



Timo Kaakinen

LT, erikoislääkäri
Sydänanestesian lisäkoulutus
Sydänanestesiajooksen pj
OYS
timo.kaakinen[a]fimnet.fi

Aorttastenoosipotilas ja ei-sydänkirurgia – riskit vähentyneet?

Oireetonta aorttastenoosia sairastavien potilaiden leikkauriski on uusimpien tutkimusten mukaan aiemmin ajateltua pienempi. Huolellinen perioperatiivinen hoito takaa, että potilas voi selvitä suurestakin leikkauksesta ilman merkittäviä haittoja.

Aorttastenoosi (AS) on väestötasolla merkittävin sydämen läppävika. Yleensä aorttaläppä kalkkiutuu ja jäykistyy hitaasti vuosien kuluessa, ja ilmaantuvuus lähtee nousuun noin 65–70 vuoden iässä. AS:a sairastavat potilaat ovat pitkään oireettomia, ja epäily syntyy usein muusta syystä tehdyn lääkärintutkimuksen yhteydessä. AS:n oireet on esitetty taulukon 1 yhteydessä. Sydämen auskultaatiolöydöksenä on tyypillinen systolinen virtaussivuaani, joka yleensä kuuluu rintalastan molemmilta puolilta ja johtuu myös kaulalle. Vaikeassa AS:ssa, jossa vasemman kammion systolinen funktio on jo merkittävästi alentunut, ei sivuääntä välttämättä enää kuulu.

EKG:ssä nähdään usein vasemman kammion hypertrofia ja vasemman eteisen kuormitus, mutta EKG voi olla myös täysin normaali. Aorttaläpän seudun kalkki saattaa joskus näkyä myös keuhkokuvassa. Diagnoosiin päästään sydämen ultraäänitutkimuksella (UÄ). Siinä määritetään

aorttaläpän pinta-ala (aortic valve area, AVA), huippuvirtaus ja painegradientit (huippu- ja keskigradietti), keuhkovaltimopaine ja vasemman kammion systolinen ja diastolinen toiminta. AS jaetaan eri vaikeusasteisiin UÄ-tutkimuksen avulla määritettyjen muuttujien mukaan (taulukko 1). Angiografiaa ei tarvita yleensä muuhun kuin mahdollisten sepelvaltimoiden ahtaumien osoittamiseen ennen sydänkirurgiaa (aortic valve replacement, AVR) tai katetriteitse tehtävää läpätöimenpidettä (transcatheter aortic valve implantation, TAVI) (1).

Vaikea aorttastenoosi, oireeton potilas – riski matala

AS:n on perinteisesti ajateltu olevan merkittävä riskitekijä leikkausten yhteydessä. Tämä näkemys perustuu muutamaan vanhaan, usein retrospektiiviseen tutkimukseen, joissa AS:n vaikeusastetta ei ole määritetty tai se on määritetty epäselvästi tai jopa virheellisesti. Lisäksi potilaita ei ole

Taulukko 1. Aorttastenoosin vaikeusaste, oireet ja löydökset. Vmax huippunopeus; LV, vasen kammio; LVEF, vasemman kammion ejektiofraktio. (20)

