

Juha Sinisalo ja Jarmo Gunn

Sydänpuussin dreneeraus ja näytteenotto

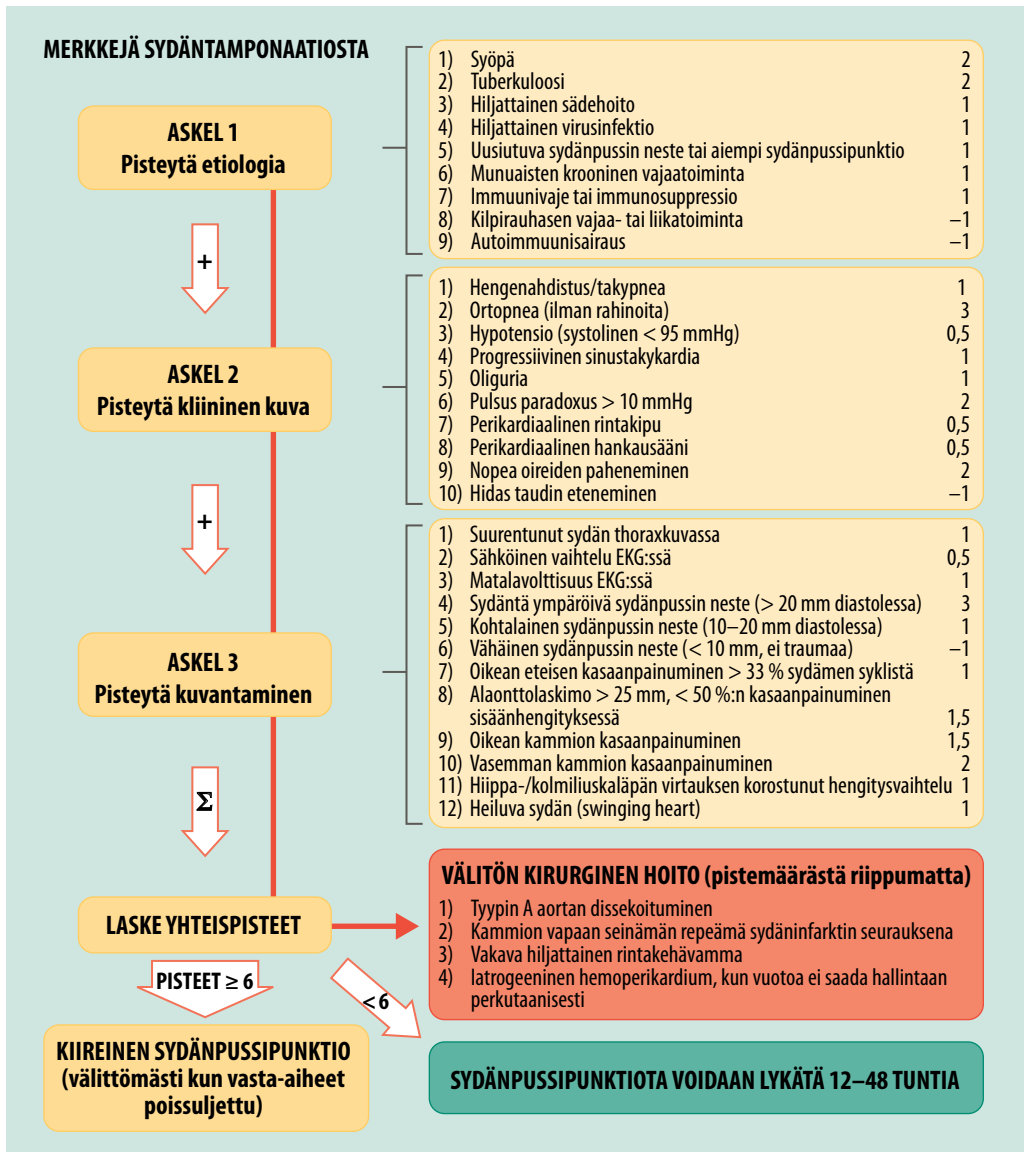
Sydänpuussin nesteen poisto tehdään kun se rajoittaa pumppaustoimintaa esimerkiksi akuutin tai kroonisen tamponaation yhteydessä, silloin kun nesteilyn syy on epäselvä – kuten epäiltäessä purulenttia tai tuberkuloottista sydänpuussitulehdusta tai syöpää – tai jos hoitovaste konservatiiviseen hoitoon on ollut huono. Sydänpuussin dreneeraukseen ja näytteenottoon on useita lähestymistapoja sekä kirurgisesti että punktiotekniikoilla.

