

Ida Vesala

**KUVAUS POTILAISTA, JOILLE ON  
SUORITETTU ETEISVÄLISEINÄN AUKON  
(ASD) SULKU SULKULAITTEELLA TAYS:SSA  
VUOSINA 1999–2019**

# Tiivistelmä

Ida Vesala: Kuvaus potilaista, joille on suoritettu eteisväliseinän aukon (ASD) sulku sulkulaitteella TAYS:ssa vuosina 1999–2019

Ylempi korkeakoulututkinto

Tampereen yliopisto

Lääketieteen lisensiaatin tutkinto -ohjelma

05 / 2023

---

Eteisväliseinän aukko eli atrial septal defect (ASD) on toiseksi yleisin synnynnäinen sydänvika. Sen ensisijainen hoitomenetelmä on aukon sulku sulkulaitteella katetritoimenpiteessä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ja kuvailla TAYS:ssa vuosina 1999–2019 tehtyjen ASD katetrisulkutoimenpiteiden onnistuvuutta, turvallisuutta ja vaikuttavuutta sekä kuvailla potilaspopulaatiota, jolle toimenpiteet tehtiin.

Aineistona käytettiin TAYS:n potilastietojärjestelmästä kerättyjä sairaskertomuksia potilaista, joille oli tehty ASD:n sulku katetritoimenpiteenä TAYS:ssa aikavälillä 1999–2019. Kerätty aineisto sisälsi 97 potilastapausta ja 99 toimenpidettä. Potilaista 72,2 % oli naisia ja potilaiden keski-ikä toimenpiteen aikana oli 51,8 vuotta. Transesofageaalisisä ultraäänissä (TEE) eteisväliseinädefektin natiivikoko oli keskimäärin 14,62 mm, kun taas toimenpiteen aikana mittapallolla mitattuna defektin koko oli keskimäärin 18,64 mm.

Tutkimuksessa tarkasteltiin toimenpiteen vaikutusta erityisesti keuhkovaltimopaineeseen ja oikean kammion kokoon. Ennen aukon sulkua potilaiden keuhkovaltimopaineen keskiarvo oli 30,83 mmHg ja paineen voitiin määrittellä olevan koholla 61,5 %:lla potilaista. Kuusi kuukautta toimenpiteen jälkeen tehdyissä kontrolloissa mitattujen keuhkovaltimopaineiden keskiarvo oli 25,96 mmHg, eli keskiarvo oli pienentynyt 15,8 %. Kontrollissa keuhkovaltimopaine oli koholla 44,7 %:lla potilaista. Paine oli laskenut alle kohonneen tason 43,8 %:lla potilaista, joilla paine oli koholla ennen toimenpidettä. Sydämen oikean kammion koko oli ennen toimenpidettä keskimäärin nelilokeromitassa 45,48 mm ja lyhyen akselin mitassa 42,61 mm. Kontrollissa oikean kammion nelilokeromitan keskiarvo oli pienentynyt 21,3 % ja lyhyen akselin mitan keskiarvo oli pienentynyt 14,0 %. Ennen toimenpidettä 94,4 %:lla potilaista voitiin määrittellä olevan suurentunut oikea kammio. Kontrollissa oikea kammio oli yhä 75,5 %:lla potilaista suurentunut.

Avainsanat: Eteisväliseinändefekti, ASD, ostium secundum, sulkulaite, katetritoimenpide, kuvaileva tutkimus

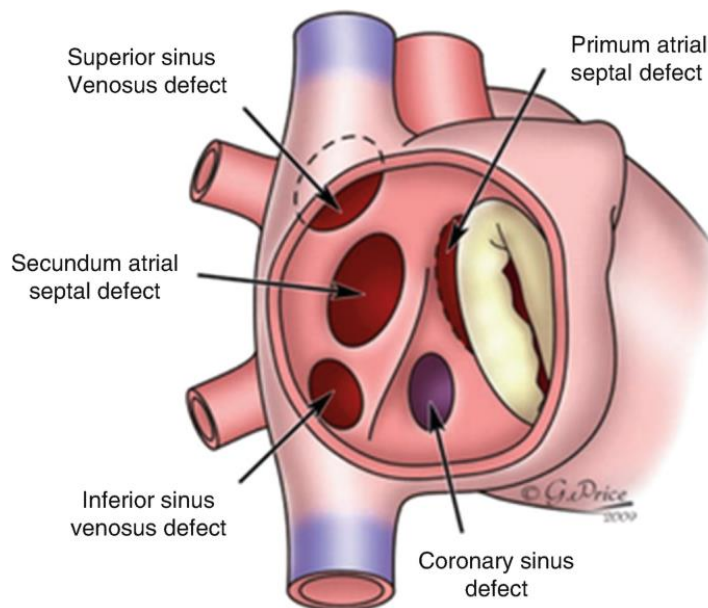
Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

## Sisällysluettelo

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. Johdanto .....                | 1  |
| 2. Käsittely .....               | 4  |
| 2.1 Aineisto ja menetelmät ..... | 4  |
| 2.2 Tulokset.....                | 5  |
| 3. Pohdinta .....                | 10 |
| Lähteet.....                     | 13 |

# 1. Johdanto

Eteisväliseinän aukko (ASD eli atrial septal defect) on toiseksi yleisin synnynnäinen sydänvika, ja yleisin on kammioväliseinän aukko (VSD). ASD:n esiintyvyys maailmanlaajuisesti on 1,64 / 1000 elävänä syntynyttä lasta <sup>1</sup>. ASD:n muotoja on ostium secundum defekti, joka on ASD:n yleisin muoto [80 % <sup>2</sup>], ostium primum defekti [15 % <sup>2</sup>], sinus venosus defekti [5 % <sup>2</sup>] ja koronaari sinus defekti [ $<1$  % <sup>2</sup>] (Kuva 1). Ostium secundum defektissä aukko sijaitsee soikeassa ikkunassa ja johtuu joko septum primumin liiallisesta reabsorptiosta tai septum secundumin epäonnistumisesta peittää ostium secundum. Ostium primum defekti on joskus osa eteis-kammioväliseinän aukkovikaa, ja aukko sijaitsee heti eteiskammio-öppien yläpuolella. Ostium primum defektiin liittyy usein poikkeava eteiskammio-öppien anatomia, joista merkityksellisin on halkio mitraaliläpän anteriorisessa liuskassa. Sinus venosus defekti syntyy, kun ylä- tai alaonttolaskimon suu ylittää osittain eteisväliseinän. Defekti voi olla superiorinen tai inferiorinen, joista inferiorinen on harvinaisempi. Superiorisessa sinus venosus defektissä aukko sijaitsee soikean ikkunan yläpuolella, yläonttolaskimon ja oikean eteisen yhtymäkohdassa. Inferiorinen sinus venosus defekti aiheuttaa aukon alaonttolaskimon suulle, lähelle koronaarisinuksen avautumiskohtaa. Koronaari sinus defektissä sepelpoukamaa ja vasenta eteistä erottavat rakenteet ovat viallisia ja niihin on muodostunut aukkoja, joiden kautta sepelpoukamassa kulkeva vähähappinen veri pääsee vasempaan eteiseen. <sup>3,4</sup>



