



Karelia-ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitaja (AMK)

# ST-nousuinfarktin tulkinta EKG:stä

Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Linda Kuronen, Teresa Perez Gutierrez

Opinnäytetyö, huhtikuu 2023

[www.karelia.fi](http://www.karelia.fi)



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Huhtikuu 2023**  
**Sairaanhoitajakoulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600

**Tekijät**

Linda Kuronen ja Teresa Perez Gutierrez

**Nimeke**

ST-nousu infarktin tulkinta EKG:stä

**Toimeksiantaja**

Karelia-ammattikorkeakoulu

**Tiivistelmä**

Sydäninfarkti ja sepelvaltimotauti ovat melko yleisiä kansantauteja. Sepelvaltimon tukkiutuminen saa aikaan sydäninfarktin. Sydäninfarkti on akuuttitilanne, jossa sairaanhoitajalta vaaditaan taitoa tulkita EKG:tä ja osaamista toimia nopeasti. Jokainen minuutti on tärkeä: mitä aikaisemmin sydäninfarktin löydös EKG:stä havaitaan, sen parempi. Sydäninfarktut ovat vähentyneet vuosien varrella kehityksen myötä, ja kuolleisuus on laskeutunut selkeästi.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli antaa tietoa sairaanhoitajaopiskelijoille ST-nousuinfarktin EKG:n tulkinnasta ja tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoulun käyttöön, jotta sitä voidaan myöhemmin hyödyntää koulutuksen opetus käytössä. Tietoperusta sisältää taustatietoja sydämen sähköisestä toiminnasta, sydämen verenkierrosta sekä EKG:n ottamisesta. Lisäksi käytiin läpi eri ST-nousuinfarktin tyypit sekä perehdyttiin siihen, miten voidaan havaita ne EKG:stä.

Teoriapohjaa haettiin opetusvideoon erilaisten tieteellisten tutkimuksien sekä eri tietokantojen avulla. Palautetta kerättiin opetusvideosta sähköisen kyselylomakkeen avulla sairaanhoitajaopiskelijoilta, opettajilta sekä toimeksiantajalta. Palautteen sekä teorian avulla arvioitiin onnistumista opetusvideon teossa ja sen hyödynnettävyyttä tulevaisuutta ajattellen opetuskäytössä. Palautteen perusteella voitiin havaita, että opetusvideo oli helposti ymmärrettävä sekä mielenkiintoinen. Suurin osa ajatteli myös, että video oli informatiivinen. Tuotos onnistui hyvin. Prosessin aikana haasteita oli käsikirjoituksen työstämisessä sekä suomen kielen oikeinkirjoitusasioiden kanssa. Jatkokehitysideana voitaisiin tulevaisuudessa tehdä lisää toiminnallisia opetusvideoita EKG:n tulkinnasta eri aihealueista.

**Kieli**  
suomi

Sivuja 46  
Liitteet 3  
Liitesivumäärä 17

**Asiasanat**

EKG, sydäninfarkti, video



**THESIS**  
**April 2023**  
**Degree Programme in Nursing**

Tikkarinne 9  
FI-80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. +358 13 260 600

**Authors**

Linda Kuronen ja Teresa Perez Gutierrez

**Title**

Interpretation of ST-Elevation Myocardial infarction from the ECG

**Commissioned by**

Karelia University of Applied Sciences

**Abstract**

Myocardial infarction and coronary heart disease are fairly common diseases. A blockage in the coronary artery causes myocardial infarction, which is an acute condition and requires the nurse to have the skills to interpret the ECG and to act quickly. Every minute counts: the earlier the finding of a heart attack on the ECG is detected, the better.

The aim of this thesis was to give information to nursing students about the interpretation of the ST-elevation myocardial infarction from the ECG and to produce an educational video for the Karelia University of Applied Sciences, so that it can be used later in the nursing education. The knowledge base includes background information on the electrical function of the heart, circulation and ECG recording. In addition, the different types of ST-segment elevation myocardial infarction are discussed and how they can be detected from the ECG.

The theoretical basis for the educational video was sought from various scientific studies and databases. Feedback on the video was collected through an online questionnaire from nursing students, teachers and the commissioning organization. Feedback and theoretical information were used to evaluate the success of the video and its usefulness for future educational purposes. The feedback showed that the video was easy to understand and interesting. The production was very successful. During the process, there were challenges with the manuscript and Finnish spelling issues. As a further development idea, more functional educational videos on ECG interpretation could be made in the future on different topics.

**Language**  
Finnish

Pages 46  
Appendices 3  
Pages of Appendices 17

**Keywords**

ECG, myocardial infarction, video

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	Sydämen normaali toiminta .....	6
2.1	Sydämen verenkierto .....	6
2.2	Sydämen sähköinen toiminta .....	7
3	Sydänfilmi .....	8
3.1	Sydänfilmin rekisteröinti .....	8
3.2	Sinusrytmin tulkinta sydänfilmistä .....	10
3.3	Sydänfilmin rekisteröinti sydäninfarktia epäiltäessä .....	12
3.4	ST-nousuinfarktin tulkitseminen EKG:n avulla .....	13
3.5	ST-nousuinfarktin erotusdiagnoosiikka .....	15
4	Sydäninfarkti .....	17
4.1	Sydäninfarktin oireet .....	18
4.2	Etuseinäinfarkti eli anteriorinen infarkti .....	19
4.3	Sivuseinäinfarkti eli lateraalinen infarkti .....	20
4.4	Oikea kammion infarkti .....	21
4.5	Alaseinäinfarkti eli inferiorinen infarkti .....	21
5	Opinnäytetyön tavoite ja tehtävä .....	22
6	Opinnäytetyön toteutus .....	23
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	23
6.2	Toimeksiantaja, kohderyhmä ja lähtötilanne .....	24
6.3	Tiedonhaku ja aiheen rajaus .....	24
6.4	Hyvä opetusvideo .....	25
6.5	Opetusvideon suunnittelu ja toteutus .....	26
6.6	Opetusvideon arviointi .....	27
7	Pohdinta .....	28
7.1	Tuotoksen tarkastelu .....	28
7.2	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys .....	29
7.3	Opinnäytetyönprosessin tarkastelu ja ammatillinen kasvu .....	31
7.4	Hyödynnettävyys ja jatkokehitysmahdollisuudet .....	33
	Lähteet .....	34

### Liitteet

Liite 1 Tiedonhaun taulukko

Liite 2 Käsikirjoitus

Liite 3 Palautekysely

## 1 Johdanto

Moni ajattelee, että vain lääkärin pitää osata tulkita EKG-käyrää, mutta se ei ole täysin totta. Kardiologi eli sydänlääkäri tekee lopullisen diagnoosin ja antaa selkeät jatkohoitolinjaukset. Kuitenkin on monia tilanteita, joissa sairaanhoitaja on vastuussa potilaasta ja on olennaista reagoida potilaan oireisiin sekä tulkita EKG-käyrää ja ottaa mahdollisimman nopeasti yhteyttä lääkäriin. Yksi näistä akuuttitilanteista on sydäninfarkti. (Sepelvaltimotautikohtaus 2022.)

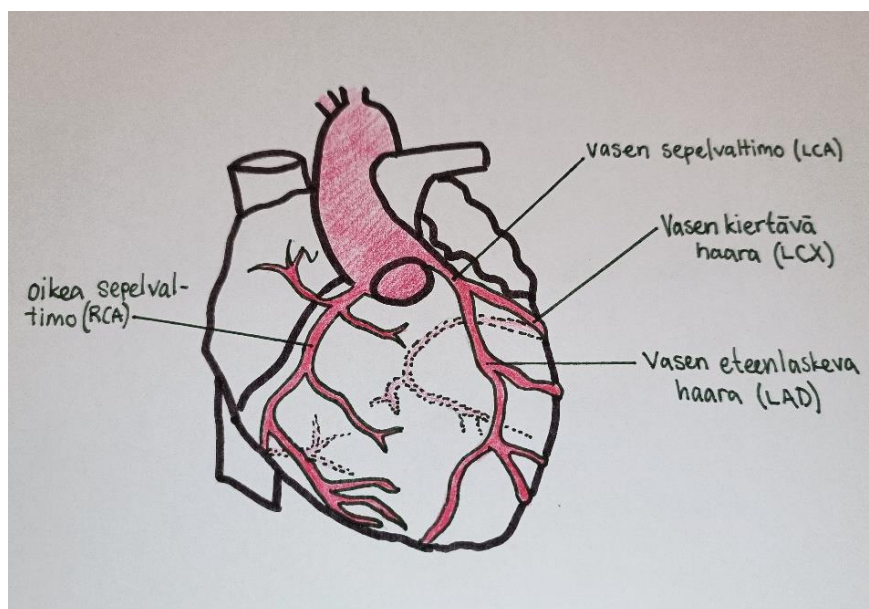
Sydäninfarktit ja sepelvaltimokohtaukset ovat melko yleisiä kansantauteja Suomessa, mutta ajan myötä ne ovat vähentyneet. Suomessa 2012 sydäninfarktin tai sepelvaltimokohtauksen saajia oli yhteensä 21 769 ja siihen kuolleita oli lähes 12 000. Mutta vuonna 2018 kuolleisuus oli enää 9500. Suomessa sydäninfarktin ja sepelvaltimokohtauksien hoito sekä muut tekijät ovat kehittyneet runsaasti vuosien saatossa ja vähentäneet kuolleisuutta verrattuna 1960-lukuun. Ihmisten tietämys riskitekijöistä on lisääntynyt vuosien varrella ja niiden vähentyminen on aiheuttanut runsasta laskua kuolleisuuteen. Miehillä sydäninfarkti ja sepelvaltimokohtaukset ovat olleet yleisempiä kuin naisilla. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2021.) Salomaan, Pietilän ja Havulinnan (2015) mukaan Suomessa kehityksen myötä myös elinikä on pidentynyt 10 vuodella ja on huomattavissa laskua sepelvaltimokuolleisuudessa, erityisesti ST-nousuinfarktin kohdalla.

Tämän opinnäytetyön tavoite on antaa tietoa sairaanhoitajaopiskelijoille ST-nousuinfarktista ja EKG:n tulkinnasta. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo ST-nousuinfarktin tulkitsemisesta EKG:n avulla. Työn toimeksiantajana toimii Karelia-ammattikorkeakoulu Oy.

## 2 Sydämen normaali toiminta

### 2.1 Sydämen verenkierto

Sydäntä ravitsevat sepelvaltimot (kuva 1) kulkevat suurimmaksi osaksi sydämen pinnalla, kunnes ne tunkeutuvat latvahaaroillaan sydänlihaksen sisään. Parkkilan (2016) mukaan tärkein sepelvaltimohaara on vasen sepelvaltimo (LCA), joka jakautuu vasempaan eteen laskevaan (LAD) ja kiertävään haaraan (LCX). Nämä haarautuvat useiksi sivuhaaroiksi ja suonittavat etuseinää ja sivuseinää. (Parkkila 2016.) Oikea sepelvaltimo (RCA) suonittaa sydämen oikea puolta sekä taka- ja alaseinää (Jormakka & Kettunen 2018, 23). 60 prosentilla ihmisistä oikea sepelvaltimo suonittaa myös sinus- ja eteis-kammiosolmuketta (Jormakka & Kettunen 2018, 63; Phalen 2001, 50–51).



Kuva 1. Sydämen sepelvaltimot (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailien Jormakka & Kettunen 2018, 63).

Anatomisia eroavaisuuksia on runsaasti (Jormakka & Kettunen 2018, 24; Parkkila 2016). Kolmasosalla ihmisistä päärunko haarautuu kolmeksi suoneksi. Keskimäinen on vasen intermediaarinen haara (LIM) ja vastaa ensimmäistä

diagonaalihaaraa eli poikkihaaraa (LD), joka suonittaa vasemman kammion lateraaliseinämää. (Parkkila 2016.)

## 2.2 Sydämen sähköinen toiminta

Jormakan ja Kettusen (2018, 27) mukaan pieni osa sydänlihassoluista on erikoistunut sähköisen ärsytyksen eli impulssin synnyttämiseen ja kuljettamiseen. Nämä solut muodostuvat sydämen johtoratajärjestelmän, joka alkaa sinussolmukkeesta. Sinussolmuke sijaitsee lähellä yläonttolaskimoa, sydämen oikean eteisen nurkassa. (Jormakka & Kettunen 2018, 25; Korhonen & Mäkijärvi 2019.)

Sinussolmukkeesta impulssi kulkee eteisen seinämiin, joka aiheuttaa eteiseinämiä lihassolujen aktivoituminen sähköisesti eli depolarisoituminen.

Eteisten ja kammioiden rajakohdassa oleva eteiskammiosolmuke eli AV-solmuke johtaa aktiopotentiaaleja, eli solun kalvoa pitkin kulkeva sähköisen latauksen aaltoa hitaammin kuin tavalliset sydänlihassolut. Silloin eteiset pystyvät supistumaan ennen kammioita ja kammiot voivat täytyä kunnolla. (Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2019, 134–135.)