Sydämen pumppaustoimintaa saattaa rajoittaa sydänpuussissa oleva neste, märkä, hyytymät tai kaasu. Mekanismina on sydämen täyttymisen estyminen ulkoisen paineen vuoksi. Akuutissa tilanteessa tamponaation oireisto saattaa kehittyä minuuteissa, jolloin hengenvaarallisen tilanteen oikeaan diagnoosiin tulee päästä nopeasti (VIDEO). Tamponaation mahdollisuutta arvioitaessa apuna voidaan käyttää Euroopan Kardiologisen seuran ehdottamaa tamponaation hätäluokitusta (KUVA 1) (1). Diagnoosin varmistamiseen sydämen kaikukuvaus on ensisijainen väline. Sydänpuussi voidaan tyhjentää joko punktiolla tai kirurgisesti. Käytetty menetelmä riippuu saatavuudesta, sydänpuussin nesteen määrästä, laadusta ja sijainnista, sekä uusiutumistaipumuksesta.

Käyttöaiheet sydänpuussin dreneeraukseen ja näytteenottoon

Akuutti tamponaatio. Tamponaatio voi kehittyä akuutisti henkeä uhkaavaksi vain muutamassa minuutissa toimenpidekomplikaation, trauman, aortan dissekoituminen tai infarktin aiheuttaman vasemman kammion vapaan seinämän repeämän yhteydessä. Tällöin vähäiseltä tuntuva 100–200 ml:n vuoto sydänpuussiin voi aiheuttaa tamponaation kliinisen kuvan. Tyypillisiä oireita ovat takykardia ja hengenhädistys ja löydöksinä hypotensio, perifeerinen

syanoosi, jugulaarisen laskimopaineen (JVP) nousu ja pulsus paradoxus (KUVA 2). Näistä tunnusmerkeistä herkin (herkkyys 82 %) on sisäänhengityksessä nähtävä yli 10mmHg:n systolinen verenpaineen lasku (2). JVP:n nousun tunnistaminen on hieman vaikeampaa (herkkyys 76 %) (2). Keuhkokuvassa saatetaan nähdä sydänvarjon suureneminen, mutta akuutissa tamponaatioissa sydänvarjo voi olla normaali. EKG:ssä todetaan usein matalat voltit ja QRS-akselin vaihtelua, varsinkin jos potilaalla on niin kutsuttu sydämen heiluminen (swinging heart). Tämä ja muutkin tamponaation löydökset voidaan tunnistaa kaikukuvauksella. Tyypillisessä tapauksessa sydäntä ympäröi merkittävä nestekerros. Akuutissa tamponaatioissa nestevaippa saattaa olla vain 10 mm:n paksuinen ja silti aiheuttaa tamponaation, koska sydänpuussi ei ehdi mukautua suurentuneeseen tilavuuteen. Oikea kammio painuu usein kasaan alkudias-tolossa ja oikea eteinen loppudias-tolossa. Vasemman kammion dopplerilla mitattu sisäänvirtauksen nopeus vaihtelee selvästi (yli 25 %) hengityksen tahdissa. Diagnoosi voi joskus olla vaikea, sillä kliinisten oireiden ja löydösten vaikeusaste riippuu monesta tekijästä, muun muassa sydänpuussin nesteen kertymisnopeudesta, sydänpuussin venymiskyvystä, sydämen täyttöpaineesta ja kammioiden komplianssista. Jos nestevaippa ei ympäröi koko sydäntä pitää tamponaatiidiagnoosi kyseenalaistaa. Poik-



