudenmaan hyvinvointialueen Hyvinkään H-sairaalan akuuttiosasto 4. Itseopiskelumateriaali sisältää kattavasti tietoa laadukkaasti EKG:n ottamisesta, potilaan ohjauksesta sekä EKG:hen liittyvistä virhelähteistä. Itseopiskelumateriaali perustuu tutkittuun tietoon. Lähteinä käytimme suomenkielisiä hoitotyön kirjallisuus- ja verkkolähteitä sekä hyödynsimme aiheeseen liittyvää tutkimusta. Itseopiskelumateriaalista muodostui selkeä, yksinkertainen ja helposti lähestyttävä kokonaisuus. Rungon kuvien käyttö loi vaikuttavuutta visuaaliseen ilmeeseen ja lisäsi osaltaan helppolukuisuutta. Vaikka aihe on laaja, onnistuimme poimimaan tuotokseen suunnitelman mukaiset, keskeisimmät osa-alueet. Itseopiskelumateriaali luo mainion pohjan laadukkaasti EKG-tutkimuksen tekemiseen ja on myös tärkeä osa lähi- ja sairaanhoitajien sekä hoitoalan opiskelijoiden perehdytystä.

Ehdotamme, että tulevaisuudessa akuuttiosasto järjestäisi säännöllisiä, mahdollisesti ulkopuolisen tahon toteuttamia EKG-pajoja, joissa itseopiskelumateriaalimme voisi toimia alustuksena aiheelle. Pajojen sisältö suunniteltaisiin vastaamaan hoitohenkilökunnan koulutuksen tarvetta keskittyen paitsi laadukkaasti EKG-rekisteröinnin tekemiseen, myös sen

tulkittamiseen. Suunnitteluun olisi tärkeää osallistaa myös osaston hoitohenkilökuntaa. Aihe on tärkeä ja toivommekin, että tulevaisuudessa meillä hoitoalan ihmisillä olisikin hieman paremmat edellytykset tuottaa laadukkaita ja virheettömiä EKG-rekisteröintejä.

Asiasanat: Laadukas EKG, 12-kytkentäinen, virhelähteet, elektrodien sijoittelu

Laurea University of Applied Sciences
 Bachelor´s degree programme in nursing
 Bachelor of health care

Abstract

Liina-Lotta Karén-Kisla, Sini Pekkarinen

High-Quality ECG in the acute ward

Year

2024

Pages

46

The objective of the thesis was to improve the expertise of the nursing staff and to increase patient safety through high-quality registration with a 12-lead electrocardiogram (ECG). The purpose of the thesis was to produce Powerpoint self-study material to further support the work of the nursing staff. The self-study material can be used to improve the proficiency of the nurses and students alike and in the orientation of new personnel.

An ECG is a basic examination in primary health care. It measures the electric activity of the heart, forming a descriptive curve of the heart's activity. With the help of the examination, various heart related diseases and arrhythmias can be diagnosed. An ECG is also known as EKG, cardiogram and electrocardiograph. An improperly or incompletely registered ECG can lead to false diagnoses and wrong interpretations.

The thesis was carried out as a functional thesis. The thesis was commissioned by the Well-being services county of Central Uusimaa, Hyvinkää H-hospital, acute ward 4. The self-study material consists of comprehensive information on high-quality ECG registration, patient guidance, and the sources of error in ECG. Nursing literature and online sources written in Finnish were utilized as references, alongside relevant research on the topic. The self-study material is clear, easy to understand and easily approachable. The abundant usage of images created a more impressive visual appearance while contributing to readability. Although the topic is broad, the most essential areas according to the plan for the output were successfully identified. The self-study material creates an excellent foundation for performing high-quality ECG examinations and it is also an important part of the orientation of nurses and students.

Recommendations for future practise include organizing regular ECG workshops, possibly conducted by an external party, where the self-study material could serve as an introduction to the topic. The content of the workshops would be designed to meet the training needs of the nursing staff, focusing not only on the high-quality ECG registration but also on its

interpretation. It would be important to involve the ward's nursing staff in the planning process. This is an important subject, and it is hoped that in the future, better conditions will be provided in the health care field to produce high-quality and error free ECG registration.

Keywords: High-Quality ECG, 12-lead, sources of error, placement on electrodes

Sisällys

1	Johdanto	9
2	Aiheen valinta ja kehittämistehtävä	10
2.1	Työelämäkumppanin esittely	10
2.2	Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen	11
2.3	Näyttöön perustuva hoitotyö.....	12
3	Toimiva sydän	12
3.1	Verenkiertojärjestelmä	14
3.2	Sydämen johtoratajärjestelmä	14
4	EKG.....	16
4.1	EKG:n historiaa.....	17
4.2	EKG:n aiheet	18
4.3	Potilasohjaus	18
4.4	Elektrodien kytkennät.....	20
4.4.1	Rintakytkennät	20
4.4.2	Raajakytkennät.....	21
4.4.3	Kytcentöjen katselusuunnat.....	22
4.5	Laadukas EKG.....	22
4.6	Eristyspotilaan EKG	23
4.7	EKG-rekistöinnin jälkeen	23
4.8	Potilasturvallisuus	24
5	Virhelähteet EKG-käyrässä.....	24
5.1	Lihaskäntityshäiriöt.....	25
5.2	Perustason vaellushäiriöt	26
5.3	Vaihtovirtahäiriöt	28
6	Rytmihäiriöt.....	29
6.1	Tiheälyöntiset rytmihäiriöt.....	29
6.2	Sydämen lisälyönnit eli ekstrasystolia	29
6.3	Eteislyönnit (SVES).....	30
6.4	Kammioyönnit (VES)	30
6.5	Kammioykykardia (VT)	30
6.6	Kammiovärinä (VF)	31
6.7	Eteis-kammio - johtumishäiriöt.....	31
6.7.1	I-asteen AV-blokki.....	31

6.7.2	II-asteen AV-blokki	32
6.7.3	III-asteen AV-blokki	32
7	Sepelvaltimotauti	32
7.1	Sepelvaltimot.....	33
7.2	Iskemia ja hapenpuute eli hypoksia.....	33
7.3	Iskemiaan ja rintakipuun vaikuttavat tekijät.....	33
7.4	Angina pectoris.....	34
7.5	Akuutti sepelvaltimokohtaus.....	34
7.6	Sydäninfarkti	35
8	Opinnäytetyön toteuttaminen.....	35
8.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	35
8.2	Itseopiskelumateriaalin kuvaus	35
8.3	Itseopiskelumateriaalin sisältö.....	36
9	Johtopäätökset ja pohdinta	36
9.1	Eettisyys ja luotettavuus	38
9.2	Kehittämissuhteet	39
	Lähteet.....	40
	Kuvat	44
	Taulukot	44

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

1 Johdanto

EKG:n eli sydänfilmin (elektrokardiografia) avulla voidaan selvittää sydämen johtoratajärjestelmän ja sinussolmukkeen toimintaa. Tärkeitä EKG:n käyttöalueita ovat rytmihäiriöt, sydänlihaksen hapenpuute ja infarktivaurioiden tutkiminen. Tutkimuksen avulla voidaan saada viitteitä sydänsairauksista kuten läppävikojen aiheuttamasta kammioiden tai eteisten kuormituksesta. (Mäkijärvi, Kettunen, Kivelä, Parikka & Yli-Mäyry, 2008, 41)

EKG- rekisteröinti ja monitorointi ovat tärkeitä tutkimusmenetelmiä sydämen sähköistä toimintaa tarkasteltaessa, joten ne sisältyvät usein sairaanhoitajien työtehtäviin. EKG eli sydän-sähkökäyrien teknisessä laadussa esiintyy puutteita, joka tarkoittaa, että niissä on häiriöitä ja rekisteröinti tilanteissa voi tapahtua elektrodien sijoitteluvirheitä. Vuosittain maassamme rekisteröidään n. 1,5 miljoonaa EKG-käyrää, joten niitä rekisteröidään useita tuhansia virheellisesti tai turhaan. Hoitajien tulee tunnistaa EKG- käyristä artefaktit, ja niitä sisältävän EKG-käyrän tilalle on rekisteröitävä teknisesti hyvälaatuinen käyrä. (Riski 2005,14-16)

Riskin (2019,7) mukaan osa hoitajista pitää EKG-tutkimuksen tekemistä tylsänä ja puuduttavana työtehtävänä. Rekisteröidystä EKG-käyrästä halutaan päästä nopeasti eroon ilman vilkaisuakaan. EKG- rekisteröintitoimipaikkakoulutukset eivät ole Riskin (2019, 133) mukaan lisänneet riittävästi hoitajien EKG- osaamista ja kouluttautuminen EKG- asiantuntijaksi vie aikaa.

Onneksi valtaosa hoitajista kuitenkin kokee sen haastavana ja vaativana. Mitä enemmän toimenpiteestä on tietämystä ja osaamista, sen mielekkäämmäksi tehtävä koetaan. Hoitajan tulee hallita elektrodien virheetön sijoittelu kokonaisvaltaisesti sekä tunnistaa EKG-artifakteja. Artefaktilla tarkoitetaan työssämme sydänfilmissä havaittavaa löydöstä tai muutosta, joka ei ole sydämen sähköisen toiminnan aiheuttamana. (Riski,2019,7,11)

Idea laadukkaan EKG-tutkimuksen tekemiseen lähti halustamme kehittää omaa sekä kollegojen ammattitaitoa. Hoitoalalla pitkään jo työskennelleinä emme kuitenkaan ole harjaantuneet EKG-tutkimuksen tekemiseen. Keskustelut kollegojen kanssa ovat kuitenkin antaneet viitteitä siitä, että laadukkaan EKG-tutkimuksen tekeminen ei ole aina itsestäänselvyys. Opinäytetyömme tavoitteena on lisätä hoitohenkilökunnan ammattitaitoa ja antaa näkökulmia laadukkaan EKG-tutkimuksen tekemiseen. Tarkoituksena on tuottaa osaston käyttöön selkeä ja informatiivinen itseopiskelumateriaali työn tueksi. Itseopiskelumateriaalin avulla lisätään hoitohenkilökunnan tietoa laadukkaasta EKG:stä, virhelähteistä sekä potilasturvallisuudesta.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Itseopiskelumateriaali selkiyttää osaston työtavat yhtenäisiksi ja on näin ollen tärkeä lisä hoitohenkilökunnan, uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämistä.

2 Aiheen valinta ja kehittämistehtävä

Olemme molemmat pohjakoulutuksiltamme lähihoitajia ja tehneet hoitotyötä liki 20 vuotta. Suurimman osan työurasta olemme tehneet ikääntyneiden asumispalveluyksiköissä. Näissä yksiköissä EKG-laitteita ei ole, joten toimenpiteenkin suorittaminen on mahdotonta. Sairaanhoidajatutkinnon myötä tarkoituksenamme on vaihtaa toimialaa akuutimpaan suuntaan. EKG:n ottaminen on tärkeä aihe, josta meillä kummallakaan ei ole juurikaan aikaisempaa kokemusta.

Keskustelimme aiheen valinnasta sairaalassa työskentelevien kollegojen kanssa. Kuulimme, että EKG:n ottamiseen on liittynyt hoitajien suunnalta haasteita, mikä osaltaan on vaikuttanut virhetulkintojen määrään. Kuullun pohjalta saimme idean lähteä kehittelemään opinnäytetyötä laadukkaan EKG-tutkimuksen tekemisen suuntaan.

Opinnäytetyömme tavoitteena on kehittää akuuttiosaston hoitohenkilökunnan ammattitaitoa ja näin ollen lisätä potilasturvallisuutta laadukkaan EKG-tutkimuksen suorittamisen suhteen. Tarkoituksenamme on tuottaa osastojen käyttöön itseopiskelumateriaali työn tueksi ja uusien työntekijöiden perehdyttämiseksi. Itseopiskelumateriaalin avulla hoitohenkilökunta voi testata osaamistaan ja saada uusia näkökulmia EKG-tutkimuksen tekemiseen. Opinnäytetyömme ei edellytä tutkimuslupaa.