Eteiskammiosolmukkeesta impulssi pääsee kammioihin ainoastaan erikoistuneista lihassoluista muodostunutta Hisin kimppua, toisin sanoen eteiskammiokimppua pitkin. Hisin kimppu läpäisee eteisen ja kammioiden välisen sidekudoksen ja se jakautuu Purkinjen säikeiksi. Purkinjen säikeet haarautuvat sydämen sisäkalvon alla ja päättyvät lopulta sydänlihaksen sisäpintaan. Silloin impulssi leviää sydänlihaksen ulkoreunoille lihassolusta toiseen. (Jormakka & Kettunen 2018, 28.) Sydämen sähköinen aktivoituminen alkaa purkautua lepotilaan jo kammioiden supistumisen aikana. Tätä viimeistä ilmiötä nimitetään repolarisaatioksi. (Leppäluoto ym. 2019, 135.)

## 3 Sydänfilmi

### 3.1 Sydänfilmin rekisteröinti

EKG lyhenne tulee sanasta elektrokardiogrammi eli sydänfilmi. EKG on tutkimusmenetelmä, jonka avulla rekisteröidään sydämen sähköistä toimintaa ja tällöin pystytään tekemään johtopäätöksiä johtumishäiriöistä ja sydämen rytmistä. (Jormakka & Kettunen 2018, 9; Eerola 2022.) Tavallisessa EKG:ssä on kuusi rintaan, kaksi ranteisiin ja kaksi nilkkoihin tulevaa EKG-elektrodeja. EKG-laite pystyy tuottamaan kaksitoista eri kytkentää, yhdistelemällä näiden kymmenen elektrodin lähettämällä tiedoilla. (Jormakka & Kettunen 2018,11.)

EKG tulee osata ottaa oikeaoppisesti, jotta se näyttää tulokset oikein ja ne ovat vertailukelpoisia. Asioita, joita tulee huomioida otettaessa EKG:tä, on asetusten laittaminen oikein. Asetuksista voidaan muuttaa EKG:n nauhanopeutta sekä heilahduksen korkeutta. Nauhanopeudeksi tulisi laittaa 50 mm/s sekä heilahduskorkeus pitää asettaa tasolle 1 mV/10 mm. Lisäksi on erityisen tärkeää, että henkilötiedot ovat näkyvissä, jotta tiedetään, kenestä EKG on otettu. Näitä tietoja ovat nimi, henkilötunnus ja syntymäaika. Tämän lisäksi on tärkeä kirjata filmiin näkyviin, missä EKG on otettu, päivämäärä sekä kellonaika. EKG:hen on hyvä myös merkata, jos mahdollisuus virhelähteisiin on, näin lääkäri osaa huomioida asiat oikein tulkittaessa EKG:tä. Asiakasta tulee ohjeistaa olemaan EKG-ottohetkessä hiljaa sekä paikoillaan, jotta saadaan mahdollisimman virheetön EKG-filmi otettua. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2017, 42.)

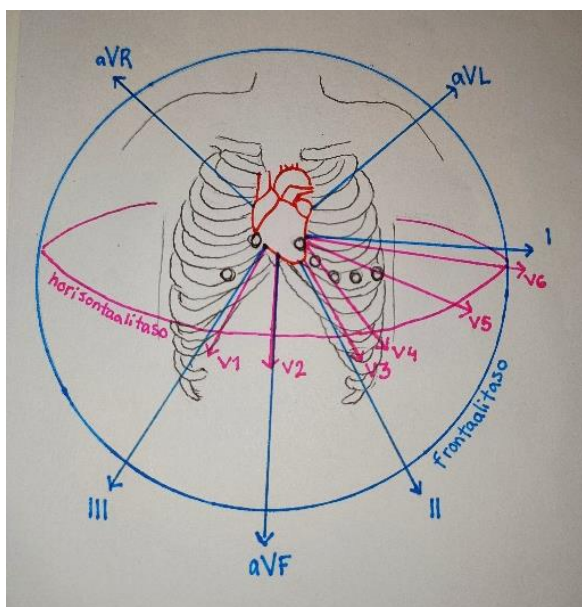
EKG-elektrodeja on erilaisia kuten märkä- ja kiinteägeelisiä. On tärkeä kiinnittää elektrodit ihon pintaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. (Riski 2019, 43.) Elektrodeja kiinnittäessä on arvioitava ihon kunto. Ennen elektrodien kiinnitystä poistetaan elektrodin kiinnitysalueelta häiriötä tuottavat karvat. Ihoa voidaan tarvittaessa hioa karhentimella, jotta pinnasta poistuu kuollutta ihosolukkoa tai jos iho on rasvainen, rasvaa voidaan yrittää poistaa ihon pinnasta alkoholitaitoksilla. (Lopez, Hernandez, Garcia & Flores 2014; Fimlab 2013; Alanen ym. 2017, 42.)



Elektrodien paikat on standardoitu kansainvälisesti. EKG-laitteen johtimet kiinnitetään merkityin kirjain- ja värikoodein. Alaraajoissa elektrodit asetetaan oikean (musta, N) ja vasemman (vihreä, LL) nilkan sisäsyrjälle, ja yläraajoissa ne sijoitetaan oikean (punainen, RA) ja vasemman (keltainen, LA) ranteen sisäpuolelle. (Riski 2019, 46; Kauppinen & Muhonen 2022.)

V1-V6-rintakytkeäneiden elektrodien paikan hakemiseen tarvitaan ihmisen rintakehän anatomian tuntemusta ja niiden paikat etsitään sormin palpoimalla eli tunnustelemalla. V1-kytkennän elektrodin paikka löytyy rintalastan oikean puolen neljännen kylkiluuvälin kohdalla. V2-kytkennän elektrodin paikka on myös neljännessä kylkiluuvälissä, mutta rintalastan reunan vasemmalla puolella. Ennen kuin sijoitetaan V3-kytkennän elektrodi, on asetettava V4-kytkennän elektrodi viidennen kylkiluuvälin ja keskisolisviivan leikkauspisteeseen. Tämän jälkeen V3-kytkennän elektrodi laitetaan V2- ja V4-kytkentöjen elektrodien keski-kohtaan eli niiden väliin. V5-V6-kytkentöjen elektrodit sijoitetaan samalle korkeudelle kuin V4-kytkennän elektrodi. V6-kytkennän elektrodin paikka on keskikainaloviivalla ja V5-kytkennän elektrodi laitetaan V4- ja V6-kytkentöjen elektrodien keskivälille. (Riski 2019, 47; Kauppinen & Muhonen 2022; Lopez ym. 2014, 80.)

Elektrodit katsovat sydäntä tietyistä kulmasta tai tasosta (kuva 4). V1–V6-kytkennät katsovat sydäntä vaaka- eli horisontaalitasossa ja I-III-kytkennät sekä aVR-, aVL- ja aVF-kytkennät tarkastavat sydäntä otsa- eli frontaalitasossa. (Riski 2019, 23.)

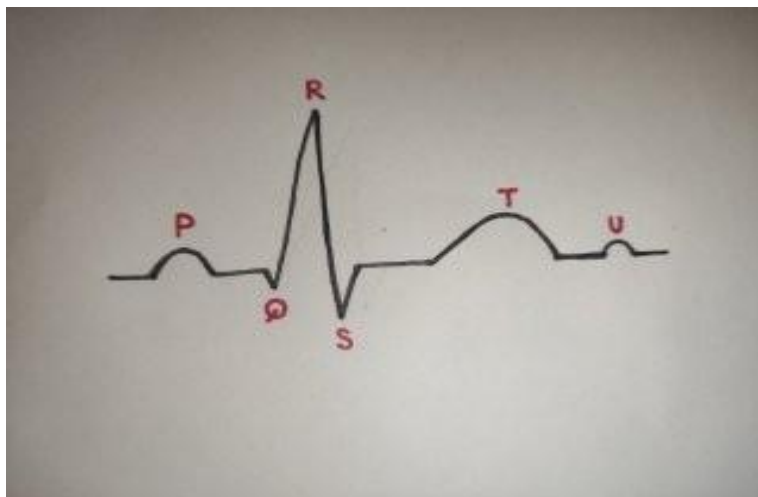


Kuva 4. Rinta- ja raajakytkennät katsovat sydäntä määrätyistä suunnista (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailen Riski 2019, 27).

Tavallisen 12-kytkennäisen EKG:n lisäksi on myös lisäkytkentöjä, kuten oikean puolen rintakytkennät sekä selän kytkennät. Nämä lisäkytkennät tulevat tarpeeseen, kun esimerkiksi on kyseessä lapsipotilas, rytmihäiriö tai rintakipu. Oikean puolen rintakytkentöjä ovat V1R-V6R. Käytetyin näistä on V4R, joka sijoitetaan samalla tavalla kuin V4, mutta oikealle puolelle rintakehää. Selän puolen kytkennät ovat nimeltään V7-V9-kytkennät. Nämä asetetaan tasavälisesti potilaan selkään samalle korkeudelle kuin V4-V6-kytkentöjen elektrodit. (Riski 2019, 66.)

### 3.2 Sinusrytmin tulkinta sydänfilmistä

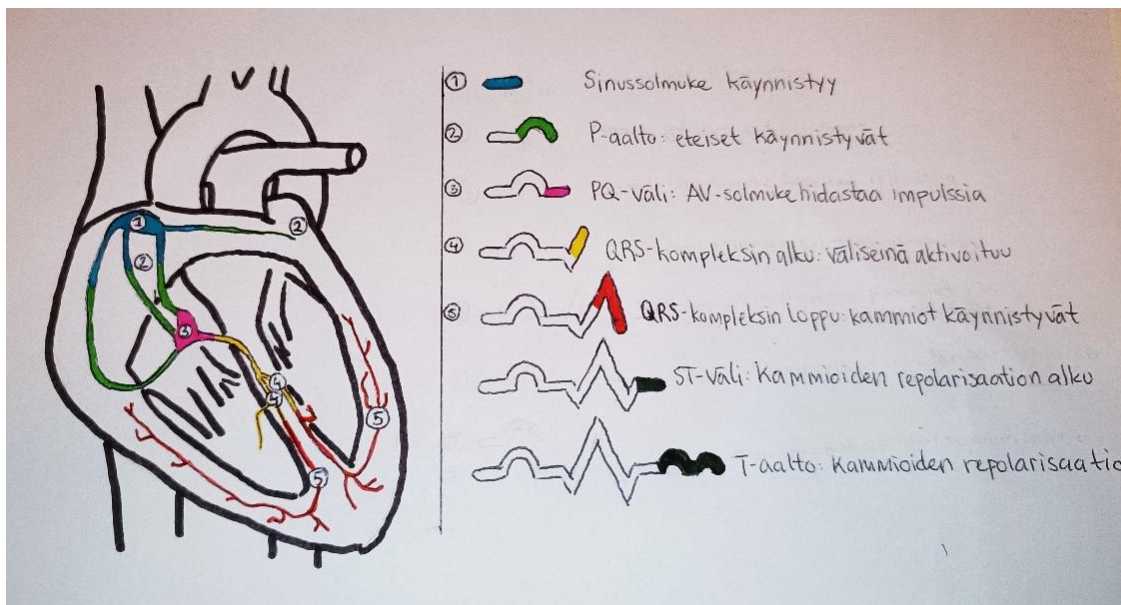
Sinusrytmiä (kuva 2) kutsutaan sydämen normaaliksi rytmiksi. Rytmii on säännöllinen ja tasainen ollessaan normaali. Sinussolmuke toimii rytmin aikaan saajana, toisin sanoen käskykeskuksena. Sinussolmuke saa aikaan rytmin antamalla käskyn, joka etenee eteisen kautta kammioon ja sieltä johtoratoja pitkin koko sydämeen. Näin sinussolmuke saa aikaan yhden sydämen lyönnin. (Hekkala 2020.)



Kuva 2. Sinusrytmi (Kuva: Linda Kuronen, mukailleen Riski 2019)

Normaali sydämen syke vaihtelee ihmisellä rasituksen mukaan, levossa sydämen syke on vähäisempi, kun taas juostessa sydämen syke nousee (Hekkala 2020). Hekkalan (2020) mukaan aikuisen sydämen syke on normaalisti 60–100 krt/min, kun taas Terveyskylän (2020) mukaan se on 60–80 krt/min.

Jokainen kirjain viittaa siihen, mitä sydämessä tapahtuu, kun EKG-käyrä piiryy sydänfilmiin (kuva 3). EKG-kuvion heilahdukset on nimetty aakkosjärjestykseen: P-Q-R-S-T-U. P-kirjain kuvaa sitä sydämen vaihetta, jossa eteiset alkavat käynnistymään ja supistuvat. Tämän jälkeen tulee QRS-kompleksi, joka kertoo kammioiden rytmin, eli kammiot rupeavat supistumaan ja T-aalto kertoo siitä, kun kammiot menevät lepotilaan eli repolaarisaatioon. (Jormakka & Kettunen 2018, 26; Terveyskylä 2020.) U-aallon ilmaantuminen on epäselvä, toisinaan se ilmaantuu sykkeen mukaan. Yleisin se on silloin, kun syke on alle 65 krt/min. (Terveyskylä 2020.)



