

Tahdistinpotilaan päivystykselliset ongelmat

SAMI PAKARINEN

LASSE OIKARINEN

Tiivistelmä

Sydämen tahdistinlaittehoidon mahdollisuudet ovat monipuolistuneet. Hoitoa sovelletaan lisääntyvästi myös vaikeasti sydänsairaille potilaille ja tahdistinpotilailla on usein myös muita pitkäaikaissairauksia. Päivystykseen hakeutumisen syynä on usein perussairauden pahentuminen, mutta ajoittain laitehoito voi olla keskeisesti päivystyksellisten ongelmien syynä. Päivystäjän olisi hyvä tuntea tahdistinhoidon periaatteet, asennukseen liittyvät mahdolliset komplikaatiot sekä muita tavallisimpia laitehoidon aikana ilmeneviä äkillisiä välitöntäkin hoitoa vaativia ongelmatilanteita, koska päivystysaikana ei laitehoidon asiantuntevaa konsultaatioapua välttämättä ole aina saatavilla. Tässä kirjoituksessa käsitellään tavallisimpia ongelmatilanteita.

Johdanto

Pysyvää tahdistinhoitoa käytetään nykyisin hitaan sykkeen, vakavien kammiooperäisten rytmihäiriöiden ja sydämen vajaatoiminnan hoidossa. Hidaslyöntisyyden tahdistinhoitoa käytetään valtaosin oireita aiheuttavassa sinussolmukkeeseen toimintahäiriössä sekä merkittävässä eteis-kammiokatkoksissa. Meilahden sairaalassa laitevalintana on nykyisin yleensä fysiologinen tahdistin (DDDR) ja vain eteisvärinän vallitessa tai erityistilanteissa käytetään kammiotahdistinta (VVIR). Hoidon ensisijaisena tavoitteena on edelleen estää asystole, mutta oikealla laitevalinnalla, asennustavalla ja potilaan tilaan räätälöidyillä laitteen säädöillä voidaan korjata hidasyöntisyydestä aiheutuvaa sekä estää sen hoitoon liittyvää mahdollista hemodynaamista haittaa.

Rytmihäiriötahdistin (implantable cardioverter defibrillator, ICD) on tarkoitettu vakavan kammiooperäisen tiheälyöntisyyskohtauksen pysäyttämiseen. Hoidettavan rytmihäiriön ja ohjelmointinsa mukaisesti laite pysäyttää rytmihäiriön joko kivuttomalla ylitahdistuksella tai kivuliaalla korkeajännitteisellä sähköiskulla, mutta laite sinänsä ei estä rytmihäiriön ilmaantumista. Sydämen vajaatoiminnan tahdistinhoidolla (cardiac resynchronization therapy, CRT-P; P = pacing) voidaan valikoiduissa tapauksissa lievittää vasemman kammion systolisessa vajaatoiminnassa seinämien eriaikaisen supistuksen (dyssynkronia) aiheuttamaa hemodynaamista haittaa tai estää sellaisen ilmaantuminen jouduttaessa muusta syystä tahdistimaan huonosti supistuvaa vasenta kammiota. Laitteessa voi olla myös vakavan kammiooperäisen rytmihäiriön pysäyttävä ominaisuus (CRT-D, D = defibrillator). Yleisenä periaatteena tavanomaisen tahdistimen ja ICD-laitteen hidasyöntisyyden hoidossa pyritään välttämään aiheutonta kammiotahdistusta kun taas CRT-hoidossa pyritään jatkuvaan resynkronoivaan kammiotahdistukseen.

Tahdistinpotilas on keskimäärin 70-vuotias ja useimmilla tahdistinpotilailla on myös muita sydän- ja

verenkiertoelimistön sairauksia. Tahdistinpotilaat käyvät rutiinisti 1–2 vuoden välein tahdistinpoliklinikan seurannassa, jolloin tutkitaan mm. virtalähteen riittävyys ja tahdistuksen asianmukainen toteutuminen sekä tarve säätömuutoksiin. Meilahden sairaalassa rytmihäiriötahdistimia ja CRT-laitteita sen sijaan seurataan nykyisin pääosin etäseurannan avulla, jolloin perussydänsairauden hoidon seurannan on tarkoitus toteutua polikliinisesti oman sairaalassa.

Tahdistinpotilaat voivat ohjautua päivystysaikaan sairaalaan moninaisissa ongelmissa. Useimmiten ne liittyvät taustalla olevaan sydänsairauteen tai muihin sairauksiin, mutta tahdistimen asennukseen tai tahdistinhoitoon liittyvät ongelmat voivat olla myös ensisijaisena kiireelliseen hoitoon hakeutumisen syynä. Potilas saatetaan ohjata etäseurannan perusteella ohjeistettuna päivystykseen esimerkiksi todetun eteisvärinän takia. Päivystäjän tulisi siksi tuntea laitehoidon yleiset periaatteet ja siihen liittyvät äkilliset ongelmat sekä niiden edellyttämät tutkimukset ja tarvittavat hoidot.

Tahdistimen asennukseen liittyvät komplikaatiot

Meilahden sairaalassa osa tahdistimen asennuksista tehdään nykyisin polikliinisesti ja muistakin potilaista osa siirtyy samantien takaisin lähettävään yksikköön. Vaikka asennukseen liittyvien komplikaatioiden määrä on toimintaa kehittämällä selkeästi vähentynyt, voi vakaviakin potilaan päivystykseen tuovia komplikaatiota edelleen esiintyä.

Tahdistintaskun seudun kipu ilman merkittäviä paikallislöydöksiä ei sinänsä ole aihe päivystyskäynnille. Potilaat tulee ennakolta ohjeistaa asianmukaisesta kipulääkityksestä verenohennuslääkitys huomioiden ja kiireettömät tapaukset voidaan ohjata ottamaan yhteyttä virka-aikaan tahdistinpoliklinikalle.

