

# Aorttastenoosin solmuja

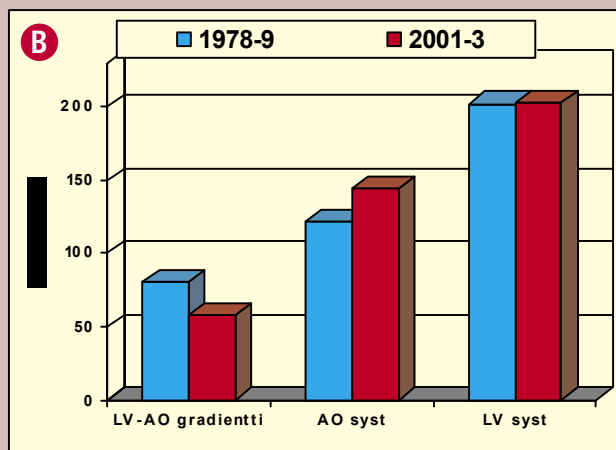
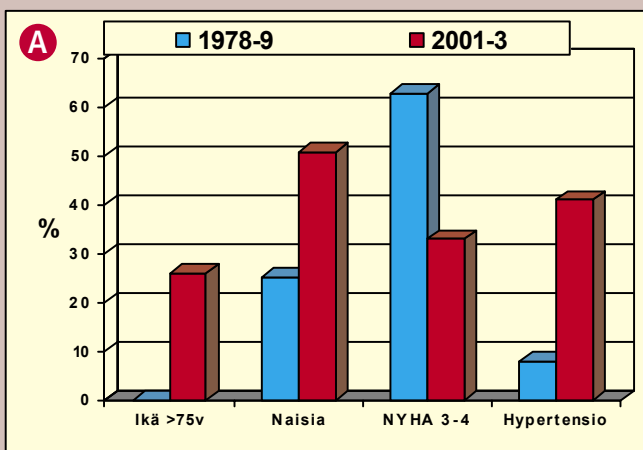
MARKKU KUPARI

## Tiivistelmä

Aorttaläpän stenoosi on tavallisin tutkimus- ja hoitotoimenpiteitä edellyttävä läppävika. Sen diagnostiikasta ja hoidosta on Sydänäänien lukijoiden saatavilla suosituksia ja ajantasaista tietoa sekä kansainvälisistä että kotimaisista lähteistä (1, 2). Tässä kirjoituksessa käsitellään valikoivasti eräitä sellaisia näkökohtia aorttastenoosista, jotka ovat joko sinänsä tärkeitä tai aiheuttavat pulmia käytännön työssä.