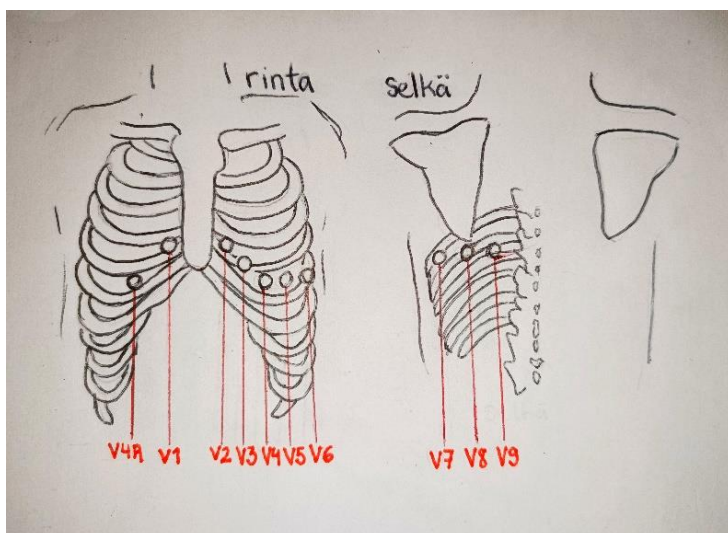
Kuva 3. Mitä sydämessä tapahtuu, kun EKG:hen piirtyy normaali sinusrytmi (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailen Jormakka & Kettunen 2018, 26).

### 3.3 Sydänfilmin rekisteröinti sydäninfarktia epäiltäessä

Epäiltäessä sepelvaltimokohtausta EKG:n rekisteröinnin on tapahduttava 10 minuutin sisällä, lääkärin tulee tulkita EKG-käyrää viipyilemättä sekä antaa viiveettä selkeä hoitopäätös. Entisten EKG-tallenteitten vertaaminen uusiin voi auttaa diagnostiikkaan. Jos ensimmäinen otettu EKG ei ole diagnostinen, uusi rekisteröinti on tarpeen erityisesti, jos oireet jatkuvat, vaikeutuvat tai uusiutuvat. (Sepelvaltimotautikohtaus 2022.) Koska sepelvaltimokohtausta epäiltäessä suoritetaan potilaalle päivän aikana useita EKG-rekisteröintejä, potilaalle olisi hyvä merkitä jo ensimmäisen EKG-rekisteröinnin aikana esimerkiksi tussilla elektrodien sijaintipaikat. Sydäninfarktipotilaan EKG-käyrissä on tärkeä muistaa merkitä ylös tarkka kellonaika ja päivämäärä. (Riski 2019, 68.)

Käypä hoito -suosituksen mukaan 15-kytkenäisellä (EKG-12+V4R+V7-V9) EKG:llä herkkyys tunnistaa ST-nousuinfarkti paranee 12 prosentilla verrattuna 12-kytkentäiseen rekisteröintiin (kuva 5) (Sepelvaltimokohtaus 2022). Koska 15-kytkenäisellä EKG:llä, nähdään laajemmin sydäntä eri suunnista. V4R-kytkennän lisääminen rekisteröintiin auttaa oikean kammion infarktin tunnistamiseen tai poissulkemiseen. Selän kytkentöjen avulla etsitään mahdollista

takaseinämän infarktia tai selitystä ST-laskuihin, jotka näkyvät V1-V4-kytkennöissä. Kun potilas valittaa rintakivusta tai hänellä on muita oireita, jotka viittaavat sepelvaltimotautikohtaukseen, sairaanhoitajan tehtävänä on päättää lisäkytkentöjen tarpeesta. (Riski 2019, 68–69.)



Kuva 5. Epäiltäessä sydäninfarktia tulee rekisteröidä 15-kytkennäisellä EKG:llä. (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailen Riski 2019)

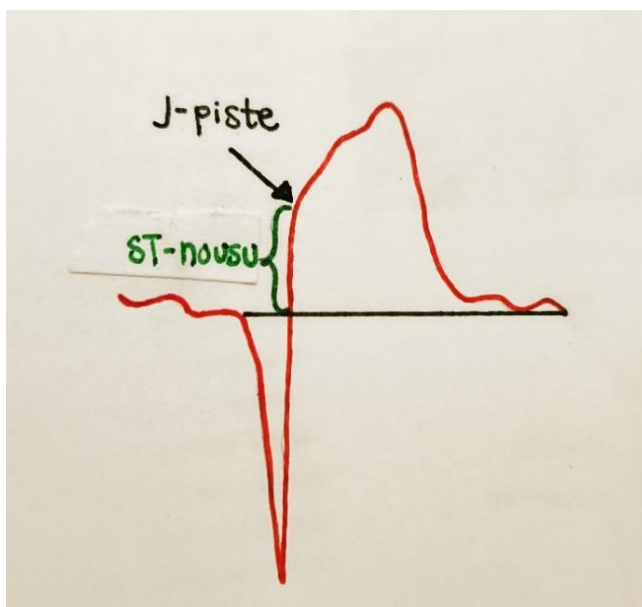
### 3.1 ST-nousuinfarktin tulkitseminen EKG:n avulla

EKG:stä tarkkaillaan erilaisia muutoksia, joista voidaan päätellä, missä vaiheessa ST-nousuinfarkti on ja missä kohdin sydäntä iskemia, vaurio tai lopullinen sydänlihaksen kuolio esiintyy. Pääsääntönä on kiinnittää huomiota EKG:n tulkitsemisessä QRS-kompleksiin, T-aaltoon sekä ST-välin erilaisiin muutoksiin. Muutoksia syketiheydessä ja rytmisissä voikin esiintyä, mutta ne eivät automaattisesti kerro ST-nousuinfarktiin viittaavista piirteistä. (Phalen 2001, 43–44.)

EKG:n tulkinnan helpottamiseen lääkäreillä on käytössä EKG-viivain ja harppi. EKG:tä kuitenkin yleensä luetaan ilman minkäänlaisia apuvälineitä ja nykypäivän EKG-laitteet mittaavat valmiiksi suurimman osan aikaintervalleista. Silti on hyvä tarkistaa aina mittaustulokset. EKG-viivaimen avulla pystytään muun muassa mittaamaan ST-nousun ja -laskun pituus millimetreinä. EKG-viivaimessa on merkitty myös EKG:n tulkintaan helpottavia muistisääntöjä, kuten normaalin

QRS-kompleksin pituus. Harppia käytetään enemmän rytmihäiriöiden diagnostiikassa. (Raatikainen, Parikka, Nikus & Mäkijärvi 2022, 18.)

Sydäninfarktin muutoksien näkymät EKG:ssä vaihtelevat riippuen siitä, miten pitkä aika infarktin oireiden alkamisesta on minuuteista tunteihin. EKG:ssä muutokset näkyvät niissä kohdissa, joissa tukos sijaitsee. Alkava infarkti näkyy EKG:ssä ensimmäisenä T-aallon muutoksina. T-aalto muuttuu korkeaksi, terävöityy ja symmetrisoituu. Tässä vaiheessa T-aallon muutokset jäävät hyvin usein huomioimatta kliinisesti. (Raatikainen, Parikka, Mäkijärvi & Nikus 2018.) T-aallon muutokset tyypillisesti viittaavat ensimmäisten minuuttien aikana näkyvästä muutoksista EKG:ssä. Seuraava muutos tulee näkymään ST-välin nousuna. ST-väli nousee EKG:ssä ja T-aallon kääntyminen eli T-inversio merkitsee iskemiaa. Nämä muutokset voidaan tunnistaa ensimmäisten tuntien aikana. Tällöin on kyseessä jo akuutti sydäninfarktin vaihe, jossa voidaan jo puhua mahdollisista vaurioista, joita on syntynyt sydämeen. (Phalen 2001, 44; Jormakka & Kettunen 2018, 58–59.) ST-nousu mitataan kaikista kytkennöistä J-pisteen kohdalta. J-pisteen paikka on QRS-heilahduksen ja ST-välin yhdistymäkohdassa (kuva 6). J-piste on miehillä enemmän kohonnut kuin naisilla, mutta miehillä se kuitenkin laskee ikääntymisen myötä (Jormakka & Kettunen, 2018; Sepelvaltimotautikohtaus 2022.) ST-nousun alkukohdasta J-pisteeseen on kytkennöissä V2-V3: miehillä vähintään 2 mm ja naisilla vähintään 1,5 mm. Muissa kytkennöissä pituus on ainakin 1 mm. (Raatikainen ym. 2018.)



Kuva 6. J-pisteen sijainti (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailen Jormakka & Kettunen 2018, 59).

Patologisen eli epänormaali Q-aallon ilmestymiseen EKG:hen voi kestää tunteja tai päiviä ja se viittaa yleensä varmaan infarktiin (Raatikainen ym. 2018). Q-aallon tulee olla leveydeltään ainakin 40 ms (yksi pieni ruutu tai enemmän), että kyse on infarktista. Q-aaltoja voi esiintyä myös normaalisti terveen ihmisen EKG:ssä. Ajan myötä ST-nousu korjaantuu, mutta Q-aalto jää pysymään EKG:ssä näkyvänä muutoksena ja kertoo lopullisen infarktin aiheuttaman vaurion laajuuden ja sijainnin. (Raatikainen ym. 2018.)

Peilikuvamuutoksen eli resiprokaalimuutoksen ilmiötä on tärkeä huomioida ST-nousujen tulkinnessa, sillä se on yksi tärkeimmistä keinoista tunnistaa ST-nousu sydäninfarktiksi. Resiprokaaliset ST-laskut ovat sydämen toiselta puolelta kuvattuna päinvastaisia ST-nousuja. (Raatikainen ym. 2018; Jormakka & Kettunen 2018, 61.)

### 3.2 ST-nousuinfarktin erotusdiagnostiikka

ST-nousu ilmeneminen EKG:ssä ei viittaa aina varmaan sydäninfarktiin (Merlo, Pescetelli, Ameri & Porto 2021). On muita ST-nousun aiheuttajia, kuten varhainen repolarisaatio ja vasemman kammion hypertrofia. Epäselvissä tilanteissa tulee kysyä lisää hoito-ohjeita. Sairaanhoidajan tehtävä on huomioida potilaan

kokonais-oirekuvaa ja kerätä tietoa haastattelemalla potilasta. (Jormakka & Kettunen 2018, 70.)

Yksi yleisimmistä ST-nousua aiheuttava erotusdiagnostinen tila on varhainen repolarisaatio, joka on nuorten urheilijoiden EKG-muutos niin sanottu urheilijasydän, jossa voi ilmetä 1–3 mm kohonnut ST-väli. Nämä ST-välin muutoksen näkyvät selvemmin rintakytkennoissä. Koska varhainen repolarisaatiomuutos korjautuu rasituksessa, sitä on mahdollista käyttää erotusdiagnostiikassa paitsi akuutti tilanteessa. Varhaisen repolarisaatiomuutoksen oirekuva ei muistuta infarktia eikä se ole vaarallinen. Urheilijasydän, joka kärsii sepelvaltimotukoksesta, on vaikeampaa tulkita, sillä heillä on jo valmiiksi ST-tason nousu. (Jormakka & Kettunen, 2018, 71.)

Toinen asia, joka voi aiheuttaa ST-välin nousua, on sydänlihask- ja sydänpussitulehdukset (Lommi & Lehtonen 2022). Lommin ja Lehtosen (2022) kirjoittaman lääkärin käsikirjan mukaan sydänlihask- ja sydänpussitulehduksen yhdistelmään käytetään myös nimitystä myoperikardiitti tai perimyokardiitti. Urheilijat, jotka eivät malta levätä riittävästi sairastaessaan lievää tulehdusta, ovat erityisessä riskissä saamaan myoperikardiitti. Oireina voi esiintyä muun muassa rintakipua, hengenahdistusta, takykardia eli korkeaa sykettä ja heikentyneitä suorituskykyä. Jos myoperikardiitti on lievä, potilas ei välttämättä oireile ollenkaan. EKG:ssä voi näkyä ST-nousuja tai T-aallon muutoksia. Oirekuva ja EKG-löydökset muistuttavat akuuttia ST-nousuinfarktia, mutta angiografialla eli verisuonten varjoainekuvauksella pystytään poissulkemaan sydäninfarkti. Myoperikardiitissa harvoin kehittyy Q-aalto ja ST-nousu voi ilmestyä myös V4-V6-kytkennöissä. (Lommi & Lehtonen 2022.)