Tahdistintaskun hematooma voi ilmaantua vasta potilaan kotiuduttua kompressiosidoksen poistamisen ja/tai verenohennushoidon jatkamisen myötä. Merkittävän hematooman yhteydessä on verenohennushoito mahdollisuuksien mukaan syytä väliaikaisesti keskeyttää. Hematooman evakuaatio on aiheellinen, mikäli tahdistintaskun pullotus on hyvin voimakas ja aiheuttaa merkittävän kipuoireen tai tahdistinhaava on vaarassa aueta. Aiheettomia korjaustoimenpiteitä on syytä välttää ja lievemmissä tapauksissa potilas voidaan ohjata virka-aikaan tahdistinpoliklinikalle arvioon. Pullottavan tahdistintaskun punktio neulalla hematooman poisto- tai diagnostisissa tarkoituksissa on infektorikin takia aina ehdottomasti kiellettyä.

Mikäli itse haavassa on punoitusta ja vähäistä eritystä, mutta haava ei ole auennut, voidaan yleisoireiden puuttuessa haavan bakteeriviljelynäytteen ottamisen jälkeen aloittaa antibioottikuuri, esimerkiksi kefaleksiini 500 mg x 3 7–10 vrk:n ajaksi. Haavan parantumisen varmistamiseksi on syytä ohjelmoida käynti tahdistinpoliklinikalle kuurin päätyttyä tai oireiden/löydösten pahentuessa.

Asennuksen jälkeen kotiuduttua ilmaantuvaa kuumetta erityisesti tähän liittyvien paikallislöydösten yhteydessä (selvä punotus, märkäeritys, haavan aukeaminen jne.) on syytä pitää merkkinä tahdistinjärjestelmään ulottuvasta syvästä infektiosta. Taudinkuva voi vaihdella alun lievistä oireista rajuun septiseen infektiin. Suurin osa näistä infektiosta on Staphylococcus aureuksen tai koagulaasi-negatiivisten stafylokokkien aiheuttamia. Veriviljelynäytteiden oton jälkeen tulee aloittaa suonensisäinen antibioottihoito (kefuroksiimi 1,5 g x 3 tai vankomysiini 1 g x 2 i.v.) ja ottaa potilas sairaalatutkimuksiin ja -seurantaan.

Mikäli kotiuduttua tahdistimen asennuksen jälkeen äkillisesti ilmaantuu pistävää rintakipua, hengenhädistystä, voimakasta huimausta tms., on syytä epäillä asennukseen liittyvää komplikaatiota. Päivystyksessä on syytä tutkia mm. EKG, thorax-röntgenkuva (jota ei rutiinisti enää oteta asennuksen jälkeen Meilahden sairaalassa) sekä sydämen ultraäänitutkimus.

- ilmarinta (pneumothorax) liittyy usein vaiherikkaaseen laskimopunktioon ja voi tulla oireisena vasta viiveellä esiin. Sen hoito on pleuradreenin asetus ja pleuraimu.
- sydänpussissa todettava merkittävästi lisääntynyt neste on merkki tamponaatiosta ja tällöin kiireellinen sydänpussin dreneeraus ja tarvittaessa avosydänkirurginen korjaus ovat aiheellisia. Tahdistinjohdot poistetaan samalla ja tarvittaessa asetetaan väliaikainen tahdistinjohto.
- rintakehällä tuntuva ajoittainen tai jatkuva voimakas pistävä kipu ilman tamponaatiota aiheuttaa epäilyn tahdistinjohdon perforaatiosta, jolloin potilasta on syytä herkeämättä seurata tamponaation hoitoon kykenevässä valvontayksikössä. Mahdollinen johdon perforoituminen sydänpussiin voidaan todeta luotettavimmin sydämen CT-tutkimuksella. Tahdistintaskun puoleisen yläraajan turvotus voi aiheuttaa syvästä laskimotukoksesta. Sen toteaminen edellyttää ultraäänitutkimusta ja tarvittaessa yläraajan laskimoiden varjoainekuvausta. Hoito noudattaa yleisiä laskimotromboosin hoitolinjoja.

Nykyisin käytettävien aktiivisten ruuvijohtojen irtoaminen kotiutuksen jälkeen on harvinaista, mutta mahdollista. Johdon siirtymä voi olla vähäinen (mik-

rodislokaatio) tai johto voi kokonaan irrota (makrodislokaatio). Eteisjohdon kärjen pudotessa kammiioon tai kammiojohdon irrotessa ilmenee usein runsas kammioolisälyöntisyys ja potilaan ollessa tahdistinriippuvainen ilmenee tahdistukseen alunperin johtaneita oireita.

Tahdistuksen aiheuttama rintalihas- tai palleanykinä ovat hyvin harvinaisia nykyisellä asennustekniikalla ja bipolaarisella tahdistuksella. Sen sijaan CRT-laitteissa vasemman kammion johdon liikahtaminen asennuksen jälkeen tai eri kehon asennoissa voi aiheuttaa palleahermon stimulaation myötä dramaattiseltakin näyttävää palleanykinää. Oire on sinänsä vaaraton ja päivystysaikana se voidaan poistaa vain säätämällä vasemman kammion tahdistusimpulsseja. Impulssin kestoa voidaan pidentää ja samalla vähentää antojännitettä siten, että nykimistä ei ilmaannu, mutta impulssi aikaansaada edelleen biventrikulaarisen tahdistuksen. Usein voidaan myös muuttaa tahdistusnapoja siten, että vältetään palleahermon stimulaatio.