2.1 Työelämäkumppanin esittely

Keski-uudenmaan hyvinvointialue eli Keusote on vastuussa sosiaali- ja terveystalvueluista sekä pelastustoimen ja erikoissairaanhoidon järjestämisestä Pornaisten, Tuusulan, Järvenpään, Mäntsälän, Nurmijärven ja Hyvinkään alueella. (keusote 2023)

Hyvinvointialue on julkisoikeudellinen yhteisö, joka on erillään kunnista ja valtiosta. Sillä on alueellaan itsehallinto. Keski-uudenmaan hyvinvointialueella asuu noin 200 000 ihmistä, ja se työllistää noin 4000 työntekijää. (keusote 2023)

Hyvinvointialueen tehtäviä ovat siis perusterveydenhuollon, sosiaalihuollon, lasten, nuorten ja perheiden palvelujen, työikäisten palvelujen, ikääntyneiden palvelujen, vammaispalvelujen, mielenterveys- ja päihdepalvelujen sekä oppilas- ja opiskelijahuollon järjestäminen.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Hyvinvointialueen tehtäviin kuuluu lisäksi hyvinvoinnin ja terveyden edistäminen. (keusote 2023)

Akuuttiosasto tarjoaa ympärivuorokautista hoitoa. Sairaalahoidon voidaan toteuttaa neljässä Keusoten eri toimipisteessä. H4 -osasto sijaitsee Hyvinkään sairaalan yhteydessä. Potilashuoneet ovat yhden tai kahden hengen huoneita. Hoitoon tullaan lääkärin läheteellä. Lääkäri määrittää hoidon tarpeen esimerkiksi erikoissairaanhoidon osastolla tai päivystyskäynnillä. Hoitokoordinaattorit sijoittavat potilaita osastoille hoidon tarpeen vaatimalla tavalla. (Keusote 2024)

H4-osasto sijaitsee H-sairaalan neljännessä kerroksessa. Potilaspaikkoja on 16. Yleisimpiä osastolla hoidettavia sairauksia ovat muun muassa sydämen vajaatoiminta, MCC, verenpainetauti, erilaiset infektiot, leikkausten jälkitilat sekä alkoholiriippuvuus. Lääkäri tekee potilaalle usein lähetteen osastolle myös yleistilan laskun tai kotona pärjäämättömyyden vuoksi, minkä vuoksi potilaiden keski-ikä onkin melko korkea.

Osastolla työskennellään moniammatillisessa tiimissä, joka koostuu lääkäristä, sairaanhoitajista, lähihoitajista, fysioterapeutista, farmaseutista sekä laitoshuoltajista. Sairaanhoitajat työskentelevät kolmessa vuorossa viikon jokaisena päivänä. Osastolla EKG-rekisteröintiä toteuttaa lähi- ja sairaanhoitajat viikoittain.

2.2 Sairaanhoitajan ammatillinen osaaminen

Sairaanhoitaja on hoitotyön asiantuntija, jonka yhteiskunnallinen tehtävä on potilaiden hoitaminen. Sairaanhoitajan tukemana yksilöt, perheet ja yhteisöt ylläpitävät, saavuttavat ja määrittävät terveyttä eri toimintaympäristöissä ja muuttuvissa olosuhteissa. Sairaanhoitajan tehtävä on tukea ja kehittää hoitotyötä, mikä on terveyttä edistävää ja ylläpitävää. Se myös ehkäisee ja parantaa sairauksia sekä on kuntouttavaa. Sairaanhoitaja tukee eri elämänvaiheessa olevia ihmisiä ja auttaa kohtaamaan vammautumisen, sairastumisen tai kuoleman. Sairaanhoitajan toiminnan lähtökohtana ovat eettiset periaatteet, säädökset, ohjeet ja hoitotyön arvot. Ammatillista toimintaa ohjaavat voimassa oleva lainsäädäntö sekä Suomen terveystieteelliset linjaukset. (Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon, 2006, 63)

EKG- rekisteröinti ja monitorointi ovat tärkeitä tutkimusmenetelmiä sydämen sähköistä toimintaa tarkasteltaessa, joten ne sisältyvät usein sairaanhoitajien työtehtäviin. Ekg eli sydän-sähkökäyrien teknisessä laadussa esiintyy puutteita, joka tarkoittaa, että niissä on häiriöitä ja rekisteröinti tilanteissa voi tapahtua elektrodien sijoitteluvirheitä. Vuosittain maassamme rekisteröidään n. 1,5 miljoonaa EKG-käyrää, joten niitä rekisteröidään useita tuhansia

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

virheellisesti tai turhaan. Hoitajien tulee tunnistaa EKG- käyristä artefaktit, ja niitä sisältävän EKG- käyrän tilalle on rekisteröitävä teknisesti hyvälaatuinen käyrä. Rekisteröintipisteessä tulee olla tulevaisuudessa esimerkkikäyriä tavanomaisista artefakteista, tunnistamistaulukko EKG- virheistä sekä arviointikriteerit ekg-häiriöiden määrästä. Hoitaja voi näillä työkaluilla tarkistaa rekisteröimiään EKG-käyriä ja lisätä niiden teknistä laatua ja taata näin potilaalle EKG- rekisteröintitutkimuksen yhteydessä hyvää hoitoa. (Riski 2005,14-16)

2.3 Näyttöön perustuva hoitotyö

Näyttöön perustuvaa terveydenhuoltoa (NPTH) ja sen toimintaa ohjaavat luotettavat, tiivistetyt ja ajantasaiset tutkitut tiedot. Näyttöön perustuvan hoitotyön tavoitteena on, että terveydenhuollon toimintatavat ovat vaikuttavia asiakkaille ja potilaille. Näyttöön perustuvan hoitotyön velvoite perustuu lainsäädäntöön ja eettisiin ohjeisiin. Näyttöön perustuvasta toiminnasta voidaan puhua, kun näyttö on viety käytäntöön ja toiminta on sen mukaista. NTP näkyy hoitotyön organisaation arjessa yhteisesti sovittuina käytäntöinä, jotka perustuvat näyttöön. Nämä käytännöt toimivat hoitotyön perustana hoitotyöntekijän toimiessa ja päätöksiä tehdessä päivittäisessä työssään. Hoitotyöntekijän tulee päätöksenteossa, joka koskee asiakkaan hoitoa huomioida asiakkaan tai potilaan yksilölliset odotukset ja tarpeet. Hoitotyöntekijän tulee myös huomioida kliiniseen asiantuntemukseensa perustuen mahdolliset toimintaympäristön rajoitteet ja hoitotilanne. (Hoitotyön tutkimussäätiö, näyttöön perustuva terveydenhuolto)

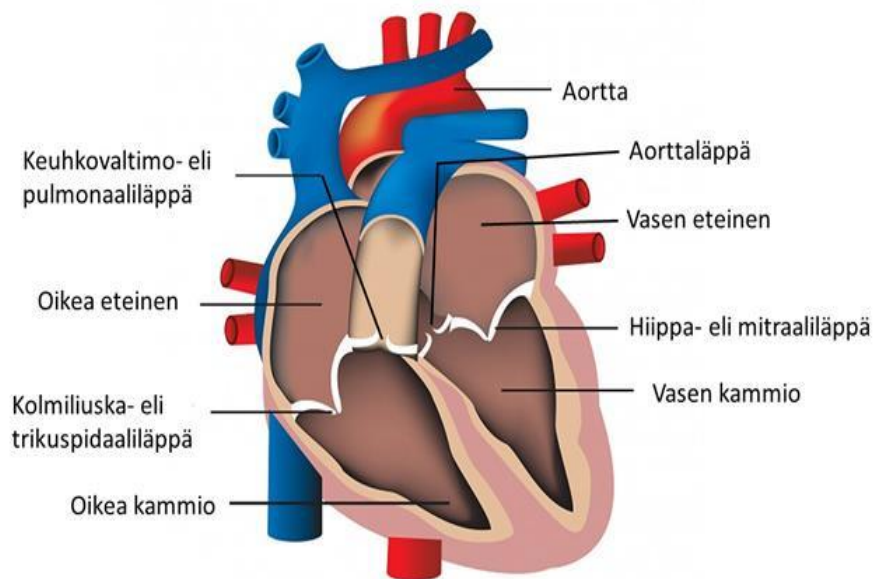
Kunnioitus ihmistä, hänen itsemääräämisoikeuttaan ja omia ratkaisujaan kohtaan on hoitotyön toiminnan lähtökohtana silloin, kun potilaan terveydentila sen sallii. Hoitotyön tulisi siis olla terveyslähtöistä vahvistaen potilaan ja hänen perheensä voimavaroja sekä mahdollistaa voimavarojen käytön. Potilaalla on oikeus tulla hoidetuksi, mutta hänellä on myös itsemääräämisoikeus omaan hoitoonsa. Itsemääräämisoikeuden toteutuminen vaatii, että potilaalla on tilanteesta riittävästi tietoa sekä kykyä tehdä päätöksiä. (Lauri 2003,13)

3 Toimiva sydän

Normaalisti toimiva sydän on vahva, ontto nelilokeroinen lihas, joka sijaitsee keuhkojen välissä, ”mediastinum” tilassa. Sydän painaa n. 300-350 g ja lyö n. 70 kertaa minuutissa. Sydän jakautuu neljään osaan, -vasempaan ja oikeaan eteiseen sekä vasempaan- ja oikeaan kammioon. Sydämen eteisten ja kammioiden välissä sijaitsevat läpät estävät veren virtauksen väärään suuntaan. Läppiä, niin kuin lokeroitakin on neljä. Läppien toiminta määräytyy sydämessä vallitsevien paineolosuhteiden mukaan. Sydämen supistusvaiheessa eli systolevaiheessa,

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

eteiskammio- ja pulmo-arteriä sulkeutuvat, jotta veri ei enää pääse en virtaamaan takaisin eteisiin. Kun verta ei pääse enää kammioista eteisiin, kammiopaine alkaa nousta. Kammioiden vallitsevan paineen noustua riittävä tasolle kammiot-arteriä sulkeutuvat ja alkaa kammioiden supistuminen. Kun arterioiden paine nousee yli kammioiden vallitsevan paineen, sulkeutuvat kammiot-arteriä takaisinpäin suuntaavan veren vaikutuksesta. Tällöin alkaa sydämen diastolevaihe. Diastolen aikana eteiskammio- ja pulmo-arteriä aukeavat ja veri virtaa passiivisesti eteisistä kammioiden. Tämä tapahtumasarja toistaa itseään tapahtuen sekä sydämen vasemmalla, että oikealla puolella lähes samanaikaisesti ja mahdollistaen näin veren kierrättämisen elimistöön kudoksille. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2004, 186-187)



Kuva 1: Sydämen rakenne

(Sydämen rakenne, terveyskylä, 2020)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

3.1 Verenkiertojärjestelmä

Verenkierto järjestäytyy kahteen kiertoon, pieneen ja isoon verenkiertoon. Vasen kammio sydämessä pumpppaa verta suureen verenkiertoon, eli ääreisverenkiertoon ja siellä veri palautuu ylä- ja alaonttolaskimoiden kautta sydämen oikeaan eteiseen ja sieltä edelleen oikeaan kammiin. Oikea kammio pumpppaa veren keuhkoverenkiertoon ja sitä kutsutaan pieneksi verenkierroksi. Veri kiertää siinä keuhkovaltimoiden, keuhkorakkuloiden pinnalla olevien hiussuonten ja keuhkolaskimoiden kautta sydämen vasempaan eteiseen. Valtimoverenkierto kuljettaa sydämen pumppaaman veren avulla kudoksiin niiden tarvitseman hapen sekä energian ja rakennusaineet. Laskimoverenkierto kuljettaa tuotetun hiilidioksidin ja muut haitta -ja jätteaineet soluista pois. (Mäkijärvi, ym. 2008, 21)

3.2 Sydämen johtoratajärjestelmä

Sähköinen impulssi saa alkunsa solussa tapahtuvasta aktiopotentiaalista, joka aiheutuu solunsisäisen ja -ulkoisen tilan natrium- ja kaliumtasojen vaihtelusta. Sydämen toimintaa ohjaa sen oma johtoratajärjestelmä, jota pitkin aktiopotentiaalien välitykseen erikoistuneet solut tuottavat sydänlihaksessa ärsykkeen, joka saa aikaan sydämen supistumisen. Sydämen oikean eteisen takaseinämän yläosassa sijaitsee sinussolmuke, joka tahdistaa normaalisti toimivaa sydäntä. (Nienstedt 2004, 192-193)