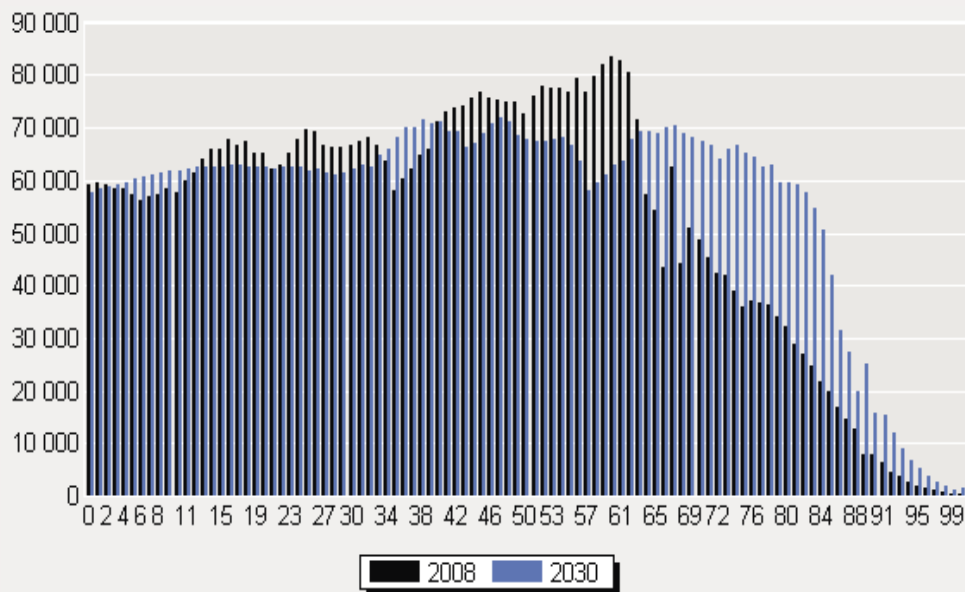
## Muuttuva potilasaineisto

Kuvassa 1 vertaillaan eräitä tunnuslukuja aorttastenoosin vuoksi Helsingin yliopistollisessa keskussairaalassa 1970-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa leikatuista potilaista. Leikattujen ikä- ja sukupuolijakaumat muuttuivat tänä aikana huomattavasti. Yli 75-vuotiaita ei vielä 1970-luvun lopulla leikattu lainkaan, kun heidän osuutensa 2000-luvun alussa oli jo noin 25 %. Samalla potilaiden keski-ikä kasvoi 51 vuodesta 68 vuoteen ja naisten osuus suureni 25 %:sta 50 %:iin. Katetrisaatiassa mitattu läppägradientti oli 2000-luvulla leikatuilla selvästi pienempi kuin 20 v aiemmin hoidetuilla (kuva 2B). Toisaalta kohonnut verenpaine oli yleisempää ja aortta-paine katetrisaatiassa korkeampi, niin että vasemman kammion systolinen paine eli kammion painekuormitus oli leikkaushoidon kynnyksellä sama molempina ajankohtina. 1970-luvulla suurin osa leikatuista läpistä oli 2-liuskaisia tai muuten synnynnäi-



Kuva 1. Aorttastenoosin vuoksi leikattujen potilaiden piirteitä (A) ja preoperatiivisia katetrisaatiolöydöksiä (B) 1970-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa.

**Kuva 2.** Suomessa asuvan väestön ikäjakauma vuosina 2008 ja 2030 (Tilastokeskus).



©Tilastokeskus

sesti poikkeavia, kun 2000-luvulla 85 % oli 3-liuskaisia ateroskleroottisen kalkkeutumisen ahtauttamia läppiiä.

Lähivuosikymmenien aikana väestö tulee ikääntymään huomattavasti sodanjälkeisten ikäluokkien ohittaessa eläkeiän (kuva 2). Tästä syystä 80-vuotiaiden ja sitä vanhempien määrä Suomessa enemmän kuin kaksinkertaistuu vuoteen 2030 mennessä. Kun yli 80-vuotiailla aorttäläppä on kalkkeutunut vähintään 60 %:lla ja ahtaunut vaikeasti noin 5 %:lla on ennakoitavissa, että kajoavia toimenpiteitä tarvitsevien potilaiden määrä ja keski-ikä tulevat entisestään kasvamaan. Toistaiseksi yritykset hidastaa aorttäläppäahtauman etenemistä lääkähoidolla ovat osoittautuneet tehottomiksi (3, 4). Tähänastiset hoitokokeet on kuitenkin kohdistettu pitkälle edenneeseen läppäahtaumaan, eikä tiedetä voisiko ateroskleroottista tulehdusta ja fibroosia ehkäisevä lääkehoito tehotta paremmin, jos se aloitettaisiin jo läppävian lievässä vaiheessa.

Väestön ikääntymisen ohella hoidon kysyntää on kasvattamassa aiemmin vaille kajoavia toimenpiteitä jätetty ryhmä potilaita. Tällainen piilevä hoidon tarve on ilmeinen, sillä eräiden 2000-luvun alussa tehtyjen eurooppalaisten tutkimusten mukaan jopa 30 % iäkkäistä aorttastenoosipotilaista jäi perusteettomasti leikkaushoidon ulkopuolelle (5, 6). Korkea ikä yksin ei ole