Hidaslyöntisyyden tahdistinhoidon päivystysongelmat

Tahdistinjärjestelmän toimintahäiriö voi aiheuttaa samat oireet kuin ne, jotka olivat tahdistinhoidon perusteena. Yleensä potilas tulee tällöin päivystykseen uusiutuneiden tajuttomuus- tai äkillisten voimakkaiden huimauskohtausten takia ja joskus jatkuvasta tai ajoittaisesta hitaasta sykkeestä aiheutuvien muiden merkittävien oireiden takia. Tahdistimen asennuksen tai tehtyjen säätömuutosten jälkeen ilmaantuvat uudet oireet, mm sydämen tiheälyöntisyystuntemukset, eivät usein viittaa tahdistimen vikaan vaan tahdistimen epätarkoituksenmukaiseen toimintaan (fysiologinen tahdistin) tai eteisvärinän ilmaantumiseen. Tahdistinpotilaan voinnin huonontuessa tai vajaatoiminnan ilmaantuessa tai pahentuessa tahdistimen asennuksen jälkeen on aiheen ilman muuta ilmeistä syytä aina epäillä tahdistinhoitoa oireiden aiheuttajana. Oireetoman potilaan syke on saatettu todeta myös säädettyä alataajuutta hitaammaksi, mikä useimmiten kuitenkin ilman vaikeita oireita johtaa kiireettömään yhteydenottoon tahdistinpoliklinikalle eikä päivystyskäyntiin. Tämän syynä on yleensä lisälyöntisyys. Taustalla voi myös olla mm. tahdistimen säädöt (esimerkiksi hysteresis -toiminto), ylitunnistus tai virtalähteen ehtyminen.

Potilaan hakeutuessa em. tilanteissa päivystykseen, on arvioissa pyrittävä selvittämään 1) liittyykö oire tahdistinhoitoon vai muuhun syyhyn ja 2) onko kyseessä

vaarallinen ja siten kiireellistä hoitoa vaativa tilanne. Jälkimmäiseen yleensä viittaa kammio tahdistuksen puuttuminen tahdistimesta riippuvaisella potilaalla. Mikäli on viitteitä merkittävästä verenkierron vajauksesta, on syytä tehdä pikaisesti EKG-rekisteröinti ja kytkeä potilas monitoriseurantaan. Merkittävän hidasleyöntisyyden tai pitkien lyöntitaukojen yhteydessä tulee aina varautua väliaikaiseen tahdistukseenkin (joko ulkoinen tahdistus tai sisäinen tahdistus väliaikaisen johdon avulla). Lopullinen ongelman syy yleensä ratkeaa vasta tahdistimen ohjelmointilaitteen kautta intrakardiaalisignaalin (EGM) tulkinnan, tehtävien mittausten ja tahdistimen tiedonkeruun avulla. Useimmat ongelmat ovat nopeasti hallittavissa ohjelmointilaitteen kautta tehtävillä oikeilla säädöillä.

Syncope tai hidasleyöntisyys

päivystykseen hakeutumisen syynä

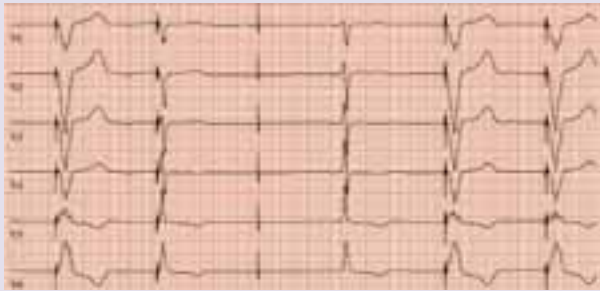
Fysiologisessa tahdistimessa eteisjohdon toimintahäiriöt eivät käytännössä aiheuta merkittävää välitöntä vaaraa. Kammioiden pumppaustoiminta edellyttää kammioiden sähköistä aktivaatiota, joka voi tulla kammio tahdistuksen aikaansaamana ja sen puuttuessa tai pettäessä eteisistä johtorataa pitkin tai eteis-kammio katkoksi mahdollisen korvausrytmin muodossa. ”Kammio tahdistus” voi puuttua siksi, että sinussolmukkeeseen toimintahäiriön takia onkin asennettu vain eteistahdistin (AAIR) ja myöhemmin ilmaantuu joko hetkellinen tai pysyvä eteis-kammio katkos (kuva1).

Kammio tahdistus voi myös puuttua, mikäli tahdistinimpulssi ei lähde tahdistingeneraattorista, se ei johdu kärjen elektrodiin tai siihen johtunut impulssi ei kykene aikaansaamaan sydänlihaksen depolarisaatiota, jolloin tahdistuskynnys on noussut yli tahdistusim-



Kuva 1. Eteistahdistin (AAIR) -potilaalla merkittävä eteis-kammiojohtumisen häiriö. Nuolet osoittavat eteistahdistusimpulsseja.





Kuva 2. Kammioitahtistus (VVIR) ja tahdistusimpulssi ei kykene ajoittain aikaansaamaan sydänlihaksen depolarisaatiota ("exit block").

pulssin säädön (kuva 2). Tahdistinjärjestelmän vian tai toimintahäiriön epäily herää oireiden, EKG:n ja monitoriseurannan perusteella. Sen syytä voidaan alustavasti arvioida pinta-EKG:stä (taulukko 1), joskin bipolaarinen tahdistussignaali saattaa olla vaikeasti havaittavissa EKG:ssä. Tilanteissa, joissa tahdistinimpulssit puuttu-

TAULUKKO 1.