Sydämen kammioseinämän paksuuntumista kutsutaan kammiohypertrofiaksi ja tämäkin voi aiheuttaa muutoksia ST-välissä. Vasemman kammion hypertrofiassa (LVH, *left ventricular hypertrophy*) tärkein aiheuttaja on verenpaineauti ja sepelvaltimotauti. Potilaan liian raju kuormitus voi aiheuttaa EKG:ssä muutoksia, ja ne esiintyvät voimakkaana QRS-heilahduksina ja ST-tason nousuina kytkennöissä V1-V3 sekä kytkennöissä V5-V6 ST-laskuina. Hypertrofian ero



sydäninfarktiin on se, että hypertrofiassa ST-lasku ei näy kytkennöissä V2-V3. (Jormakka & Kettunen 2018, 73.)

## 4 Sydäninfarkti

Sydäninfarktilla tarkoitetaan sydän kohtausta, jossa sepelvaltimo tukkiutuu kokonaan erinäisten syiden vuoksi. Taustalla yleensä on jo valtimotauti, jonka myötä sepelvaltimot ovat valmiiksi ahtautuneet. Kolesterolia eli plakkia on voinut kertyä seinämiin. Lopullisen infarktin voi aiheuttaa plakin repeytyminen tai ahtautuneeseen suoneen jää verihyytymä, mikä tukkii suonen. Tästä seuraa sydänlihaksen hapenpuute eli iskemia. Se, mihin osaan hapenpuute kohdistuu sydämässä, riippuu siitä, missä tukos sijaitsee. (Kettunen 2020; Hekkala 2019.)

Infarkteja on kaksi eri ryhmää: ST-nousuinfarkti (*ST elevation myocardial infarction*, STEMI) ja infarkti ilman ST-nousua (*non-ST elevation myocardial infarction*, NSTEMI). Kummassakin infarktityypissä oireet ovat hyvin samanlaiset. Infarktissa tukkeutuma aiheuttaa solutuhon ja mahdollisesti myös pysyvän vaurion sydämeen, mutta jos tukos on ohi menevä ja hyytymä liukenee nopeasti, kyseessä on sepelvaltimotaudin aiheuttama epästabili *angina pectoris* (UAP) eli rintakipua. (ST-nousuinfarkti 2011.) Infarktin ilman ST-nousua ja epästabiliin *angina pectoriksen* hoitoperiaatteet ovat samat, mutta ST-nousuinfarktin hoito erityisesti akuuttivaiheessa on erilainen. Sepelvaltimotaudin työdiagnoosin määrittely tehdään oirekuvan ja EKG:n perusteella. Lopullinen infarktin diagnoosin tekeminen määräytyy edellisten lisäksi sydänlihasentsyymien eli tropiinin mittamisella. (Jormakka & Kettunen 2018, 56.)

Sydäninfarktin sijainti riippuu siitä, missä kohti sydäntä sepelvaltimo on tukkeutunut. Jotta voitaisiin vaikuttaa sydänlihasvaurion riskin pienentämiseen, on arvioitava, kummassa sepelvaltimossa tukos sijaitsee ja aloittaa mahdollisimman nopeasti hoitotoimet. EKG:stä voi myös tulkita tukoksen kokoa ja mahdollisen iskemian laajuutta. (Nikus & Eskola 2019.) Taulukko 1 sisältää eri

infarktityyppien tulkintaan tarvittavia muistisääntöjä, jotka helpottavat EKG:n lukijaa tulkinnan hetkellä.

Sydämen tarkastelukulma	Kytkenät, jossa voi näkyä ST-nousu	Mahdollinen peilikuvamuutos	Tukossa oleva sepelvaltimo
Etuseinä eli anteriorinen	V2–V4	V8–V9, II, III ja aVF	LAD
Sivuseinä eli lateraalinen	V5, V6, I ja aVL	II, III ja aVF	LCX
Oikea kammio	V4R ja V1		RCA
Alaseinä eli inferiorinen	II, III ja aVF	I, aVL	RCA

Taulukko 1. Infarktityypit sydämen sijainnin mukaan EKG:ssä (Mukaiillen Jorukka & Kettunen 2018, 65).

#### 4.1 Sydäninfarktin oireet

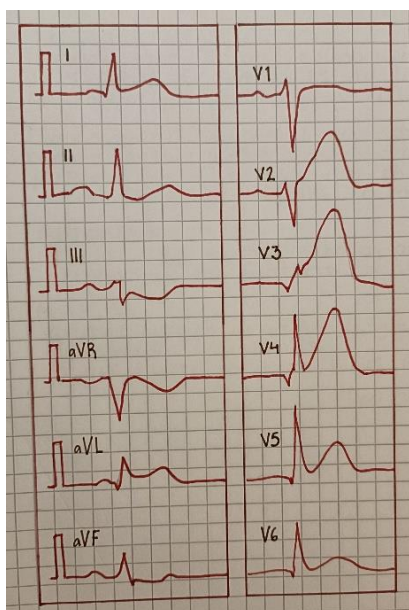
Oireena sydäninfarktissa voi olla puristavaa, painavaa tai vannemaista kipua laajalla alueella rinnassa. Kipu voi toisinaan säteillä käsiin, kaulaan, leukaperiin, ylävatsaan sekä selkään. Kipu on jatkuvaa ja melko samanlaista koko ajan. Liikkuessa kipu ei hellitä. Usein iho on kylmänhikinen. Hengenahdistusta voi esiintyä kivun yhteydessä. Kuitenkin pitää muistaa, että aina infarktin oireet eivät ole yksiselitteiset, vaan infarkti voi esiintyä myös kivuttomana. Oireena voi myös olla pahoinvointia, närästyksen tunnetta, raskasta oloa, heikotusta sekä hikisyyttä. Erityisesti infarktin esiintyvyyttä on huomattu diabetesta sairastavilla, muistisairailta sekä munuaisten vajaatoimintaa sairastavilla. (Kettunen 2020; Hekkala 2019; ST-nousuinfarkti 2011.)

Infarktin edetessä riippuen tukoksen kohdasta ja sen laajuudesta se voi aiheuttaa vajaatoiminnan sydämessä. Sydämen vajaatoiminta voi pahimmillaan saada aikaan kammiovärinän eli rytmihäiriön, joka voi aiheuttaa sydänpysähdyksen. Näissä tilanteissa on erityisen tärkeää päästä riittävän nopeasti hoitoon.

(Kettunen 2020.) Kuitenkin tässä opinnäytetyössä emme tule käymään läpi infarktin hoitoa vaan keskitymme ST-nousuinfarktin EKG:n tulkintaan.

#### 4.2 Etuseinäinfarkti eli anteriorinen infarkti

Etuseinäinfarktissa erottuva ST-nousu yleensä ilmenee kytkennöissä V2–V4 (kuva 7). Muutoksia voi myös ilmetä muissa kytkennöissä, mutta I- ja AVL-kytkennöissä ST-nousu todennäköisemmin kuvautuu peilikuvamuutoksina. Tyypillisin etuseinäinfarktin tukoksen sijainti on lähes aina vasen eteen laskeva sepelvaltimohaara (LAD), niin sanottu LAD:n proksimaalinen tukos. (Nikus & Eskola 2019.)



Kuva 7. Etuseinäinfarkti EKG:ssä (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailen Raatikainen ym. 2018).

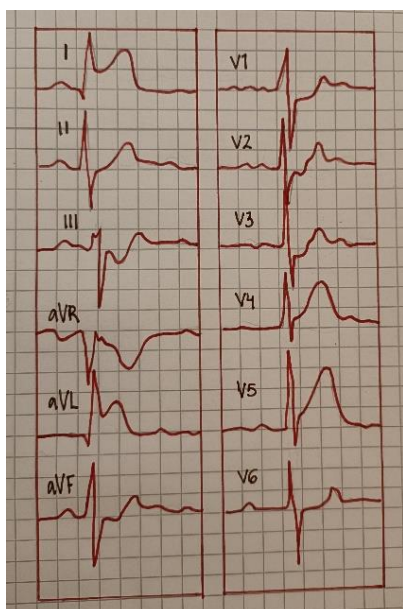
Tukoksen sijaitessa LAD:n alussa, ennen poikkihaaraa eli diagonaalihaaraa (LD) havaitaan ST-nousumuutoksia etusivuseinää kuvaavissa kytkennöissä I ja aVL sekä resiprokaalisia ST-laskuja näkyy alaseinäkytkennöissä II, III ja aVF. (Jormakka & Kettunen 2018; Nikus & Eskola 2019.)

Osa ihmisistä vasen eteen laskeva sepelvaltimohaara (LAD) suonittaa tärkeän osan sydämen alaseinästä, etuseinän lisäksi. LAD:n distaalisisessa tukoksessa

eli ensimmäisen poikkihaaran (LD) jälkeen oleva tukoksen kohdalla alaseinäkytkennöissä näkyy ST-nousuja. ST-nousun puuttuminen aVL-kytkennässä varmistaa, että tukos on syvempänä eli se on distaalinen. Sen lisäksi on mahdollista nähdä lieviä ST-nousuja alaseinäkytkennöissä V8-V9, II, III ja aVF. Nämä kertovat, että kyseinen LAD suonittaa osaa alaseinästä. (Nikus & Eskola 2019.)

### 4.3 Sivuseinäinfarkti eli lateraalinen infarkti

Lateraaliset kytkennät ovat I-, V5–V6- ja aVL-kytkennät. Jos ST-nousu ilmestyy vain näihin kytkentöihin (kuva 8), kyseessä on monesti vasen sepelvaltimon pienen sivuhaaran tukos ja infarktin aiheuttama sydänvaurio yleensä rajoittuu pienen alueeseen. Lateraalinen infarkti jää helposti huomiotta, jos on unohdettu rekisteröidä selkä kytkennöillä. (Nikus & Eskola 2019.)



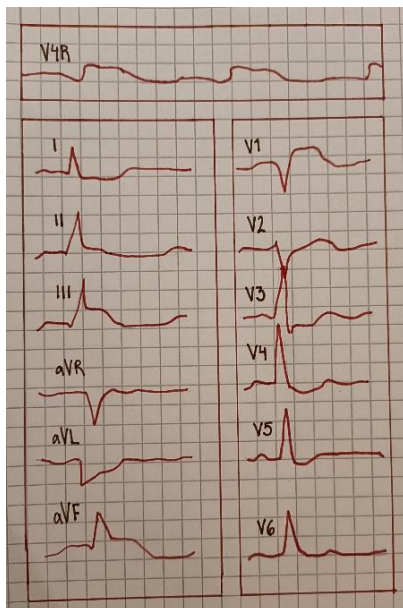
Kuva 8. Sivuseinäinfarkti EKG:ssä (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, kuvailen Raatikainen ym. 2018).

Etusivuseinämää suonittaa muun muassa LOM1 niminen sivuhaara. LOM1-sivuhaaran tukoksessa löytyy ST-laskua kytkennässä V2. Myös osa vasen eteen laskeva haaran (LAD) sivuhaaroista suonittavat vasemman kammion sivuseinämää, mutta koska LCX:n eli vasen kiertävän haaran anatomisia eroavaisuuksia

on hyvin paljon, voi olla, että etuseinämää suonittaa vain LCX. Silloin sivuseinäinfarktin aiheuttaa LCX:n tukos. (Nikus & Eskola 2019.)

#### 4.4 Oikea kammion infarkti

Oikean kammion infarktin saa aikaan tukoksen oikean sepelvaltimon tyvialueella. Sen tulkitsemista ei voi suoraan katsoa 12-kytkennäisen EKG:n avulla vaan tarvitaan lisäkytkentöjä. Jos V4R-kytkennässä tulee näkyviin noin 1 mm:n ST-välin nousu, tämä viittaa hyvin vahvasti oikean kammion infarktiin (kuva 9). (Kervinen 2019.) ST-nousua voi esiintyä myös kytkennässä V1, joka on lähellä sydämen oikeata kammiota. (Jormakka & Kettunen 2018, 68).

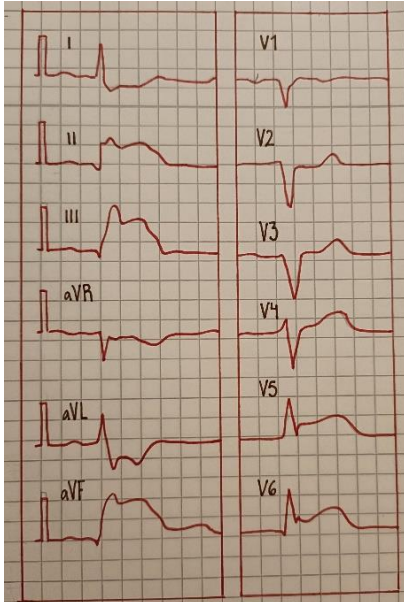


Kuva 9. Oikean kammion infarkti EKG:ssä (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, muokailen Raatikainen ym. 2018).