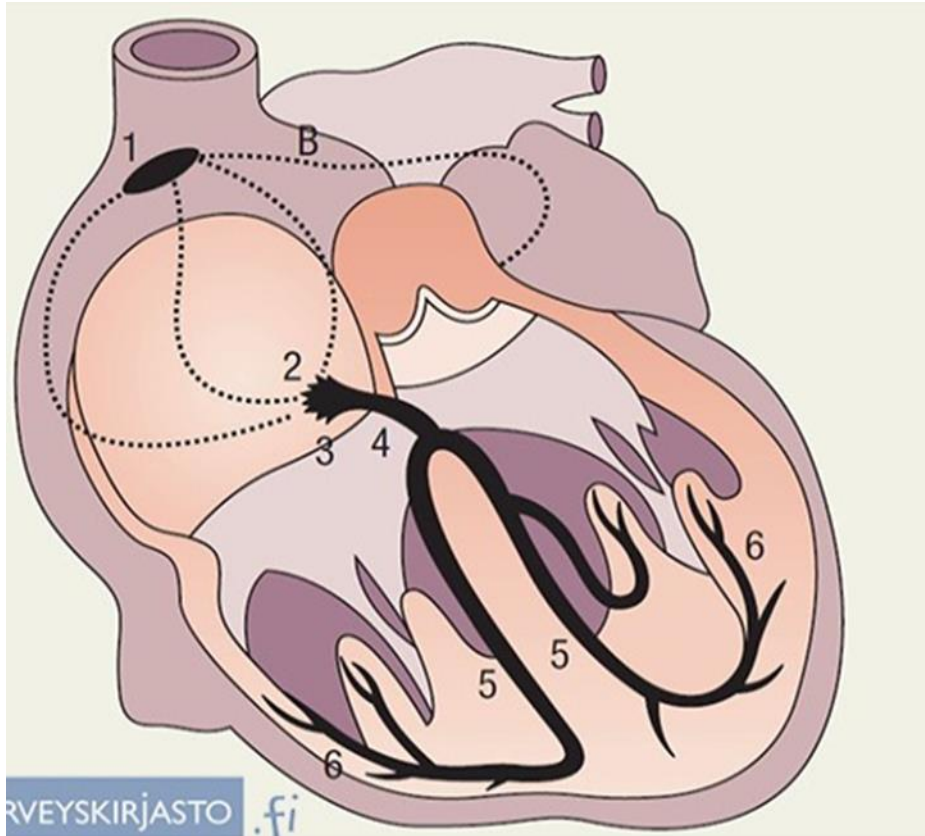
Sydämen johtoratajärjestelmässä sähköinen heräte alkaa sinussolmukkeesta, leviää oikeassa eteisessä internodaaliratoja myöden eteiskammiosolmukkeeseen sekä bachmannin kimppeä myöden vasempaan eteiseen. Sähköinen heräte viipyy eteiskammiosolmukkeessa sykkeen ja autonomisen hermoston säätelyn mukaan. AV- solmukkeesta sähköinen impulssi leviää Hisin kimpun ja Purkinjen säikeistön kautta kammiolihasolukseen. (Mäkijärvi ym. 2008,22)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Sähköinen impulssi saa alkunsa solussa tapahtuvasta aktiopotentialista, joka aiheutuu solunsisäisen ja -ulkoisen tilan natrium- ja kaliumtasojen vaihtelusta. Sydämen toimintaa ohjaa sen oma johtoratajärjestelmä, jota pitkin aktiopotentialien välitykseen erikoistuneet solut tuottavat sydänlihaksessa ärsykkeen, joka saa aikaan sydämen supistumisen. Sydämen oikean eteisen takaseinämän yläosassa sijaitsee sinussolmuke, joka tahdistaa normaalisti toimivaa sydäntä. (Nienstedt 2004, 192-193)

Sydämen johtoratajärjestelmässä sähköinen heräte alkaa sinussolmukkeesta, leviää oikeassa eteisessä internodaaliratoja myöden eteiskammiosolmukkeeseen sekä Bachmannin kimpua myöden vasempaan eteiseen. Sähköinen heräte viipyy eteiskammiosolmukkeessa sykkeen ja autonomisen hermoston säätelyn mukaan. AV- solmukkeesta sähköinen impulssi leviää Hisin kimpun ja Purkinjen säikeistön kautta kammiolihasolukoon. (Mäkijärvi ym. 2008,22)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.



Kuva 2: Sydämen johtoratajärjestelmä

1: sinussolmuke, 2: eteis-kammiosolmuke, 5-6: oikea ja vasen kammio. Sähköinen impulssi syntyy sinussolmukkeesta ja heräte leviää oikeassa eteisessä eteiskammiosolmukkeen kautta oikeaan ja vasempaan kammioon aiheuttaen supistuksen. (Lääkärikirja Duodecim, 2018)

4 EKG

Sydämen sähköistä toimintaa voidaan tutkia pintaelektrodien avulla. Käyrää, joka näin syntyy, kutsutaan elektrokardiogrammiksi. (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud, 1999, 229)

Heikot sähköimpulssit säätelevät sydämen supistumista ja EKG:n toiminta perustuu sähköisen toiminnan mittaamiseen. Kerran sekunnissa sähköimpulssi lähtee sydämen eteisen seinämän solmukkeesta, josta se leviää ensin sydämen eteisiin ja sen jälkeen kammioihin. EKG-laite on niin herkkä, että se pystyy mittaamaan nämä heikot sähkövirtaukset ihon päältä. EKG-laite

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

piirtää lopputuotokseksi käyrän, johon rytmihäiriöt ja muut sydänsairaudet aiheuttavat tunnuksenomaisia muutoksia. EKG-tutkimus on kivuton ja täysin vaaraton potilaalle. (Eerola2022, EKG (sydänfilmi))

4.1 EKG:n historiaa

EKG on yli 100 vuoden teknisen kehityksen ja fysiologisen tietämyksen tuote. Sähköinen aktiiviteetti havaittiin sydämessä ensimmäisen kerran 1800- luvun lopulla. Ensimmäiset sydämen pinnalta mitatut sähköpotentiaalit rekisteröivät ja raportoivat Waller vuonna 1887. Bipolaarisiin kytkentöihin perustuva skalaarinen EKG- menetelmä oli jo 1910- luvulla otettu kliiniseksi työkaluksi. Tämän jälkeen Frank N. Wilson kehitti unipolaarisen EKG:n vuonna 1933 ja näin tuli käyttöön ja syntyi kaikkialla käytössä oleva 12- kytkentäinen EKG- menetelmä. (Terveysportti, katsotaan lähdemerkintä yhdessä)

Elektrokardiogrammi eli EKG keksittiin viime vuosisadan alkupuolella ja iästään huolimatta se pysynyt tähän päivään saakka yhtenä yleisimmistä tutkimuksista ja se on todettu hyväksi tutkimusmenetelmäksi. Sen avulla saadaan paljon tietoa sydämen toiminnasta ja erilaisista sydänsairauksista. Sen käyttö on vaaratonta potilaalle ja se voidaan ottaa melkein missä tahansa. (Eerola, 2022, EKG (sydänfilmi))

Vielä hetki sitten sydäninfarktin hoitamiseksi ei ollut paljonkaan tehtävissä. Hoitona oli 1960-luvulla pääasiassa vuodelepo. Kun havaittiin, että monet oletetuista infarktikuolemista johtuivatkin rytmihäiriöistä, perustettiin sydänsairauksien hoitoon erikoistuneita yksiköitä, joissa tarkkailtiin potilaita koko ajan siksi, jotta voitaisiin tunnistaa hengenvaaralliset rytmihäiriöt ja hoitaa ne nopeasti. Näin kuolleisuus saatiin laskusuuntaiseksi ja tähän käytäntöön siirryttiin useissa sairaaloissa. Infarktin aiheuttamia kuolemia tapahtui useimmiten muualla kuin sairaalassa, niinpä uutta käytäntöä alettiin soveltaa myös ennen sairaalaan saapumista. 1960-luvun lopussa ja 1970- luvun alussa useimmilla paikkakunnilla ryhdyttiin varustamaan pelastusyksiköitä monitoreilla ja defibrillaattoreilla. Henkilökuntaa koulutettiin myös tunnistamaan ja hoitamaan hengenvaarallisia rytmihäiriöitä. Sydänkuolemien vähentämisessä nämä käytännöt ovat osoittautuneet tehokkaiksi, mutta kumpikaan ei hoida ongelman perussyötä- sepelvaltimon tukosta. Sepelvaltimon pallolaajennus (PCI) 1970- luvulla ja ohitusleikkaus mahdollistivat ensi kertaa infarktioson pysäyttämisen. Molemmat menetelmät olivat tutkimusten mukaan tehokkaita sydäninfarktin hoidossa, mutta useimmissa sairaaloissa ei kyetty tarjoamaan näistä kumpaakaan. Hoitokeino oli siis olemassa, sitä ei aina vain ollut saatavissa. Tutkimuksissa 1980- luvulla alkoi selvitä, että hyytymiä eli trombolyyttejä liuottavia aineita voitaisiin käyttää vähentämään sydäninfarkteihin liittyvää kuolleisuutta. Tutkijat, jotka tutkivat useita

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

suuria potilasmääriä osoittivat kuolleisuuden ja sairastuvuuden vähenevän, kun trombolyyttejä annettiin infarktin ensitunteina. Myöhemmissä tutkimuksissa varmistuivat tulokset ja liuotushoidon koituvan hyödyn riippuvuus ajasta kävi selvemmäksi. (Phalen 2001, 12).

4.2 EKG:n aiheet

EKG:n avulla voidaan tutkia sepelvaltimoiden verenkiertoa ja sepelvaltimoiden hapenpuutetta ja sydänlihaksen kuntoa (paksuuntumista ja tulehduksia). Näitä pystytään tarkastelemaan paperille tai tietokoneelle tulostuvasta graafisesta kuviosta, eli elektrokardiogrammista. (Kassara ym. 2006, 17)

EKG:n avulla voidaan selvittää nopea tai hidas lyöntisyyskohtauksia tai pauseihin viittaavien oireiden selvittely (epäily sinus- tai eteiskammiosolmukkeen toimintahäiriöstä). Rytmihäiriöiden ja muljahdusten selvittäminen esim. lisälyöntien määrä. EKG:n avulla pystytään myös arvioimaan pysyvän eteisvärinän kammiotaajuutta, rytmihäiriöiden estohoidon tehoa esim. eteisvärinää ja lisälyönnejä. Epäselvät tajunnanhäiriöt, kouristuskohtaukset, huimauskohtaukset ja kryptogeenisen aivohalvauksen selvittäminen voidaan tutkia EKG:n avulla. (Lääkäriin tietokannat, Duodecim)

4.3 Potilasohjaus

Ohjaus tarkoittaa taidon, tiedon ja selviytymisen yhteistä rakentamista. Tällöin ohjaaja ja ohjattava kohtaavat tasavertaisina vuoropuhelussa. Ohjattava saa itse määrittää ja muodostaa ohjauksen sisällön. Ohjauksen tarkoitus on saada ohjattava ymmärtämään hoidon merkityksen, ja hän kokee voivansa vaikuttaa siihen. Tämä tuo ohjattavan motivoitumiseen ja sitoutumiseen merkityksellisyyttä. (Eloranta & Virkki, 2011, 19-20)

Sosiaali- ja terveydenhuollon lainsäädäntö, ammattietiikka sekä hoito- ja laatusuosituksen ovat ohjauksen perustana. Potilaan asema on määritelty laissa, vaikka ohjausta ei välttämättä suoranaisesti niissä mainitakaan. Lain mukaan potilaalle on annettava riittävästi tietoa ymmärrettävällä tavalla ja ohjaus tulee toteuttaa potilaan suostumuksella ja hyvässä yhteisymmärryksessä. (Eloranta ym, 2011, 11)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Ohjaajana toimiessaan hoitajalla on ammattilaisena vastuu eettisestä toiminnasta, eli siitä, että hän toimii oikein ja silloisen oikean tietämyksen mukaisesti. Eettisen toiminnan perustana ovat ohjauksen tukeutuminen näyttöön tai hyviin käytäntöihin. Ohjauksen luotettavuuden takaa ajantasainen ja tutkittu tieto, mikä potilaalla on oikeus saada ohjaustilanteessa. (Kynäs, Kääriäinen, Poskiparta, Johansson, Hirvonen & Renfors, 2007, 154)

Hoitajalla tulee olla tiettyjä ohjausvalmiuksia, joista olennaisimpia ovat tiedot ohjattavista asioista, erilaisista ohjausmenetelmistä ja oppimisen periaatteista. Hoitajan roolina on toimia ohjauksen ja vuorovaikutuksen käynnistämisen ja etenemisen asiantuntijana, joten hänen tulee omata erinomaiset vuorovaikutus- ja johtamistaidot. (Kynäs ym, 2007,34)