Kuva 1. Eteisväliseinädefektin tyypit ja sijainnit oikeasta eteisestä katsottuna<sup>10</sup>

Väliseinän defektin takia veri pääsee oikovirtamaan eteisten välillä. Koska sydämen vasemmalla puolella on normaalisti suurempi paine, oikovirtauksen suunta on vasemmalta oikealle. Oikovirtaus lisää paine- ja tilavuuskuormitusta sydämen oikealla puolella ja keuhkoverenkierrossa. Lapsuudessa pienet ja keskisuuret defektit ovat useimmiten oireettomia, mutta suuret aukot voivat aiheuttaa ison vasen-oikea oikovirtauksen vuoksi

syanoosia, sydämen vajaatoimintaa ja uusiutuvia hengitystieinfektioita. ASD:n oireet yleensä ilmenevät vasta aikuisiällä. ASD:n oireisiin kuuluu rasitussietokyvyn heikkeneminen, sydämen oikean puolen vajaatoiminta, kohonnut keuhkovaltimopaine, eteisvärinä ja muut eteisperäiset rytmihäiriöt, sekä paradoksaaliset emboliat, eli trombien kulkeutumista laskimopuolelta valtimopuolelle. Jos oikean puolen painekuormitus kasvaa liian suureksi, lokeroiden paine-erot tasaantuvat ja voi syntyä tasapaineinen systeemi tai oikean puolen paine voi kasvaa yli vasemman puolen, jolloin oikovirtauksen suunta kääntyy virtaamaan oikealta vasemmalle, niin kutsuttu Eisenmengerin syndrooma<sup>5</sup>. Eisenmengerin syndroomassa ilmenee sentraalista syanoosia ja sekundaarisesti erytroosia. Syndrooma johtaa monielinkomplikaatioihin, vaikuttaa elämänlaatuun ja lisää kuolleisuutta<sup>6</sup>.

Eteisväliseinän aukon diagnosointi on hyvin edistynyttä ja suurin osa potilaista diagnosoidaan jo kohdussa tai varhaislapsuudessa<sup>5</sup>. Yleisimmät kliiniset löydökset ovat: oikean kammion kohottaminen rintakehän tunnustelussa, pysyvästi jakautunut toinen sydänääni sekä sisään- ja uloshengityksen aikana, systolinen sivuääni, ja poikkeava EKG. Eteisväliseinän aukkoon viittaaviin EKG-löydöksiin kuuluu QRS-akselin kääntyminen oikealle ja oikeanpuolen osittainen haarakatkos<sup>4,7</sup>. Sydämen ultraäänitutkimus on ensisijainen diagnosointimenetelmä. Transtorakaalisessa ultraäänessä (TTE) voidaan havaita sydämen oikean puolen rakenteiden suurentumaa ja määrittää aukon sijainti ja koko. Ultraäänien yhteydessä väridupplerilla voidaan määrittää oikovirtauksen suunta ja saada karkea käsitys oikovirtauksen suuruudesta. Ultraäänien yhteydessä voidaan myös tehdä kuplatesti, jossa kuplien liike eteisten välillä osoittaa aukon ja kertoo oikovirtauksen suunnan. Mikäli aukko ei visualisoidu transtorakaalisessa ultraäänessä, voidaan suorittaa transesofageaalinen ultraääni (TEE), joka on yleensä tarpeellinen aikuispotilailla. Siinä saadaan kattavampi käsitys aukon anatomiaa ja mahdollisista liitännäisvivoista<sup>5</sup>. Rintakehän natiiviröntgenkuva voi olla normaali, varsinkin nuoremmilla, mutta siinä yleensä nähdään sydämen oikean eteisen, kammion ja keuhkovaltimorungon suurentuma, ja jos oikovirtaus on suuri, keuhkoverenkierto on useimmiten korostunutta<sup>4</sup>.

Eteisväliseinän aukon hoito on aukon sulkeminen sulkulaitteella tai kirurgisesti. Hoidon käytännön toteutus riippuu defektin koosta ja sijainnista sekä potilaan oireista. Ideaalisesti aukon sulku suoritetaan ennen keuhkovaltimoiden hypertension kehittymistä potilaan varhaislapsuudessa. Euroopan kardiologiseura (ESC) teki vuonna 2020 viimeisimmät hoitosuosituksen, jotka perustuivat toimenpiteiden tehokkuuteen ja näyttöön. ESC:n linjaukset ovat seuraavat (kuva 2). Sulku on suositeltavaa oireisilla ja oireettomilla potilailla, joilla todetaan oikean kammion tilavuuskuormitus, mutta ei kohonnutta keuhkovaltimopainetta tai vasemman kammion sairautta. Lisäksi sulkua indisoivat paradoksaalisen embolisaation epäily.

Eteisväliseinän defektin tyypeistä vain ostium secundum defektit eli niin kutsutut secundum ASD:t voidaan sulkea sulkulaitteella ja sulkulaite on tähän defektiin tyypisiin ensisijainen hoitolinja, mikäli teknisesti mahdollista. Potilaille, joille sulkulaitteen asettaminen ei ole mahdollista, voidaan harkita kirurgista sulkua, kuitenkin punniten toimenpiteen riskit ja sulun hyödyt. Mikäli potilaalla on viitteitä kohonneesta keuhkovaltimopaineesta, potilaalle tulee suositusten mukaan tehdä invasiivinen keuhkoverisuonien vastuksen mittaus. Vasemman kammion sairautta potevilla on suositeltavaa suorittaa sulkupallotesti, ja harkita tarkasti aukon

sulun hyödyt ja mahdolliset haitat. Näissä tapauksissa harkitaan aukon sulun, fenestroidun sulun ja sulkematta jättämisen välillä. Sulkua ei suositella potilaille, joilla on Eisenmengerin syndrooma, keuhkovaltimoiden hypertensio ja keuhkosuoniresistenttiys  $\geq 5$  WU hypertension hoidosta huolimatta tai rasiuksessa esiintyvää desaturaatiota <sup>2</sup>.