Sairaanhoidajana tulee osata arvioida milloin olisi kyse oikean kammion infarktista.

#### 4.5 Alaseinäinfarkti eli inferiorinen infarkti

Alaseinäinfarktia tutkiessa (kuva 10) peilikuvamuutoksia voi ilmetä kytkennöissä aVL ja I (Jormakka & Kettunen 2018, 66). Siinä näkyy ST-välin nousuja kytkennöissä II, III ja aVF ja mahdollisesti myös V4–V6-kytkennöissä. Alaseinäinfarkissa kytkennöissä aVL ja I voi esiintyä ST-laskuja. (Raatikainen ym. 2018.)



Kuva 10. Alaseinäinfarkti EKG:ssä (Kuva: Teresa Perez Gutierrez, mukailen Raatikainen ym. 2018).

Oikea sepelvaltimo (RCA) suonittaa ala- sekä takaseinää. Koska sama suoni suonittaa molempia seiniä, monesti takaseinäinfarkti liittyy alaseinäinfarktiin. Ennuste on merkittävästi parempi ollessaan tukos vain alaseinällä, kuin silloin jos koko oikea sepelvaltimo on tukossa. Alaseinäinfarktia kärsivä potilas saattaa oireilla vatsakipua, pahoinvointia ja oksentelua. (Jormakka & Kettunen 2018, 66–67.)

## 5 Opinnäytetyön tavoite ja tehtävä

Tämän opinnäytetyön tavoite on antaa tietoa sairaanhoitajaopiskelijoille ST-nousuinfarktista ja EKG:n tulkinnasta. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo ST-nousuinfarktin tulkitsemisesta EKG:n avulla.

## 6 Opinnäytetyön toteutus

### 6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on tutkimuksen kehitystapa, jossa näkyy ammatillinen asiantuntijuus ja sitä tarkastellaan tutkimuksellisella otteella. Pyrkimys on palvella ammatillista kehittymistä. Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu tuotoksesta ja raportista. Opinnäytetyössä tulee kuvata lähtökohtia, valintoja sekä ratkaisuja perusteltuina. Toiminnallinen opinnäytetyö on prosessi, jossa tulevat nämä vaiheet esille: ideointi ja suunnittelu, sitoutuminen, kehittäminen, tuotos, viimeistely sekä raportti. (Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022.)

Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu ammatillisesta lähdekirjallisuudesta sekä erilaisten tutkimusten tarkastelemisesta. Asiantuntijuutta kehittäviä periaatteita ovat harkittu, perusteltu, järjestelmällinen ja tarkka dokumentointi. Kun hyvä aineisto on hankittu, kirjoitetusta tekstistä tulee uskottavaa ja lähteisiin perustuvaa. Toiminnallista opinnäytetyötä ohjaavat toimeksiantajan tavoitteet, omat tavoitteet sekä koulun ohjeet opinnäytetyön toteutuksesta. Toiminnallisissa opinnäytetyöissä on eroavaisuuksia riippuen koulutuksesta. (Kostamo ym. 2022.)

Toiminnallisia tuotoksia voi olla paljon erilaisia. Tuotos voi olla esimerkiksi tapahtuman järjestäminen, opas, opetusmateriaaliin käytettävä video, kurssi tai taiteellinen esitys. Tuotoksen suunnitelmavaiheessa olisi hyvä perehtyä oman alan näkökulmiin, mitä toimintaa itse haluaisi lähteä kehittämään. (Kostamo ym. 2022; Vilkkä 2021.) Opinnäytetyön tekijät valitsivat toiminnallisen opinnäytetyön, koska halusivat kehittää tulevien sairaanhoitajien tietämystä ST-nousuinfarktin EKG:n tulkinnasta ja tehdä aiheesta opetusvideon sairaanhoitajaopiskelijoille.

## 6.2 Toimeksiantaja, kohderyhmä ja lähtötilanne

Tässä opinnäytetyössä toimeksiantajana toimii Karelia-ammattikorkeakoulu Oy. Opetusvideo annetaan Karelia-ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön sairaanhoitajakoulutukseen. Opetusvideota käytetään osana opetusta akuuttihoitotyön syventävissä opinnoissa.

Kohderyhmänä ovat Karelia-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijat, jotka ovat valinneet akuuttihoitotyön syventävät opinnot. Kohderyhmä opiskeli viimeistä vuotta sairaanhoitajakoulutuksessa ja kyseisillä kursseilla he kävivät läpi EKG:n tulkintaa. Opetusvideota toteutettiin sairaanhoitajaopiskelijoille toiminnallisena opinnäytetyönä.

Idea opinnäytetyöhön saatiin toukokuussa 2022. Opinnäytetyön tekijät halusivat kirjoittaa aiheesta, josta olivat aidosti kiinnostuneita ja josta voisi olla hyötyä tulevaisuudessa työelämässä. Sairaanhoitajan koulutuksessa käydään läpi liian vähän EKG:n tulkinnan perusteista, ja aihe on haastava sisäistä ja muistaa. Ideana oli perehtyä enemmän aiheeseen ja yksinkertaistaa sitä opetusvideon muotoon. Näin työstäminen opinnäytetyön parissa alkoi syyskuussa 2022. Ensimmäiseksi opinnäytetyön prosessissa tuli suunnitteluvaihe, jossa lähdettiin kokoamaan lähteitä, työstämään tiedonhaun taulukkoa sekä kokoamaan teoriaperustaa aiheelle.

## 6.3 Tiedonhaku ja tiedonhaun rajaus

Koottiin tiedonhaun taulukkoa (liite 1), jossa esiintyy luotettavia lähteitä erilaisista sosiaali- ja terveysalan tietokannoista. Tiedonhankinnassa käytettiin seuraavanlaisia poissulku- ja sisäänottokriteereitä. Hakuja etsittiin luotettavista tietokannoista: Medic, Duodecim, Pubmed, Käypä hoito -suositukset sekä Terveyskylä. Lähteitä etsiessä pyrittiin rajaamaan vuosilukuihin 2012–2023, jotta lähteet olisivat riittävän tuoreita eikä työssä esiintyisi liian vanhaa tietoa. Tietoa tulee koko ajan lisää: mitä tuoreempi tutkielma tai artikkeli, sen luotettavampi se



yleensä on. Tietoa haettiin rajaamalla hakusanat yksinkertaisiksi ja kokeiltiin, kuinka monta artikkelia tai tutkielmaa löytyy tietyillä hakusanoilla.

Etsittiin tietoa englanniksi, suomeksi sekä espanjaksi. Käytettiin opinnäytetyön tiedonhankinnassa myös oppikirjoja, vaikka ne ovat toissijaisia lähteitä. EKG:n tulkitseminen ei juuri ole muuttunut vuosien varrella, joten vanhemmassakin painoksissa on edelleen ajankohtaista tietoa.

#### **6.4 Hyvä opetusvideo**

Hyvä opetusvideo on informatiivinen, mutta yksinkertainen. Sillä on selkeä viesti katsojille aiheesta, joka havainnollistetaan videon avulla. (Miettinen & Utriainen 2016, 2; Brame 2016.) Hyvällä opetusvideolla tulee olla selkeät tavoitteet ja sen pitää herättää katsojan mielenkiinto. Tärkeää videon tekemisessä on suunnitella se niin, että videon pituus on optimaalinen ja se ei ole liian pitkästyttävä katsottavaksi. Videon optimaalinen pituus olisi noin 5–7 minuuttia. Lisäksi videota tehdessä tulisi kiinnittää huomiota kohderyhmään ja miettiä, miten saada videosta kiinnostava, puoleensa vetävä ja ymmärrettävä. (Kuokkanen 2019; Brame 2016.)

Videossa tulisi olla selkeä juoni tai rakenne. Videon toteutuksessa voidaan hyödyntää erilaisia tehtäviä, jotta katsojien mielenkiintoa pidetään yllä. Opetusvideon käyttö on yhtä hyvä tapa oppia kuin lähiopetus. Videoiden avulla voidaan tavoittaa myös ihmiset, joilla ei ole sama äidinkieli. Videoon voidaan sisällyttää tekstitykset ja näin kuulovammaisen ihmisenkin pystyy ymmärtämään videon tarkoituksen. (Kuokkanen 2019; Brame 2016.) Videoissa tärkeässä roolissa ovat hyvä käsikirjoitus, tiivistäminen ja asioiden jäsentely sekä etukäteen videon hyvä suunnittelu antavat mahdollisuudet hyvälle videolle (Seppälä 2021).

## 6.5 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus

Ennen kuvaamista laadittiin tarkka suunnitelma sekä käsikirjoitus, jonka avulla oli helpompi aloittaa opetusvideon kuvaaminen. Ideana oli tehdä animaatio video, jonka itse kuvattiin piirtämällä valkoiselle taululle videossa esiintyvät hahmotuskuvat. Videoon liitettäisiin nauhoitettu tarina omalla äänellä. Opetusvideossa esiintyisi kaikki opinnäytetyön tärkeimmät aihealueet ja videossa kuvattaisiin ST-nousuinfarktin EKG:n tulkintaa. Aiheiden järjestys opetusvideossa tulisi olemaan käsikirjoituksen mukainen.

Karelian tekniseltä asiantuntijalta kysyttiin videota varten lainaan kuvausvälineet, joita käytettiin videon työstämisessä. Opetusvideo käsikirjoitukseen lähetettiin toimeksiantajalle hyväksyttäväksi, jonka jälkeen kartoitettiin, onko toimeksiantajalla jotain toiveita videon käsikirjoituksen suhteen.

Opinnäytetyön kuvaus päiväksi valittiin yksi seitsemän tunnin päivä. Kuvauksia varten varattiin etukäteen luokkatila Karelian-ammattikorkeakoululta. Ennen kuvauspäivää oltiin yhteydessä Karelian tekniseen asiantuntijaan ja sovittiin, että hän tulee asentamaan luokkatilaan tarvittavat kuvausvälineet. Opetusvideo kuvattiin vaihe vaiheelta ja äänityksen ääninauhurilla toteutettiin äänieristetyssä mediakopissa. Suurin osa video pätkistä saatiin kerralla kuvattua oikein, kuitenkin muutama videon pätkä piti kuvata uudestaan. Toimeksiantaja oli tehnyt tiiviisti yhteistyötä opinnäytetyön tekijöiden kanssa. Opetusvideon saatiin palautetta toimeksiantajalta.

Saatiin Karelian asiantuntijalta lainaan muistikortit, jotta editointi kotona onnistui. Videon editointi sujui hyvin, koska editoimisesta kokemusta oli jo aikaisemmin. Editointi toteutettiin suunnitellusti Vegas Pro -ohjelman avulla. Editointiprosessiin meni aikaa yhteensä kaksi viikkoa, tekemällä 3–5 tuntia päivässä töitä. Editoisessa meni enemmän aikaa, sovelluksen käytön opetteluun.

## 6.6 Opetusvideon arviointi

Suunnitelmana oli kerätä lopuksi akuuttihoitotyön syventävässä vaiheessa olevilta sairaanhoitajaopiskelijoilta palautetta tuotoksesta sähköisen palautelomakkeen kautta (Liite 3). Tehtiin lyhyen palautelomakkeen Google Forms-alustalle ja lähetettiin sen sairaanhoitajaopiskelijoille sähköpostitse. Palautelomake sisälsi kuusi kysymystä ja jokaisessa kysymyksessä on 2–3 vaihtoehtoa.

Jaettiin akuuttihoitotyön syventävässä vaiheessa oleville sairaanhoitajaopiskelijoille sähköpostitse lyhyen esittelyn aiheesta, linkin opetusvideoon sekä palautelomakkeeseen. Palautelomake oli auki viisi päivää helmikuussa 2023. Tämän jälkeen käsiteltiin saatua palautetta. Pyydettiin myös toimeksiantajalta kirjallisen palautteen opetusvideosta.

Palautekysely lähetettiin sähköpostitse 40 sairaanhoitajaopiskelijalle sekä kolmelle opettajalle, yhteensä vastauksia tuli 13. Kaikki 13 vastaajaa oli sitä mieltä, että video oli helposti ymmärrettävä sekä mielenkiintoinen. 12 vastaajan mielestä video oli informatiivinen sekä opetusvideossa oli selkeä rakenne ja juoni. Yksi vastaaja jätti vastaamatta näihin kysymyksiin. Videon pituudessa tuli hajontaa, 11 vastaajaa oli sitä mieltä, että video oli sopivan mittainen ja kahden vastaajan mielestä video oli liian pitkä. 12 vastaajaa ajatteli, että voisi hyödyntää opetusvideota työelämässä ja yksi vastaaja ajatteli, että ei voisi hyödyntää videota.

Viimeisenä kysymyksenä annettiin arvioijien antaa vapaata palautetta. Saatiin yhteensä 5 kommenttia. Neljän arvioivan mielestä video oli hieno. Yksi kommentoijista kertoi, että video oli selkeä, informatiivinen sekä siinä tuli hyvin ilmi perusasiat. Saatiin myös kehittävä kommentti, jossa pohdittiin tuliko peilikuva muutoksien selitys auki videossa, mutta muuten hän oli tyytyväinen videoon.