- ✓ Tutkimushuoneen tulee olla lämmin, 23-25 C.
- ✓ Suljettu ovi ja varattuvalo estävät asiattomien vierailut huoneessa tutkimuksen aikana
- ✓ Hiljainen taustamusiikki voi rentouttaa potilasta
- ✓ Potilaan paasto ei ole tarpeellinen, vältettävä kuitenkin vahvoja aterioita, kahvia ja pirstäviä juomia kuten kahvia, teetä tai kolajuomia kahta tuntia ennen toimenpidettä.
- ✓ Toimenpide voidaan suorittaa potilaan omalla potilaspaikalla
- ✓ Potilaan tulisi olla paikallaan, jos mahdollista 15 minuuttia ennen rekisteröintiä
- ✓ Tunnistetaan potilas potilasrannekkeesta tai kysymällä henkilötunnus
- ✓ Selvitetään potilaalle tutkimuksen kulku ja syy
- ✓ Pyydetään riisumaan metalliesineet, kuten korut (voivat aiheuttaa häiriöitä EKG:hen)
- ✓ Ohjataan potilas sängylle selinmakuulle rintakehä ja nilkat paljastettuina
- ✓ Varmistetaan potilaan hyvä asento tyynyillä, näin voidaan lievittää mahdollisia asen-
tokipuja
- ✓ Potilaan kämmenet tulee olla rentoja ja avoimena vartalon vieressä.
- ✓ Runsaat ihokarvat elektrodien alueella tulisi poistaa, sillä ihokarvat eivät johda sähköä ja voivat näin ollen heikentää EKG:n laatua.
- ✓ Viluinen potilas voidaan peittää kevyellä peitolla
- ✓ Elektrodit sijoitellaan keholle ohjeen mukaisesti
- ✓ Ennen toimenpidettä potilas voi jännittää hetkellisesti kaikkia raajojaan staattisesti
- ✓ Hoitaja voi koskettaa kevyesti jännittyneitä raajaa ja potilas voi ravistella sitä hen-
nosti

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

- ✓ Potilaan tulee sulkea silmänsä, maata rentona ja olla puhumatta toimenpiteen aikana
- ✓ Potilas ei saa liikkua tai liikutella raajojaan rekisteröintihetkellä

(Ahonen ym.,2019,170; Kassara ym. 2006, 177-178; Riski,2019,103)

4.4 Elektrodien kytkennät

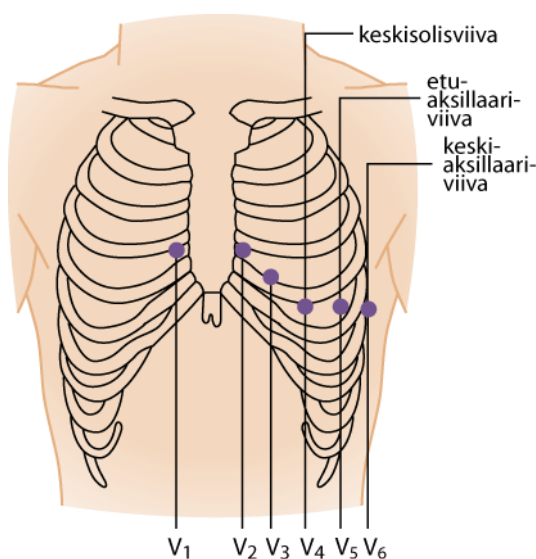
Rintakytkenäelektrodien paikat haetaan kylkiluiden avulla. Jos potilaana on isorintainen nainen kannattaa rinnanalus kuivata hyvin ja laittaa ohut kangas rinnan ja elektrodin väliin häiriöiden ehkäisemiseksi. Raajakytkenät kiinnitetään ranteisiin ja nilkkoihin raajan sisäpuolelle niin, etteivät ne osu luun tai suuren lihaksen päälle. Raajakytkenät rekisteröivät sydämen sähköistä toimintaa frontaalitasossa eli pystysuoraan. Kun kaikki elektrodit on aseteltu paikoilleen, käynnistetään Ekg- laitteen virta ja varmistetaan, että kaikki johdot ovat kiinni ja oikeilla paikoillaan. Laite käynnistetään ja se ottaa EKG- nauhan. Laite rekisteröi kytkennät automaattisesti, mutta jos EKG- nauha on huono, koitetaan rekisteröinti parantaa. Laite ottaa ja tulostaa tietynpituisen sydänfilmin. Tietyissä tapauksissa rytmihäiriöistä kärsivillä joudutaan ottamaan pidempi nauha, jotta mahdolliset häiriöt tulevat esille. EKG- nauhan tulostuksen jälkeen siihen merkitään potilaan nimi ja henkilötunnus, päivämäärä ja kellonaika sekä osaston tai yksikön tunnus. Nauhaan kirjataan myös mahdolliset laitteen havaitsevat häiriöiden ilmenemiset. EKG:n ottamisen jälkeen huolehditaan potilaasta ja irrotetaan elektrodit, mikäli seuraavaksi päiväksi ei ole suunniteltu uutta EKG:n ottoa. Tällöin elektrodit jätetään vielä paikoilleen. Iho puhdistetaan ja potilas voi pukeutua. Ekg- laite puhdistetaan ja laite- taan latautumaan seuraavaa käyttökertaa varten. Varmistetaan myös, että koneessa on tarpeeksi tulostusnauhaa (Rautava- Nurmi ym, 2016, 361-363).

4.4.1 Rintakytkenät

Rintalastan kaulalovi paikannetaan. Liiku alaspäin, niin että löydät solisluunkahvan (manubrium) ja rintalastan (sternum) liitoskohdan. Toinen kylkiluu löytyy seuraamalla rintalastan liitoksen oikeaa reunaa. Kylkiluuväli löytyy sen alapuolelta. V1 elektrodi kiinnitetään neljänteen kylkiluuväliin heti rintalastan oikealle puolelle. V2 elektrodi tulee neljänteen kylkiluuväliin heti rintalastan oikealle puolelle. Tämän jälkeen siirrytään rintalastan toiselle puolelle vastaavaan kylkiluuväliin ja kiinnitetään V2- elektrodi neljänteen kylkiluuväliin heti rintalastan vasemmalle puolelle. V4- elektrodi kiinnitetään palpoimalla V2- elektrodin kohdalta alaspäin viidenteen kylkiluuväliin etenemällä solisluun keskikohdalle (keskisolisviiva).

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Määritellään jäljellä olevat rintakytkennot suhteessa kytkentöihin V2 ja V4. V3 kytkennän paikka on niiden puolivälissä. Vaakasuora linja voidaan kuvitella V4- kytkennän tasolle, ovat V5 ja V6 tällä linjalla. Kytkentä V5:n sijainti on vasemman olkapään kohdalla, V4:n kanssa samassa tasossa. V6 kytkennän paikka on kainalolinjan keskellä samalla tasolla kytkentöjen V4 ja V5 kanssa. Naispotilailla asetetaan rintakytkennot aina rinnan alle (Riski 2019, 35-36).



Kuva 3: Wilsonin unipolaarit rintakytkennot

(Mäkijärvi, 2008a, 134)

4.4.2 Raajakytkennot

Raajakytkentöjen oikeat kohdat ovat käsissä ja jaloissa. Raajakytkennot voidaan asettaa mihin kohtaan raajaa tahansa, kun vain vältetään luu-ulkonemia. Alaraajoissa elektrodit voidaan asettaa reiteen tai alemmas jalkaan. Sopivin kohta voidaan valita (Riski 2019, 21-22).

Raajakytkennot sijoitetaan värikoodien avulla niin, että punainen (R)= oikea ranne, musta (N)= oikea nilkka, ”nollajohto”, keltainen (L)= vasen ranne ja vihreä (F) = vasen nilkka. Mikäli potilaalla on jossakin raajassa kipsi, laitetaan raajaelektrodi raajan distaalimpaan eli etäisimpään mahdolliseen kohtaan (esim. isovarpaaseen, joka näkyy kipsin alta) ja raajaelektrodit tulee olla samalla korkeudella. Jonkun raajan ollessa amputoitu tai potilaalla on esim.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

parkinsonintaudin aiheuttavaa lihasvapinaa, laitetaan kaikki raajaelektrodit symmetrisesti raajojen yläosiin (korotettuina). EKG- rekisteröintiin tulee tehdä raajaelektrodien siirroista merkintä (Näytteenoton käsikirja, nordlab,2019).

4.4.3 Kytcentöjen katselusuunnat

Jokainen positiivinen elektrodi voidaan ajatella olevan kuin kamera tai silmä, joka katsoo kohti sydäntä. Jokaisen elektrodin näkemä osa sydäntä määräytyy kahden tekijän perusteella. EKG ei mittaa suoraan sydämen sähköistä aktiivisuutta ja se ei näe kaikkia sydämen läpi kulkevia virtoja. QRS- kompleksi, joka syntyy kammioiden depolarisoituessa, ei kuvaa vasemman ja oikean kammion sähköistä aktiviteettia. Se on oikeassa ja vasemmassa kammiossa kulkevien virtausten köydenvedon lopputulos. Vasen kammio on suurempi, kuin oikea kammio ja tästä syystä vasen voittaa. QRS- kompleksi näyttää sen osan, jota ei ole tarvittu oikean kammion poissulkemiseen, eli vasemman kammion sähköisen nettoaktiiviteetin. Sydämen normaalisti johtuneessa sydämen syklissä kuvaa QRS- kompleksi vasemman kammionsähköistä aktiviteettia.

Positiivisen elektrodin sijainti ihon pinnalla määrää, minkä osan vasemmasta kammioista kukin kytkentä näkee. Alueet eri kytkennöille voidaan päätellä helposti ja painaa mieleen siitä, missä positiivinen elektrodi sijaitsee. Tietyillä raajakytkennöillä on yhteinen positiivisen elektrodien kohta. Esim. kytkennöissä II, III ja aVF positiivinen elektrodi sijaitsee vasemmassa jalassa. Kaikilla näillä tarkistetaan sydämessä samaa aluetta, mutta hieman eri kulmasta (Phalen, 2001, 23-24).

4.5 Laadukas EKG

Ekg:tä tulisi opetella tarkastelemaan tietyn kaavan mukaan eli järjestelmällisesti. Näin havaitaan kaikki poikkeavuudet ja virheitä vältytään. EKG:n tulkitsija, joka on harjaantuneempi, näkee jo yleissilmäyksellä kaiken olennaisen. EKG: n laatu tulee tarkastaa ennen analyysia (kytkentämerkinnät, paperin nopeus, vakaus) ja mahdolliset häiriöt otetaan huomioon. EKG-rekisteröinnissä piirtonopeus on yleensä 50mm/s (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 61; Kauppinen & Muhonen, 2010, 35) .

EKG:ssä ensimmäinen näkyvä heilahdus on eteisten aktivaatiosta syntyvä p- aalto. Se on kaksiosainen, alkuosan aallosta kuvatessa aikaisemmin aktivoituvaa oikeaa eteistä ja jälkiosan vasenta eteistä. Ajan ilmoittaa P- aallon kesto, joka kuuluu eteisten depolarisaatioon. Molempien eteisten depolarisoituessa, palaa EKG- käyrä perusviivalle. Sinussolmukkeeseen aktivatio, joka on eteisten sähköistä toimintaa edeltävä, ei näy EKG:ssä, koska sähkövirta, jonka se

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

synnyttää on niin pieni. Johtoratajärjestelmä aktivoituu eteisten jälkeen: eteis-kammiosolmuke, Hisin kimppu, johtoradat ja Purkinjen säikeet. Massa niissä on hyvin pieni, eikä syntyvä sähkövirta näy kehon pinnalta rekisteröidyssä EKG:ssä. QRS- heilahdus on seuraavana vuorossa (QRS- kompleksi) ja se syntyy kammioitten depolarisaatiosta. Q- kirjaimella merkitään heilahduksen alkuosa, joka on negatiivinen. R-aaltoa kutsutaan ensimmäiseksi positiiviseksi heilahdukseksi. Sitä seuraavaa aaltoa, joka on negatiivinen, merkitään S- kirjaimella. Jos QRS- heilahduksessa olisi toinen positiivinen ja negatiivinen heilahdus, merkittäisiin ne kirjaimilla R ja S. Laajuudeltaan pienet heilahdukset (alle 0,5mV = 5mm), käytetään pieniä kirjaimia q, r, r, s ja s (Heikkilä & Mäkijärvi, 2003, 68).

Depolarisaatio leviää sydänlihaksen läpi nopeasti endokardiumista epikardiumiin. Repolarisaatio etenee epikardiumista endokardiumiin hitaasti ja näin syntyy T- aalto. Repolarisaatiota esiintyy joskus kuvaavan T-aallon jälkeen vielä toinen aalto, ns. U-aalto ja se on samansuuntainen, kuin edeltävä T- aalto (Heikkilä & Mäkijärvi, 2003, 68).

4.6 Eristyspotilaan EKG

Sairaalassa EKG- laite ja hoitaja ovat mahdollisia tartunnanlähteitä. Eristyspotilaan EKG-rekisteröinnissä tulee noudattaa työpaikan ohjeistusta. Otettaessa eristyspotilaalta EKG:tä, tulee käyttää langatonta EKG- laitetta tai käyttää kannatinlokeroa EKG- johtimille. Eduksi tällaisissa tilanteissa ovat pitkät johtimet rintakytkennöissä. EKG- laitteessa on yleensä pitkät johtimet raajakytkennöille ja lyhyet rintakytkennöille. Potilaan ihon ja EKG- johtimien väliin olisi hyvä laittaa paperia ihokosketuksen välttämiseksi. EKG- rekisteröinnin jälkeen kaikki käytössä olevat kertakäyttövälineet jätetään potilashuoneeseen jäteastioihin ja laite puhdistetaan huolellisesti eristyspotilaan jälkeen (Riski, 2019, 58-59).