Tahdistimien mahdollisia ongelmia:

A. Tahdistinimpulssit puuttuvat vaikka syke < alataajuuden

- tahdistimen erityissäädöt (esim. hysteresis)
- intra- tai ekstrakardiaalisten signaalien ylitunnistus
- "avoin virtapiiri"
- puutteellinen ruuvin kiristys asennuksessa
- johdon murtuma
- virtalähteen ehtyminen

B. Tahdistinimpulssi todetaan, mutta ei QRS-heilahdusta

- kammiojohdon dislokaatio
- kohonnut tahdistuskynnys
- sydänsairauden ilmaantuminen tai eteneminen
- vaurio elektrodin ja sydänlihaksen kiinnityskohdassa
- virtalähteen ehtyminen
- toiminnallinen tahdistuksen puute ("functional non-capture")

Taulukko 1.

vat, muodostaa johdon murtuma ja virtalähteen ehtyminen mahdollisen vaaratilanteen. Kun tahdistinimpulssi todetaan, mutta sitä ei seuraa QRS-heilahdus, voi tilanne aina olla välittömästi vaarallinen tahdistimesta riippuvalla potilaalla. Varhain asennuksen jälkeen kyse on yleensä johdon dislokaatiosta (tai perforaatiosta) ja myöhemmin yleensä johdon vaurioitumisesta tai tahdistuskynnyksen noususta. Tahdistuskynnys nousee inflammaation takia nykyisillä johdoilla enää ani harvoin heti asennuksen jälkeen. Myöhemmin kynnys voi nousta elektrodin ja sydänlihaksen liitoskohdan fibroosin tai tämän äkillisen vaurion takia (esim. diatermian tai kardioversion/defibrillaation takia) ja myös sydänsairauden ilmaantuessa tai edetessä em. kohtaan. Lääkehoito (yleisimmin flekainidi) tai vaikea metabolinen häiriö (asidoosi, hypoksemia tai hyperkalemia) voivat myös kohottaa tahdistuskynnystä. On huomattavaa, että kammiojohdon vaurio voi ilmentyä monin tavoin (tahdistusimpulssin puute, kynnyksen nousu, tunnistushäiriö jne.) riippuen onko kyseessä eristevaurio vai johdon murtuma ja siitä millä tasolla vaurio ilmenee. Ilman ohjelmointilaitetta ei vian tarkempi selvittäminen ole useimmiten mahdollista.

Virtalähteen päästyä seurannasta huolimatta ehtymään, voidaan sykettä yrittää väliaikaisesti nopeuttaa soveltuvin lääkityksin (isoprenaliini) tai voidaan joutua väliaikaiseen tahdistukseen. Johtovaurion yhteydessä voi johdon ohjelmointi unipolaariseksi väliaikaisesti auttaa. Tahdistuskynnyksen nousu hoituu yleensä tahdistinimpulssia nostamalla. Kaikissa tapauksissa lopullisen tilannearvion tulee perustua tahdistinhoitoon perehtyneen lääkärin arvioon.

Tiheälyöntisyys

päivystykseen hakeutumisen syyinä

Tahdistinpotilaalle ilmaantuva sydämen tiheälyöntisyystuntemus voi tuoda potilaan päivystykseen. Oireen syyinä voi olla todellinen rytmihäiriö, joka yleensä on tahdistinpotilaille usein ilmaantuva eteisvärinä tai tahdistimen säätöjen mahdollistama takykardia.

Eteisvärinän ilmaantuessa DDD(R) tahdistuksessa tahdistin yleensä tunnistaa eteisvärinän ja muuttaa automaattisesti toimintatapsansa eteissignaaleja seuraamattomaan ("non-tracking") moodiin (esim. DDI(R)) (kuva 3). Tämä edellyttää, että eteistunnistus toimii eteisvärinänkin aikana hyvin: tunnistusherkkyyys on säädetty riittävän herkäksi (0.3-0.5 mV), eteiskatveaika (PVAB, post-ventricular atrial blanking period) riittävän lyhyeksi ja eteistakykardian tunnistustaajuus (ATDR, atrial tachycardia detection rate) riittävän matalaksi. Mikäli automaattista moodinvaihtoa ("mode switch") ei ole kytketty päälle, voi DDD(R) (tai VDD)

-moodissa oleva tahdistin alkaa tahdistaa kammioita eteisohjatusti ("atrial tracking") ja johtaa tiheään kammiotahdistukseen. Tila voidaan heti korjata säätämällä moodin vaihto päälle tai ohjelmoimalla tahdistin esim. DDI(R) -moodiin. Epäselvissä tilanteissa eteisvärinän kesto ja esiintymistiheys voivat selvittää tahdistimen tiedonkeruujärjestelmistä. Merkittävän oireita aiheuttavan eteisvärinän yhteydessä (kesto < 48 tuntia) rytmisiirrolla pyritään ylläpitämään sinusrytmiä tarvittaessa antiarytmisten lääkkeidenkin avulla. Mikäli rytmisiirtoa ei voida tehdä, tulee huolehtia sen elekttiivisestä suorittamisesta. Pysyvän AK-hoidon tarpeen arviointi on päivystäjän tehtävä ja sen arvioinnissa käytetään apuna CHA2DS2-VASc pisteytystä.

Kun tykytyspotilaan EKG:ssä todetaan kammiotahdistusta säädetyllä ylätaajuudella (maximum tracking rate - yleensä säätönä 110-150/min), voi kyseessä olla tahdistintakykardia. Tällöin kammiotahdistuksen aktivaatio johtuu retrogradisesti eteiseen, jonka tahdistin tunnistaa eteisjohdon kautta ja tahdistaa sen ohjaamana eteis-kammiovälin säädön mukaisesti kammiota, jolloin impulssi johtuu jälleen eteiseen. Jos retrogradinen johtuminen on merkittävästi hidastunut, voi tahdistintakykardian taajuus olla hitaampi kuin säädetty ylätaajuus. Kyseessä on siis eräänlainen kiertoaktivaatiotakykardia. Ilmiö on mahdollinen vain DDD (tai VDD) -tyyppisissä tahdistimissa ja se aiheutuu liian lyhyeksi säädetyistä PVARP (post-ventricular atrial refractory period) säädöistä. Mikäli päällä ei ole tahdistintakykardian pysäyttäviä algoritmeja, voi takykardia jatkua pitkään ("endless loop tachycardia"). Takykardia voi pysähtyä asettamalla magneetti generaattorin päälle (riippuen laitteesta) ja se voidaan aina pysäyttää ohjelmointilaitteen avulla.