Määritelmä	Hemodynaamiikka	Vasen kammio	Oireet
Lievä AS	Vmax 2,0–2,9 m/s tai keskigradietti < 20 mmHg	LVEF normaali, voi olla diastolinen dysfunktio	—
Keskivaikea AS	Vmax 3,0–3,9 m/s tai keskigradietti 20–39 mmHg	LVEF normaali, voi olla diastolinen dysfunktio	—
Oireeton vaikea AS	Vmax > 4 m/s tai keskigradietti > 40 mmHg AVA < 1,0 cm ²	LV diastolinen dysfunktio LV lievä hypertrofia LVEF yleensä normaali	Ei oireita, ei välttämättä rasituksessa-kaan
Oireinen vaikea AS	Vmax > 4 m/s tai keskigradietti > 40 mmHg AVA < 1,0 cm ²	LV diastolinen dysfunktio LV hypertrofia Voi olla pulmonaali-hypertensio LVEF normaali	Hengenahdistus rasituksessa Rasitusrintakipu Synkope tai presynkope rasituksessa
Oireinen matalagradi- enttinen AS, LVEF alentunut	AVA < 1,0 cm ² Levossa Vmax < 4 m/s keskigradietti < 40 mmHg Dobutamiini-stressi-ECHO:ssa gradientti nousee	LV diastolinen dysfunktio LV hypertrofia LVEF < 50 %	Sydämen vajaatoiminta Rintakipu Synkope tai presynkope
Oireinen matalagradi- enttinen AS, LV vielä normaali	AVA < 1,0 cm ² Levossa Vmax < 4 m/s Keskigradietti < 40 mmHg Iskutilavuusindeksi < 35 ml/m ²	LV vaikea hypertrofia LV vaikea diastolinen vajaatoiminta LV alentunut iskutilavuus ja koko LVEF > 50 %	Sydämen vajaatoiminta Rintakipu Synkope tai presynkope

vanhemmissa tutkimuksissa jaettu oireettomiin ja oireileviin potilaisiin. Vanha ajattelutapa näkyi vielä uusimmissa vuoden 2014 amerikkalaisissa hoitosuosituksissa, joissa vaikean AS:n sanotaan lievästi nostavan muun muassa postoperatiivisen sydäninfarktin riskiä. Samojen hoitosuosituksen mukaan vaikeaa, oireetonta AS:a sairastava potilas voidaan kuitenkin ohjata raskaaseenkin kirurgiseen toimenpiteeseen ilman edeltävää läppätoimenpidettä (luokan 2a suositus, näytön aste B). Uusimmissa tutkimuksissa ei ole havaittu eroja oireettomien, vaikeaa AS:a sairastavien potilaiden ja vakioitujen kontrollien välillä vakavien komplikaatioiden, 30:n päivän kuolleisuuden, sydäninfarktien ja intraoperatiivisen hypotension suhteen (taulukko 2). Oireiden ilmaantuminen ja potilaiden mahdolliset muut liitännäissairaudet ennustavat kuitenkin hyvin riskien nousua (2). Taulukossa 3 esitetään tekijöitä, jotka ennustavat aorttastenoosipotilaiden kohonnutta leikkaus- ja anestesia-riskiä.

Sydämen UÄ-tutkimuksen virhelähteitä

Nykyään AS:n vaikeusaste määritetään käytännössä vain UÄ-tutkimuksen perusteella. Tiedetään, että UÄ voi arvioida huippuvirtauksen ja gradienttien vaikeusastetta virheellisesti. AVA lasketaan niin sanotulla jatkuvuusyhtälöllä, jonka tärkeä, mitattava muuttuja on vasemman kammion

ulosvirtauskanavan läpimitta. Ulosvirtauskanavan läpimitta jaetaan vielä kahdella ja korotetaan toiseen potenssiin, koska jatkuvuusyhtälön mukaan ulosvirtauskanava on ympyrän muotoinen. Tämä lisää mahdollisen virhemittauksen merkitystä, sillä todellisuudessa vasemman kammion ulosvirtauskanava on harvoin säännöllisen muotoinen muun muassa kalkkeutumisen, sydämen väliseinän liikakasvun ja ulosvirtauskanavan ahtautumisen takia.