4.7 EKG-rekistöinnin jälkeen

Rekisteröinnin jälkeen elektrodit irrotetaan potilaan iholta. Poistettaessa elektrodit on huomioitava, ettei potilaan ihoa rikota, etenkin jos iho on hauras tai potilaalla on iho- ongelmia. Ihosta pyyhitään elektrodigeelijäämät ja hävitetään kertakäyttövälineet. Käytössä ollessa paperituloste, tulee tietää montako vuotta tällaisen EKG- käyrän piirtojälki säilyy lukukelpoisena. Säilytysohje ja aika vaihtelevat paperityypeittäin. Potilaan EKG- käyrää, jossa on henkilötunnus ei saa olla muiden potilaiden näkyvillä. Suojattuna tulee olla myös EKG- laitteen tiedossa olevat potilastiedot ja ne tulee poistaa säännöllisesti. EKG- laitteen johtimet pyyhitään etanolipohjaisella desinfektioaineella jokaisen potilaan jälkeen ja on huomioitava, että johtimien tulee olla kestäviä, kun niitä puhdistetaan monta kertaa päivässä (Riski, 2019, 58-59).

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

4.8 Potilasturvallisuus

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan potilaan saamaa oikeanlaista hoitoa oikeaan aikaan hoidosta aiheutuen mahdollisimman vähän haittaa (Potilaan oikeudet ja potilasturvallisuus, 2023).

Lain mukaan potilaalla on oikeus hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon sekä julkisessa että yksityisessä terveydenhuollossa ja sosiaalihuollon laitoksessa. Potilaan yksityisyyttä, ihmisarvoa ja vakaumusta on kunnioitettava. Äidinkieli, yksilölliset tarpeet ja kulttuuri on otettava huomioon mahdollisuuksien mukaan (Potilaan oikeudet ja potilasturvallisuus, 2023).

EKG laite on sähkövirralla varustettu laite ja olosuhteet missä laitetta käytetään, on oltava mahdollisuuksien mukaan kuiva ja puhdas tila. Näin vähennetään huomattavasti työtapaturmia ja parannetaan potilasturvallisuutta. Yksi potilasturvallisuutta lisäävä tekijä on myös ammattitaitoisesti otettu EKG rekisteröinti sekä oikeaoppinen, järjestelmällinen EKG tulkinta, jolla poissuljetaan vakavat henkeä uhkaavat rytmihäiriöt tai mahdollinen kehittyvä ST-nou-suinfarkti/ sydänlihasiskemia jo heti rekisteröinnin jälkeen. EKG laite tulisi päivittäin ennen käyttöä käydä läpi silmämääräisesti, jotta vältetään ongelmilta. Tarkastuksen yhteydessä on käytävä lisäksi läpi se, että laite sisältää kaikki EKG:n ottamisessa tarvittavat välineistöt ja elektrodit. Potilasturvallisuutta lisäävä tekijä on myös potilaalta otettavan EKG nauhan identifiointi. EKG nauhaan merkataan klo:n aika ja päiväys, jolloin nauha otettu, koko nimi sekä henkilötunnus. Lisäksi on hyvä mainita EKG:n oton syy, kuten esimerkiksi kipu EKG, rytmihäiriö EKG tms. Oikein identifioitu EKG pystytään helposti yhdistämään tiettyyn potilaaseen, joka on yksi tärkeä osa potilasturvallisuutta (Parikka ym., 2018, 23-24).

5 Virhelähteet EKG-käyrässä

Erilaiset häiriöt ja virheet ovat teknisestä kehityksestä huolimatta valitettavan yleisiä EKG-rekisteröinneissä. Lihaskäynnitys, potilaan liikkuminen, vaihtovirta, huono elektrodien ihokontakti ja virheellisesti kytketyt elektrodit voivat aiheuttaa turhaa pääänvaivaa EKG:n tulkitsijalle. Potilaskaapelit tai EKG-laite ovat harvoin virhelähteen syy. Syy yleensä on ympäristön häiriötekijä tai inhimillinen tekijä. EKG:n rekisteröijä on useimmiten se, joka tarkastaa ja hyväksyy EKG:n laadun (Heikkilä ym. 2003, 52).

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Taulukko 1: Tulkintaongelmia, joita EKG häiriötyypit aiheuttavat

(Riski, 2019,97)

EKG-häiriötyyppi	Tulkintaan vaikuttavat ongelmat
Lihaskäntäjähäiriö	Hidastaa, estää tai vaikeuttaa PR-ajan, P-aallon ja GRS-keston laskemista. Muistuttaa virheellisesti kammiotakykardiaa tai eteisvärinää
Perustason vaellus	Sepelvaltimotautiin liittyvien ST-tason muutosten tarkastelu vaikeutuu
Vaihtovirtahäiriö	Vaikeuttaa ainakin PR-ajan laskemista, voi kätkeä alleen Q-aallot
Liikehäiriö (kaksi eri häiriötyyppiä)	Tulkintakelvoton käyrä syntyy aina kahden eri häiriötyypin yhdistelmästä

5.1 Lihaskäntäjähäiriöt

Taulukko 2: Lihaskäntäjähäiriön aiheuttajat

(Riski,2019,104)

Lihaskäntäjähäiriö	Häiriön eliminointi
Potilaan huono asento	Pyydetään potilasta hakemaan mukavampi asento tai korjataan potilaan asentoa.
Kipu, vapina, jännitys ja paleleminen	Laitetaan tyynyjä raajojen alle ja peitto potilaan päälle. Kosketetaan tai ravistetaan kevyesti jännittyneitä raajaa. Tutkimuhuone pidetään lämpimänä ja estetään asiattomien pääsy huoneeseen. Käytetään taustamusiikkia. Pyydetään potilasta nostamaan kädet ylös hetkeksi tai siirretään elektrodit ylemmäksi vapisevissa raajoissa.
Levottomuus, liikehdintä, puhuminen	Pyydetään potilasta olemaan liikkumatta ja puhumatta sekä sulkemaan silmänsä. Ohjataan

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

	tarvittaessa rentoutusharjoitus. Pyydetään potilasta jännittämään kaikkia raajoja hetken ajan. Levottomalle potilaalle voidaan hakea avustaja.
Hengitysliikkeet	Pyydetään potilasta olemaan hengittämättä hetki, jos se suinkin on mahdollista.
Parkinsonin tauti sekä muut lihasvapinaa aiheuttavat taudit	Yläraajaelektrodit siirretään ylöspäin. Lihasjännityssuodatinta voidaan käyttää äärimmäisenä keinona. Sen käytöstä tulee tehdä merkintä EKG-käyrään.
Vapina, yskä tai hikka	Merkitään tiedoksi EKG-käyrään ja rekisteröidään manuaalirekisteröintinä.

Lihaskäntityksen vähentämiseen on tarjolla erilaisia keinoja. Tämä vaatii kuitenkin hoitajalta tietoa, taitoa ja tahtoa eliminoida häiriöitä EKG-käyrästä. (Riski, 2019,103)

5.2 Perustason vaellushäiriöt

Taulukko 3:Perustason vaellushäiriön aiheuttajat

(Riski,2019,106)

Perustason vaellushäiriö	Häiriön eliminointi
Keinokuituvaatteet ja staattinen sähkö	Mahdollisuuksien mukaan pyydetään riisumaan keinokuituvaatteet. Hoitajan ollessa staattisen sähkön lähde, hän voi koskettaa vuoteen metalliosia.
Riittämätön ihon käsittely tai ihonkarhentimen käytön laiminlyönti	Uusitaan mekaaninen ihonkäsittely. EKG-häiriöitä voidaan vähentää ihonkarhentimen oikealla käytöllä ja näin säästetään aikaa teknisesti laadukkaam EKG-käyrän saamisessa.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Kuivuneet elektrodit tai niiden irtoaminen, vähäinen geelimäärä, kuiva iho	Kuivuneen elektrodin tilalle vaihdetaan uusi ja kiinnitetään irronnut uudelleen. Elektrodipussiin merkitään avaamispäivämäärä ja pussi suljetaan huolellisesti.
Levottomuus, liikehdintä, hikka, hengityслиikkeet, hikoilu, puhuminen tai vuotava haava	<p>Pyydetään potilasta olemaan puhumatta, liikkumatta olemaan rentona ja sulkemaan silmänsä. Pyydetään myös olemaan hetken hengittämättä, jos se on mahdollista.</p> <p>Hikoilevan potilaan ihoa pyyhitään alkoholilla elektrodien välistä tai vaihdetaan uusi elektrodi, jos se irtoaa hikoilun vuoksi.</p> <p>Elektrodia ei tule rikkoutuneen ihon tai vuotavan haavan päälle</p>
Rekisteröinnin alkaminen liian nopeasti eli stabilointiaika jäänyt liian lyhyeksi	Odotetaan kunnes elektrodin ja ihon välinen pinta on stabiloitunut
Johdinten liike	Laitetaan johtimet potilaan vatsan päälle, mikäli se ei laske ja nouse potilaan hengitysrhythmin mukana

Liikkumiseen liittyvä perustason vaellushäiriö eliminoituu potilaan ollessa hetken liikkumatta. Potilaan hengityksestä aiheutuvaa rintakehän laskua ja nousua voidaan vähentää potilaan ollessa hetken hengittämättä uloshengityksen loppuvaiheilla. Tämän neuvon käytön kuitenkin voi estää vakava keuhkosairaus. Tällöin on riittävää, että potilas hengittää rauhallista lepo-hengitystä. (Riski,2019,105)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

5.3 Vaihtovirtahäiriöt

Taulukko 4: Vaihtovirtahäiriön aiheuttajat

(Riski, 2019, 107)

Vaihtovirtahäiriö	Häiriön eliminointi
Rikkiäiset johtimet tai oikean jalan johdin tai elektrodi on irti	Vaihdetaan uudet johtimet. Kiinnitetään oikean jalan johdin tai elektrodi uudelleen tai vaihdetaan sen paikkaa.
Potilas on kosketuksissa vuoteen metalliosiin	Pyydetään potilasta olemaan koskematta metalliosiin
Sähköjohdot seinissä, mobiililaitteet tai loisteputket	Vaihdetaan EKG-laitteen paikkaa. Pyydetään potilasta sulkemaan puhelimensa ja mahdollisesti poistamaan se taskusta. Sähköinen auton avain tulee siirtää etäämmälle.
Riittämätön ihonkäsittely	Uusitaan mekaaninen ihonkäsittely
Vähäinen geelimäärä, kuivuneet elektrodit tai huono ihokontakti	Tarkistetaan elektrodien kunto ja vaihdetaan tarvittaessa tilalle uudet elektrodit. Tarkistetaan johtimien kunnollinen kiinnittyminen elektrodeihin.
Muut sähkölaitteet potilaaseen kiinnitettynä tai potilaan vuoteen luona	Irrotetaan laitteet pistokkeesta, vältetään jatkojohtojen käyttämistä. Vaihtovirtahäiriötä aiheuttavat laitteet pyydetään sulkemaan, mikäli se potilaan tilan kannalta on mahdollista. Käytetään EKG-laitetta akulla

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Huolellinen ihon käsittely on paras tapa vaihtovirtahäiriön poistamiseen. Johtimet viedään yhdessä nipussa mahdollisimman pitkälle ja kiinnitetään ilman silmukoita ja lyhyintä reittiä elektrodeihin. Johtimet sijoitetaan mahdollisimman lähelle potilaan ihoa. Potilaan sänky tulee sijoittaa mahdollisimman etäälle vaihtovirtahäiriölähteistä (Riski,2019,105).

6 Rytmihäiriöt

Sinusrytmiksi kutsutaan normaalia sydämen rytmiä. Jos sydämen sähköinen säätely häiriintyy jostakin syystä, kutsutaan tätä rytmihäiriöksi. Rytmihäiriöt voivat ilmetä joko tykytyksinä, harvalyöntisyytenä, lisälyöntisyytenä tai epäsäännöllisenä sykkeenä (Kettunen, 2023).

6.1 Tiheälyöntiset rytmihäiriöt

Nuorilla ihmisillä tavallisimmat sykettä nostattavat rytmihäiriöt ovat supraventrikulaarinen takykardia (SVT) ja tavallisempi sinustakykardia. Tavallisimmin supraventrikulaarinen takykardia ilmenee kohtauksittain tulevana, hyvin nopeana sykkeenä, jolloin syketaajuus liikkuu 140-220 välissä. Useimmiten kohtaus ilmenee muutaman kerran vuodessa, mutta se saattaa vaihtua myös päivittäin (Kettunen,2020).