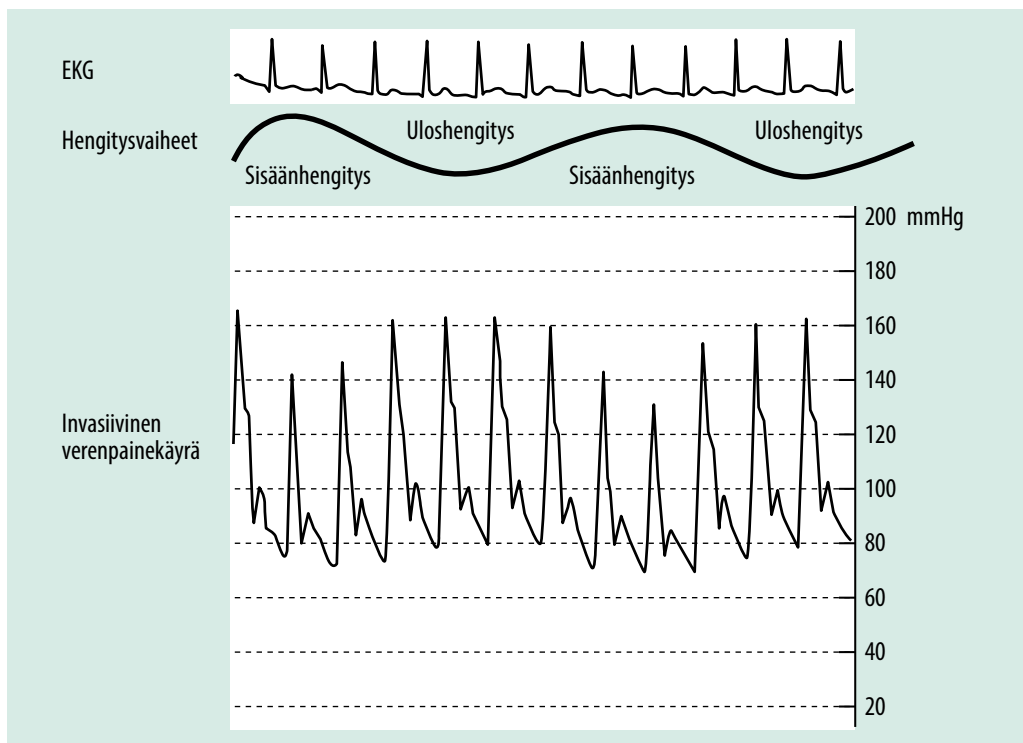
KUVA 1. Euroopan Kardiologisen seuran ehdottama hätäluokitus tamponaatiota epäiltäessä (1).

keuksena ovat potilaat, joilla on aiemmin ollut sydänpussitulehdus tai sydänleikatut potilaat, jolloin neste saattaa lokeroitua ja silti aiheuttaa oireita.

Krooninen tamponaatio. Nesteen kertyessä sydänpussiin hitaasti, viikkojen kuluessa, sydänpussi venyy ja ehtii adaptoitua. Tamponaation oireet ja löydökset kehittyvät hitaasti, mutta ovat lopulta samat kuin akuutissa tamponaatiassa. Kroonisessa sydänpussin nestei-

lyssä nestettä saattaa olla jopa 2 000 ml ilman suurempia oireita. Kroonisessa tilanteessa aihe sydänpussin dreneeraamiseen on yli 20 mm:n diastolinen nestevaipan paksuus tai tamponaation oireet. Jos nestettä on 10–20 mm, mutta tamponaation oireita tai löydöksiä ei ole, potilas voidaan pitää tarkassa seurannassa.

Sydänpussin nesteilyn selvittäminen. Punktion voi joutua tekemään joskus, vaikka nestettä olisi alle 10 mm, esimerkiksi purulent-



KUVA 2. Pulsus paradoxus. Kuvassa nähdään korostunut verenpaineen lasku (pulsus paradoxus) sisäänhengityksessä. Ero on > 10 mmHg sisään- ja uloshengityksessä.

tia sydänpussitulehdusta tai syöpää epäiltäessä. Tällöin punktion tekeminen on usein varsin paksun nesteiden vuoksi vaikeaa ja monesti on suotavampaa tehdä suoraan kirurginen sydänpussin avaus.