Vaikean, oireettoman AS:n kriteerit (taulukko 1) eivät välttämättä ole keskenään yhteneväiset. On todettu, että esimerkiksi 4 m/s huippuvirtaus ei välttämättä vastaa 40 mmHg:n keskigradiettia, ja toisaalta 4 m/s huippuvirtaus vastaa noin 0,82 cm²:n AVA:a ns. Gorlinin yhtälöä hyödyntäen. AVA 1,0 cm² vastaa toisaalta 3,1 m/s huippuvirtausta ja 40 mmHg:n keskigradietti 0,75 cm²:n AVA:a. Jopa 30 %:lla niistä AS-potilaista, joilla AVA on jatkuvuusyhtälön mukaan alle 1,0 cm², ei kuitenkaan keskigradientin mukaan ole vaikeaa AS:a. Samoin 25 %:lla niistä AS-potilaista, joilla AVA on alle 1,0 cm², ei huippuvirtauksen mukaan ole vaikeaa AS:a. Vain 6 %:lla huippuvirtauksen mukaan vaikeaa AS:a sairastavalla potilaalla keskigradietti on yli 40 mmHg (3). AS:n vaikeusasteen määrittämisen tulisi perustua useampaan kuin yhteen UÄ-tutkimuksella mitattavaan muuttujaan ja lisäksi yleiseen kokonaisarvioon potilaan sydän- ja verenkiertoelimistön tilasta.

>>

Taulukko 2. Sydänkomplikaatioiden ilmaantuvuus vaikeaa, oireetonta AS:a sairastavilla potilailla ei-sydänkirurgisen toimenpiteen yhteydessä. AS:n vaikeusaste on varmistettu sydämen ultraäänitutkimuksella. Kontrollit ovat vakioituja. NS, ei merkitsevä. (2)

Tutkimus	Merkittävät komplikaatiot			30 päivän kuolleisuus			Sydäninfarkti			Leikkauksenaikainen hypotensio		
	AS	kontrolli	p-arvo	AS	kontrolli	p-arvo	AS	kontrolli	p-arvo	AS	kontrolli	p-arvo
Calleja et al (n=90) (17)	3,3 %	3,3 %	NS	0 %	1,6 %	0,93	3,3 %	3,3 %	0,74	30 %	17 %	0,11
Agarwal et al (n=1220) (18)	4,7 %	2,7 %	0,2	1,2 %	1,3 %	0,9	3,5 %	1,4 %	0,06	Ei tietoa		
Tashiro et al (n=512) (19)	12 %	12 %	1,0	3,3 %	2,7 %	0,73	1,3 %	1,9 %	NS	25,3 %	17,6 %	NS

Milloin läppätoimenpide?

Vaikeaa AS:a sairastava potilas tulisi arvioida tarkasti ennen elektiivistä ei-sydänkirurgista toimenpidettä. Jos keskivaikeaa tai vaikeaa AS:a sairastavan potilaan edellisestä sydämen UÄ-tutkimuksesta on yli vuosi tai oirekuva on merkittävästi muuttunut edellisen tutkimuksen jälkeen, hänelle tulisi ohjelmoida uusi UÄ-tutkimus viiveettä. Mikäli potilas on oireeton ja tutkimuksissa ei ilmene merkittäviä riskiä nostavia tekijöitä, voidaan kirurginen toimenpide yleensä tehdä suunnitellusti. Kun potilaalla on oireita tai muita merkittäviä riskitekijöitä (taulukko 3), hänet tulisi ohjata toimenpidearvioon (AVR tai TAVI), koska aorttaläppätoimenpide vähentää selvästi potilaan riskejä jatkossa. Aina läppätoimenpiteen tekeminen ennen elektiivistä toimenpidettä ei ole kuitenkaan mahdollista. Tällöin tulisi tehdä moniammatillinen suunnitelma potilaan hoitotoimenpiteiden järjestyksestä, perustautien hoidon optimoinnista sekä perioperatiivisesta hoidosta, monitoroinnista ja jälkiseurannasta. Tarvittaessa voidaan tehdä aorttaläpän pallolaajennus eräänlaisena siltahoitona hankkimaan lisää aikaa ja helpottamaan oireita ennen leikkausta (2,4). Aorttaläpän pallolaajennukseen liittyy kuitenkin kohtalaisen merkittäviä riskejä (embolisaatio, läppävuodon pahaneminen, verenvuoto), joten sen suorittaminen tulee aina harkita tapauskohtaisesti.

AVR vai TAVI?