Tahdistinpotilailla usein esiintyvän kronotrooppisen inkompetenssin lievittämiseksi sykettä tihentävä ominaisuus ("rate response" – R-moodi esim. DDDR tai VVIR) on usein säädettynä päälle. Sensorin muutetut säädöt voivat osoittautua liian herkiksi, jolloin potilas voi joskus hakeutua päivystykseen. EKG:ssä todetaan tällöin tahdistimen tyypistä riippuen eteis-, eteis-kammio- tai kammiotahdistusta. Tila ei ole vaarallinen ja se voidaan korjata sensoria epäherkistämällä.

Muut tiheälyöntisyyden syyt (mm. myopotentialien ohjaama tiheälyöntisyys ja tahdistinlaitteen viat) ovat nykyisin erittäin harvinaisia.

Voinnan huononeminen tahdistinhoidon aikana

Tahdistinoireyhtymä

Tahdistinoireyhtymällä tarkoitetaan eteisten ja kammioiden asynkronisen toiminnan aiheuttamaa vaikeusasteeltaan vaihtelevaa kirjoa kardiovaskulaarisia ja neurologisia oireita. Se on yleisin kammiotahdistuksessa, mutta vastoin yleistä käsitystä oireyhtymä voi ilmetä missä tahansa tahdistustavassa, joka häiritsee riittävästi eteisten ja kammioiden synkroniaa. Sille altteimpia ovat potilaat, joilla on 1:1 VA (kammio-eteis) -johtuminen. Keskivaikeassa tai vaikeassa tilassa oireisto voi aiheuttaa mm. huimausta, sekavuutta, hypotoniaa, presynkopeen tai synkopeen, hengenahdistusta ja jopa keuhkopöhön. Eteis-kammiosynkronia voidaan fysiologisessa tahdistuksessa palauttaa tahdistimen säädöillä. Sinusrytmien vallitessa kammiotahdistin potilaalle voidaan joutua lisäämään eteisjohto tämän mahdollistamiseksi (kuva 4) ja vastaavasti eteistahdistinpotilaalle kammiojohto.



Kuva 3. Eteislepatus potilaalla, jolla on eteis-kammiotahdistin (DDD). Aluksi tahdistin alkaa tahdistaa kammioita eteisohjatusti ja johtaa tiheään kammiotahdistukseen. Tahdistin tunnistaa rytmihäiriön kuitenkin nopeasti ja muuttaa automaattisesti toimintatapansa eteisimpulsseja seuraamattomaan tahdistustapaan (VVIR).



Kuva 4. Sinusrytmien vallitessa kammiotahdistin (VVIR) potilaalle voidaan joutua lisäämään eteisjohto eteis-kammiosynkronian mahdollistamiseksi tahdistinoireyhtymän vuoksi.





Kuva 5. Epäfysiologisen pitkä eteis-kammioväli voi olla verenkierroksen tilan kannalta haitallinen.

Vajaatoiminnan ilmaantuminen

Tahdistinpotilaan hakeutuessa vajaatoiminnan takia sairaalaan on syynä useimmiten todetun vajaatoimintaa aiheuttavan sydänsairauden pahentuminen. Myötävaikuttavana tekijänä voi olla tahdistimen puutteelliset säädöt, etenkin potilaan luontaisen rytmän heikennyttyä. Mikäli tahdistettu QRS-kompleksi on hyvin leveä (yli 180–200 ms, jolloin kammiojohto on yleensä oikean kammion kärjessä tai vapaassa seinämässä) ja potilaalla on systolinen sydämen vajaatoiminta (EF <35 %) ja vajaatoiminta on ilmaantunut tai pahentunut tahdistinhoidon aikana, tulee päivystäjän tarvittaessa ohjata potilas myöhempään tahdistinpoliklinikan arvioon ajatellen CRT-hoidon (biventrikulaarisen tahdistuksen) mahdollisuutta. Myös epäfysiologisen pitkä eteis-kammioväli voi lisätä vajaatoiminnan ilmaantumista (kuva 5).

Rintakipuisen tahdistinpotilaan arviointi

Kammiotahdistuksen aiheuttamaan poikkeavaan kammioiden aktivaatiojärjestykseen liittyy ST-välin ja T-aallon muutoksia. Nämä muutokset säilyvät usein pitkään tahdistuksen jälkeenkin T-aallon muisti-ilmiön takia. Em. muutokset vaikeuttavat iskemian ja sydäninfarktin EKG-diagnostiikkaa ja arvioissa tulee käyttää muita menetelmiä, mm. troponiini-määrityksiä. Vaikean iskemian aiheuttamat ST-välin muutokset on kuitenkin toisinaan mahdollista todeta. Käytettäessä ainoastaan eteistahdistusta voidaan EKG:sta nähdä sydänlihaskemia tavanomaisesti.