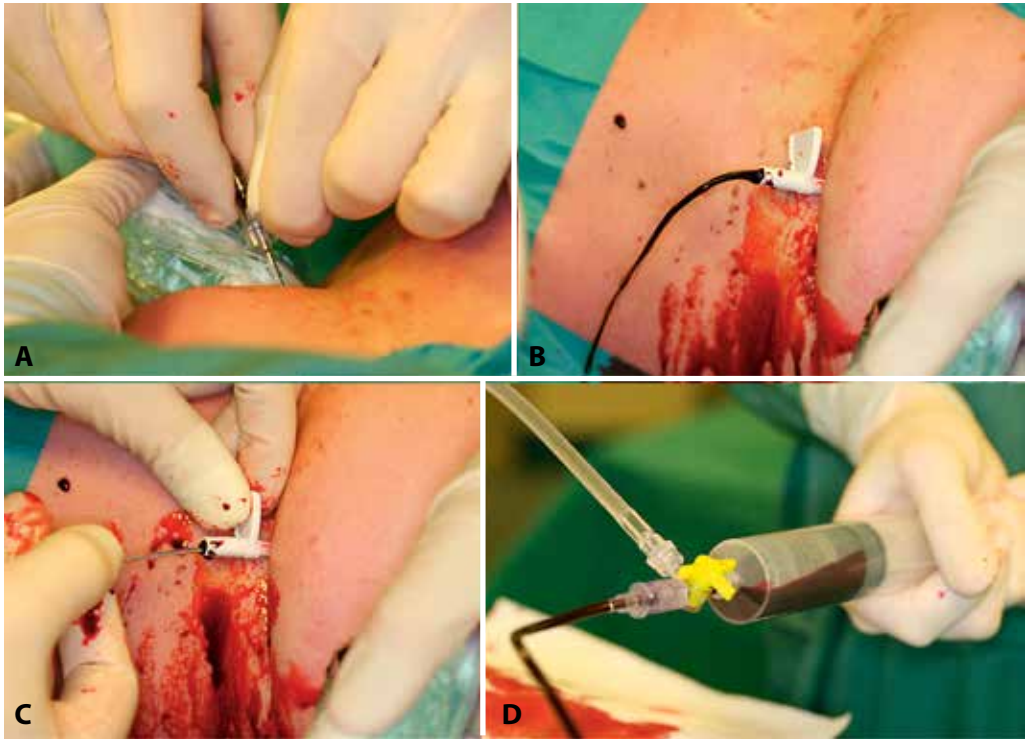
Sydänpussipunktio on myös aiheellista joissain tapauksissa, jolloin sydänpussissa on vain hyvin vähän nestettä, esimerkiksi kroonisessa sydänpussitulehduksessa ja silloin jos sydänpussiin halutaan antaa lääkettä tai sellaisessa elektrofysiologisessa toimenpiteessä, jossa katetri viedään sydänpussiin.

Hoitotavat

Sydänpussipunktio. Ennen sydänpussipunktiota potilaasta tulisi olla selvillä trombosyyttimäärä ja INR, joilla voidaan arvioida potilaan vuototaipumusta. Antikoaguloitun potilaan INR-arvon tulee olla alle 1,8, ja pienimolekyylisten hepariinien sekä suorien antikoagulanttien olla tauolla toimenpidettä edeltävän vuorokauden (eli kaksi annostelukertaa). Sydän-

pussipunktio tulee tehdä kaikukuvausvalvonnassa, tai joissain tapauksissa (esimerkiksi jos sydänpussin nestemäärä on hyvin pieni) läpivalaisussa Tuohy-neulalla. Sydänpussiin kannattaa asentaa samalla dreeni, esimerkiksi mini-Cystofix (**KUVA 3**). Diagostistinen näytteenotto voidaan tehdä pelkästään neulalla. Tamponaatioepäilyn yhteydessä diagnoosia ja punktiotoimenpiteen onnistumista voi varmistaa simultaanipainemittauksella, jolloin voidaan mitata samanaikaisesti sekä eteisen- että sydänpussin paine. Onnistuneeseen toimenpiteeseen viittaa sydänpussin tyhjennyksen jälkeen nähtävä sydänpussin ja oikean eteisen paineen lasku.