AS:n kirurginen ja kardiologinen hoito on muuttunut nopeasti viime aikoina. TAVI on tullut merkittäväksi vaihtoehdoksi AVR:n rinnalle keskisuuren ja suuren leikkaurisriskin potilaiden hoitoon. Potilaiden toimenpideriskin arvioon käytetään tutkimuksissa EuroScore II- tai STS-riskipisteytystä (5,6). Tuoreet vuoden 2017 tarkistettut amerikkalaiset hoitosuosituksukset esitetään

taulukoissa 4 ja 5. Näissä hoitosuosituksissa on käytetty STS-riskipisteytystä riskinarvioon ja keskisuuren riskin rajaksi on asetettu arvo yli 4%. Tämä arvo kuvaa laskennallista 30:n päivän kuolleisuutta tietyssä toimenpidetyypissä. Potilaiden hoito tulisi suunnitella sydäntiimissä, joka koostuu toimenpidekardiologista, sydänkirurgista ja myös muista ammattilaisista, kuten sydänanestesiologista. Sydäntiimin tulisi yhdessä päättää kunkin potilaan hoidosta huomioiden sydäntilanteen lisäksi muut potilaskohtaiset merkittävät tekijät, kuten ikä, suurten valtimoiden kalkkeutuminen ja muut perussairaudet. Sydäntiimin moniammatillinen päätös on tärkeä myös siksi, ettei mikään tietty hoitotoimenpide tai niistä pidättäytyminen painotu liikaa ja että hoito toteutuu suositusten mukaisesti. TAVI-läppäproteesien kestävydestä ei ole vielä pitkäaikaistuloksia, mikä tulee ottaa huomioon potilasvalinnassa. TAVI-läpät ovat kaikki biologisia läppiä, joille on tyypillistä haurastuminen ajan mittaan, kuten on myös kirurgisesti asetettaville biologisille aorttaläppäproteeseille. Kirurgisten aorttaläppäproteesien käyttöikä on usein yli 15 vuotta ilman suuria haurastumisen liittyviä ongelmia (7). TAVI-tutkimuksissa esitetyt pisimmät seuranta-ajat ovat 3–5 vuotta, mikä rajaa niiden käyttöä alle 80-vuotiailla potilailla ja muuten hyväkuntoisilla yli 80-vuotiailla vanhukilla, kunnes TAVI-läppäproteesien kestävydestä saadaan lisätietoa. Jos potilaalla on lisäksi merkitävä sepelvaltimotauti tai muu vaikea läppävika, TAVI-toimenpide ei yleensä tule kyseeseen (4).

Anestesiamuodon ja -aineiden valinta

AS-potilaan anestesiamuodon valintaan vaikuttaa merkittävästi leikkaurisaihe. Perinteisesti ajatellaan, että laajat sentraaliset puudutukset ovat vasta-aiheisia ääreisverenkierron vastuksen (systemic vascular resistance, SVR) voimakkaan laskun

Leikkaurisriskin ja ennusteen kannalta on oleellista aiheuttaako aorttastenooosi potilaalle oireita.

takia. Tapausselostukset ja pienet potilassarjat sekä kokemuseräinen tieto kuitenkin kertovat, että AS-potilaiden anestesia on hoidettu menestyksellisesti muun muassa pieniannoksella spinaalipuudutuksella, kestopinaalipuudutuksella, spinaali-epiduraalipuudutuksella ja regionaalilla anestesiolla. Verenpaineen ja SVR:n laskun voi myös puudutetulla potilaalla hoitaa vasopressori-infusiolla. Kattava, satunnaistettu ja kontrolloitu vertailu yleisanestesiaan kuitenkin puuttuu, joten hoitosuosituksiin asti nämä yksittäiset tapaukset ja käytännöt eivät ole päässeet. Yleisanestesia onkin kirjallisuuden mukaan suositeltavin vaihtoehto, kun AS-potilaan anestesiaa suunnitellaan keskiraskasta tai raskasta kirurgista toimenpidettä ajatellen (8).