Rytmihäiriötahdistinpotilaan erityispiirteet

Rytmihäiriötahdistin asennetaan hoitamaan vakavia kammiooperäisiä tiheälyöntisyyskohtauksia. Sellainen

voidaan asentaa jo todetun rytmihäiriön jälkeen (sekundaaripreventio) tai ilman todettua rytmihäiriötä arvioitaessa vaara riittävän suureksi sydänsairauden piirteiden takia (primaaripreventio). Rytmihäiriötahdistin säädetään hoitamaan tiheälyöntisyyskohtauksia eri tavoin riippuen indikaatiosta ja sydänsairaudesta. Eriyisesti sydäninfarktin jälkitilassa suositetaan ylitahdistushoitoja hyvinkin tiheissä kammiotakykardioissa (ad 240–250/min) ja iskuhoito tulee vasta ylitahdistusten osoittaututtua tuloksettomiksi tai suoraan rytmihäiriön ollessa tätäkin tiheämpi. Monissa sydänsairauksissa ohjelmoidaan usein vain iskuhoito erityisen tiheisiin kammioarytmioihin. Aiheettomat iskuhoidot ovat ohjelmoinnin myötä vähentyneet, mutta niitä edelleen esiintyy.

Potilas hakeutuu päivystykseen iskuhoidon takia

Asennuksen yhteydessä potilaita ohjeistetaan siten, että jos laite antaa yhden iskuhoidon ja potilaan vointi on hyvä, tulee potilaan ottaa yhteyttä tahdistinpoliklinikkaan virka-aikana. Tällöin rytmihäiriötahdistimen toiminta tarkistetaan joko etäseurannan kautta tai polikliinisellä käynnillä. Mikäli yhden iskun jälkeen esiintyy merkittäviä oireita (esim. rintakipua, hengenahdistusta, palpitaatiota, sekavuutta) tai potilas saa ≥ 2 iskua, tulee potilaan hakeutua päivystykseen.

Potilaan tullessa päivystykseen rekisteröidään 12-kytkentäinen EKG, asetetaan jatkuva EKG-monitorointi ja arvioidaan hemodynaaminen tila. Anamnesia tarkennetaan samanaikaisesti. Iskuhoitoa edeltävä tiheälyöntisyys ja voimakas tykytys viittaavat rytmihäiriöön (kammio- tai eteisperäinen), syncope kammiotakykardiaan tai -värinään, kun taas tahdistingeneraattorin puoleisen yläraajan liikkeisiin liittyvät tai täysin varoitamatta toistuvat iskut viittaavat ylitunnistukseen ja aiheuttamaan (epätarkoituksenmukaiseen) iskuhoitoon.

EKG:stä nähdään onko rytmihäiriö pysähtynyt. Mikäli todetaan tiheä eteisvärinä, annetaan rauhoittavaa lääkitystä ja hidastetaan eteis-kammiojohtumista riittävästi lääkityksellä sydänsairauden vaikeusaste huomioiden. Mahdollisuuksien mukaan tehdään sähköinen kardioversio. Mikäli todetaan jatkuva kammiotakykardia, voidaan se pysäyttää laitteen kautta annetulla hoidolla tai tarvittaessa ulkoisella kardioversiolla. Kammiotakykardia voi esiintyä laitehoidosta huolimatta, jos se on hidastunut hoitovyöhykkeen alarajaa hitaammaksi tai se on alunperin ollut tätä hitaampi. Erityisesti amiodaronihoidon aikana voi esiintyä hyvinkin ”hitaista” kammiotakykardioita. Harvoin laite voi tulkita kammiotakykardian virheellisesti eteisarytmiaksi ja pidättäytyä hoidosta. Mikäli joudutaan kammiovärinän

takia elvytystilanteeseen (laite ei anna iskuja), tulee potilaan elvytys ja defibrillointi (AP-suunnassa kohtisuorassa generaattorin ja johdon väliseen akseliin) suorittaa tavanomaisesti.

Päivystyksessä tulee hakea (aiheelliselle) iskuhoidolle altistavaa syytä laboratoriotutkimuksella (mm. troponiini, K ja krea), thorax-rtg kuvalla sekä tarvittaessa sydämen ultraäänitutkimuksella. Keskeistä on arvioida iskemian osuutta ja vajaatoiminnan mahdollista pahenemista. On hyvä muistaa, että lieviä troponiinitason nousuja voidaan todeta pitkittyneen kammiotakykardian yhteydessä ja rytmihäiriötahdistimen iskujen jälkeen ilman, että löydös viittaa merkittävään hoitoa vaativaan iskemiaan.

Jos potilaan ollessa monitoroituna ilmaantuu sinusrytmin aikana iskuhoito, on se luonnollisesti aiheeton. Potilaan tulee tällöin liikkua mahdollisimman vähän ja laite voidaan hätätilassa inaktivoida teippaamalla magneetti generaattorin päälle. Tällöin on syytä olla valmius ulkoiseen defibrillaatioon tarvittaessa. Tilanne tulee arvioida mahdollisimman pian ohjelmointilaitteen avulla. Epäiltäessä johtovauriota tulee takykardiaterapiat pikaisesti inaktivoida.

Iskuhoitojen aiheellisuus pyritään arvioimaan myös päivystysaikana mahdollisuuksien mukaan laitteen muistista. Ohjelmointilaitteen kautta otettavat tulosteet on syytä tallentaa. Laite tulkitsee aina iskuhoidon syyksi kammiotakykardian tai kammiövärinän, vaikka todellisuudessa kyseessä olisi aiheeton iskuhoito. Iskuhoidon aikaisesta tallenteesta selvitetään mitä intrakardiaalisessa EGM:ssä todellisuudessa näkyi ja miten laite tulkitsee signaalit. Yleisimmät iskuhoidon syyt on esitetty kuvassa 6.