### **Euroopan kardiologiseuran suositukset ASD:n hoitoon**

- ❖ Sulku suositeltavaa oireisilla ja oireettomilla, jos
  - Oikean kammion tilavuuskuormitus ja ei ole keuhkovaltimo hypertensiota tai vasemman kammion sairautta **tai**
  - Paradoksaalisen embolisaation epäily
- ❖ Secundum ASD:n sulku ensisijaisesti katetritoimenpiteenä sulkulaitteella
- ❖ Jos katetritoimenpide mahdoton, kirurgisen sulun harkinta
- ❖ Jos viitteitä kohonneesta pulmonaalipaineesta, tulee tehdä invasiivinen keuhkoverisuonien vastuksen mittaaminen
- ❖ Jos vasemman kammion sairaus, suositellaan sulkupallotestiä. Harkinta sulun, fenestroidun sulun ja auki jättämisen välillä
- ❖ Jos on Eisenmengerin syndrooma, pulmonaalihypertensio ja keuhkoverisuoniresistenssi  $> 5$  WU hypertension hoidosta huolimatta tai rasiitus desaturaatiota, sulkua ei suositella

*Kuva 2. ESC:n suositukset eteisväliseinädefektin hoitoon vuonna 2020 <sup>2</sup>*

ASD:n yleisin hoitomuoto on aukon sulku sulkulaitteella, joka voidaan toteuttaa secundum defekti potilaille, joiden aukko on venytettynäkin  $\leq 38$  mm ja aukolla on riittävä reunus eli 5 mm joka suuntaan, paitsi aorttaa kohti. Tämä hoitomuoto kattaa noin 80 % potilaista ja on hyvin turvallinen <sup>2</sup>. Toimenpiteessä sulkulaite kuljetetaan katetrilla potilaan nivuslaskimon kautta alaonttolaskimoon ja aukon läpi. Kuljetusta monitoroidaan transesofageaalisella tai intrakardiaalisella kaikukuvauksella ja läpivalaisulla. Sulkulaitteissa on yleisimmin kaksi laajentuvaa levyä, joista ensimmäinen avataan vasemmassa eteisessä ja vedetään tiukasti aukkoa vasten ja toinen avataan oikean eteisen puolelle aukkoa, jotta laite pysyy tukevasti. Mahdollisia komplikaatioita ovat laitteen embolisaatio (insidenssi 0,2–0,43 %), sydänkudoksen eroosio (0,05–0,46 %), eteisperäiset rytmihäiriöt, eteiskammiokatkos (0,22–1 %) ja tromboemboliat (0,03–2,0 %) <sup>8</sup>. Eteisperäiset rytmihäiriöt ovat toimenpiteen yleisin komplikaatio, 10 vuoden seurannassa eteisvärinää esiintyi uutena aukon sulun jälkeen 11 % verrattuna 2 % yleisessä kohortissa. Tutkimuksessa ei ollut eroa avoleikkauksen ja katetritoimenpiteen välillä <sup>9</sup>. Toimenpiteen yhteydessä ei ole raportoitu kuolleisuutta ja vakavia

komplikaatioita esiintyy  $\leq 1$  % potilaista. Kirurgisissa ja katetritoimenpiteissä on raportoitu yhtäläiset onnistumis- ja kuolleisuusasteet, mutta katetritoimenpiteessä sairastuvuus on matalampi ja sairaalahoitoaika on lyhyempi<sup>8</sup>. Parhaimmat lopputulokset saadaan, kun hoito toteutetaan alle 25-vuotiaille potilaille, mutta aukon sulkeminen, erityisesti katetrintoimenpiteenä, laskee potilaan sairastavuutta iästä huolimatta, ja yli 40-vuotiaillakin sulun ei ole todettu lisäävän rytmihäiriöiden ilmaantuvuutta<sup>2</sup>. Katetrintoimenpiteenä tehdyn laitesulun jälkeen potilaalle tulee aloittaa verihutale-estäjälääkitys, jonka kesto määritellään yksilöllisesti. Endokardiittiprofylaksiaa tulee käyttää 6 kuukauden ajan toimenpiteen jälkeen hoitosuosituksen mukaisissa tilanteissa. Hoidon jälkeen potilailta tulisi arvioida jäännösoikovirtaus, oikean kammion koko ja toiminta, eteis-kammio-läppien toiminta ja keuhkovaltimopaine ultraäänitutkimuksilla, ja rytmihäiriöriski anamneesin ja EKG:n avulla. Alle 25-vuotiaana hoidettuja potilaita ei tarvitse ensikontrollien jälkeen säännöllisesti seurata, jos heillä ei ole jäännösoikovirtausta, kohonnuttua keuhkovaltimopainetta, suurentunutta oikeaa kammiota tai rytmihäiriöitä, muille suositellaan tilan seuranta ensimmäisen kahden vuoden ajan ja tämän jälkeen, löydösten mukaan, joka 3–5 vuotta. Potilailta, joille ei tehdä sulkua tai sulkua on tehty yli 40-vuotiaana, eteisvärinä on yleistä. Eteisperäisten rytmihäiriöiden ilmaantuvuus yli 40-vuotiaana hoidetuissa potilaissa on 40–60 % ja sulkulaitteen takia pääsy vasempaan eteiseen voi olla vaikeampaa, mikäli tarvitaan esimerkiksi elektrofysiologisia tutkimuksia tai hoitoja<sup>2</sup>.

Tähän tutkimukseen ryhdyttiin, sillä kuvailevaa tutkimusta ASD potilaista ja heidän hoidostansa ei ollut tehty Suomessa, mikä sisältäisi tietoa siitä kuinka paljon ja minkälaisia ASD potilaita Suomessa on ja kuinka hyvin heidän hoidossansa on onnistuttu ei ole saatavilla. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ja kuvailla eteisväliseinädefektin katetrisulkutoimenpiteen onnistuvuutta, turvallisuutta ja vaikuttavuutta Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuosina 1999–2019.