Punktion voi tehdä mistä tahansa suunnasta rintakehän etupuolelta, kunhan näkyvyys kaikukuvauksella on hyvä. Sydämen kärjen (apex) suunta on osoittautunut hyväksi lähestymistieksi, koska potilaan maatessa vasemmalla kyljellä, etäisyys iholta sydänpussiin on lihavallakin potilaalla lyhyt ja näkyvyys kaikukuvauksella erinomainen. Kylkiluiden välistä pistettäessä neulan tulee kulkea kylkiluun ylä-



KUVA 3. Sydänpuussin punktion suoritus. A) Neula vietään sydänpuussiin kaikukuvauusvalvonnassa. B) Veren tai kirkkaan sydänpuussin nesteen ilmaantuminen kanyyliin osoittaa neulan osuneen oikeaan kohtaan. C) Kanyylin kautta pujotetaan saporokatetri sydänpuussiin. D) Sydänpuussi imetään tyhjäksi isolla ruiskulla.

pinnan läheltä, sillä kylkiluun alapinnan takana olevat kylkivälivaltimot voivat aiheuttaa hankalan verenvuodon vaurioituessaan. Hätäpunktio kannattaa usein tehdä miekkalisäkkeen alaista reittiä (subxifoidaalisesti).

Sydänpuussin läpäisy tuntuu neulassa usein pienenä napsahduksena. Aspiraatiossa saaliiksi tuleva neste varmistaa paikan. Lopullinen varmistus saadaan vielä ruiskuttamalla keittosuolailmaseosta sydänpuussiin, jolloin siellä leijailivat kuplat näkyvät kaikukuvauksella. Sydänpuussiin asetetun dreenin avulla neste voidaan imeä helposti pois, ja sen voi jättää paikoilleen kunnes nesteily loppuu. Akuutissa tamponaatiassa vuoto loppuu usein nopeasti (jos vuotokohta on umpeutunut). Tällöin katetrin voi poistaa seuraavana päivänä. Kroonisessa sydänpuussin nesteilyssä nesteen erityis saattaa jatkua pitkään, jolloin katetrikkin on paikoillaan päiviä. Pelkän katetrin vuoksi potilaille ei ole anneta mikrobi-lääkettä profylaktisesti.

Huolellisesti tehty sydänpuussin punktio on turvallinen toimenpide. Osaavissa käsissä komplikaatioita (oikean kammion punktio, hemothorax tai ilmarinta) esiintyy muutamassa prosentissa toimenpiteistä. Noin joka kymmenes toimenpide jää tekemättä huonon näkyvyyden tai sen vuoksi, että nestekertymä on neulan ulottumattomissa esimerkiksi posteriorisesti. Akuutin tamponaation punktion joutuu joskus tekemään varsin kokemattomankin henkilö henkeä pelastavana toimenpiteenä. Kiireettömät punktiot olisi hyvä keskittää virka-aikaan ja keskuksiin, joissa voidaan hoitaa mahdolliset komplikaatiot.

Sydänpuussin pallofenestraatio. Kroonisessa sydänpuussin nesteilyssä sydänpuussiin voidaan avata fenestraatio (eli ikkunointi) rintaonteloon pallon avulla, jos kirurgista avausta ei haluta jostain syystä tehdä. Tällöin lähestymisreittinä käytetään miekkalisäkkeen alaista reittiä ja pallon oikea paikka varmistetaan läpivalaisussa.

Kirurginen sydänpussin avaus. Akuutissa tamponaatiassa kirurginen hoito on usein paras lähestymistapa. Tällöin sydänpussin dreneerauksen yhteydessä voidaan paikallistaa ja hoitaa mahdollinen vuotokohta, ja siten estää vuodon uusiutuminen. Kiireellistä kirurgista lähestymistapaa puoltaa myös bakteerisydänpussitulehdus, joka septisenä infektiona johtaa usein nopeasti hemodynamiikan romahtamiseen.