Toimeksiantajan mielestä opetusvideo oli todella hyvä, opettavainen sekä video eteni loogisessa järjestyksessä. Saatiin myös palautetta, että videota oli helppo seurata ja mielenkiinto pysyi yllä koko videon ajan. Valittu idea hänen

mielestään (piirtäminen) oli innovatiivista ja toimii erittäin hyvin sekä selostus on rauhallista ja hyvää. Toimeksiantaja kehui, että yhteistyö oli helppoa ja toimittiin koko prosessin ajan määrätietoisesti ja tavoitteellisesti.

Yksi korjausehdotus tuli toimeksiantajalta, jossa hän ehdotti, että muuttaisimme opetusvideon kohtaa 1:31, jossa sanotaan ”tässä näette 12 kanavaisen EKG:n”. Tämä lause tulisi muuttaa muotoon ”12-kanavaisen EKG:n ottopaikat”.

## 7 Pohdinta

### 7.1 Tuotoksen tarkastelu

Miettisen ja Urtikaisen (2019) mukaan hyvä opetusvideo on informatiivinen, yksinkertainen sekä siinä on selkeä viesti katsojille. Opetusvideosta tuli informatiivinen ja saatiin siihen koottua oleelliset asiat ST-nousuinfarktin EKG:n tulokinnasta sekä videon alkuun teoria pohjaa aiheeseen liittyen.

Kuokkasen (2019) sekä Brame (2016) mukaan videon tulisi olla sopivan mittainen 5–7 minuuttia, videossa tulisi esiintyä selkeät tavoitteet, video olisi puoleensa vetävä ja kiinnostava sekä videossa tulisi olla hyvin huomioitu kohde ryhmä. Video oli vähän yli 8 minuuttia pitkä, eli selkeästi pidempi kuin mitä teoriapohjan mukaan hyvän opetusvideon tulisi olla. Kuitenkin koettiin, että video ei ollut liian pitkästyttävä. Opetusvideossa tuli esille oleelliset asiat, jos videota karsisi, aihe rajautuisi liian paljon. Opetusvideon palautteesta voitiin myös huomioda, että valtaosan arvioijien mielestä opetusvideo ei ollut liian pitkästyttävä.

Kohderyhmä oli sairaanhoitajaopiskelijat, erityisesti akuuttihoitoon suuntautuvat. Opetusvideo käy hyvin tälle kohderyhmälle, koska heillä on tietämystä aiheesta jo aikaisemmista opinnoista ja aihe ei tule ihan uutena heille. Aihe voi olla jollekin vaikeasti ymmärrettävä, jos taustatietoa asiaan ei ole.

Kuokkasen (2019) mukaan videossa tulisi olla selkeä rakenne tai juoni. Videossa olisi hyvä olla erilaisia tehtäviä, jonka avulla saataisiin kasvatettua mielenkiintoa. Lisäksi videon avulla voidaan tavoittaa ihmiset, joilla on eri äidinkieli ja videoon voidaan sisällyttää tekstitykset. Näin kuulovammaisenkin pystyy ymmärtämään videon. Video on yhtä hyvä opetustapa kuin lähiopetus.

Opetusvideossa rakenne oli selkeä. Aluksi videossa oli teoriapohjustusta EKG:hen liittyen, jonka jälkeen käytiin läpi erilaiset ST-nousuinfarktin tyypit. Lisäksi palautekysely lomakkeessa 13 arvioijista 12 oli sitä mieltä, että videossa oli selkeä juoni.

Opetusvideo sisälsi suomenkieliset tekstitykset, eli huomioitiin kuulovammaiset ihmiset. Kuitenkin tekstityksiä ei ole muilla kielillä, eli kehittävänä ideana olisi voinut lisätä tekstitykset esimerkiksi englanniksi. Opetusvideossa ei esiinny tehtäviä katsojille, mutta esiintyy herätteleviä kysymyksiä. Lisäksi opetusvideo pitää sisällään itse tehdyt piirustukset, mitkä kiinnittävät katsojan huomion ja yhdistävät puhutun asian kuvaan.

Seppälä (2021) kertoo, että videon olisi tärkeä olla suunniteltu, siinä tulisi esiintyä hyvä käsikirjoitus, tiivistäminen sekä asioiden jäsentely.

Opetusvideossa alkuun käsikirjoituksen tuottaminen oli haasteellista, koska aihe oli laaja ja vaikea tiivistää. Rajauksia piti tehdä ennen kuvauksia, pariinkin otteeseen. Videon suunnittelu oli kuitenkin selkeää, koska haluttiin tuottaa itse kuvitetun animaatiovideon. Käsikirjoituksesta tuli lopulta hyvä ja sitä oli helppo käyttää pohjana videon työstämisessä. Opinnäytetyön tekijöillä oli hyvin asiat jäsenelty, missä järjestyksessä kuvattiin mitäkin ja yhteistyö oli todella sujuvaa koko tuotoksen toteuttamisen ajan.

## **7.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys**

Opinnäytetyötä kirjoittaessa hyvien tieteellisten käytäntöjen noudattaminen lisää tutkimukseen luotettavuutta ja se on eettisesti oikein (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2021). Toiminnallinen opinnäytetyö sisältää samoja tieteellisiä käytäntöjä kuin laadullinen opinnäytetyö (Arene 2019, 10).

Hyvät tieteelliset toimintatavat ovat muun muassa rehellisyys tulosten kirjottamisessa sekä niiden arvioinnissa, tarkkuus ja kunnioitus muiden työhön viitatessa, vastuun kantaminen omasta työstä sekä luotettavuuden arviointi. Käytetyt lähteet merkitään huolellisesti ja asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.) Opinnäytetyö tehtiin kahdestaan, joten oli tärkeä ennen opinnäytetyön aloittamista käydä läpi molempien roolit, velvollisuudet sekä vastuut tässä opinnäytetyössä, jotta kumpikin sitoutuisi tehtävään paremmin.

Rehellisyydellä ja avoimuudella tarkoitetaan myös sillä, että kaikkien opinnäytetyön vaiheiden kohdalla kerrotaan, miten koko prosessi on edennyt (Vilkkä 2021). Opinnäytetyössä kerrottiin tarkasti aikataulusta ja mitkä ovat tavoitteet. Ennen kirjallisuuskatsauksen kirjoittamista perehdyttiin aiheeseen ja rajattiin sitä. Laadittiin tiedonhaun taulukko ja kuvattiin myös, millä tavalla lähdettiin hakemaan luotettavia lähteitä. Kartoittaessa lähteitä arvioitiin niiden luotettavuutta niin, että etsittiin samaa tietoa eri lähteistä. Tietoa on haettu erityisesti suomen kielellä, mutta pyrittiin löytämään tietoa myös kansanvälisistä lähteistä, jotta opinnäytetyömme luotettavuus kasvaisi.

Kuulan (2011) mukaan riippumattomuus sekä itsenäisyys kuuluu eettisiin arvoihin. Tällä tarkoitetaan sitä, että etsiessä uutta tietoa itsellä olisi selkeä päämäärä. Tämän opinnäytetyön prossin aikana on koko ajan ollut selkeät tavoitteet tietoa etsiessä sekä tiedonhankinta on onnistunut tavoitteiden mukaisesti. Saatiin koostettua hyvä teoriapohja, jonka perusteella tehtyä onnistunut tuotos.

Ennen kuin lopullinen opinnäytetyö lähetetään arvioitavaksi, opiskelijan olisi itse hyvä tarkistaa oma opinnäytetyönsä plagiointitunnistusjärjestelmässä (Arene 2019, 7). Opinnäytetyön tekijöinä olemme tietoisia, että opinnäytetyö tulee olemaan julkinen asiakirja. Työ on tarkastettu plagiointiohjelman avulla ennen työn lähettämistä arvioitavaksi.

Sen lisäksi ohjaajien on ohjattava opiskelijoita merkaamaan oikein lähdeviitaukset sekä lainaukset tekijäoikeuslain mukaiseen käyttöön (Arene 2019, 7). Opinnäytetyön teoriapohjan työstämisen aikana käytiin myös kirjoittamisen

työpajoissa, joissa suomen kielen lehtori ohjeisti meitä opinnäytetyön rakenteen, lähteiden ja oikeinkirjoitusasioiden kanssa.

Tekijänoikeuksien noudattaminen on hyvää tieteellistä käytäntöä (Vilkkä 2021). Tässä opinnäytetyössä on paljon kuvia, jotka auttavat aiheen ymmärtämiseen ja hahmottamiseen. Jotta opinnäytetyö olisi puhtaasti kirjoitettu omin sanoin ja ei olisi tekijänoikeuslain rikkomisen vaaraa, päädyttiin piirtämään itse sekä opinnäytetyössä että opetusvideossa näkyvät kuvat. Kuvien piirtämiseen on otettu mallia luotettavista lähteistä esimerkiksi Duodecim-sivuista ja Jormakan ja Ket-tusen (2018) kirjoittamasta kirjasta sekä kuvien alle on merkattu lähde, josta mallia on otettu.

Opetusvideolle palautteen antaminen pitää olla täysin vapaaehtoista ja se on hyvä toteutua anonymisti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019). Mihinkään kysymykseen palautekyselystä ei ollut pakko vastata. Akuuttihoitotyön syventävässä vaiheessa olevilla sairaanhoitajaopiskelijoilla oli oikeus kieltäytyä antamasta palautetta ja kysely toteutettiin anonymisti. Jokaisen itsemääräämisoikeutta kunnioitettiin. Koko saatu palaute analysoitiin sekä tarkasteltiin kahdestaan.

### **7.3 Opinnäytetyön prosessin tarkastelu ja ammatillinen kasvu**

Toukokuussa 2022 aloitettiin suunnittelemaan opinnäytetyön aiheen valintaa ja toimeksiantajan löytämistä. Elokuussa 2022 tehtiin aihesuunnitelma ja esiteltiin se toimeksiantajalle sekä opinnäytetyötä ohjaaville lehtoreille. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen aloitettiin etsimään lähteitä, kokoamaan tiedonhaun taulukkoa sekä teoriapohjaa aiheelle.

Tavoitteena oli saada valmiiksi opinnäytetyön suunnitelma marras-joulukuussa 2022. Suunnitelma hyväksyttiin suunnitellusti joulukuussa 2022. Hyväksymisen jälkeen yhdessä mietittiin, millainen video ja käsikirjoitus haluttiin tuottaa. Käsikirjoituksen tuottamisessa oli vaikeuksia, koska aihe oli laaja ja vaikea rajattava. Aluksi käsikirjoituksesta tuli todella pitkä ja piti rajata käsikirjoitusta reilusti, jottei

opetusvideosta tulisi liian pitkä. Rajauksien jälkeen hyvin suunniteltu käsikirjoitus helpotti kuvaamista.

Suunnittelua helpotti se, että kummallakin oli hyvin samanlaiset ajatukset videon rakenteesta sekä sen muodosta. Haluttiin kumpikin tehdä piirretty animaatiovideo. Roolijaot videon piirtämisessä, äänittämisessä ja editoinnissa oli helppo valita. Otettiin videon tuottamisessa huomioon kummankin vahvuudet. Toinen oli hyvä piirtämään sekä editoimaan. Toinen koki luontevaksi toimia videon äänenä. Kuvattiin video Karelia-ammattikorkeakoululla luokkatilassa tammikuussa 2023. Rahoitusta ei tähän opinnäytetyöhön tarvinnut, sillä editointiin käytettävä sovellus oli valmiiksi ostettuna koneelle.

Yhdessä tehtiin palautekyselylomake, ja video lähetettiin arvioitavaksi toimeksiantajalle sekä sairaanhoitajaopiskelijoille helmikuussa 2023. Saadun palautteen avulla tuotettiin yhteenveto siitä raporttiin.

Opinnäytetyön toteutus tapahtui melko nopealla aikataululla, koska toisella opinnäytetyön tekijöistä oli tarkoitus valmistua kesäkuussa 2023. Koko opinnäytetyön prosessin aikana tiedonkeräämisen taito ja parina työskenteleminen on kehittynyt. Opinnäytetyön tekijät ovat tehneet kompromisseja ja harjaantuneet toisen ideoiden kuuntelemisessa sekä kunnioittamisessa. Kuitenkin työskentely on ollut melko mutkatonta ja aina päästiin yhteiseen lopputulokseen. Tässä on näkynyt selkeää ammatillista kasvua.

Työjako prosessin aikana on jakautunut tasaisesti ja tekstin tuottamisessa on hyödynnetty myös kummankin vahvuuksia. Olemme kokeneet haasteena oikeaoppisen suomen kielen kirjoittamisen. Tekstin korjaamiseen saatiin paljon apua suomen kielen opettajalta ja ystävältä. Koko prosessin aikana ollaan saaneet aiheesta paljon lisää tietoa.