aorttastenoosin hoidon este. Mitä vanhemmasta potilaasta on kyse, sitä enemmän kuitenkin elämän laatu ja itsenäinen selviytymiskyky korostuvat hoidon tavoitteena eliniän pituuden asemasta. Iäkkäillä potilailla on usein toimintakykyä heikentäviä ja raihnaisuutta aiheuttavia liitännäissairauksia, jotka vaikuttavat sekä hoitotoimenpiteiden riskeihin että niistä lopulta koituvaan hyötyyn. Läppäleikkaus voi onnistua teknisesti hyvin, mutta elämän laatu ei korjaannu lainkaan, jos liitännäissairaudet tai yleinen raihnaisuus ovat olleet heikentämässä potilaan toimintakykyä yhtä paljon tai enemmän kuin aorttäläppän stenoosi. Näitä seikkoja sekä kardiologien että sydänkirurgien on opittava arvioimaan potilaskohtaisesti nykyistä järjestelmällisemmin ja monipuolisemmin, tarvittaessa yhdessä geriatrian asiantuntijan kanssa.

### Mikä on "vaikea aorttastenoosi"?

Aorttäläppästenoosin vaikeusaste on perinteisesti määritetty läppägradientin ja läppäaukon virtauspinta-alan perusteella. Vaikean stenoosin kriteereinä pidettiin aiemmin > 50mmHg painegradienttia ja läppäaukkoa, joka oli < 0.75–0.8 cm<sup>2</sup> tai < 0.45 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> kehon pin-



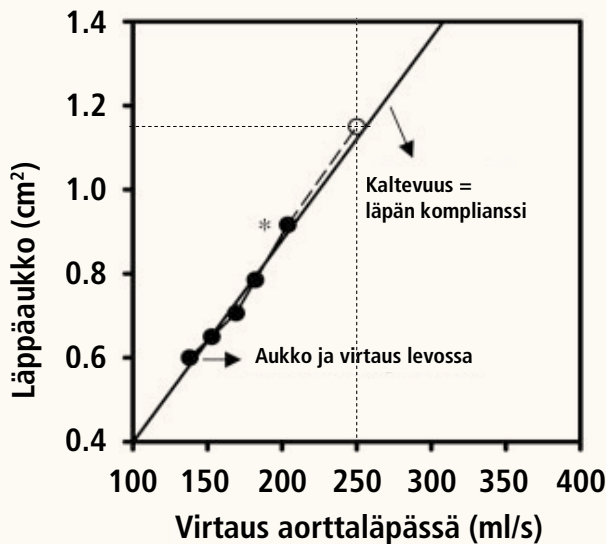
ta-alaan suhteutettuna. Uusimmissa kansainvälisissä suosituksissa vaikean aorttastenoosin kriteetereitä ovat stenoosisuihkun enimmäisnopeus  $> 4.0$  m/s sekä keskimääräinen systolinen gradientti  $> 40$  mmHg ja/tai läppäaukko  $< 1.0$  cm<sup>2</sup> tai  $< 0.6$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (1). Kahden viimeksi mainitun – siis gradienttikriteerin ja läppäaukkokriteerin – välillä on valitettavasti niiden tulkintaa häiritsevää sisäinen ristiriita. On nimittäin helppo osoittaa (Gorlinin ja Hakkin laskentakaavoilla), että keskikokoisella potilaalla, jonka sydämen minuuttitulavuus levossa on 5 l/min (tai 3 l/min/m<sup>2</sup>), jo keskimääräinen gradientti  $> 25$  mmHg merkitsee  $< 1.0$  cm<sup>2</sup> (tai  $< 0.6$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) läppäaukkoa, ja  $> 40$  mmHg gradienttia vastaava läppäaukko on  $< 0.8$  cm<sup>2</sup>.