Kattava, satunnaistettu ja kontrolloitu vertailu eri anestesia-aineiden välillä puuttuu aorttastenoosipotilaiden kohdalla lähes kokonaan. Propofoli kuitenkin aiheuttaa tässä potilasryhmässä enemmän hypotensiota kuin etomidaatti (9), mutta lievä hypotensio on usein helposti hoidettavissa vasopressori-infusion avulla, yleensä noradrenaliinilla. Propofoli ja tiopentaali laskevat SVR:a ja voivat vähentää sydämen supistuvuutta sekä esitäyttöä. Etomidaatti ei vaikuttane sympaattiseen hermostoon eikä baroreseptoreihin ja on täten hyvin vakaa hemodynamiikan suhteen. Se soveltuu kuitenkin huonosti anestesian ylläpitoon ja on vasta-aiheinen sepsispotilailla lisämunuaista lamaavan vaikutuksen takia. Lisäksi etomidaatti aiheuttaa merkittävästi enemmän pahoinvointia kuin propofoli. Ketamiinin käytön tulee olla varovaista, koska joskus annosteluun liittyy sykkeen kiihtyminen, joka heikentää jäykkä, paksuuntuneen vasemman kammion täyttöä. Tämän vaikutuksen voi ehkä välttää antamalla samanaikaisesti potilaalle toista anestesia-ainetta, kuten esimerkiksi midatsolaamia tai pienen annoksen propofolia. Opioidit vaikuttavat yleensä hyvin vähän hemodynaamisiin muuttujiin, joten opioidin annoksen lisääminen narkoottisen aineen kustannuksella anestesiainduktion yhteydessä voi olla hyvä idea. Takavuosien korkea-annoksen fentanylianestesia on kuitenkin jo vanhanai-kaista, eikä sitä tulisi enää käyttää. Remifentaaniili voi aiheuttaa nopean annostelun yhteydessä bradykardiaa, joka on haitallista AS-potilailla. Bentsodiatsepiinit, kuten midatsolaami, eivät juuri vaikuta hemodynamiikkaan heikentävästi, mutta heikon tehonsa vuoksi ne yleensä vaativat toisen induktioaineen rinnalleen (10). Lihasselaksantin valinnalla ei juuri ole merkitystä. Pankuroni voi nostaa syketasoa, mutta tämän pitkävaikutteisen

Taulukko 3. Leikkausriskiä nostavia tekijöitä AS-potilailla (2).

Oireinen potilas
Vasemman kammion systolinen vajaatoiminta (LVEF < 50 %)
Keskigradietti > 45—50 mmHg
AVA < 0,8 cm ²
Merkittävä mitraaliläpän vuoto tai muu läppävikä
Merkittävä sepelvaltimotauti
Pulmonaalihypertensio
> 18 mmHg keskigradietin nousu rasituksen yhteydessä
Päivystyksellinen toimenpide

relaksantin käyttö on vähentynyt selvästi takavuosisista. Anestesian ylläpito hoidetaan yleensä propofoli-infusiolla, johon usein liitetään myös anestesiakaasu, kuten sevofluraani. Voi olla, että yhdistämällä kaksi ylläpitoainetta molempien haitat vähenevät, mutta hyvää näyttöä tästä ei ole. Anestesiakaasuilla on kuvattu olevan sydäntä happepuutteelta suojaava esialtistava vaikutus (11).

Hemodynamiikan hoito

Kuten yllä mainittiin, AS-potilaan vasen kammi on usein paksuuntunut ja kärsii lähes aina diastolisesta vajaatoiminnasta. Vasemman kammion ulosvirtauskanavan suulla on merkittävästi ahtautunut aorttaläppä, joka toimii jatkuvana esteenä veren virtaukselle. Vasen kammi pyrkii sopeutumaan tähän vastukseen kasvattamalla sisäistä systolista painettaan (paine-ero eli gradientti vasemman kammion ja aortan välillä), mikä näkyy seinämien liikakasvuna. Vakaa, kammiotaajuudeltaan sopiva sinusrytmi (syke 60–80) takaa sen, että huonosti diastoleessa venyvällä vasemmalla kammiolla on aikaa saada verta vasemmasta eteisestä ja keuhko-verenkierrosta. Takykardia ja etenkin eteisperäiset rytmihäiriöt, tärkeimpänä eteisvärinä, romahduttavat herkästi vasemman kammion täytön. Bradykardia voi puolestaan johtaa systeemiverenkierron ja sepelvaltimoiden perfuusiopaineen laskuun.