Koko opinnäytetyön tavoiteltiin olevan valmis maaliskuussa 2023. Seminaari pidettiin huhtikuussa 2023. Video julkaistiin YouTubeen huhtikuussa



seminaarin jälkeen kaikkien katsottavaksi. Opinnäytetyö lähetettiin arvioitavaksi huhtikuussa 2023 seminaarin jälkeen.

#### **7.4 Hyödynnettävyys ja jatkokehitysmahdollisuudet**

Opinnäytetyö oli jatkoa ajatellen todella tärkeä, koska sairaanhoitajan tulee osata tulkita perus-EKG:tä ja tehdä siitä löydöksiä. Opinnäytetyön avulla tuli kerrattua itselle muistiin EKG:ssä tyypilliset löydökset sekä opittua paljon uutta tietoa ST-nousuinfarktiin liittyen. Opinnäytetyö voi antaa hyvät valmiudet tulevaisuuden työelämään ja täydentää osaamista EKG:n tulkitsemisen osalta.

Jatkokehitysmahdollisuutena voitaisiin tehdä lisää opetusvideoita ja toiminnallisia opinnäytetöitä erilaisten EKG-käyrien tulkitsemisesta. Paljon löytyy opinnäytetöitä EKG:n eli sydänfilmin oikeaoppisesta ottamisesta, mutta vähemmän itse EKG:n tulkitsemiseen liittyviä opinnäytetöitä.

Jatkossa opetusvideota tullaan hyödyntämään sairaanhoitajaopiskelijoiden opetuksessa Karelia-ammattikorkeakoulussa. Useampi koulun lehtori halusi lopulta opetusvideon koulun opetuskäyttöön. Opetusvideota saatetaan tulevaisuudessa hyödyntää opintojaksoilla, joilla käsitellään akuuttihoitoa, tehohoitoa ja sisätauteja. On hyvä, että opetusvideo tulee olemaan jatkossa osa sairaanhoitajakoulutusta, koska näin tietämys ST-nousuinfarktista ja EKG:n tulkitsemisesta voi vahvistua tulevillekin sairaanhoitajaopiskelijoille.

## Lähteet

- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. 2017. Oireista työdiagnoosiin ensihoidon tutkiminen ja arviointi. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Arene. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry.  
<https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTI-KORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTI-SET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>. 1.12.2022.
- Brame, C.J. 2016. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132380/>. 2.4.2023.
- Eerola H. 2022. Ekg (sydänfilmi). Duodecim terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03210>. 22.10.2022.
- Fimlab. 2013. EKG-rekisteröinti. <https://fimlab.fi/yleisohje/ekg-rekisterointi>. 21.10.2022.
- Hekkala A.2019. Sydäninfarkti. Sydänliitto. <https://sydan.fi/fakta/sydaninfarkti/>. 21.10.2022.
- Hekkala, A. 2020. Sydämen rytmi. Sydänliitto. <https://sydan.fi/fakta/sydamen-rytmi/>. 11.10.2022.
- Jormakka, J. & Kettunen, J. 2018. EKG akuutihoidossa. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kauppiainen, A. ja Muhonen, R. 2022. 12-kytkentäisen EKG:n rekisteröinti. Duodecim Sairaanhoidajan käsikirja. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00401/search/ekg>. 22.10.2022.
- Kervinen, H. 2019. Äkillinen sepelvaltimokohtaus ja sydäninfarkti. Duodecim lääkärin käsikirja. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt01401#s8>. 10.11.2022.
- Kettunen R. 2020. Sydäninfarkti ja sydän kohtaus. Duodecim terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00086>. 21.10.2022.
- Korhonen, P. & Mäkijärvi, M. 2019. Heräte ja sydämen sähköinen sykli. Duodecim [https://www.oppiportti.fi/op/ekg00005/do?p\\_haku=syd%C3%A4men%20s%C3%A4hk%C3%B6inen%20toiminta#g=syd%C3%A4men%20s%C3%A4hk%C3%B6inen%20toiminta](https://www.oppiportti.fi/op/ekg00005/do?p_haku=syd%C3%A4men%20s%C3%A4hk%C3%B6inen%20toiminta#g=syd%C3%A4men%20s%C3%A4hk%C3%B6inen%20toiminta).19.10.2022.
- Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. E-kirja. Helsinki: Art House.
- Kuokkanen A. 2019. Kuinka tehdä vaikuttavia opetusvideoita? Mediamasteri. <https://www.mediamasteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>. 9.11.2022.
- Kuula A. 2011. Tutkimusetiikka. Aineiston hankinta, käyttö ja säilytys. E-kirja. Vastapaino Tampere 2011.

- Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja fysiologia: rakenteesta toimintaan. E-kirja. Uudistettu painos. Sanoma Pro Oy.
- Lommi, J. & Lehtonen, J. 2022. Myokardiitti (sydänlihastulehdus). Duodecim lääkärikirja. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00137#s5>. 8.11.2022.
- Lopez, L., Hernandez, S., Garcia, R. M., Flores, I. 2014. Intervenciones de enfermería en la toma de electrocardiograma, círculo torácico y medrano. Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica. Vol. 22, Num. 2. p. 78-84.
- Merlo, A., Pescetelli, F., Ameri, P. & Porto, I. 2021. Not every ST-segment elevation is a STEMI. Elsevier on behalf of the American college of cardiology foundation Vol. 3 no. 2, 2021.
- Miettinen E. & Utriainen S. 2016. Tiivistä ydin ja konkretisoi teoria. Millainen on hyvä opetusvideo? Ammatillinen opettajakorkeakoulu, kehittämistyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121302/Miettinen\\_Erno\\_Utriainen\\_Sampo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121302/Miettinen_Erno_Utriainen_Sampo.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 9.11.2022.
- Nikus, K. & Eskola, M. 2019. Paikantamisen perusteet ST-muutosten perusteella -Anatominen EKG-tulkinta. Duodecim EKG. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/ekg00128/search/etusein%C3%A4infarkti#s1>. 4.11.2022.
- Parkkila, S. 2016. Sydämen verenkierto. Helsinki: Duodecim kardiologia. [https://www.oppiporatti.fi/op/kar01004/do?p\\_haku=syd%C3%A4men%20anatomia#q=syd%C3%A4men%20anatomia](https://www.oppiporatti.fi/op/kar01004/do?p_haku=syd%C3%A4men%20anatomia#q=syd%C3%A4men%20anatomia). 9.10.2022.
- Phalen T. 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. Ws Bookwell Oy.
- Raatikainen, P., Parikka, H., Mäkijärvi, M. & Nikus K. 2018. EKG ja iskemia. Duodecim oppiportin verkkokurssi. <https://www.oppiporatti.fi/op/dvk00043>. 31.10.2022.
- Raatikainen, P., Parikka, H., Nikus K. & Mäkijärvi M. 2022. EKG-tulkinnan perusteet. 1. painos. Helsinki: Oy Duodecim.
- Riski, H.-M. 2019. EKG-rekisteröinti. 1. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Riski H.-M. 2019. EKG-rekisteröinti. 1. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Salomaa, V., Pietilä A. & Havulinna, A. 2015. Medic. Sepelvaltimotautikohtaukset vähenevät kaikissa ikäluokissa työikäisen sydäninfarkti on katoava kansan perinnettä. [https://www.fincardio.fi/site/assets/files/3382/sa3a\\_15\\_luku1.pdf](https://www.fincardio.fi/site/assets/files/3382/sa3a_15_luku1.pdf). 9.11.2022.
- Sepelvaltimotautikohtaus. 2022 Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50130#s10>. 1.11.2022.
- Seppälä, H. 2021. Miten tehdään hyvä videon käsikirjoitus. Videolle. 21.2.2021.Blogi. <https://www.videolle.fi/blogi/miten-tehdään-videon-kasikirjoitus>. 3.5.2023.
- ST-nousuinfarkti. 2011. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/xmedia/khp/khp00104.pdf>. 21.10.2022.

- Terveyden ja hyvinvointilaitos. 2021. Sydän- ja verisuonitautien yleisyys. <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit/sydan-ja-verisuonitautien-yleisyys>. 9.11.2022.
- Terveyskylä 2020. Sydämen toiminta. <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/tietoa/syd%C3%A4men-rakenne-ja-toiminta/syd%C3%A4men-toiminta>. 11.10.2022.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. PDF-dokumentti. [https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden\\_eettisen\\_ennakoarviointin\\_ohje\\_2020.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarviointin_ohje_2020.pdf). 24.2.2013.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö. <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk.1.12.2022>.
- Tutkimuseettisen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf) 25.4.2023
- Vilka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/316101/Vuorela\\_Mikko\\_Tutkielma\\_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/316101/Vuorela_Mikko_Tutkielma_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y). 9.11.2022.

## Liite 1. Tiedonhakutaulukko

Tietokanta	Hakusanat ja rajaukset	Osumat	Valitut
Medic	Hakusanat: Electrocardiogram Asiasanojen synonyymit käytössä 2012–2022	11	1
	Sepelvaltimotauti kohtaukset vähenevät kaikissa ikäluokissa työikäisen sydäninfarkti on katoavaa kansan perinnettä.	76	1
Pubmed	"electrocardiogram" AND St elevation AND infarct 2012-2022	836	1
	Heart anatomy and physiology 2012-2022, full text	166	1
Duodecim käypähoito	"st-nousu infarkti"	14	2
	"sepelvaltimotautikohtaus"	5	1
Duodecim ter- veyskirjasto	"sydän infarkti ja sydänkohtaus"	19	1
	"ekg ja sydänfilmi"	26	1
	"sydämen anatomia"	61	2
Terveyskylä	"Sydämen toiminta"	1	1

## Liite 2. Opetusvideon käsikirjoitus.

KERRONTA	KUVA
	Karelia -logo OTSIKKO: ST-NOUSU INFARKTIN EKG:N TULKINTA TEKIJÄT: TERESA PEREZ GUTIERREZ & LINDA KURONEN
Tämän opinnäytetyön tavoitteena on antaa tietoa sairaanhoitajaopiskelijoille ST-nousuinfarktista ja EKG:n tulkinnasta.	Tavoitteet kirjoitetaan taululle.
<p>Sydämen sähköinen toiminta saa aikaan sydämen lyönnin. Lisäksi kuvan avulla haluamme havainnollistaa nyt miten sähköinen toiminta näkyy sydän käyrällä.</p> <p>Sinusrytmiä kutsutaan sydämen normaalisti rytmiksi. Rytmii on säännöllinen ja tasainen ollessaan normaali. Sinussolmuke toimii rytmii aikaan saajana, toisin sanoen käsky keskuksena. Sinussolmuke saa aikaan rytmii antamalla käskyn, joka etenee eteisen kautta kammiin ja sieltä johtoratoja pitkin koko sydämeen. Näin sinussolmuke saa aikaan yhden sydämen lyönnin.</p> <p>Jokainen kirjain viittaa siihen mitä sydämessä tapahtuu, kun EKG käyrä piirtyy sydänfilmiin. EKG-kuvion heilahdukset on nimetty aakkosjärjestykseen: P-Q-R-S-T-U.</p>	<p>Piirretään taululle sydämen kuva, sydämen sähköinen toiminnan rakenne.</p> <p>Piirrettyyn sydämen viereen kirjoitetaan "sinusrytmi" ja piirretään sinusrytmi eli, mitä EKG:hen piirtyy.</p> <p>Piirrettyyn sinusrytmii yläpuolelle kirjoitetaan P-Q-R-S-T-U kirjaimet.</p>

	<p>Pyyhitään taulu.</p>
<p>Mikä on EKG?</p> <p>EKG lyhenne tulee sanasta elektrokardiogrammi eli sydänfilmi. EKG on tutkimusmenetelmä, jonka avulla rekisteröidään sydämen sähköistä toimintaa.</p> <p>ja tällöin pystytään tekemään johtopäätöksiä johtumishäiriöistä ja sydämen rytmistä.</p> <p>Tässä näette 12-kanavaisen EKG:n.</p> <p>EKG:tä voidaan ottaa 12-kanavaisena ja mm. 15-kanavaisena. Se millainen EKG otetaan riippuu siitä mitä haluamme tulkita ekg:stä.</p> <p>Käypä hoito -suosituksen mukaan 15-kytkenäisellä EKG:llä herkkyys tunnistaa ST-nousuinfarkti paranee 12 prosentilla verrattuna 12-kytkentäiseen rekisteröintiin.</p> <p>12-kanavaisesta EKG:stä emme pysty havaitsemaan kaikkia eri sydämen osia ja näin ollen kaikkia infarkteja.</p> <p>Sairaanhoitajan on tärkeä tulkita potilaan oireita esim. Rintakipu. Näin osata valita minkä EKG:n ottaa, jotta sydämessä näkyvät mahdolliset muutokset havainnoidaan ajoissa ja niihin osataan reagoida</p>	<p>Kirjotetaan isolla "EKG" ja piirretään ekg-nauha.</p> <p>Kirjoitetaan myös "elektrokardiogrammi".</p> <p>Piirretään taululle samalla tavalla kuin opinnäytetyön kuvassa 5 eli aluksi piirrämmme taululle ihmisen ylävartalosta kuvat edestä ja takaa.</p> <p>Tämän jälkeen merkataan kuvaan 12-kanavaisen EKG:n elektrodien paikat.</p> <p>(EKG-12+V4R+V7-V8)</p> <p>Sen jälkeen tehdään 12-kanavaisesta EKG:stä 15 kanavaisen EKG:n lisäämällä lisäkytkennät. V4R samalla tavalla kuin V4 mutta oikealle puolelle rintakehää. Tämän jälkeen piirretään selkäkytkennät V7-V8.</p> <p>Pyyhitään taulu.</p> <p>Kirjoitetaan lista oireista.</p> <p>Pyyhitään taulu.</p>