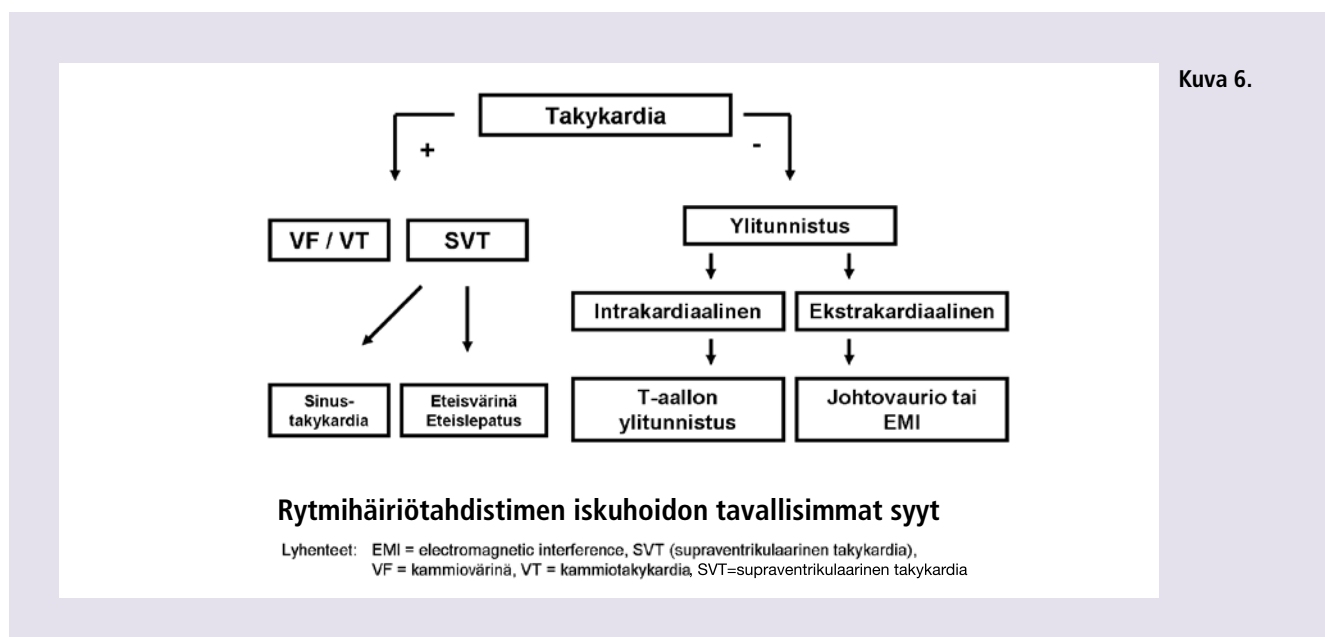
ICD-potilaan rytmihäiriömyrsky (electrical storm) on määritelmän mukaan kyseessä, jos iskuhoitoja on tullut ≥ 3 kpl 24 tunnin aikana. Kyseessä on hoidollinen hätätilanne. Potilaan sydänsairauden hoito on optimoitava ja rytmihäiriötä pyritään estämään suonensisäisellä lääkityksellä (beetasalpaaja, amiodaroni, lidokaiini). Kriittisessä tilanteessa potilas on intuboitava ja sedoitettava. Toistaiseksi maassamme ei ole valmiuksia päivystyksenä tehtävään katetriablaatioon. Mikäli kyseessä on ilmeinen loppuvaiheen sydämen vajaatoiminta ja laite iskee toistuvasti, voidaan harkita myös laitteen inaktiivointia.

Laite antaa hälytyksen ("piippaa" tai tärisee)

Rytmihäiriötahdistimissa on sisäänrakennettuna hälytintä, jotka varoittavat potilasta erilaisista laiteongelmista. Yleensä hälytykset aiheutuvat tahdistimen virtalähteen ehtymisestä tai johtovaurioista. Vikahälytys on aina aihe kiireelliseen laitetarkistukseen, tarvittaessa päivystyksenä. Etäseurannan avulla voidaan tarkistus ja ongelmien tunnistus tehdä tehokkaasti.

CRT-potilaan erityispiirteet

CRT-potilaat ovat monisairaita ja hakeutuvat päivystykseen yleensä sydämen vajaatoiminnan pahenemisen takia. N. 20–30 % CRT-potilaista ei hyödy vajaatoimintatahdistuksesta. Mikäli potilas on alkuun hyötynyt CRT:stä, mutta sen jälkeen on uudelleen ilmaantunut vajaatoimintaoireisto, tulee sen syytä pontevasti hakea. CRT-potilaiden hyötyessä merkittävästi laitehoidosta, ei vajaatoiminnan lääkitystä tule vähentää (betasalpa-



ja, ACE-estäjä, AT II -salpaaja, spironolaktoni), koska myönteinen hoitovaste on usean tekijän yhteisvaikutus. Mikäli potilaalle on ilmaantunut eteisvärinä, menetetään eteis-kammiosynkronia ja tiheän kammiovasteen myötä ei biventrikulaarinen tahdistus toteudu toivotusti. Sinusrytmiin tulee tällöin yleensä aina pyrkiä aktiivisesti. Vasemman kammion johdon kynnys saattaa olla alunperin korkea ja usein tällöin tahdistinimpulssin turvamarginaali on säädetty pieneksi. Biventrikulaarisen tahdistuksen menetys kynnyksen edelleen noustessa voi johtaa vajaatoiminta-oireiden ilmaantumiseen. Tämä saattaa käydä ilmi pinta-EKG:stä QRS kompleksin levenemisenä aiempaan verrattuna. Ongelmatilanteissa on syytä herkästi arkena konsultoida tahdistinhoitoon perehtynyttä lääkäriä.