Olenneisinta AS-potilaan intraoperatiivisen hemodynamiikan hoidossa on SVR:n ylläpito ja riittävästä täytöstä huolehtiminen. Anestesia johtaa lähes aina SVR:n ja systeemiverenpaineen laskuun, joka suositellaan hoidettavaksi vasopressori-infusiolla, eli yleensä noradrenaliinilla. Fenyylifriiniä käytetään myös, mutta sen käyttöön liittyy usein syketaso lasku ja joskus olemassa

>>

Taulukko 4. Aorttaläppätoimenpiteen indikaatiot (4).

Suositus	Suosituksen luokka	Näytön aste
AVR:a suositellaan potilaille, joilla on vaikea, oireinen AS anamneesin tai rasisutukseen perusteella.	Luokka 1	A
AVR:a suositellaan potilaille, joilla on oireeton, vaikea AS ja LVEF on alle 50 %.	Luokka 1	B
AVR:a suositellaan potilaille, joilla on vaikea AS muun sydänkirurgian yhteydessä.	Luokka 1	B
AVR on hyödyllinen potilaille, joilla on oireeton, hyvin vaikea AS (Vmax yli 5 m/s).	Luokka 2a	B
AVR on hyödyllinen potilaille, joilla on oireeton, vaikea AS ja heikentynyt rasisutuksensieto tai todettu verenpaineen lasku rasisutuksen yhteydessä.	Luokka 2a	B
AVR on hyödyllinen potilaille, joilla on oireinen, matalagradientin AS ja LVEF on alle 50 % ja joilla dobutamiini-stressitutkimus nostaa AS:n Vmax- tai keskigradientin vaikeaksi.	Luokka 2a	B
AVR on hyödyllinen potilaille, joilla on oireinen, matalagradientin AS ja LVEF on normaali ja joiden kattava kliininen arvio tutkimuslöydöksineen tukee vaikean AS:n taudinkuvaa.	Luokka 2a	C
AVR on hyödyllinen potilaille, joilla on keskivaikea AS ja joille on aiheellista tehdä muu sydänkirurginen toimenpide.	Luokka 2a	C
AVR on harkinnan arvoinen potilailla, joilla on oireeton, vaikea AS ja nopea ahtauman eteneminen sekä matala toimenpiteen riski.	Luokka 2b	C

olevan pulmonaalihypertension paheneminen. Vasoaktiivisten lääkkeiden välisiä eroja ei juuri ole tutkittu AS-potilailla, mutta sepsispotilailla noradrenaliini on ensisijainen vaihtoehto (12), ja yleisesti sokkipotilailla noradrenaliinin käyttöön liittyy vähemmän haittoja kuin dopamiiniin (13). AS-potilaalle kannattaa aina asettaa invasiivinen verenpaineen mittausta jo ennen nukutusta. Merkittävää intraoperatiivista hypotensiota tulisi välttää, koska tällöin potilas altistuu sydänlihaksen hapenpuutteelle, joka voi johtaa perioperatiiviseen sydäninfarktiin (MINS, myocardial infarction in noncardiac surgery). MINS:n ennuste on selvästi tavanomaista ei-ST-nousuinfarktia huonompi (14).