## 2. Käsittely

### 2.1 Aineisto ja menetelmät

Aineistona käytettiin Tampereen yliopistollisen sairaalan potilastietojärjestelmästä kerättyjä tapauksia, joille oli tehty ASD:n sulkua katetritoimenpiteenä aikavälillä 1999–2019. Aineisto on osa suurempaa kansallista tutkimusta, johon on otettu mukaan edellä mainittulla aikavälillä Suomen yliopistosairaaloissa tehdyt ASD:n sulkutoimenpiteet. Aineisto ei sisällä alle 16-vuotiaita, sillä Tampereen alueella alle 16-vuotiaiden toimenpiteet tehdään Lastensairaalan puolella. Aineiston keräämiseen lupa haettu HUS:n eettiseltä toimikunnalta ja hyväksytty PSHP:n eettisessä toimikunnassa. Aineistosta kerättiin esitietoina potilaiden ikä toimenpiteen aikana, sukupuoli, pituus, paino sekä muut synnynnäiset sydänviat. Potilaiden ASD:hen liittyvät tiedot kerättiin potilaskertomusten kardiologian lehdiltä. Oireiden kuvaamiseen valittiin NYHA-luokitus, joka kerättiin joko suoraan kirjauksista tai pääteltiin kertomuksen tekstin perusteella. Tilastoitettiin mikäli potilaalla oli esiintynyt muita ASD:hen liittyviä

löydöksiä: iskeemisiä aivotapahtumia, migreeniä tai sydämen vajaatoimintaa. Sydäntutkimuksista ennen toimenpidettä tilastoitiin kirjauksista oleelliset EKG löydökset, eteisvärinä ja oikea haarakatkos, ja sydämen ultraäänien löydökset, Qp/Qs -suhde, ejektiofraktio (EF%), keuhkovaltimopaine, oikean kammion supistuvuus (TAPSE), läppäviat, sydämen oikean kammion koko. Defektiin liittyen tilastoitiin kirjauksista kommentit oikovirtauksesta, defektin koosta ja väliseinän reunuksesta aorttaa kohden (aortic rim). Kohonneen keuhkovaltimopaineen raja-arvona käytettiin  $> 25$  mmHg. Aineistossa sydämen oikean kammion koko oli ilmoitettu joko ultraäänien nelilokerokuvan mittana (RVEDD (4-chamber basal)) tai lyhyen akselin kuvan mittana (RV PLAX) tai molempina. Tässä tutkimuksessa käytettiin suurentuneen oikean kammion raja-arvoina nelilokerokuvasta  $> 35$  mm ja lyhyestä akselista  $> 30$  mm. Toimenpiteeseen ja sairaalahoitoon liittyen tilastoitiin käytetyn mittapallon koko ja millä metodilla koko arvioitiin, käytetyn sulkulaitteen nimi ja koko, toimenpidekomplikaatiot, sairaalahoidon pituus, postoperatiiviset komplikaatiot ja toimenpiteen jälkeen aloitetut antitromboottiset lääkitykset. Kotiutumisen jälkeen tapahtuneista komplikaatioista tilastoitiin komplikaation tyyppi sekä kuinka monta päivää kotiutumisesta oli ollut. Potilaiden 6 kk kontrollikäynnistä tilastoitiin sydämen EKG ja ultraäänilöydökset sekä mikäli potilas oli tullut raskaaksi toimenpiteen jälkeen. Aineistoa käsiteltiin Microsoft Excel ja IBM:n SPSS Statistics ohjelmilla.

## 2.2 Tulokset

Kerätty aineisto sisältää 97 tapausta ja 99 toimenpidettä, sillä kahdelle potilaalle tehtiin uusintatoimenpiteet. Toisella huomattiin ensimmäisen toimenpiteen jälkeen yhä oikovirtausta, ja toisella ensimmäinen toimenpide jouduttiin keskeyttämään, sillä toimenpiteen aikana vajeriin ja eteisväliseinään muodostui trombi. Tapauksista naisia oli 70 (72,2 %) ja miehiä 27 (27,8 %). Potilaiden keskimääräinen ikä toimenpiteen aikana oli 51,75 vuotta (SD 15,492, min. 16, max. 78). BMI pystyttiin laskemaan 59:llä, sillä 38:lla puuttui joko luotettava pituus tai paino potilaskertomuksesta. Keskiarvoinen BMI oli 26,69 (SD 6,281, min. 16,51, max. 51,70).

Potilaiden rasisuhengenahdistusta kuvaamaan potilas teksteistä kerättiin joko kirjattu NYHA-luokitus tai potilaan NYHA-luokitus päätettiin potilaskertomuksen kuvauksen perusteella. Aineistossa oli NYHA-luokkaa 1: 64 (66 %), luokkaa 2/2,5: 25 (25,8 %) ja luokkaa 3: 6 (6,2 %) tapauksella. NYHA-luokitus puuttui tai ei ollut pääteltävissä 2 tapauksella. Aivoinfarktin oli sairastanut 15 (15,5 %) tapauksista ja TIA-kohtauksen 6 (6,2 %) tapauksista. Migreeniä sairasti 8 (8,2 %). Sydämen vajaatoimintaa madaltuneella ejektiofraktiolla oli 2 (2,1 %) tapauksella.

EKG-löydöksistä eteisvärinää esiintyi 32 tapauksista (33 %), paroksymaalista eteisvärinää oli 16 (16,5 %), kroonista 13 (13,4 %), SVT 2 (2,1 %) ja paroksymaalista eteisvärinää sekä eteistakykardiaa oli 1 (1,0 %) tapauksella. Oikeaa haarakatkosta esiintyi yhteensä 35 tapauksella (36,1 %), RBBB 12 (12,4 %), pRBBB 23 (23,7 %). Aineistossa ultraäänilöydöksistä Qp/Qs -suhde oli keskimäärin 2,1 (n=69, SD 0,644, min. 1,290, max. 4,250), aineistossa oli yksi merkittävästi poikkeava tapaus, jonka Qp/Qs -suhde oli 10,00, joka