Kroonisessa tamponaatiassa sydänpussin kirurgisen avauksen aiheena ovat pitkittynyt nesteily, joka ei asetu sydänpussipunktiolla ja konservatiivisella hoidolla. Kirurginen dreneeraus estää osoitetusti uusiutumista punktiota paremmin (3). Kirurgisen avauksen yhteydessä voidaan sydänpussista ottaa myös kudospäyte, joka on keskeisessä asemassa esimerkiksi syöprien ja tulehdusten (kuten tuberkuloosin) diagnostiikassa. Kirurginen avaus tulee myös kyseeseen silloin, kun dreenin asettaminen tai pisto eivät ole mahdollisia nesteen lokeroitumisen tai konsistenssin vuoksi (esimerkiksi infektiomärkä, toisinaan syövä aiheuttama nesteily tai hyytymät). Puhtaasti posterioriseen nesteilyyn joutuu toisinaan primaaristi puuttumaan kirurgisesti, sillä sydänpussin takaosaan on vaikea päästä punktiolla. Kroonisessa tamponaatiassa nykyinen hoitokäytäntö Suomessa on tehdä sydänpussin kirurgisen avauksen yhteydessä fenestraatio. Tarkoituksena on siis luoda sydänpussiin niin iso aukko, ettei se sulkeudu arpeutuessaan ja neste pääsee siten valumaan vapaasti rintaonteloon. Auki pysymistä voidaan vielä auttaa dreenillä tai suntilla. Euroopan kardiologisen seuran suosituksessa tässä käyttöaiheessa pidetään sydänpussin poistoa ensisijaisena vaihtoehtona, mutta se ei ole ainakaan vielä Suomessa toimivan käytännön mukaista (4).

Sydänpussin kirurginen avaus voidaan suorittaa useampaa kautta. Tyypillisimmät lähestymisreitit ovat keuhkopussin tähytys, miekkalisäkkeen alainen avaus ja harvoin torakotomia tai sternotomia. Eri toimenpiteiden eroista komplikaatioprofilin tai tehon suhteen ei ole selkeää näyttöä, ja ne vaikuttavat olevan pitkälti samanarvoisia (5,6,7). Toimenpiteen yhteydessä asetetaan dreeni, jonka kärki viedään avauksesta sydänpussiin. Tällöin dreeni tyhjentää sydänpussia ja samalla estää ikkunan arpeutumisen umpeen.

Ydinasiat

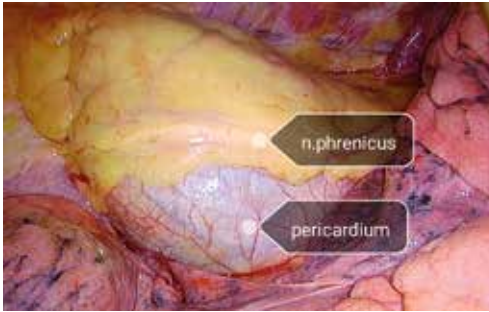
- ▶ Sydänpussin nesteilyn tyhjentäminen tulee kyseeseen oireisella potilaalla tai jos diagnoosiin pääsy sitä edellyttää.
- ▶ Ensilinjan toimenpiteenä on yleensä sydänpussin kaikukuvasohjauksessa tehty punktio yhdistettynä dreenin asetukseen.
- ▶ Kirurginen toimenpide tulee kyseeseen, jos pisto ei ole teknisesti mahdollinen, ja ensilinjan toimenpiteenä, mikäli on syytä epäillä aktiivista vuotoa akuutissa tamponaatiassa.
- ▶ Toistuvassa ja kroonisessa nesteilyssä sydänpussin ikkunointia (fenestraatio) tulee harkita.

Miekkalisäkkeen alainen ikkunointi.

Miekkalisäkkeen alaista avautta on käytetty pitkään ja sitä voitaneen yhä pitää kultaisena standardina sydänpussin dreneeraukselle ja näytteenotolle (8), vaikkakin vähemmän kajoavat keinot ovat käytännön työssä kasvattaneet suosiotaan. Miekkalisäkkeen alaisen avauksen etuna verrattuna muihin lähestymistapoihin on se, että nesteily saadaan ohjattua vatsaontelon puolelle, jossa on hyvin tilaa nesteelle ja laaja imeytymispinta. Lisäksi tätä reittiä voi hätätilanteessa käyttää vatsaontelon avauksiin tottunut kirurgikin, vaikka tällä olisi niukalti kokemusta rintaontelokirurgiasta.