Nuorilla ja keski-ikäisillä SVT:n syynä on usein vain häiriö sykettä ohjaavassa sähköisessä toiminnassa. Sydämen eteisen jokin kohta saattaa alkaa tuottamaan sähköimpulsseja tiheään tahtiin, tai tavallisimmin kyseessä on niin sanottu kiertoaktivaatio, jossa sähköimpulssi kiertää kehää. Tavallisimmin näin tapahtuu eteiskammiosolmukkeessa, mikä kuuluu sydämen johtotajärjestelmään, mutta kierto voi tapahtua myös eteisen ja kammion välisen ylimääräisen oikoradan kautta. Oireina voi esiintyä tykytyksen lisäksi huimausta, huonoa oloa ja ahdistusta sydäneläällä. Tiheä syke häiritsee sydämen pumppaustoimintaa, mutta sydämen ollessa muutoin terve, ei aiheuta hengenvaaraa (Kettunen, 2020).

6.2 Sydämen lisälyönnit eli ekstrasystolia

Sydämen seinämässä oleva tahdistinsolmuke tahdistaa sydämen sykettä. Ajoittain sähköimpulssi voi kuitenkin lähteä muualta sydäimestä aiheuttaen ylimääräisen lyönnin eli lisälyönnin, mikä tuntuu muljahduksena rinnassa. Lisälyönnejä esiintyy ilman havaittavaa syytä ja suurin osa niistä on vaarattomia. Lisälyönnejä voi esiintyä esimerkiksi runsaan kahvin tai alkoholin käytön seurauksena, tupakoitsijoilla tai valvomisen yhteydessä. Näissä tilanteissa adrenaliini ja muut stressihormonit löytyvät lisälyöntien aiheuttajien takaa. Lisälyönnit voivat saada

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

alkunsa joko sydämen eteisen tai kammion seinämästä ja EKG:ssä voidaan tunnistaa nämä siis eteislisälyönneiksi tai kammiolisälyönneiksi (Kettunen, 2020).

6.3 Eteislisälyönnit (SVES)

Supraventrikulaariset ekstrasystoliat eli eteislisälyönnit ovat peräisin eteisten alueelta muualta kuin sinussolmukkeesta. Eteislisälyönnit ovat yleensä vaarattomia, mutta jos niitä esiintyy paljon, voivat ne enteillä sydämen vajaatoimintaa tai eteisvärinää. Lisälyöntentejä esiintyy kardiittien ja kardiomyopatian yhteydessä ja sepelvaltimotautia sairastavilla sekä tyreotoksikoosissa (kilpirauhasen liikatoiminta). Lisälyönnejä voi ilmetä myös terveessä sydämessä. Terveessä sydämessä lisälyönnit eivät vaadi hoitoa, mutta sydämen vajaatoiminnan yhteydessä tarvittaessa aloitetaan nesteenpoisto-, digitaalis- tai ACE- estolääkitys. Eteislyönnit ovat yleensä kapeakompleksisia. Lyöntiä voi edeltää P-aalto, joka on muodoltaan erilainen, kuin sinuslyöntiin liittyvä P- aalto. Eteislisälyönti tulee normaalia sinuslyöntiä aikaisemmin (Iivanainen ym.2001,516-517).

6.4 Kammiolisälyönnit (VES)

Ventrikulaariset ekstrasystoliat eli kammiolisälyönnit ovat kammiotasolta alkunsa saaneita lyönnejä, jotka tulevat perusrytmiin liian varhain. Niihin ei liity terveyttä vaarantavaa merkisyyttä. Kammiolisälyönnejä esiintyy kohonneen verenpaineen, sydänlihaksen sairauksien kuten MCC, sydäninfarkti, sydämen vajaatoiminta, kardiomyopatia, reumaattinen sydänvika ja tyreotoksikoosin ja psyykkisen jännityksen sekä tupakoinnin ja kahvin juonnin yhteydessä. QRS-kompleksi on leveä, koska kammioiden lihassmassasta lähtevä ärsytys ei kulje normaaleja, nopeita johtoratoja pitkin, joten lihaksen depolarisaatio on tavallista hitaampaa (Iivanainen ym.2001,517).

6.5 Kammiotakykardia (VT)

Ventrikulaarinen takykardia eli kammiotakykardia on nopea kammiolihasistossa alkunsa saava vakava rytmihäiriö. Sydänlihaskvaurio on yleensä taustalla. Kammiotakykardian tärkein syntymekanismi on kammioalueen kiertoaktivaatio, jonka provosoi kammioon syntynyt iskemian aiheuttama vaurioalue. Kammiotakykardia voi olla lähes oireeton lyhyt pysähdys esim. 3-6 kammiolyöntiä peräkkäin. Kammiotakykardia on henkeä uhkaava rytmihäiriö, jos se kestää pitkään, sillä verenkierto vaikeutuu rytmihäiriön seurauksena. Riittämätön minuuttivolyymi sydämessä aiheuttaa potilaalle tajunnanmenetyksen, jopa elottomuuden. Minuuttivolyymi

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

lasku johtuu huonontuneesta kammiotäytöstä ja sen seurauksena veranpaine laskee merkittävästi. Tunnusmerkkejä kammiotakykardialle on leveä QRS- kompleksi. QRS- kompleksin leveys voi olla joskus vain 1,10-0,13 sekuntia, jolloin lähtökohta rytmille on kammioiden yläosassa ja impulssi pystyy käyttämään hyväkseen johtojärjestelmää. P- aaltoja ei ole ennen QRS- komplekseja. Syketaajuus yleensä 150-220/min ja joskus vain 120. Kammiotakykardiaa voi olla vaikea erottaa leveäkompleksisesta SVT:stä ja se voi alkaa äkillisesti (Iivanainen ym.2001,518).

6.6 Kammiovärinä (VF)

Ventrikulaarinen fibrillaatio eli kammiovärinä on hoitamattomana kuolemaan johtava rytmihäiriö. Sydämen aktivaatio kammiovärinässä on kaoottisessa tilassa ja sydämen pumppausteho putoaa olemattomiin sydämen työskentelyn ja hapenkulutuksen kuitenkin edelleen jatkuessa. Potilas menettää tajuntansa muutamassa sekunnissa. Potilaan pulssi ei enää tunnu ja hengitys lakkaa 1-2 minuutin kuluessa. Kammiovärinä ei voi kääntyä muuksi vaarattomaksi rytmiksi itsestään. Kammiovärinää provosoivat sydänlihaksen sairaudet. Akuutin infarktin yhteydessä kammiovärinän riski on suuri ja siksi siihen täytyy olla varautunut. Tunnusmerkkejä kammiovärinälle ovat, kun selviä QRS- komplekseja ei ole näkyvissä. Perusviiva on epämääräinen ja aaltoileva vaihtelu (Iivanainen ym.2001,519).

6.7 Eteis-kammio - johtumishäiriöt

Eteis-kammiojohtumisen häiriöt, eli AV- blokit jaotellaan kolmeen ryhmään vaikeusasteen mukaan;

6.7.1 I-asteen AV-blokki

I-asteen AV- katkoksesta johtuminen eteisistä kammioihin on hidastunut. Hidastunut sähköinen aktivaatio näkyy EKG:ssa pitkittyneenä PQ- aikana, joka on yli 200ms, eli 0,2 s. Jokaista sähköistä eteisaktivaatiota (P-aalto) seuraa kammioaktivaatio (QRS- kompleksi). Ensimmäisen asteen AV- katkos aiheuttaa hyvin harvoin, jos koskaan oireita, ellei PQ- aika ole huomattavan pitkä, yleensä yli 300ms, jolloin eteissupistus ajoittuu vääränlaisesti heikentäen sydämen pumppaustehoa, varsinkin jos se on muutenkin häiriintynyt. Ensimmäisen asteen AV- katkoksesta ei yleensä tarvita hoitoja, mutta on noudettava varovaisuutta johtumista hidastavien lääkkeiden, kuten beetasalpaajat, kalsiumestäjät, digoksin ja rytmihäiriölääkkeiden annostelussa. Tahdistinhoitoa I AV blokin tarvitaan hyvin harvoin, ellei hyvin pitkä PQ-aika aiheuta toiminnallista haittaa (sydänliitto,2024).

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

6.7.2 II-asteen AV-blokki

II-asteen AV - blokissa sähköiset eteisherätteet eivät mene perille kammioihin. II-asteen AV-katkos voidaan jakaa tyypiltään kahdenlaiseen tyyppiin. Ensimmäinen tyyppi Mobitch 1, eli Wenckbach ja Mobitch 2- tyyppiin. Toisen asteen AV- katkoksesta tyyppi Mobitch 1 johtuminen on hidastunut AV- solmukkeen tasolla. Tämä ilmiö voi olla toiminnallinen ja johtua parasympatikusesta (vakaalisesta) aktiivisuudesta, kuten esimerkiksi urheilijoilla. Tyypillistä on, että EKG:n PQ- aika pitenee asteittain, kunnes yksittäinen QRS- lyönti jää johtumatta, eli kammiolyönti jää väliin. Mobitch 1 katkos on yleensä oireeton, mutta voi joissakin tapauksissa aiheuttaa sykkeen lievää epäsäännöllisyyden tuntemusta. Mobitch 2 tyyppin II-asteen AV- blokki on vakavampi. Tässä tyyppissä johtumishäiriöt ovat yleensä AV- solmukkeen jälkeisessä johtoradassa, eli niin sanottu distaalinen katkos. Mobitch 2 tyyppin AV- katkos liittyy yleensä sydänsairauteen. Mobitch 2 erottaa, kun osa eteislyönneistä ei johdu kammioon ilman, että PQ- aika edeltävästi muuttuu. Pois jääneiden kammiolyöntien määrästä riippuen aiheutuu vaihtelevaa bradykardiaoireistoa. Mobitch 2 saattaa bradykardian vuoksi ja siitä seuranneen hemodynamiikan häiriön takia vaatia tahdistinhoitoa. Toisen asteen AV- katkoksesta Mobitch 2 katkos ennakoit täydellistä AV- katkosta, eli kolmannen asteen AV-blokkia (Totaaliblokki) (sydänliitto,2024).

6.7.3 III-asteen AV-blokki

AV-blokeista vaikein ja hemodynamiikkaa horjuttava on 3-asteen AV- katkos, eli totaaliblokki. Johtorata on tässä tapauksessa eteisten ja kammioiden väliltä on täysin poikki. Totaaliblokkissa kammiot toimivat hitaan korvausrytmin varassa, joka ei riitä verenkierron ylläpitoon. Korvausrytmi on tyypillisesti n. 30krt/min. Oireina potilaalla on yleensä väsymystä, huiemausta ja tajunnanmenetyksiä. 3-asteen AV- blokissa tahdistimen asennus on viipymättä tarpeen ja usein potilas tarvitsee jo ensihoitovaiheessa ulkoista tilapäistahdistusta (sydänliitto,2024).

7 Sepelvaltimotauti

Sepelvaltimotauti on tärkeimpiä ja eniten hoitoa vaativia kansantautejamme. Se yleistyy iän mukana, mutta on harvinainen ennen myöhäistä keski-ikää. Vanhuksilla sepelvaltimotauti on jo hyvin tavallinen sairaus. Miehet sairastuvat tautiin selvästi naisia nuoremmalla iällä. Sepelvaltimotaudin riskitekijöitä ovat veren suuri kolesterolipitoisuus, tupakointi, diabetes ja kohonnut verenpaine. Sen tärkeimpiä ilmenemismuotoja ovat sydäninfarkti, sydänperäinen

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

äkkikuolema ja rasisintakipu eli angina pectoris (Mäkijärvi, Kettunen, Kivelä, Parikka & Yli-Mäyry, 2008, 240-243).

Sepelvaltimotaudin (morbus cordis coronarius, MCC) taustalla on valtimonkovetustauti eli ateroskleroosi. Ateroskleroosi kovettaa ja paksuunnuttaa suonen seinämiä. Kolesterolist ja sidekudoksesta koostuvat ateroomaplatit kerrostuvat valtimon sisäseinämään pienentäen suonen sisäpintaa. Tämä aiheuttaa valtimoiden ahtautumisen estäen normaalin verenkierron sepelvaltimoissa. Ahtautumisen takia sepelvaltimon kuljettama verimäärä vähenee ja sydänlihaskärsii hapenpuutteesta eli iskemiasta (Iivanainen, Jauhainen & Pikkarainen, 2001, 449).

7.1 Sepelvaltimot

Sepelvaltimoita on kaksi, ja ne saavat alkunsa aortan juuresta läppäpurjeiden yläpuolelta. Yleisesti puhutaan kuitenkin kolmesta sepelvaltimosta. Vasen sepelvaltimo lasketaan kahdeksi valtimoksi, kun taas oikea sepelvaltimo luetaan yhdeksi. Näin sepelvaltimotaudin vaikeusastetta voidaan kuvata yhden, kahden tai kolmen suonen taudiksi (Kettunen, 2014).