<p>Mikä on sydäninfarkti?</p> <p>Sydäninfarktilla tarkoitetaan sydän kohtausta, jossa sepelvaltimo tukkiutuu kokonaan erinäisten syiden vuoksi. Taustalla yleensä on jo sepelvaltimotauti, jonka myötä sepelvaltimot ovat valmiiksi ahtautuneet. Tällöin kolesterolia eli plakkaa on kertynyt suonien seinämiin.</p> <p>Lopullisen infarktin voi aiheuttaa plakin repeytyminen tai ahtautuneeseen suoneen jää veri hyytymä, mikä tukkii suonen.</p> <p>Infarkteja on kaksi eri ryhmää: ST-nousuinfarkti (STEMI) ja infarkti ilman ST-nousua (NSTEMI). Kummassakin infarkti tyypeissä oireet ovat hyvin samanlaiset. Infarktissa tukkeutuma aiheuttaa solutuhon ja mahdollisesti myös pysyvän vaurion sydämeen, mutta jos tukos on ohi menevä ja hyytymä liukenee nopeasti, kyseessä on sepelvaltimotaudin aiheuttama epästabiiili angina pectoris (UAP) eli rintakipua.</p> <p>Infarktin ilman ST-nousua ja epästabiiilin angina pectoriksen hoitoperiaatteet ovat samat, mutta ST-nousuinfarktin hoito erityisesti akuuttivaiheessa on erilainen. Kuitenkin tässä videossa emme käy läpi ST-nousu infarktin hoitoa.</p>	<p>Kirjoitetaan taululle "Mikä on Sydäninfarkti?".</p> <p>Piirretään plakista ahtautunut sepelvaltimosuoni.</p> <p>Piirretään mindmap jossa kirjoitamme "ST-infarkti((ST elevation myocardial infarction, STEMI)" ja "infarkti ilman ST-nousu(non-ST elevation myocardial infarction, NSTEMI )". Lisäksi kirjoitamme "angiina pectoris, UAP".</p> <p>Pyyhitään taulu.</p>
<p>EKG:stä tarkkailemme erilaisia muutoksia, joista voimme päätellä, missä vaiheessa ST-nousuinfarkti on ja missä</p>	<p>Piirretään/Kirjoitetaan, miten tulkita EKG:stä ST-nousu infarkti.</p>



<p>kohdin sydäntä iskemia, vaurio tai lopullinen sydänlihaksen kuolio esiintyy. Pääsääntönä on kiinnittää huomiota EKG:n tulkitsemisessa QRS-kompleksiin, T-aalltoon sekä ST-välin erilaisiin muutoksiin.</p> <p>1. Alkava infarkti näkyy EKG:ssä ensimmäisenä T-aallon muutoksena. T-aalto muuttuu korkeaksi, terävöityy ja symmetrisoituu. Tässä vaiheessa T-aallon muutos jää hyvin usein huomioimatta kliinisesti. Nämä merkit tyypillisesti viittaavat ensimmäisten minuuttien aikana näkyvästä muutoksesta.</p> <p>2. ST-tason nousu voidaan tunnistaa ensimmäisten tuntien aikana. ST-nousu mitataan kaikista kytkennöistä J-pisteen kohdalta. J-pisteen paikka on QRS-heilahduksen ja ST-välin yhdistymäkohdassa. J-piste on miehillä enemmän kohonnut kuin naisilla, mutta miehillä se kuitenkin laskee ikääntymisen myötä.</p> <p>T-inversio merkitsee iskemiaa eli hapenpuutetta. Tällöin on kyseessä jo akuutti sydäninfarktin vaiheesta, jolloin voidaan jo puhua mahdollisista vaurioista, joita on syntynyt sydämeen.</p> <p>Patologisen Q-aallon ilmestymiseen EKG:hen voi kestää tunteja tai päiviä ja se viittaa yleensä varmaan infarktiin. Ajan myötä ST-nousu korjaantuu, mutta Q-aalto jää pysymään EKG:ssä</p>	<p>Kirjoitetaan taululle: Huomioi QRS-kompleksin, T-aallon sekä ST-välin erilaiset muutokset.</p> <p>Piirretään EKG-käytä, jossa on T-aallon muutos ja kirjoitetaan viereen ensimmäisten minuuttien aikana näkyvä muutos.</p> <p>Piirretään taululle esimerkki ST-nousu muutoksesta.</p> <p>Samaan ST-nousun muutoksen esimerkkiin piirretään nuolella J-pisteen sijainti.</p> <p>T-inversion esimerkki.</p> <p>Piirretään taululle esimerkki patologiasta Q-aallosta ja kirjoitetaan viereen monta tuntia tai päiviä kestävä muutos.</p>
---	---

<p>näkyvänä muutoksena ja kertoo lopullisen infarktin aiheuttaman vaurion laajuuden ja sijainnin.</p> <p>Peilikuvamuutokset, toisin sanoen resiprokaaliset ST-laskut ovat sydämen toiselta puolelta kuvattuna päinvastaisia ST-nousuja.</p> <p>Resiprokaalimuutokset ovat tärkeitä huomioida ST-nousujen tulkinnessa, sillä se on yksi tärkeimmistä keinoista tunnistaa ST-nousu sydäninfarktiksi.</p>	<p>Kirjoitetaan "peilikuvamuutokset".</p> <p>Pyyhitään taulu.</p>
<p>Jotta voidaan tulkita EKG:stä ST-nousuinfarkti, meidän on osattava hahmottaa sepelvaltimoiden sijainnit ja mitkä kytkennät kuvaavat minkäkin sydämen seinämää.</p> <p>Esittelemme joitakin sydämen eri alueiden ST-nousuinfarkteja ja kerromme tarkemmin jokaisen ST-nousuinfarktin tulkitsemisesta EKG:n avulla. Kuitenkin on huomioitava, että anatomisia eroavaisuuksia sepelvaltimoissa on runsaasti eri ihmisten välillä.</p> <p>Etuseinäinfarktissa tyypillisin tukoksen sijainti on vasen eteen laskeva sepelvaltimohaara (LAD). Silloin ST-nousu yleensä ilmenee kytkennöissä V2–V4 sekä I- ja AVL-kytkennöissä ST-</p>	<p>Piirretään sydämen sepelvaltimot...</p> <p>Liitetään kuva, sydämen sepelvaltimoista ja viereen liitetään toinen kuva, jossa näkyy kyseinen infarkti. Nuolella osoitetaan sijainti tukokselle, ja miten se näkyy EKG:ssä. Liitetään kuvat eri infarkteista vuorotellen, merkataan sepelvaltimo kuvaan aina missä sepelvaltimossa tukos sijaitsee kunkin infarktin aikana.</p>

<p>nousu todennäköisemmin kuvautuu peilikuvamuutoksina.</p> <p>LAD sepelvaltimolla on useita pieniä poikkihaaroja, johon tukos voi syntyä.</p> <p>Sivuseinäinfarktissa tukos voi sijaita vasen kiertävässä haarassa (LCX). ST-nousu voi näkyä V5-V6, I ja AVL kytkennöissä. Mahdollinen peilikuva muutos voi näkyä kytkennöissä II, III ja AVF.</p> <p>Oikean kammion infarktiin saa aikaan tukoksen oikean sepelvaltimon eli RCA:n tyvialueella. Jos V4R-kytkennässä tulee näkyviin noin 1 mm:n ST-välin nousu, tämä viittaa hyvin vahvasti oikean kammion infarktiin. ST-nousua voi esiintyä myös kytkennässä V1, joka on lähellä sydämen oikeata kammiota.</p> <p>Oikea sepelvaltimo suonittaa sydämen alaseinää. Alaseinäinfarktia tutkiessa ST-välin nousua voi näkyä kytkennöissä II, III ja AVF ja mahdollisesti myös V4-V6 kytkennöissä. Peilikuva muutoksia voi ilmetä kytkennöissä AVL ja I.</p>	<p>Ympyröidään ST-nousut kuvasta ja mahdolliset peilikuva muutokset.</p> <p>Näytetään nuolella LAD sepelvaltimoa. Liitetään etuseinäinfarkti esimerkki kuva.</p>
<p>ST-nousu ilmeneminen EKG:ssä ei viittaa aina varmaan sydäninfarktiin. On muita ST-nousun aiheuttajia. Epäselvissä tilanteissa tulee kysyä lisää hoito-ohjeita. Sairaanhoidajan tehtävä on huomioida potilaan kokonais-oirekuvaa ja kerätä tietoa haastattelemalla potilasta.</p>	<p>Kirjoitetaan taululle ST-nousuinfarktin erotusdiagnostiikasta.</p> <p>Kirjoitetaan lista:</p> <p>Varhainen repolarisaatio, urheilijasydän, myoperikardiitti, vasenhaarakatkos ja kammiohypertrofia.</p> <p>Pyyhitään taulu.</p>

<p>Tärkeimmät asiat tästä videosta, joita on hyvä muistaa ST-nousu infarkti potilaan kohdalla. Muista nämä niin potilas pääsee mahdollisimman nopeasti ja viipymättä hoitoon.</p>	<p>Piirretään/kirjoitetaan loppuun tiivistelmä, missä tulee esille tärkeimmät asiat, jotka olisi hyvä ottaa huomioon.</p> <p>"Muista!"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Potilaan kliininen kuvan huomioiminen</li> <li>-EKG muutosten huomioiminen + ota rintakipu potilaalta aina 15-kytkennäinen EKG</li> <li>-taulukko ST-nousuinfarkteista, kytkennöistä ja sijainnista</li> </ul> <p>Pyyhitään taulu.</p>
---	---

<p>Lopputekstit:</p> <p>Käsikirjoitus, kirjaus: Linda Kuronen ja Teresa Perez Gutierrez</p> <p>Äänitys: Linda Kuronen</p> <p>Editointi: Teresa Perez Gutierrez</p>
<p>Lähteet:</p> <p>Jormakka, J. &amp; Kettunen, J. 2018. EKG akuuttihoiossa. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.</p> <p>Raatikainen, P., Parikka, H., Mäkijärvi, M. &amp; Nikus K. 2018. EKG ja iskemia. Helsinki: Duodecim oppiportin verkkokurssi. <a href="https://www.oppoportti.fi/op/dvk00043">https://www.oppoportti.fi/op/dvk00043</a> .31.10.2022.</p> <p>Raatikainen, P., Parikka, H., Nikus K. &amp; Mäkijärvi M. 2022. EKG-tulkinnan perusteet. 1. painos. Helsinki: Oy Duodecim</p> <p>Riski H.-M. 2019. EKG-rekisteröinti. 1. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.</p> <p>Sepelvaltimotautikohtaus. 2022 Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <a href="https://www.kaypahoito.fi/hoi50130#s10">https://www.kaypahoito.fi/hoi50130#s10</a> .1.11.2022.</p> <p>ST-nousuinfarkti. 2011. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <a href="https://www.kaypahoito.fi/xmedia/khp/khp00104.pdf">https://www.kaypahoito.fi/xmedia/khp/khp00104.pdf</a> .21.10.2022.</p>

Kuvauksessa tarvittavat välineet:

-kamera

-mikki

-jalusta

-valaistukseen lamppu

- valkotaulu

-tussi

-taulupyöhe

## Liite 3. Palautekysely

### ST-nousuinfarktin EKG:n tulkinta

palautekysely

Oliiko video mielenkiintoinen ja helposti ymmärrettävä?

- Kyllä
- Ei
- En tiedä

Oliiko video informatiivinen?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

Oliiko videolla selkeä rakenne tai juoni?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

Oliiko video sopivan mittainen?

- Kyllä
- Liian lyhyt
- Liian pitkä

Voisitko hyödyntää videota omassa työssäsi?

- Kyllä, voisin hyödyntää
- En, voisi hyödyntää

Olisitko toivonut jotakin lisää? Tai kommentoida? vapaa sana:)

Texto de respuesta corta

.....