Avaus tehdään tyypillisesti noin 3–5 senttimetriä pitkänä miekkalisäkkeen päältä alkaen alas valkean jännesauman (linea alba) läpi suunnaten pallean läpi. Saksilla voidaan leikata noin 2–3 cm pitkä pala sydänpussia, jotta defekti pysyisi auki ja siitä uitetaan dreeni sydänpussiin ja tuodaan ihon läpi erillisestä pistoreiästä.

Hiljattain julkaistun tutkimuksen perusteella miekkalisäkkeen alainen avaus on vähemmän kivulias ja postoperatiivinen kulku helpompi verrattuna vasemman puoleiseen minitorakotomiaan, mutta nesteily uusi herkemmin miekkalisäkkeen alaisella avauksella (9). Pääpiirteis-



KUVA 4. Sydänpuussin ikkunoinnin voi tehdä palleahermon (nervus phrenicus) ylä- tai alapuolelta sitä välttämällä. Kuva vasemmanpuoleisesta torakoskopiasta, potilas makaa selällään. (Kuva Eero Sihvo, K-SKS)

sään kuitenkin saavutetaan samankaltaiset tulokset kummalla tahansa ikkunointivaihtelulla.

Kylkiluuvälistä tehtävä ikkunointi. Kylkiluuvälistä tehtävä toimenpide on usein hyödyllinen etenkin sydänleikkauksen jälkeisessä nesteilyssä, kun kyseessä ei ole välitön postoperatiivinen hemorragia. Etenkin postperikardiotomiaoireyhtymässä nesteilyn ilmaantuessa viikon–kahden kuluttua leikkauksesta on arpeutumisen ja kiinnikkeisyys jo kehittynyt eikä rintalasta-avauksen uudelleen avaaminen ole kannatettavaa sydämen vaurioitumisriskin vuoksi. Samoin potilailla, joilla on syytä epäillä runsasta kiinnikkeisyyttä esimerkiksi aiemman keuhkoleikkauksen tai keuhkopussitulehduksen jäljiltä voi avoin kylkiluuvälistä tehtävä ikkunointi olla tähystystä vaivattomampi. Tällöin vasemmalta 4. tai 5. kylkiluuvälistä anteriorisesti ja rintalastan läheltä tehtävästä lyhyestäkin (5–8 cm) avauksesta pääsee avaamaan sydänpuussin läheltä sydämen kärkeä. Kärjen läheltä avatessa pääsee erityisesti välttämään sepelvaltimo-ohitteet, joista etenkin vasemman kiertävän haaran ja oikean sepelvaltimon siirteet voivat tulla nopeastikin vastaan pallean läpi mentäessä.

Keuhkopussin tähystys (VATS, video assisted thoracoscopy). Keuhkopussin tähystyksen kautta tehty sydänpuussin ikkunointi tai poisto, on hyvä ja monen suomalaisen sydän- ja rintaelinkirurgin suosima lähestymistapa. Toimenpide voidaan tehdä videoavusteisesti (VATS), mutta se vaatii jonkin verran perehtyneisyyttä ja on syytä keskittää keskuksiin, joissa sitä tehdään runsaasti.

Tähystyksellä saadaan sydänpuussiin näkyvyys kummalta puolelta rintakehää tahansa (KUVA 4). Keuhkopussin tähystys on helpoin suorittaa yhden keuhkon anestesiassa, mutta yleensä etuvälirikarsinan rakenteet saadaan näkyville riittävän hyvin kahdenkin keuhkon ventilaatioissa. Usein yksi tai kaksi torakoskopiaporttia riittää tähystimelle sekä muutamalle instrumentille.

Sydänpuussi avataan palleahermon ylä- tai alapuolelta, sitä varoen. Tärkeää on tehdä riittävän suuri, useamman senttimetrin avaus pitäen kuitenkin huolta, että sydän ei pääse luksoitumaan keuhkopussin puolelle. Ikkunoinnin jälkeen sydänpuussiin kannattaa näkökontrollissa vielä asettaa pleuradreeni, joka pitää ikkunoinnin avoimena ja varmistaa sydänpuussin tyhjentymisen. VATS:n etuna on se, että se mahdollistaa hyvän näkyvyyden sydänpuussiin ja sallii siten suuren ikkunan teon tai tarvittaessa sydänpuussin poistonkin. Potilas on yleensä VATS:n jälkeen täysin toimintakykyinen jo leikkausta seuraavan päivän aamuna.