Paine-ero läppäaukossa on verrannollinen virtauksen toiseen potenssiin, joten virtauksen vähentyessä 20–30 % gradientti pienenee vastaavasti 36–51 %. Siksi aorttaläpän gradienttia tulkittaessa on aina otettava huomioon virtaustilavuus läppäaukossa eli käytännössä sydämen minuutti- ja iskutilavuus. Minuuttitulavuus voi olla tavallista pienempi muulloinkin kuin vasemman kammion systolisessa vajaatoiminnassa, johon se on totuttu liittämään. Pelkästään tutkimukseen tuloa edeltänyt paasto tai liiallinen diureettihoido voivat aiheuttaa iskutilavuutta ja läppägradienttia pienentävän relatiivisen hypovolemian. Ilman tällaista tilapäistä syytäkin iskutilavuus ja läppägradientti voivat olla ”paradoksisen” pieniä vaikeassa aorttastenoosissa, vaikka vasemman kammion ejektiofraktio on  $> 50$  %, jos kammio on hypertrofoitunut ja pienikokoinen. Potilas on silloin usein iäkäs ja useammin nainen kuin mies. Hypertensio on säännönmukainen liittännäissairaus ja sen seurauksena aortan ja suurten valtimoiden komplianssi on alentunut, mikä kuormittaa vasenta kammiota läppäahtauman lisäksi. Tutkimustilanteessa verenpaine voi olla ”pseudonormaaliksi” pienen iskutilavuuden johdosta. Näiden potilaiden osuus on noin 15–30 % vaikeasta aorttastenoosista sairastavista (7, 8). Ilman kirurgista hoitoa heidän ennusteensa on huono. Valitettavasti leikkaus on saatettu evätä, koska läppäahtaamaa ei ole pidetty merkittävänä, kun vasen kammio supistuu normaalisti ja gradientti on ”pieni” (25–40 mmHg). Lisäksi invasiivisessa painemittauksessa vasemman kammion ja aortan painehuippujen välinen ero (peak-to-peak gradientti) voi olla harhauttavasti vielä keskimääräistä gradienttiakin pienempi, koska ääreisvaltimoista heijastuva paineaalto palaa jäykässä aortassa nopeasti takaisin aortan tyveen (jo systolen lopussa) kasvattaen aortan systolista painehuippua. On hyvä huomata, että vasemman kammion ja aortan systoliset painehuiput ovat eriaikaiset eikä niiden erotus ole todellinen painegradientti vaan puhtaasti laskennallinen suure.

Edellä esitetyistä syistä johtuen kaikukuvauksella (tai poikkeuksellisesti katetrisaatioissa) määritetyn läppäaukon koon tulisi olla ensisijainen kriteeri aorttastenoosin hemodynaamista vaikeutta arvioitaessa. Hoitosuosituksissa esitettyä kriteeriä ( $> 40$  mmHg) pienempi keskigradientti ei sulje pois vaikeasta aorttastenoosista. Epäselvissä tilanteissa arviointia auttaa, jos tutkimustilanteessa mitataan myös potilaan verenpaine ja määritetään kaikukuvauksella vasemman kammion iskutilavuus (normaalisti levossa  $> 35$  ml/m<sup>2</sup>). Iskutilavuus voidaan mitata paitsi vasemman kammion ulosvirtauskanavasta (pinta-ala x nopeus-aika integraali) myös 4-kammio kuvasta Simpsonin menetelmällä. Aorttastenoosin ja jäykän aortan yhdessä aiheuttamaa vasemman kammion kokonaisuormitusta (valvuloarteriaalinen impedanssi, Zva) voidaan arvioida laskeamalla systolisen verenpaineen ja läpän keskimääräisen systolisen painegradientin summa ja jakamalla se iskutilavuudella (7, 8). Aorttastenoosin ennuste on sitä huonompi mitä korkeampi valvuloarteriaalinen impedanssi on (Zva  $> 3.5$  mmHg/ml/m<sup>2</sup> ennustaa 2.3-kertaista kuolleisuutta vs Zva  $< 3.5$  mmHg/ml/m<sup>2</sup>).