Sepelvaltimokierto eli koronaarikierto huolehtii sydämen omasta hapen ja ravinteiden saannista. Sepelvaltimot sijaitsevat sydämen ulkopinnalla ja vain niiden päätehaarat menevät sydänlihaksen sisään (Kettunen, 2014).

Sepelvaltimoiden virtausaukon poikkimitta on suurimmillaan noin neljä millimetriä, yleensä kuitenkin alle kolme millimetriä. Naisten sepelvaltimot ovat poikkimitaltaan pienempiä kuin miesten suhteutettuna kehon ja sydämen kokoon (Kettunen, 2014).

7.2 Iskemia ja hapenpuute eli hypoksia

Sydänlihaksen hapenpuutetta pidetään angina pectoris-potilaan rintakivun keskeisenä syynä. Hapenpuute eli hypoksia syntyy, kun sepelvaltimokierto ei pysty kuljettamaan sydänlihakseen enää tarpeeksi happea. Hapenpuutteesta johtuvaa verenkierron vajausta kutsutaan iskemiaksi (Mäkijärvi ym. 2008, 254).

7.3 Iskemiaan ja rintakipuun vaikuttavat tekijät

Tavallisin iskemian syy on sepelvaltimon ahtauma. Sydänlihaksen iskemia ja hapenpuute syntyvät, jos ahtauma on vähintään puolet (50 %) sepelvaltimosta. Tällöinkin hapenpuute on merkittävä vasta rasisuksessa, jolloin sydänlihaksen hapentarve kasvaa suuremmaksi kuin

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

lepotilassa. Iskemian syntyyn vaikuttavat ahtauman ja sen vaikeusasteen lisäksi sepelisuonten kyky laajentua ja varsinkin supistua (Mäkijärvi ym.2008,254).

Iskemiaan ja sen aiheuttamaan rintakiputuntemukseen vaikuttavat monet tekijät kuten ruokailu, tupakointi, kylmälle tai kuumalle altistuminen, huono hengitysilman laatu, monet lääkkeet sekä tunnetilat. Sydänlihasiskemian voivat aiheuttaa myös sydämen toiminnan ja verenkierron muut häiriöt, kuten nopeateli tykytystyyppiset rytmihäiriöt, anemia ja matala verenpaine (Mäkijärvi ym.2008,254).

7.4 Angina pectoris

Sepelvaltimotaudin tunnetuin ilmentymä on angina pectoris, eli suomennettuna rintakipu. Vaikassa angina pectoriksessa sepelvaltimo on ahtautunut suonon seinämän kovettuman vuoksi. Levossa sydänlihas saa riittävästi verta, eikä kipua tunnu, mutta rasituksessa sydänlihas tarvitsee enemmän verta. Suonen ahtauma estää verenvirtauksen sydänlihakseen aiheuttaen näin rintakipua. Kipu kuitenkin helpottuu nopeasti levossa tai nitrolääkkeellä (Mäkijärvi ym. 2008, 241).

Angina pectoriksen tyypillisiä oireita ovat rintalastan takainen puristava kipu, joka säteilee leukaperiin tai vasempaan käteen, rasituksen aikainen kipua tai rasitus pahentaa sitä. Kipu lievittyy nopeasti levolla tai nopeavaikutteisella nitraattilääkkeellä sekä kipu toistuu kerrasta toiseen aina samanlaisena (Iivanainen ym.2001, 460).

Kipu kestää tyypillisesti vain muutaman minuutin kerrallaan. Kivun kestäessä yli 20 minuuttia ja ollessa luonteeltaan kovaa, on aina syytä epäillä sydäninfarktia. Tällöin ahtautunut sepelvaltimo on jo kokonaan tukkeutunut. Jos kipua tuntuu sattumanvaraisesti muulloinkin kuin rasituksessa, on kyse epävakaasta angina pectoriksesta. Tällöin kipukohtaus voi olla merkinä akuutista sepelvaltimotautikohtauksesta (Mäkijärvi, ym. 2008,241).

7.5 Akuutti sepelvaltimokohtaus

Kun sepelvaltimon seinämän plakki kasvaa nopeasti tiukaksi ahtaumaksi tai suonon sisälle plakin päälle kertyy verihyytymä ahtauttaen suonta, on kyseessä akuutti sepelvaltimokohtaus. Rintakipu on tällöin nopeasti pahenevaa ja nitrojen tarve on kasvanut. Tila edellyttää pikaista sairaalahoitoa. EKG-tutkimuksen ja verikokeiden oton jälkeen hoidoksi määrätään yleensä pelkästään lääkkeitä. Tarvittaessa voidaan tehdä varjoainokuvaus, minkä perusteella valitaan pallolaajennus tai ohitusleikkaus tehtäväksi (Mäkijärvi, ym.2008,242).

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

7.6 Sydäninfarkti

Sepelvaltimotaudin pelätyin ilmenemismuoto on sydäninfarkti, infarctus cordis. Ateroskleroosia sairastavan potilaan valtimon seinämässä oleva plakki repeytyy ja veri hyytyy repeämän kohdalle aiheuttaen verenvirtauksen tukoksen. Jos verenvirtaus on estynyt suonessa kokonaan, on seurauksena sydäninfarkti ilman liuotushoidon nopeaa aloittamista. Sydänlihaksen hapenpuutteen aiheuttaa rintakipua, mikä paikantuu rintalastan taakse, selkään, niskaan, olkavarsiin sekä jopa leukaperiin. Kipu voi tuntua vannemaisena rintakehällä tai olla puristavaa. Sydäninfarktia epäillessä varmistetaan verikokeella mitattava troponiini-arvo. Troponiini on pelkästään lihassoluissa oleva valkuaisaine, jonka koholla oleva viitearvo osoittaa sydänlihaskudoksen tuhoutumisen. Diagnoosin saamiseksi vaaditaan troponiini-arvon nousu, sydänlihaskemian oireet sekä EKG- käyrän osoittama sydänlihaskemian- tai infarktin löydökset. Sepelvaltimotautikohtaukset luokitellaan ST-nousuinfarktiksi, infarktiksi ilman ST-tason nousuja sekä epästabiiiliksi angina pectoris-kohtaukseksi (Iivanainen ym, 2001,465-466; Riski, 2019, 156).

8 Opinnäytetyön toteuttaminen

8.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Mikä on toiminnallinen opinnäytetyö? Se on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle ja sen tavoitteena voi olla esimerkiksi opastamista, toiminnan ohjeistamista tai järjestämistä. Se voi olla esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus (Vilkka & Airaksinen 2003,9).

Itseopiskelumateriaalin pohjana toimi teoreettisen tietopohjan kerääminen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin ongelmakohtien havainnointia, joita organisaation toiminnassa oli havaittu.

8.2 Itseopiskelumateriaalin kuvaus

Ymmärrettävän ohjeen tekstin tulee olla huoliteltua. Ohjeen luettavuutta tukevat myös asianmukainen asettelu ja ulkoasu. Oikeinkirjoitukseen tulee kiinnittää huomiota, koska kirjoitusvirheet hankaloittavat ymmärtämistä ja voivat aiheuttaa ärtymistä. Ohjeen luettavuutta,

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

kiinnostavuutta ja ymmärrettävyyttä lisäävät hyvin valitut ja selittävät kuvat. Kuvatekstit ohjaavat kuvien luentaa. (Hyvärinen, 2005; Torkkola, Heikkinen, Tiainen, 2002,40)

Itseopiskelumateriaalin kohderyhmänä oli akuuttiosasto H4:n hoitohenkilökunta eli lähi- ja sairaanhoitajat. Itseopiskelumateriaali kasattiin Power Point-alustalle. Power Point-alustalla oli helppo yhdistellä kuvia ja helposti ymmärrettävää tekstiä. Lisäksi käyttäjä voi halutessaan pysäyttää esityksen tai palata helposti edellisiin dioihin. Tarvittaessa diaesityksen voi myös tulostaa. Tarkoituksenamme oli tehdä oppaasta selkeä, mielenkiintoinen ja helposti lähestyttävä. Rungas kuvien käyttö loi visuaalista ilmettä ja lisäsi itseopiskelumateriaalin kiinnostavuutta.

8.3 Itseopiskelumateriaalin sisältö

Itseopiskelumateriaalin kokoaminen vaati tarkkaa rajaamista aiheen laajuuden vuoksi. Power Point-diat koottiin loogisessa järjestyksessä teoreettiseen viitekehykseen peilaten. Diat seuraavat toisiaan loogisessa järjestyksessä aloittaen sydämen toiminta-ajatuksesta. Potilasohjauksen jälkeen raaja- ja rintakytkennät on esitetty yksitellen kuvia apuna käyttäen. EKG-rekisteröinti, virhelähteet ja rytmihäiriöt ovat kuvattu dioissa selkeästi ja helposti ymmärrettävästi. Itseopiskelumateriaalin loppuun lisäsimme aiheeseen liittyviä lähteitä, joita hoitohenkilökunta voi halutessaan hyödyntää oppimisen tukena.

Itseopiskelumateriaali koostuu 53 diasta. Se on tiivis, mutta selkeä tuotos, johon kiireinenkin hoitaja ehtii tutustua. Diat kasattiin kokonaisuudeksi, jonka avulla laadukkaan EKG-rekisteröinnin tekeminen olisi hoitohenkilökunnalle yhtenäisempää ja helpompaa.

9 Johtopäätökset ja pohdinta

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia itseopiskelumateriaali, mikä helpottaa Hyvinkään sairaalan akuuttiosasto H4:n hoitotyöntekijöitä tekemään laadukkaita EKG-rekisteröintejä. Aihe ei ole uusi mutta ajankohtainen väestön ikääntyessä ja elintapojen vaikuttaessa terveyteen. Aihe valikoitui työelämän tarpeesta sekä oman ammattitaidon kehittämisen halusta. Tavoitteenamme oli itseopiskelumateriaalin avulla perehdyttää uusia hoitotyöntekijöitä ja alan opiskelijoita, sekä lisätä nykyisen hoitohenkilöstön ammattitaitoa samalla yhtenäistämällä toimintatapoja laadukkaan EKG-rekisteröinnin suhteen.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Opinnäytetyön suunnitteluvaihe aloitettiin alkusyksystä 2023. Hyvin pian ymmärsimme, että opinnäytetyön tekeminen tulee olemaan haastavaa aikataulullisesti. Vuorotyön lisäksi ajankäyttöön liittyviä haasteita loivat perhe-elämän kiemurat. Suurin ongelma työtä aloittaessa oli kuitenkin aiheen rajaaminen. Tätä pohdimme pitkään. Koimme kuitenkin tärkeämmäksi keskittyä laadukkaaseen EKG-rekisteröintiin sen tulkitsemisen sijaan. EKG on käsitteenä laaja ja sitä on vaikea avata opinnäytetyössä kokonaan. Hoitohenkilökunta pitää EKG- tutkimusta yleensä nopeana ja helppona tutkimuksena, mutta esimerkiksi Riskin (2004) tutkimuksen mukaan EKG-rekisteröinti on osoittautunut luultua haastavammaksi ja virhelähteitä esiintyy yllättävän usein.

Prosessin edetessä muutimme alkuperäistä suunnitelmaa useasti. Saimme ohjaavilta opettajilta tukea omien näkemystemme vahvistukseksi. Ohjaajien asiantuntijuus vei meitä prosessissa eteenpäin. Aiheesta on paljon julkaisuja, ja saimme tietoperustan tiukalla aikataululla koottua. Itseopiskelumateriaali tuotettiin viimeiseksi teoreettiseen viitekehykseen nojaten ja loppuvaihe sujuikin erittäin vauhdikkaasti. Valitettavasti emme kuitenkaan aikataulullisista syistä voineet testata itseopiskelumateriaalin käytettävyyttä työelämässä.

Itseopiskelumateriaalissa keskityimme sen selkeyteen, sanojen käytön ymmärrettävyyteen ja ulkoasuun. Halusimme keskittyä määrän sijasta laatuun. Meille oli tärkeää pitää materiaali yksinkertaisena ja kiinnostavana. Sen tarkoituksena on lisätä hoitohenkilökunnan perehtymistä asiaan ja näin ollen helpottaa ja nopeuttaa EKG-rekisteröinnin tekemistä. Se, onko itseopiskelumateriaali hyödyllinen työntekijöille, jää nähtäväksi. Itse kuitenkin opimme valtavasti prosessin aikana laadukkaasta EKG:stä ja siihen liittyvistä virhelähteistä. Aiomme hyödyntää oppimaamme työelämässä, mikäli mahdollista. Tässäkin kohtaa kuitenkin vanha sananlasku ”työ tekijäänsä opettaa” pitää paikkansa.