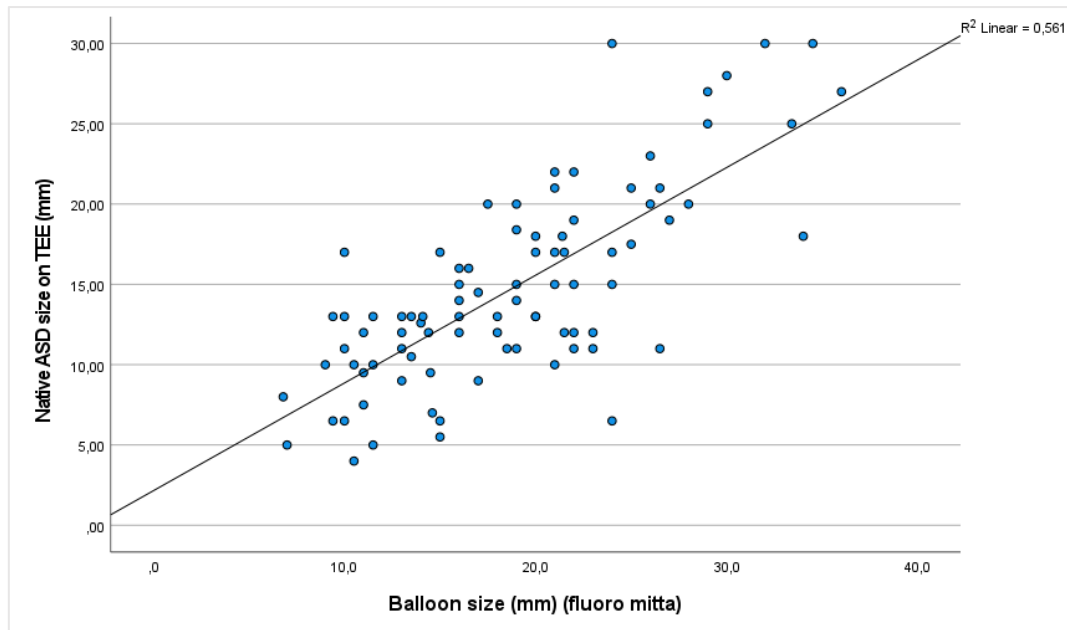


jätettiin pois keskiarvosta. EF% oli ka. 62,4 (n= 95, SD 10,142, min. 20,0, max. 81,0). Keuhkovaltimopaineen ka. oli 30,83 mmHg (n=83, SD 10,157, min. 10,0, max. 64,0). Kohonnutta keuhkovaltimopainetta oli 54 eli 65,1 %:lla potilaista, joilla se oli mitattu. Oikean kammion koko oli nelilokerokuvasta (RV EDD (4-chamber basal)) mitattu 30 tapauksista ja lyhyen akselin kuvasta (RV PLAX) 49 tapauksista, 26 tapauksista ei ollut teksteissä kirjausta kummastakaan. Nelilokerokuvan mittojen ka. oli 45,48 mm (SD 7,195, min. 32,0, max. 68,0) ja lyhyen akselin kuvasta mittojen ka. oli 42,61 mm (SD 8,643, min. 26,0, max. 64,0) Suurentunut nelilokerokuvan mitta oli 28 (93,3 %) ja lyhyen akselin mitta oli suurentunut 44 (89,8 %) potilaalla, yhteensä vähintään jompikumpi mitta oli suurentunut 67:llä (94,4 %). TAPSE oli kirjattu 42 tapauksista, ka. oli 27,07 (SD 5,270, min. 13, max. 35) Lämpävikoja tarkisteltaessa aineistossa oli 9 (9,3 %) aorttaläpän vuotoa, 8 lievää ja 1 lievää keskivaikeaan. Aorttastenoosia ei esiintynyt aineistossa. Tapauksista 42 (43,3 %) oli mitraalivuotoa, 39 oli lieviä, 1 lievää keskivaikeaan, 2 keskivaikeaa ja 1 vaikea. Trikuspidaalivuotoa esiintyi 77 (79,4 %), 62 lievää tapausta, 1 lievää keskivaikeaan, 14 keskivaikeaa ja 1 keskivaikeasta vaikeaan.

Tapauksissa kyseessä oli Secundum ASD 88:lla (90,7 %) ja multifenestroitunut ASD 9:llä (9,3 %). Tapauksista kolmella oli lisäksi muu synnynnäinen sydänvika, kahdella VSD ja yhdellä PAPVD. Natiivi ASD:n koko TEE:llä mitattuna oli ka. 14,62 mm (n=89, SD 6,084, min. 4,0 ja max. 30,0). Mittapallolla mitattuna ASD:n koko oli ka. 18,64 mm (n=89, SD 6,85, min. 6,8 mm, max. 36,0 mm). Natiivi ASD:n mitan TEE-tutkimuksessa ja toimenpiteen aikaisella mittapallo mitan korrelaatiokerroin Pearsonin korrelaatiolla tarkasteltuna oli 0,749 (sig. 2-tailed < 0,001, kuvaaja 1). Väliseinä reunusta aorttaa kohden oli teksteissä kommentoitu olevan tarpeeksi/hyvin 35:llä (58,3 %), osittain puuttuvan 23:lla (38,3 %) ja kokonaan puuttuvan 2:lla (3,3 %), reunustaa aorttaan kohden ei ollenkaan kommentoitu 37:llä (38,1 %). Oikovirtaus oli nähtävissä TTE:ssä 46:lla (64,8 %) ja oikovirtaus ei ollut nähtävissä 24:llä (33,8 %). Lopuilla 28:lla (28,9 %) joko ei tehty TTE:tä ennen toimenpidettä tai oikovirtauksen näkyvyyttä ei ollut kirjauksissa.

| Tapaukset:                       | n= 97                       | Toimenpiteet:                  | n= 99                      |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Esitiedot:                       |                             |                                |                            |
| Defekti tyyppi                   | Secundum: 88 (90,7 %)       | multifenestroitunut: 9 (9,3 %) | Secundum + muu: 6 (6,2 %)  |
| Sukupuolijakauma                 | naisia: 70 (72,2 %)         | miehiä: 27 (27,8 %)            |                            |
| Ikä toimenpiteen aikana          | ka. 51,75 (SD 15,492)       | min. 16                        | max. 78                    |
| BMI (n= 59)                      | ka. 26,69 (SD 6,281)        | min. 16,5                      | max. 51,7                  |
| NYHA-luokitus                    | luokka 1: 64 (66 %)         | luokka 2: 25 (25,8 %)          | Luokka 3: 6 (6,2 %)        |
| AVH                              | aivoinfarkti: 15 (15,5 %)   | TIA: 6 (6,2 %)                 |                            |
| Muita oireita                    | Migreeni: 8 (8,2 %)         | HFrEF: 2 (2,1 %)               |                            |
| Defekti löydökset:               |                             |                                |                            |
| Natiivi ASD koko TEE:ssä (n= 89) | ka. 14,62 mm (SD 6,084)     | min. 4,0 mm                    | max. 30,0 mm               |
| Balloon mitta (n= 89)            | ka. 18,64 mm (SD 6,85)      | min. 6,8 mm                    | max. 36,0 mm               |
| Reunus aorttaan (n= 60)          | tarpeeksi/hyvin 35 (58,3 %) | osittain puuttuu 23 (38,3 %)   | kokonaan puuttuu 2 (3,3 %) |