### Valevaikea aorttastenoosi

Vale- eli pseudovaikealla aorttastenoosilla tarkoitetaan tilaa, jossa läppäahtauma on vain kohtalainen, mutta jäykistynyt läppä ei avaudu kunnolla vasemman kammion voimattoman systolisen supistuksen vuoksi. Laskennallinen läppäaukko jää tällöin  $< 1.0$  cm<sup>2</sup>:n. Supistumisvajakuksen syy on aorttastenoosista riippumaton sydänlihassairaus tai -vaurio, kuten laajentava kardiomyopatia tai sydäninfarktin jälkitila. Kaikukuvauksessa todetaan tyypillisesti alentunut ejektiofraktio ( $< 30$ – $35$  %) ja pieni läppägradientti ( $< 20$ – $30$  mmHg) liittyneenä laskennallisesti vaikeaan läppäaukon ahtaumaan. Tilan erottaminen todellisesta systoliseen vajaatoimintaan johtaneesta kriittisestä aorttastenoosista voi joskus tuottaa vaikeuksia. Dobutamiiniräsituksesta kaikukardiografian yhteydessä on tällöin hyötyä. Lääkettä infusoidaan nousevin annoksin (esim. 5-10-15-20 ug/kg/min) 5 minuutin portain. Dobutamiinin parantamiseksi kammion supistumista ja kasvattaessa iskutilavuutta läppäpurjeet avautuvat paremmin valevaikeassa aorttastenoosissa, jolloin läppäaukko kasvaa  $> 1.0$  cm<sup>2</sup>:n painegradientin suurentuessa vain vähän tai ei lainkaan. Jos läppägradientti sitä vastoin kasvaa selvästi ja laskennallinen läppäaukko säilyy  $< 1.0$  cm<sup>2</sup> kyseessä on aidosti vaikea läppäahtauma. Dobutamiiniräsituksen diagnostista antia voidaan vielä parantaa määrittämällä läppäaukon pinta-alan riippuvuus systolisesta virtaus-



**Kuva 3.** Dobutamiinirasituksessa määritetyn aorttaläpän komplianssin avulla voidaan estimoida läppäaukko, joka vastaa keskimääräistä normaalia virtaustilavuutta levossa (250 ml/s). x-y koordinaatiston pisteet edustavat virtaustilavuutta ja läppäaukkoa kullakin dobutamiinin annosportaalla. Virtaus läpässä (ml/s) saadaan jakamalla ulosvirtauskanavasta mitattu iskutilavuus ejektioajalla (tai kertomalla ulosvirtauskanavan pinta-ala sen keskimääräisellä systolisella virtausnopeudella). Ulosvirtauskanavan pinta-ala oletetaan säilyvän muuttumattomana.

tilavuudesta läpässä eli läpän komplianssi (kuva 3). Sen avulla estimoitu normaalia virtaustasoa (250 ml/s levossa) vastaava läpän pinta-ala  $< 1.0 \text{ cm}^2$  tai  $< 0.55 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  erottaa osuvimmin tosivaikean valemmekeasta stenoosista (9). Ellei iskutilavuus kasva dobutamiinia infusoitessa tai suurenee vain vähän ( $< 20 \%$ ), tutkimus ei auta erotusdiagnoosissa. Tällainen kammion supistumisreservin puuttuminen ennakoii suurta leikkauskuolleisuutta (jopa 30 %), mutta ei kuitenkaan poissulje pitkän aikavälin hyötyä, jos potilas selviää leikkauksesta.

Aorttastenoosin kliinistä merkitystä arvioidessaan viisas klinikko ei kuitenkaan takerru läppäaukon pinta-alan ja gradientin lukuarvoihin vaan ymmärtää, että laajemmin nähtynä sellainen aorttastenoosi on aina vaikea-asteinen, joka estää minuuttivirtauksen riittävän kasvun rasituksessa ja aiheuttaa oireita. Jollakin potilaalla läppäaukko voi tällöin olla  $1.1 \text{ cm}^2$ , kun se toisella samankokoisella on  $0.8 \text{ cm}^2$ . On myös perusteltua kysyä voiko hemodynaamisesti vain kohtalainen aorttastenoosi pahentaa muun sydänvian aiheuttamaa vasemman kammion systolista vajaatoimintaa, ja voisiko läppäleikkaus silloin kammion kuormitusta keventämällä hidastaa vajaatoiminnan etenemistä ja parantaa ennustetta. Tutkimustietoa tällaisen ajattelun tueksi ei ole, mutta poikkeustapauksissa menettelyä tulee voida harkita. Ehdoton edellytys on, että stenoottisen läpän tilalle voidaan asentaa toiminnallisesti optimaalinen tekoläppä eli joko isokokoinen 2-lehdykkäinen mekaaninen läppä tai stentitön bioproteesi. Hemodynaamisesti kohtalainen aorttastenoosi on joka tapauksessa aihe tekoläpän asennukseen ohitusleikkauksen tai muun sydänkirurgian yhteydessä.