Yhteistyö työelämäkumppanin kanssa oli haasteellista aikataulullisten ongelmien vuoksi. Kommunikaatio tapahtui sähköpostin välityksellä. Opinnäytetyön aloitusvaiheessa vaihdoimme muutaman sähköpostin työn aloitukseen liittyen. Työelämäkumppanilla ei ollut työn suhteen toiveita tai ajatuksia, joita olisimme voinut hyödyntää työssämme. Työelämäkumppani sai aiheanalyysin luettavakseen, josta ei korjausehdotuksia syntynyt. Prosessin aikana vaihdoimme vielä muutaman sähköpostin pitääksemme työelämäkumppanin ajan tasalla prosessin kulusta. Sovimme opinnäytetyön valmistumisen kynnyksellä tapaamisen, mutta tapaaminen ei toteutunut aikataulullisista syistä. Lähetimme lopullisen version opinnäytetyöstä sähköpostitse, johon työelämäkumppani vastasi pikaisesti.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Työelämäkumppanin mukaan aiheemme oli tärkeä, ajankohtainen ja valikoitui työelämän tarpeista. Teoriatausta oli riittävän laaja ja kattava. Osa lähdemateriaalista oli melko vanhaa, mutta asiasisältö on pysynyt muuttumattomana. Itseopiskelumateriaali on työelämäkumppanin mukaan laaja, mutta selkeästi tehty. Kuvat havainnollistivat erittäin hyvin laadukkaan EKG:n ottoa. Kuvat ja taulukot selkeyttivät erittäin hyvin opinnäytetyön luettavuutta. Rekisteröinnistä, virhelähteistä sekä rytmihäiriöistä oli hyvin tietoa itseopiskelumateriaalissa. Myös esimerkki EKG-nauhat rytmihäiriöistä olivat selkeät. Uutena ja mielenkiintoisena tietona työelämäkumppanille selvisi, kuinka paljon maassamme rekisteröidään vuosittain EKG-käyriä ja useita tuhansia virheellisesti tai turhaan.

Työelämäkumppanin palautteen mukaan aiheen kiinnostus ja tärkeys näkyvät työssä. Itseopiskelumateriaali on laaja, mutta aiheen laajuuden huomioon ottaen itseopiskelumateriaalille on varmasti käyttöä. Työelämäkumppanin mukaan itseopiskelumateriaali voi toimia jatkossa alustuksena, jos organisaatiossa järjestetään aiheeseen liittyviä laajempia koulutuksia.

9.1 Eettisyys ja luotettavuus

Hoitotieteeseen perustuvaa ammatillista hoitamista kutsutaan hoitotyöksi. Hoitotyötä toteuttavat hoitotyöntekijät, jotka ovat eriasteisia hoitotyön ammattilaisia. Hoitotyössä on kyse inhimillisestä pyrkimyksestä edistää toisen ihmisen hyvää, jolloin toimintaan sisältyy oleellisena eettinen ulottuvuus. Hoitotyön eettisyydellä tarkoitetaan tiedonala, joka käsittelee hyvän ja pahan sekä oikean ja väärän kysymyksiä osana ammatillista hoitotyötä (Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2006, 19).

Tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävä vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Hyvää tieteellistä käytäntöä noudattamalla tutkimuksesta saadaan luotettava ja sen tuloksista uskottavia (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, 6).

Eurooppalaisen tutkimuseettisen ohjeistuksen mukaan hyvän tieteellisen käytännön perusperiaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, vastuunkanto ja arvostus. Käytäntö koostuu tieteellisistä menettelytavoista, joita ovat toimintaympäristö, koulutus, ohjaus ja mentorointi, tieteellisen työn tekeminen, ennakointi ja eettisyys, tutkimusaineistojen hallinta ja käsittely, yhteistyö ja tekijyys, julkaiseminen ja viestintä sekä asiantuntija-arviointitehtävät. Menettelytapojen avulla huolehditaan hyvän tieteellisen käytännön toteutumisesta (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023, 11).

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Laurea-ammattikorkeakoulun tutkimusetiikan ohjeiden mukaan opinnäytetyön tulee noudattaa yhteisesti sovittuja eettisiä pelisääntöjä. Opinnäytetyön tekovaiheessa on kiinnitetty huomiota eettisiin ohjeisiin. Opinnäytetyössä käytettiin lähteinä luotettavia ja tunnettuja painetuja sekä kirjallisia oppikirjoja sekä laajaa väitöskirjaa. Osa lähdemateriaalista oli melko vanhaa, mutta asiasisältö on pysynyt muuttumattomana. Lähdeviitteiden käytössä olemme kiinnittäneet huomiota tekijänoikeuksiin kunnioittaen niitä. Teoreettisessa viitekehyksessä on asianmukaiset lähdemerkinnät. Itseopiskelumateriaalissa olevat elektrodien sijoitteluun liittyvät kuvat ovat itsetuotettuja ja ne on julkaistu näyttelijän luvalla. Muissa opinnäytetyössä julkaistuissa kuvissa ja taulukoissa on lähdemerkinnät asianmukaisesti. Opinnäytetyön vaiheet on eritelty suunnitelmallisesti luotettavuuden varmistamiseksi. Opinnäytetyön tilaajaa on informoitu säännöllisin väliajoin työn edistymisestä. Opinnäytetyön luonne ei ole vaatinut tutkimuslupaa eikä rahoitusta.

9.2 Kehittämissuhteet

Vaikka itseopiskelumateriaali antaakin valmiudet laadukkaaseen EKG-rekisteröinnin toteuttamiseen, olisi tärkeää pitää ammattitaitoa yllä esimerkiksi säännöllisillä, ulkopuolisen asiantuntijan järjestämällä EKG-työpajoilla. Työpajojen sisältö tulisi suunnitella vastaamaan hoitohenkilökunnan tarpeita ja niiden suunnitteluun olisikin hyvä osallistaa hoitajia. Mielestämme hoitohenkilökunnan osaamista tulisi myös testata säännöllisin väliajoin ammattitaidon kartoittamiseksi ja sen ylläpitämiseksi. Laadukkaaseen EKG-rekisteröintiin liittyvä tietotesti voitaisiin liittää osaksi hoitohenkilökunnan verkossa suoritettavia pakollisia testejä.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Lähteet

Painetut lähteet

Ahonen, O., Blek- Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S. 2019. Kliininen hoitotyö. 8. uudistettu painos. Sanoma pro. Helsinki

Alanen, P., Hakio, N., Koskela, T. 2022. Tehohoitotyö. Sanoma pro. Helsinki

Bjålie, J-G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, V., Toverud K. 1999. Ihminen Fysiologia ja anatomia.1.-4.painos. Helsinki: WSOY

Eloranta,T. & Virkki, S. Ohjaus hoitotyössä. 2011. Helsinki: Tammi

Heikkilä, J., & Mäkijärvi M. 2003. EKG. Helsinki. Orion Pharma

Iivanainen,A., Jauhiainen,M.& Pikkarainen,P.2001. Sisätauti-kirurginen hoito ja hoitotyö. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino

Kauppinen, A., Muhonen, R. 2010. EKG: rekisteröinti. 35. Helsinki: Duodecim

Kyngäs,H., Kääriäinen,M., Poskiparta,M., Johansson,K., Hirvonen,E. & Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Helsinki: WSOY

Lauri,S. 2003. Näyttöön perustuva hoitotyö. Juva: WS Bookwell

Leino- Kilpi, H., Välimäki, M. 2006. Etiikka hoitotyössä.1.-3. painos. Helsinki: WSOY

Mäkijärvi,M., Kettunen,R., Kivelä,A., Parikka,H. &Yli-Mäyry,S. 2008.Sydänsairaudet. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino

Niested, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist,S- E. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia

Phalen, T., 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. Porvoo: WSOY

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Rautava- Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M., Vuorinen, S. 2016. 4.-5. painos. Hoitotyön taidot ja toiminnot. Sanoma pro. Helsinki.

Riski, H-M.2019. EKG- rekisteröinti. Keuruu:Otavan kirjapaino

Riski,H-M. 2004. EKG-rekisteröinti-EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Väitöskirja. Naantali: Offset House

Riski, H-M. 2005.Osaatko tunnistaa EKG-virheitä rekisteröintitilanteessa.10.Helsinki: Puna-musta.

Torkkola,S., Heikkinen,H., Tiainen, S.,2002, Potilasohjeet ymmärrettäviksi, Tampere: Tammerpaino

Vauhkonen, I., Holmström,P., 1998. Sisätaudit. Porvoo: WSOY

Vilka, H. & Airaksinen, T.2003. Toiminnallinen opinnäytetyö.Helsinki:Tammi

Sähköiset lähteet

Eerola, H., Laboratoriotutkimusten tulkinta. 2022. Viitattu 10.3.2024.[EKG \(sydänfilmi\) - Terveyskirjasto](#)

Ekg- mittaus ja sydämen sähköinen toiminta. opiskelijan ohje. Helsingin yliopisto.2019. Viitattu 5.4.2024. https://blogs.helsinki.fi/biopop-keskus/files/2020/02/EKG_opiskelija.pdf

Hoitotyön tutkimussäätiö.Näyttöön perustuva terveydenhuolto. Viitattu 24.4.2024. [Näyttöön perustuva terveydenhuolto, NPT : määritelmä | Hotus](#)

Hyvärinen,R.,Duodecim-lehti, 16/2005, millainen on toimiva potilasohje?. Viitattu 17.5.2024. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2005/16/duo95167?keyword=>

Keusote 2023. viitattu 2.12.2023 [Organisaatio - Keski-Uudenmaan hyvinvointialue \(keusote.fi\)](#)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Kettunen,R. 2014. Sepelvaltimokierto ja sepelvaltimoiden anatomia.viitattu 18.12.2023.Sepelvaltimokierto ja sepelvaltimoiden anatomia - Duodecim (terveysportti.fi)

Kettunen., R. Lääkärikirja duodecim.2023. Viitattu 9.2.2024. [Eteisvärinä \(flimmeri\) ja eteislepatus \(flutteri\) - Terveyskirjasto](#)

Kettunen., R. Lääkärikirja duodecim. 2023.Viitattu 9.2.2024.[Hitaat rytmihäiriöt \(bradyarytmiat\) - Terveyskirjasto](#)

Kettunen., R. Lääkärikirja duodecim.2020. Viitattu 10.2.2024. [Tiheälyöntiset rytmihäiriöt \(takykardiat\) - Terveyskirjasto](#)

Kettunen.,R.Lääkärikirja duodecim. 2023. Viitattu 10.2.2024. Sydämen lisälyönnit (ekstrasystolia) - Terveyskirjasto

Lääkärikirja duodecim-kuvat. Sydämen johtoratajärjestelmä. 2018.Sydämen johtoratajärjestelmä - Terveyskirjasto. Viitattu 28.2.2024

Mäkijärvi,M., Nikus,K.,Raatikainen, P. & Parikka,H.2003. EKG.E-kirja. Kustannus oy Duodecim. Viitattu 10.2.2024

Näytteenoton käsikirja, Nordlab,2019. Viitattu 15.4.2024. [ekg_12_kytkeentaa_levossa_ja_ekg_15_kytkeentaa_levossa_0.pdf \(nordlab.fi\)](#)

Opetusministeriö 2006.Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon, koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen. Viitattu 10.3.2024. [tr24.pdf \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Suomi.fi. Potilaan oikeudet ja potilasturvallisuus. 2023. Viitattu 7.3.2024.[Potilaan oikeudet ja potilasturvallisuus - Suomi.fi](#)

Sydänliitto.2024. Johtumishäiriöt. Viitattu 13.4.2024. [Johtumishäiriöt - Sydänliitto \(sydan.fi\)](#)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta, hyvä tieteellinen käytäntö ja loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa,2023. Viitattu 25.4.2024. [HTK-ohje_2023.pdf \(tenk.fi\)](#)

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Kuvat

Kuva 1: Sydämen rakenne.....	13
Kuva 2: Sydämen johtoratajärjestelmä	16
Kuva 3: Wilsonin unipolaarit rintakytkennät	21

Taulukot

Taulukko 1: Tulkintaongelmia, joita EKG häiriötyypit aiheuttavat	25
Taulukko 2: Lihasjännityshäiriön aiheuttajat	25
Taulukko 3: Perustason vaellushäiriön aiheuttajat.....	26
Taulukko 4: Vaihtovirtahäiriön aiheuttajat.....	28

Liitteet

Liite 1: Itseopiskelumateriaali.....	45
--------------------------------------	----

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.

Liite 1: Itseopiskelumateriaali

Lisää tekstiä napsauttamalla tätä.