Taulukko 1. Tapausten esitiedot, oireet ja defekti löydökset



Kuvaaja 1. Natiivi ASD:n mitta TEE:ssä verrattuna toimenpiteessä otettuun mittapallo mittaam

Tarkastelluissa toimenpiteissä oli käytetty neljää eri sulkulaitetta, Amplatzer ASD, Amplatzer PFO, Amplatzer Cribiform ja Figulla. Amplatzer ASD oli käytetyin laite, niitä oli yhteensä käytetty 79 kappaletta. Yksittäistä Amplatzer ASD laitetta oli käytetty 74 toimenpiteessä, kahdessa toimenpiteessä oli käytetty kahta Amplatzer ASD ja yhdessä toimenpiteessä käytettiin Amplatzerin ASD ja PFO laitetta. Figullan laitetta käytettiin 14:sta toimenpiteessä ja Amplatzerin Cribiform laitetta kahdessa. Koska Amplatzer ASD -laite oli suosituin, siitä analysoitiin käytettyjen laitteiden kokoja. ASD laitteen kokojen ka. 20,24 (SD 7,163, min. 8, max. 40). Käytetyin koko oli 24, jota käytetty 8 toimenpiteessä. Toiseksi käytetyimmät olivat 20 ja 28, joita oli kutakin käytetty 7 toimenpiteessä.

Toimenpiteen aikana komplikaatioita ilmeni 6 toimenpiteessä (6,1 %). Näistä 5 oli tromboottisia, joissa kahdessa sulkulaitteeseen muodostui trombi, kahdessa vaijeriin ja yhdessä ASD:n. Toimenpiteessä, jossa trombi muodostui ASD:n reunaan, oli jäänyt antamatta antikoagulaatio lääkitys (Klexane) toimenpiteen alussa. Kuudes komplikaatio oli eteisväliseinän repeäminen pallomittauksen yhteydessä. Näiden lisäksi yhdellä potilaalla ilmeni punktiopaikan komplikaatio, jossa punktiopaikka yhä vuosi seuraavana päivänä.

Sairaalahoitoon aikana komplikaatioita ilmeni 8 (8,1 %) tapauksella. Yleisimmät komplikaatiot olivat laitteen embolisaatio, AV-katkos/blokki ja laitteen siirtyminen pois paikoiltaan. Laite embolisoi kolmella potilaalla. Yhdelle heistä kehittyi Mobitz 1 AV-katkos ja seuraavan päivän ultraäänikontrollissa laite oli siirtynyt keuhkovaltimorunkoon. Toiselle kehittyi myös AV-katkos ja laite oli siirtynyt vasemman kammion ulosvirtauskanavan alueelle. Kolmannella laite oli siirtynyt mitraaliläpän purjeeseen ja uusintaleikkauksessa potilaalle tuli komplikaationa fenestraatiota vaativa perikardiumeffuusio. Yhdelle potilaalle kehittyi Mobitz 2 AV-katkoksen lisäksi sick sinus oireyhtymä. Näiden lisäksi yhdelle potilaalle tuli ihoreaktio mahdollisesti varjoaineesta, yhdelle ilmeni päänsärkyä, yhdelle veriyskää TEE-tutkimuksen ja intubaatioärsytyksen vuoksi ja yhdelle tuli rintakipua ja transienttia ST-nousua.

Sairaalahoiton pituus oli pääsääntöisesti 2 päivää. 95 (96,0 %) potilaista kotiutui toimenpidettä seuraavana päivänä, kolmantena ja neljäntenä päivänä kotiutui molempina 1 potilas. Aineisto sisälsi yhden huomattavasti poikkeavan tapauksen, jonka sairaalahoiton aika oli 36 päivää, tälle potilaalle oli tullut uusintaleikkausta vaativa komplikaatio, jossa tapahtui lisäkomplikaatioita. Kotiutumisen jälkeen komplikaatioita ilmeni yhteensä 16:sta potilaalla (16,2 %). Puolet (50,0 %) komplikaatioista ilmaantui ensimmäisen kuukauden sisään toimenpiteestä ja 93,8 % komplikaatioista ilmeni ensimmäisen vuoden sisään. Yleisin komplikaatio oli uutena ilmestynyt eteisvärinä, 7 tapauksella (43,9 % komplikaatioista). Toiseksi yleisin oli pahentunut ja uutena ilmestynyt migreeni, 5 tapauksella (31,3 % komplikaatioista). Muita komplikaatioita ilmeni aineistoissa kutakin yhdellä tapauksella. Näitä olivat tahdistinta vaativa SSS, SVT, runsaat ja oireiset bigeminiset kammiolisälyönnit, jotka vaativat ablaatiota, toimenpiteen jälkeen todettu PAPVD ja PAH, sekä toimenpiteen jälkeen jäänyt residuaalioikovirtaus, joka vaati uusintatoimenpiteen.

Post-operatiivisina antikoagulantteina oli käytetty aspiriinia, ADP-reseptorin salpaajaa, suun kautta otettavia suoria antikoagulantteja ja varfariinia tai näiden yhdistelmiä. Kaikilla tapauksilla oli ainakin yksi antitromboottinen lääkitys käytössä toimenpiteen jälkeen ja 49 tapauksella oli myös kombinoitu toinen antitromboottinen lääke. Yleisin ensimmäinen lääke oli aspiriinin ja klopidoogreelin yhdistelmä, jota oli 37 tapauksella (37,4 %). Toiseksi yleisin oli varfariini, 29 tapauksella (29,3 %) ja ASA oli kolmanneksi yleisin, 26 tapauksella (26,3 %). Ensimmäisen lääkkeen kesto asetettiin toimenpiteen jälkeen keskimäärin 7,3 kk. Aineistossa 31:lle (31,3 %) tapaukselle ensimmäinen lääke määrättiin 6 kk ajaksi, 28:lle (28,3 %) vain 1 kuukaudeksi ja 22:lle (22,2 %) tapaukselle lääke määrättiin pysyväksi. Tapauksista, joille oli yhdistetty toinen anti-trombootti, oli 43:lle (87,8 %) määrätty ASA, muita lääkkeitä oli määrätty yksittäisissä tapauksissa. Toisen lääkkeen kesto oli 26 (53,1 %) tapauksella 6 kk, ja 21 (42,9 %) tapauksella pysyvä.