Aorttaläppästenosia arviotaessa ei myöskään saa unohtaa läpän kalkkeutuneisuuden ja läppäpurjeiden avautumisliikkeen tutkimista aortan tyven poikittaisella 2-ulotteisella kaikukuvauksella. Stenoosin vaikeusasteen ollessa epävarma, läpän vahva kalkkeutuneisuus ja vähäinen avautumisliike puhuvat kliinisesti merkitsevän ahtauman ja leikkaushoidon puolesta (10).

### Oireeton aorttastenoosi

Hemodynaamisesti vaikeassa, mutta oireettomassa aorttastenoosissa merkittävän progression (oireiden ilmaantuminen tai vakava sydäntapahtuma) todennäköisyys on 40–60 % 2 vuodessa ja noin 80 % 5 vuoden seurannassa. Vuotuinen äkkikuoleman riski on 0.4–1 %. Jos läppä on vahvasti kalkkeutunut ja stenoosi on todettu seurannassa nopeasti pahenevaksi (huippuvirtausnopeuden kasvu  $> 0.3 \text{ m/s/vuosi}$ ) vakavan progression ilmaantuvuus on jopa 70 % 2 vuodessa (11). Myös kohonnut BNP ennustaa oireita lähitulevaisuudessa (12).

Subjektiiivisesti oireettoman potilaan hoito on pääsääntöisesti huolellinen kliininen seuranta. Jos anamneesi on oireisuuden osalta epävarma on alle 80-vuotiaille hyvä tehdä kliininen rasituskoe, jossa kiinnitetään huomiota erityisesti objektiiviseen oireistoon (poikkeava hengenahdistus, rintakipu, huimaus), verenpainevasteeseen sekä mahdollisiin arytmioihin; EKG:n ST-muutoksilla on vähemmän merkitystä. Oireettomalle aorttastenoosipotilaalle on perusteltua ehdottaa läppäleikkausta, jos todetaan vasemman kammion dysfunktio (ejektiofraktio  $< 50 \%$ ) tai jos rasituskokeessa il-



maantuu aorttastenoosin aiheuttamaksi sopiva oire tai vakava kammio-arytmia tai verenpainevaste on epänormaali (systolinen verenpaine nousee < 20 mmHg). Leikkausta voidaan myös harkita, jos potilas on vielä työelämässä ja toimii riskiammatissa sekä tapauksissa, joissa oireiden ilmaantumisen tai muun vakavan sydän-tapahtuman ilmaantuvuus ennakoituaan hyvin suureksi seuraavan 1–2 vuoden aikana (ks. edellä) (1, 2).

Viime aikoina on keskusteltu enenevästi siitä, tulisiko kaikki hemodynaamisesti vaikeata, mutta oireetonta aorttastenoosia sairastavat leikata profylaktisesti heti kun tila on tunnistettu. Tämän menettelyn puolesta ja sitä vastaan esitettyjä perusteita on koottu oheiseen taulukkoon 1. Toistaiseksi jälkimmäiset ovat painaneet enemmän eikä oireettoman aorttastenoosin leikkaushoitoa suositella muutoin kuin edellä luetelluissa poikkeustapauksissa.

### Aorttatekoläpän asennus katetritoimenpiteenä

Biologinen aorttaläppäproteesi voidaan asentaa aortan tyveen kalkkeutuneen ja ahtaan aorttaläpän tilalle katetrin avulla ilman avosydänleikkausta (13). Tekoläppä viedään aortta-aukkoon joko kokonaan valtimotietä vastavirtaan tai torakotomiassa myötävirtaan vasemman kammion kärjen läpi. Toistaiseksi tämä hoitomenetelmä tulee kyseeseen vain tapauksissa, joissa avosydänleikkaus katsotaan vasta-aiheiseksi tai sen riskit eri syistä johtuen hyvin suuriksi. Leikkausriskin arviointiin on yleisesti käytetty kansainvälisiä riskilaskureita (Euroscore, STS), jotka eivät kuitenkaan huomioi kaikkia tekijöitä ja joilla on omat heikkoutensa. Siksi kokeneen sydänkirurgin ja kardiologin tulisi tavata potilas henkilökohtaisesti ja muodostaa yhdessä käsitys perinteisen leikkauksen riskeistä ja suositellusta hoitomenetelmästä.