Denverin suntti. Kroonisessa tai oletettavasti kroonistuvassa sydänpuussin nesteilyssä voidaan erityistapauksissa asentaa suntti: joko passiivinen tai usein niin kutsuttu Denverin suntti sydänpuussista vatsakalvononteloon. Toimintaperiaatteeltaan se on samanlainen kuin aivo-selkäydinnesteen suntaamisessa käytettävä ventrikuloperitoneaalinen suntti. Toisin sanoen siinä on ihon alle kylkikaaren päälle asennettava yksisuuntaventtiilillä varustettu pumpppauskammio, jota pumppaamalla potilas voi tyhjentää kotioloissakin nestettä sydänpuussista.

Lopuksi

Kirurginen sydänpuussin tyhjennys on useimmiten toissijainen vaihtoehto perkutaanisen hoidon jälkeen, mutta sitä kannattaa harkita tilanteissa, joissa sydänpuussin nesteilyn arvellaan kroonistuvan. Tällöin kirurginen tyhjennys ja ikkunointi pitää sydänpuussin pidempään tyhjänä. Eri kirurgisten vaihtoehtojen eduista tai turvallisuusprofileista ei ole selkeää tutkimusnäyttöä, ja oleellista onkin, että hoitavalla kirurgilla on valmiudet useampaan menetelmään erilaisia klinisiä tilanteita varten. ■

KIRJALLISUUTTA

1. Ristić AD, Imazio M, Adler Y, ym. Triage strategy for urgent management of cardiac tamponade: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J* 2014;35:2279–84.
2. Roy CL, Minor MA, Brookhart MA, Choudhry NK. Does this patient with a pericardial effusion have cardiac tamponade? *JAMA* 2007;297:1810–8.
3. Tsang TS, Seward JB, Barnes ME, ym. Outcomes of primary and secondary treatment of pericardial effusion in patients with malignancy. *Mayo Clin Proc* 2000;75:248–53.
4. Adler Y, Charron P, Imazio M, ym. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2015;36:2921–64.
5. Liberman M, Labos C, Sampalis JS, ym. Ten-year surgical experience with nontraumatic pericardial effusions: a comparison between the subxyphoid and transthoracic approaches to pericardial window. *Arch Surg* 2005;140:191–5.
6. Naunheim KS, Kesler KA, Fiore AC, ym. Pericardial drainage: subxyphoid vs trans-thoracic approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991;5:99–103.
7. O'Brien PK, Kucharczuk JC, Marshall MB, ym. Comparative study of subxyphoid versus video-thoroscopic pericardial "window". *Ann Thorac Surg* 2005;80:2013–9.
8. McDonald JM, Meyers BF, Guthrie TJ, ym. Comparison of open subxyphoid pericardial drainage with percutaneous catheter drainage for symptomatic pericardial effusion. *Ann Thorac Surg* 2003;76:811–5.
9. Langdon SE, Seery K, Kulik A. Contemporary outcomes after pericardial window surgery: impact of operative technique. *J Cardiothorac Surg* 2016;11:73.

JUHA SINISALO, kardiologian professori (ma), sisätautien ja kardiologian erikoislääkäri
Sydän ja keuhkokeskus HYKS, Helsingin yliopisto ja HYKS

JARMO GUNN, dosentti, sydän- ja rintaelinkirurgian erikoislääkäri, kliininen opettaja
Turun Yliopisto/Turun yliopistollinen keskussairaala

SIDONNAISUUDET

Juha Sinisalo: Luentopalkkio (SJM), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Medtronic, SJM)

Jarmo Gunn: Apuraha (Lääketieteiden säätiö, Turun Yliopistosäätiö), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (St Jude Medical)

SUMMARY

Pericardial drainage and sampling

Invasive treatment of pericardial effusion comes into question when the volume of liquid in the pericardium limits the pumping action, the cause of effusion is unclear, the response to conservative treatment has been poor, or administration of a drug into the pericardium is desired. A number of surgical means or puncture techniques are available for pericardial drainage. We present the indications and modes of treatment for invasive treatment of pericardial effusion. Thrombi, pus or air may also occasionally be present in the pericardium, limiting the heart's pumping action.