Riittävän täyden arvioiminen on haastavaa. Keskuslaskimopaine ja keuhkovaltimon kiilapaine eivät korreloi vasemman eteisen paineen ja paksuuntuneen vasemman kammion loppudistolisen paineen kanssa. Keskuslaskimokatetri on erittäin hyvä antoreitti lääkkeille ja nesteille, mutta muuta hyötyä siitä ei AS-potilaiden hoidossa ole. Keuhkovaltimokatetrin avulla voidaan määrittää sydämen minuuttitilavuus ja -indeksi, sekoitetun laskimoveren happisaturaatio ja keuhkovaltimopaine, joista on merkittävää hyötyä potilaiden hoidossa. Keuhkovaltimokatetrin käyttö ei heikennä potilaiden ennustetta (15). Intraoperatiivinen sydämen UÄ-tutkimus ruokatorven kautta (transesophageal echocardiography, TEE) antaa

vielä lisää hyödyllistä tietoa kammioiden täyttöasteesta ja supistuvuudesta. TEE:n avulla voi myös mitata muun muassa sydämen minuuttitilavuuden ja keuhkovaltimopaineen, joskaan ei jatkuvana mittauksena. TEE-tekniikkaan perehtynyt anestesia lääkäri voi arvioida myös aorttaläpän tilanteen. TEE:tä suositellaan käytettäväksi, kun kirurgiseen toimenpiteeseen liittyy merkittävä sydänlihaksen hapenpuutteen ja hemodynamiikan heikentymisen riski (16).

Lopuksi

Nykyaikaiset anestesiamenetelmät, kirurgiset hoidot sekä kattava monitorointi ja seuranta intra- ja postoperatiivisesti ovat todennäköisesti johtaneet siihen, että AS-potilaiden ennuste ei-sydänkirurgian yhteydessä on merkittävästi parantunut vuosien varrella. Oireettomien, vaikeaa AS:a sairastavien potilaiden kuolleisuus ja sairastavuus ovat uusimpien tutkimusten mukaan jopa yhtä matalat kuin muulla, vastaavan ikäisellä väestöllä. Vaikeaa, oireetonta AS:a sairastava potilas voidaan ohjata keskiraskaaseen tai raskaaseen ei-sydänkirurgiseen toimenpiteeseen ilman edeltävää läppätoimenpidettä. Tällöin tulee kuitenkin huolehtia asianmukaisesta intra- ja postoperatiivisesta monitoroinnista.

Kun AS alkaa oireilla tai potilaalla on muita merkittäviä riskitekijöitä, leikkaus- ja anestesariski

Moniammatillisen sydäntiimin arvio potilaan optimaalisesta hoidosta mahdollisine läppätoimenpiteineen on tärkeä.

Taulukko 5. Aorttastenoosin hoitomuodon valinta. SAVR, surgical aortic valve replacement. (4)

Suositus	Suosituksen luokka	Näytön aste
SAVR- tai TAVI-toimenpiteen valinnan tulee perustua moniammatillisen sydäntiimin arvioon, jotta potilaat saavat optimaalista hoitoa.	Luokka 1	C
SAVR:a suositellaan oireettomille ja oireisille potilaille, joilla on aihe AVR-toimenpiteelle ja joilla on matala tai kohtalainen toimenpideriski	Luokka 1	B
SAVR:a tai TAVI:a suositellaan potilaille, joilla on oireinen, vaikea AS ja joiden toimenpideriski on korkea. Sydäntiimi määrittelee valittavan hoitomuodon potilaskohtaisesti.	Luokka 1	A
TAVI:a suositellaan potilaille, joilla on vaikea, oireinen AS ja joilla on erittäin korkea toimenpideriski ja joiden odotettavissa oleva elinikä yli 12 kuukautta.	Luokka 1	A
TAVI on järkevä vaihtoehto potilaille, joilla on vaikea, oireinen AS ja kohtalainen toimenpideriski. Sydäntiimi määrittelee valittavan hoitomuodon potilaskohtaisesti.	Luokka 2a	B
Perkutaanista aorttaläpän pallolaajennusta voi harkita siltahoidoksi potilaille, joilla on oireinen vaikea AS.	Luokka 2b	C
TAVI:a ei suositella, kun potilaan vaikeat perussairaudet ja kokonaistilanne todennäköisesti estävät merkittävän hyötymisen toimenpiteestä.	Luokka 3, ei hyötyä	B