Tahdistinpotilaan erityistilanteet päivystysaikana

A. Päivystysleikkaus

Leikkaustoimenpiteessä etenkin monopolaarisen diatermian aiheuttama elektromagneettinen häiriö (electromagnetic interference, EMI) saattaa tunnistua tiheänä intrakardiaalisena signaalina. Tämän tunnistus eteisjohdon kautta voi aiheuttaa ”eteis-ohjattua” tiheää kammiotahdistusta tai moodin vaihdon. Vaarallista on, mikäli ylitunnistus kammiojohdon kautta johtaa tahdistuksen inhihoitumisen kautta asystoleen. Rytmihäiriötahdistimessa ilmiö voi johtaa laitteen virheelliseen tulkintaan tiheästä kammiooperäisestä rytmihäiriöstä ja siten epätarkoituksenmukaiseen takykardiaterapiaan.

Hidaslyöntisyyden tahdistuksen turvaamiseksi voidaan tahdistimesta riippuvaisilla potilailla väliaikaisesti epäherkistää tahdistimen tunnistusta tai ohjelmoida tahdistin asynkroniseen moodiin (DOO- tai VOO) sekä ohjelmoida tahdistusimpulssi korkeaksi. Näin toimitaan, jos leikkausalue on tahdistimen läheisyydessä (rintakehä, kaula, olkapää, ylävatsa) ja käytetään monopolaarista sähköveistä. Tahdistinpotilaan leikkaustoimenpiteessä onkin aina suositeltavaa käyttää bipolaarista diatermiaa tai ultraääni/plasmaveistä. Sensoritoiminnot tulee kytkeä pois päältä. Rytmihäiriötahdistimen takykardiahoidot tulee estää väliaikaisesti leikkauksen ajaksi, joko ohjelmoinnilla tai kiinnittämällä leikkauksen ajaksi magneetti generaattorin päälle. Tahdistin on syytä aina tarkistaa ennen potilaan kotiutumista sairaalasta ja epäiltäessä sen leikkauksen aikaista vaurioitumista tietysti mahdollisimman pian. Leikkauksen tai postoperatiivisen toipumisen ajaksi ei ole tarvetta väliaikaisesti nostaa tahdistuksen taajuutta > 70/min verenkierron tilan parantamiseksi.

B. MRI-kuvantaminen

Toistaiseksi tahdistinpotilasta ei ole tarkoituksenmukaista kuvata päivystyksellisesti, sillä tahdistinpotilaan magneettitutkimuksen turvallinen suoritus vaatii erityisiä järjestelyjä ja esivalmisteluja. Siksi päivystyksessä radiologi sopii klinikon kanssa korvaavan tutkimuksen teosta muulla kuvantamismenetelmällä. MRI-yhteensopivien tahdistinten ja kokemuksen tahdistinpotilaiden MRI-kuvantamisesta lisääntyessä lähivuosina tilanne tulee muuttumaan.

C. Rytminsiirto

Eteisvärinäkohtaukset ovat tahdistinpotilailla varsin yleisiä. Kehon pinnalta tehdyssä sähköisessä kardioversiossa käytetään tuhansia voltteja ja se on suurin korkea-energinen häiriö (EMI) laitteen lähellä. Toimenpide voi vaurioittaa generaattoria ja useimmiten kammiojohdon kärjen ja sydänlihaksen liitoskohtaa nostoen kynnystä usein väliaikaisesti ja joskus pysyvästikin.

Liimattavat iskuelektrodit on asetettava antero-posterioriseen suuntaan tahdistinjohtojen ja generaattorin akseliin nähden kohtisuoraan ja vähintään 10 cm etäisyydelle generaattorista. Kiireettömässä kardioversiossa tulee käyttää pienintä riittäväksi arvioitua bifaasista iskuja. Iskujen välissä tulee pitää vähintään 5 minuutin tauko, jotta laite ehtii ”palautua” (eli suojaavat diodit ehtivät jäähtyä). Koska kynnys saattaa kardioversion takia äkillisesti nousta, tulee olla valmius ulkoiseen tahdistukseen. Tahdistin tulee tarkistaa kardioversion jälkeen. Tahdistinriippuvaisilla potilailla tulee varoa kardioversion yhteydessä ja sen jälkeen tahdistinimpulssin vähäisiä turvamarginaaleja (ilman erityisiä algoritmeja) virran säästämiseksi. Kohonnut tahdistuskynnys edellyttää tihennettyä seurantaa. Yleisesti ottaen tahdistinjärjestelmän vaurioituminen on harvinaista kardioversion yhteydessä.

Kirjallisuusviitteet

1. Tahdistinhoito (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2010 (viitattu 30.10.2012). Saatavilla Internetistä: www.kaypahoito.fi
2. Pakarinen S, Oikarinen L, Toivonen L. Short-term implantation-related complications of cardiac rhythm management device therapy: a retrospective single-centre 1-year survey. *Europace* 2010; 12:103–108.

3. Baddour LM, Cha Y-M, Wilson WR. Infections of cardiovascular implantable electronic devices. *N Engl J Med* 2012;367:842–849.
4. Mishkin JD et al. Appropriate evaluation and treatment of heart failure patients after implantable cardioverter-defibrillator discharge. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1993–2000.
5. Braunschweig F et al. Management of patient receiving implantable cardiac defibrillator shocks. Recommendations for acute and long-term patient management. *Europace* 2010;12:1673–1690.
6. Huang DT, Traub D. Recurrent ventricular arrhythmia storms in the age of implantable cardioverter defibrillator therapy: a comprehensive review. *Progr Cardiovasc Dis* 2008;51:229–236.
7. Love CJ. Pacemaker troubleshooting and follow-up. Kirjassa: Ellenbogen K et al. *Clinical cardiac pacing, defibrillation and resynchronization therapy*. 4. edition. 2011;844–888. ■

Sami Pakarinen
LL, kardiologian erikoislääkäri

Lasse Oikarinen
Dos, kardiologian erikoislääkäri
HYKS, Sydän- ja keuhkokeskus