Ensimmäisestä potilastapauksesta alkaen (v. 2002) transkatetrinen asennustekniikka on herättänyt suurta innostusta, ja menetelmän tultua kaupallisesti saataville asennusten määrä Euroopassa on kasvanut erittäin nopeasti. Suomessa transkatetriset asennukset aloitettiin v. 2008 Tampereella, Kuopiossa ja Helsingissä. Onnistuakseen toimenpide edellyttää tarkkaa ja detaljoitua potilasvalintaa, hoitoryhmän kardiologien, kirurgien ja anestesia-ääkärien saumatonta yhteistyötä sekä hyvää harjaantumista eli riittävää määrää toimenpiteitä säännöllisin ja lyhyin aikavälein. Tässä kohdin ongelmaksi muodostuu se, että noudatettaessa nykyisiä valintakriteereitä sopivia potilaita on melko vähän. Helsingin yliopistollisen keskussairaalan erityisvastuualueella (väestö 1.85 milj) seulontaa on tehty aktiivisesti 1.5 vuoden

#### Puolesta

- Palautumaton sydänlihaksen fibroosi ja vaurioituminen estyy
- Äkkikuolema estyy
- Leikkausriski on pieni
- Leikkaus on edessä joka tapauksessa lähivuosina

#### Vastaan

- Palautumaton sydänlihaskvaurio on harvinaista
- Oireettomilla äkkikuoleman vaara on hyvin pieni (0.4 – 1.0 %/vuosi)
- Leikkaukseen ja tekoläppään liittyviä komplikaatioita, joille potilas altistuu ennen aikaisesti
  - leikkauskuolleisuus on 2 - 3% (ei 0 %)
  - tekoläppäkomplikaatioiden riski on 2 – 3 %/vuosi

**Taulukko 1.** Argumentteja vaikean oireettoman aorttastenoosin profylaktisen leikkaushoidon puolesta ja sitä vastaan.

ajan ja hoidettu 11 kuukaudessa yhteensä 20 potilasta. Hoitoryhmän harjaantumisen ja osaamisen kannalta määrä saisi olla kaksinkertainen ja kapasiteettia olisi enempiänkin. On selvää, että mitä useammassa keskuksessa näitä toimenpiteitä tehdään sitä pienemmäksi keskuskohtainen kokemus jää, mikä ei ole potilaiden edun mukaista.

Transkatetrinen asennuksen indikaatioiden laajentaminen suuren leikkausriskin potilaiden ulkopuolelle ei toistaiseksi ole hyväksyttävää. Tämä on erityisen tärkeää Suomessa, sillä aorttastenoosin perinteisen leikkauksen tulokset ovat meillä erittäin hyvät (taulukko 2). Vuosina 2004–2005 leikkauskuolleisuus koko

Ennakoitu kuolleisuus*	n	Toteutunut 30 vrk:n kuolleisuus
Kaikki leikatut, 6.8%	585	2.4 %
< 5 %	328	0.9 %
5–10 %	157	4.5 %
10–20 %	74	2.7 %
> 20 % (keskiarvo 36 %)	26	7.7 %
* Euroscore riskilaskuri		

**Taulukko 2.** Leikkauskuolleisuus aorttastenoosin vuoksi tehdyssä tekoläpän asennuksessa suhteessa ennakoituihin riskiin Suomessa vuosina 2004–2005.