on kuitenkin edelleen selvästi kohonnut ja potilas tulisi mahdollisuuksien mukaan lähettää läppätoimenpidearvioon. Mikäli kirurgista toimenpidettä ei voi siirtää, tulisi tehdä moniammatillinen suunnitelma potilaan hoitotoimenpiteiden järjestyksestä, perustautien hoidon optimoinnista ja perioperatiivisesta hoidosta, monitoroinnista ja jälkiseurannasta. Hoitohenkilökunnan ja lääkäreiden tulisi olla kokeneita ja perioperatiivisen hemodynamiikan hoidon mahdollisimman tasaista ja laadukasta. AS-potilaan anestesian aikaisen hemodynamiikan hoidon kulmakivet ovat riittävän esikuorman tarjoaminen paksuseinäiselle vasemmalle kammiolle ja SVR:n ylläpitäminen noradrenaliini-infuusiolla, joka kannattaa yleensä aloittaa jo anestesiainduktion yhteydessä. ■

Viitteet

- Helske S, Kupari M. Aorttaläpän ahtauma. *Duodecim* 2011; 127: 35-42.
- Samadendra P, Mangione MP. Aortic Stenosis and Perioperative Risk With Noncardiac Surgery. *J Am Coll Cardiol* 2015;65: 295-302.
- Minners J, Allegeier M, Gohlke-Baerwolf C et al. Inconsistencies of echocardiographic criteria for the grading of aortic valve stenosis. *Eur Heart J* 2008; 29: 1043-8.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO et al. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease, *Journal of the American College of Cardiology* (2017).
- Nashef SAM, Roques F, Sharples LD et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 41: 734-45.
- Shahian DM, Edwards FH. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: introduction. *Ann Thorac Surg* 2009; 88: S1.
- Aupart MR, Mirza A, Meurisse YA et al. Perimount pericardial bioprosthesis for aortic calcified stenosis: 18-year experience with 1133 patients. *J Heart Valve Dis* 2006; 15: 768-75 ja 775-6.
- McDonald SB. Is neuraxial blockade contraindicated in the patient with aortic stenosis? *Reg Anesth Pain Med* 2004; 29: 496-502.
- Bendel S, Ruokonen E, Pölonen P, Uusaro A. Propofol causes more hypotension than etomidate in patients with severe aortic stenosis: a double-blind, randomized study comparing propofol and etomidate. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 284-289.
- Froegel J, Galusca D. Anesthetic considerations for patients with advanced valvular heart disease undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiol Clin* 2010; 28: 67-85.
- Swyers T, Redford D, Larson DF. Volatile anesthetic-induced preconditioning. *Perfusion*. 2014; 29: 10-5.
- Avni T, Lador A, Lev S et al. Vasopressors for the treatment of septic shock: systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015 3; 10: e0129305.
- Gamper G, Havel C, Arrich J et al. Vasopressors for hypotensive shock. *Cochrane Database Syst Rev* 2016.
- Salmenperä M. Perioperatiivinen sydänlihaskirurgia – Alidiagnosoiu, vakava ja alihoidettu. *Finnanest* 2014; 47: 446-51.
- Kaakinen T. Keuhkovaltimokatetri – hyvä verenkierron monitorointitapa osavissa käsissä. *Finnanest* 2015; 48: 124-8.
- Thys DM, Brooker RF, Cahalan MK et al. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. An updated report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology* 2010; 112: 1084-96.
- Calleja AM, Dommaraju S, Gaddam R et al. Cardiac risk in patients aged >75 years with asymptomatic, severe aortic stenosis undergoing non-cardiac surgery. *Am J Cardiol* 2010; 105: 1159-63.
- Agarwal S, Rajamanickam A, Bajaj NS et al. Impact of aortic stenosis on postoperative outcomes after noncardiac surgeries. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2013; 6: 193-200.
- Tashiro T, Pislaru SV, Blustin JM et al. Perioperative risk of major non-cardiac surgery in patients with severe aortic stenosis: a reappraisal in contemporary practice. *Eur Heart J* 2014; 35: 2372-81.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63: 2438-88.