Aineistossa 6 kk kontrollista löytyi teksti 74:llä tapauksista, tämä sisältää molemmat kontrollit potilaasta, jolle tehtiin jäännösoikovirtauksen vuoksi uusintatoimenpide. Kontrolli EKG:stä oli kirjaus 5 potilaalla, ja heistä eteisvärinää oli yhdellä tapauksella ja pRBBB toisella. Ultraäänitutkimus oli tehty kaikissa kontrolleissa, tosin tilastoinnissa ei käy ilmi onko kontrollissa tehty TTE vai TEE. Sydämen ultraäänistä tarkasteltuna oikovirtausta ASD:n kautta oli nähtävissä 15 tapauksista (20,3 %), tosin näistä 7 oli tapauksia, joilla ei ollut oikovirtausta nähtävissä ennen toimenpidettä. Tapauksista, joilla oli oikovirtausta ennen toimenpidettä (n= 46), ei ollut enää kontrollissa oikovirtausta 29:llä (63 %). Ejektiofraktiosta oli mainittu 69 tapauksella. EF% ka. oli 64,57 % (SD 7,072, min. 48, max. 81).

Keuhkovaltimopaine oli mitattu ja kirjattu kontrolleissa 47 tapauksella. Mitattujen paineiden ka. 25,96 mmHg (SD 9,00, min. 11, max. 61). Kohonnutta keuhkovaltimopainetta oli 21:llä (44,7 %). Kun tarkastellaan potilaita, joilla oli kohonnut keuhkovaltimopaine ennen toimenpidettä (n=54), heistä 32:lla (59,3 %) oli tehty kontrolli ja keuhkovaltimopaine oli kirjattu. Näistä 14:sta (43,8 %) keuhkovaltimopaine oli laskenut alle kohonneen keuhkovaltimopaineen rajan ja 18:sta (56,3 %) keuhkovaltimopaine oli yhä koholla. Kerätystä aineistosta laskettiin keuhkovaltimo paineen muutos vähentämällä aikaisempi keuhkovaltimopaine kontrollissa mitatusta keuhkovaltimopaineesta. Muutos voitiin

laskea 42 tapaukselle ja heistä 26:lla (61,9 %) paine oli laskenut kontrollissa, 3:lla paine oli pysynyt samana ja 13 (31,0 %) tapauksella paine oli noussut. Muutoksen ka. oli -5,19 mmHg (SD 11,34, min. -35,0, max. +25,0).

Kontrolleissa oikean kammion koko oli mitattu ja kirjattu 49 tapauksista. Nelilokerokuvasta oikea kammio oli mitattu 26:lla ja mittojen ka. oli 35,81 mm (SD 6,080, min. 26, max. 47). Sydämen lyhyestä akselistä oikea kammio oli mitattu 29:ltä ja tässä mittojen ka. oli 36,66 mm (SD 6,940, min. 25, max. 50). Oikea kammio voitiin luokitella suurentuneeksi 37:llä (75,5 %). Kun tarkasteltiin vain potilaita, joilla oikea kammio oli suurentunut ennen toimenpidettä (n= 71), heistä 32:lla (45,1 %) oli kirjattu oikean kammion koko kontrollissa, ja näistä 3:lla (9,4 %) oli oikea kammio pienentynyt alle suurentuneen raja-arvon. Aineistoon kerättyjen arvojen perusteella, laskettiin oikean kammion koon muutos toimenpiteen jälkeen samalla menetelmällä kuin keuhkovaltimopaineenmuutos. Nelilokerokuvan mittoja käyttäen muutos pystyttiin laskea 12:sta, joista 11:sta (91,7 %) oikea kammio oli pienentynyt. Tosin tapauksella, jolla nelilokerokuvan mitta oli suurentunut 1,0 mm oli lyhyen akselin kuvan mitta pienentynyt 5,0 mm. Lyhyen akselin kuvan mittoilla muutos voitiin laskea 21 tapaukselle, joilla 18:sta (85,7 %) oikea kammio oli pienentynyt. Nelilokerokuvan mittojen muutos oli ka. -9,75 mm (SD 6,355, min. -22,0, max. +1,0) ja lyhyen akselin kuvan mittojen muutoksen ka. oli -6,50 mm (SD 5,771, min. -17,0, max +2,0). Kontrolli mittauksissa suurentunut oikea kammio oli 37:llä (75,5 %).

Seurannassa potilaista 4 oli tullut raskaaksi toimenpiteen jälkeen, 3:lla normaaleja raskauksia ja synnytyksiä ja 1:llä raskaus ja synnytys, joka oli saanut alkunsa IVF hoitojen avulla. Lisäksi yhdestä potilaasta oli tehty lähete lapsettomuushoitoihin.

|                              |                         |                            |                                 |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| EKG tehty: 89 (91,8 %)       |                         |                            |                                 |
| Eteisvärinä: 32              | paroksysmaalinen: 16    | krooninen: 13              | muu: 3                          |
| RBBB/pRBBB: 35               | RBBB: 12                | pRBBB: 23                  |                                 |
| Ultraääni tehty: 97 (100 %)  |                         |                            |                                 |
| Qp/Qs suhde (n= 69)          | ka. 2,102 (SD 0,644)    | min. 1,290                 | max. 4,250                      |
| EF% (n= 95)                  | ka. 62,405 (SD 10,142)  | min. 20,0 %                | max. 81,0 %                     |
| Keuhkovaltimopaine (n=83)    | ka. 30,83 (SD10,157)    | min 10,0 mmHg              | max 64,0 mmHg                   |
| Kohonnut keuhkovaltimopaine  | mitattu: 83 (85,6 %)    | koholla: 54 (65,1 %)       |                                 |
| Nelilokeromitta (n= 30)      | ka. 45,48 (SD 7,195)    | min. 32,0 mm               | max. 68,0 mm                    |
| Lyhyen akselin mitta (n= 49) | ka. 42,61 (SD 8,643)    | min. 26,0 mm               | max. 64,0 mm                    |
| Suurentunut oikea kammio     | mitattu: 71 (73,2 %)    | suurentunut: 67 (94,4 %)   |                                 |
| Läppäviat                    | aorttavuoto: 9 (9,3 %)  | mitraalivuoto: 42 (43,3 %) | trikuspidaalivuoto: 77 (79,4 %) |
| Oikovirtaus TTE:ssä (n= 71)  | nähtävissä: 46 (64,8 %) | ei nähtävissä: 24 (33,8 %) |                                 |