maassa oli 2.4 % pelkässä aorttaläpän asennuksessa ja 3.3 %, jos analyysiin otettiin myös yhdistelmätoimenpiteet (läppä- ja ohitusleikkaukset). Hyvin suuren leikkausriskin potilaiden (ennakoitu riski > 20 %) 30 vrk:n kuolleisuus oli samana ajan-jaksona vain 7.7 % (13). Tätä parempia lukuja ei katetritekniikasta ole toistaiseksi raportoitu. Onnistuessaan transkatetrinen aorttaläppäproteesin asennus on elegantti toimenpide, mutta voi toisaalta aiheuttaa vakavia komplikaatioita mukaan lukien potilaan kuoleman. Uusimmassa rekisteriaineistossa (FRANCE-registry, Eltchaninoff H ym, AHA 2009), johon kerättiin 16 ranskalaisesta keskuksesta yhteensä 244 peräkkäistä toimenpidettä ajalta 1.2–31.9.2009, kuolleisuus oli 12.7 % 30 vrk:n kuluessa toimenpiteestä, valtimokomplikaatioita ilmeni 6.5 %:lla, aivohalvaus 3.6 %:lla, infektio 2.8 %:lla ja tamponaatio 2.0 %lla hoidetuista. Lisäksi joka viides tarvitsi verensiirtoja ja 12 %:lle jouduttiin asentamaan pysyvä tahdistin.

Pohjois-Amerikassa on meneillään vertaileva tutkimus (US Partner trial), jossa suuren riskin aorttasteenoosipotilaat (ennakoitu leikkauskuolleisuus > 15 %) hoidetaan satunnaistetusti joko perinteisellä avosydänleikkauksella tai transkatetrillä tekniikalla. Ne potilaat, joiden leikkausriski on kohtuuton (> 50 %) satunnaistetaan joko läpän katetriasennukseen tai lääkehoitoon. Ensimmäisiä tuloksia näistä vertailuista odotetaan vielä v. 2010 aikana. Niillä tulee olemaan huomattava merkitys transkatetrin tekoläppäasennuksen käytölle ja kehitykselle sekä hoitokokeiden laajentamiselle pienemmän riskin potilaisiin.

## Kirjallisuutta

1. Vahanian A, ym. Guidelines on the management of valvular heart disease. The task force on the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007; 28: 230–68.
2. Kupari M, Kaartinen M. Aorttaläpän viat. Kirjassa: Kardiologia, toim J Heikkilä ym. Kustannus Oy Duodecim 2008; ss. 790–812.
3. Cowell SJ, ym. A randomized trial of intensive lipid-lowering therapy in calcific aortic stenosis *N Engl J Med* 2005; 352: 2389–96.
4. Rossebo AB, ym. Intensive lipid lowering with simvastatin and ezetimibe in aortic stenosis. *N Engl J Med* 2008; 359: 1343–9.

5. Iung B ym. Decision making in elderly patients with severe aortic stenosis. Why are so many denied surgery? *Eur Heart J* 2005; 26: 2714–9.
6. Bouma BJ ym. To operate or not in elderly patients with aortic stenosis: the decision and its consequences. *Heart* 1999; 82: 143–9.
7. Hachicha Z ym. Paradoxical low-flow, low-gradient severe aortic stenosis despite preserved ejection fraction is associated with higher afterload and reduced survival. *Circulation* 2007; 115: 2856–64.
8. Dumesnil JG ym. Paradoxical low-flow and/or low-gradient severe aortic stenosis despite preserved ejection fraction. Implications for diagnosis and treatment. *Eur Heart J* 2009; doi10/1093/eurheartj/ehp361.
9. Blais C ym. Projected valve area at normal flow rate improves the assessment of stenosis severity in patients with low flow, low gradient aortic stenosis. *Circulation* 2006; 113: 711–21.
10. Otto CM. Aortic stenosis - listen to the patient, look at the valve. *N Engl J Med* 2000; 343: 652–4.
11. Rosenhek ym. Predictors of outcome in severe, asymptomatic aortic stenosis. *N Engl J Med* 2000; 343: 611–617.
12. Berger-Klein JM ym. Natriuretic peptides predict symptom-free survival and postoperative outcome in severe aortic stenosis. *Circulation* 2004; 109: 2302–8.
13. Taskinen P ym. Aortan tekoläpän asennus katetrin kautta. *Suomen Lääkärilehti* 2008; 63: 3519–31. ■

## Yhteyshenkilö

Markku Kupari  
 professori, ylilääkäri  
 HYKS, Kardiologian klinikka  
 PL 340, 00029 Helsinki  
 markku.kupari@hus.fi