*Taulukko 2. Yhteenveto EKG ja ultraäänilöydöksistä ennen toimenpidettä*

|   |                         |  |                                 |                        |
|---|-------------------------|--|---------------------------------|------------------------|
| Kontrolli tehty: 74 (75,5 %)              |                         |  |                                 |                        |
| EKG tehty: 5 (6,8 %)                      | Eteisvärinä: 1          | pRBBB: 1   |                                 |                        |
| Ultraääni tehty: 74 (100 %)               |                         |  |                                 |                        |
| EF% (n= 69)                               | ka. 64,57 (SD 7,072)    | min. 48,0 %  | max 81,0 %                      | ka. muutos %: + 3,47 % |
| Keuhkovaltimopaine (n= 47)                | ka. 25,96 (SD 9,00)     | min. 11,0 mmHg                                     | max. 61,0 mmHg                  | ka. muutos %: - 15,8 % |
| Laskettu muutos (n= 42)                   | ka. -5,19 (SD 11,34)    | min. -35,0 mmHg                                    | max +25,0 mmHg                  |                        |
| Kohonnut keuhkovaltimopaine:              | 21 (44,7 %)             | Tmp:n jälkeen lasketut alle kohonneen tason:       |                                 | 14 (43,8 %)            |
| Nelilokeromitta (n= 26)                   | ka. 35,81 (SD 6,080)    | min. 26,0 mm                                       | max. 47,0 mm                    | ka. muutos %: - 21,3 % |
| Laskettu muutos (n= 12)                   | ka. -9,75 (SD 6,355)    | min. - 22,0 mm                                     | max. + 1,0 mm                   |                        |
| Lyhyen akselin mitta (n= 29)              | ka. 36,66 (SD 6,940)    | min. 25,0 mm                                       | max. 50,0 mm                    | ka. muutos %: - 14,0 % |
| Laskettu muutos (n= 21)                   | ka. - 6,50 (SD 5,771)   | min. -17,0 mm                                      | max. + 2,0 mm                   |                        |
| Suurentunut oikea kammio: (mitattu n= 49) | 37 (75,5 %)             | Tmp:n jälkeen pienentynyt alle suurentuneen tason: |                                 | 3 (9,1 %)              |
| Läppäviat                                 | aorttavuoto: 6 (8,2 %)  | mitraalivuoto: 33 (45,2 %)                         | trikuspidaalivuoto: 50 (68,5 %) |                        |
| Oikovirtaus (n= 74)                       | nähtävissä: 15 (20,3 %) | Oikovirtaus poistunut tmp. jälkeen:                |                                 | 29 (63 %)              |

Taulukko 3. Yhteenveto EKG ja ultraäänilöydöksistä toimenpiteen jälkeen

### 3. Pohdinta

Aineiston perusteella ASD:n sulkukatetritoimenpiteenä on turvallinen toimenpide, joka teknisesti onnistuu lähes aina, 99 toimenpiteestä vain yksi jouduttiin keskeyttämään. Komplikaatioita toimenpiteen aikana ilmaantui 6 tapauksessa (6,1 %), ja mahdollisesti yksi näistä olisi voitu estää asianmukaisella esilääkityksellä. Lähes kaikki toimenpiteen aikana tapahtuneet komplikaatiot olivat tromboottisia. Näissäkin tapauksissa pystyttiin kuitenkin, yhtä tapausta lukuun ottamatta, suorittamaan sulkutoimenpide loppuun, eikä aineiston perusteella potilaille aiheutunut pitkäaikaista haittaa komplikaatiosta. Komplikaatiot sairaalahoitoon aikana olivat samoissa lukemissa, eli 8 (8,1 %) toimenpiteen jälkeen. Yleisimmät ja vakavimmat komplikaatiot olivat laitteen embolisaatio ja uusi johtumishäiriö. Toimenpiteen jälkeinen sairaalajakso oli pääsääntöisesti lyhyt, 96,0 % kotiutui toimenpidettä seuraavana päivänä. Kotiutumisen jälkeen ilmaantuneet komplikaatiot olivat selvästi yleisempiä, aineistossa yhteensä 16 (16,2 %), joista lähes kaikki ilmeni ensimmäisen vuoden sisään toimenpiteestä (93,8 %). Kotiutumisen jälkeen yleisimmät komplikaatiot olivat uusi eteisvärinä, muut rytmihäiriöt ja pahentunut tai uutena ilmestynyt migreeni. Nämä komplikaatiot eivät kuitenkaan olleet luonteeltaan vakavia, mutta saattoivat vaatia esimerkiksi lääkitysmuutoksia. Sulkutoimenpiteen ja myöhäiskomplikaatioiden syy-seuraussuhdetta ei pystytä täysin vakuuttavasti osoittamaan. Toimenpide onnistuu estämään oikovirtauksen suurimmalla osalla. Potilailta, joilla oli TTE:ssä nähtävää oikovirtausta ennen toimenpidettä, 63 % ei enää kontrollissa havaittu oikovirtausta. Aineistossa oli 7 (9,5 %) tapausta, joilla oli

kontrollissa oikovirtausta, jota ei havaittu ennen toimenpidettä. Hyvin todennäköisesti näillä potilailla kuitenkin oli oikovirtausta jo ennen toimenpidettä, jota ei joko kuvausteknisistä tai kuvauksen tekijästä riippuvista syistä saatu näkyviin ensimmäisessä ultrassa, sillä uusi oikovirtaus toimenpiteen jälkeen on erittäin epätodennäköinen.

Toimenpiteen vaikuttavuutta voidaan välillisesti arvioida kliinisten löydösten perusteella ennen ja jälkeen toimenpiteen. Toimenpiteen ensisijaisina tavoitteina on keuhkoverenkierron vastuksen ja oikean kammion kuormituksen lasku ja lisäksi potilaan oireiden helpotus ja pitkäaikaisennusteen parantaminen. Tämän aineiston perusteella voidaan sanoa, että ASD:n katetrisulkutoimenpiteellä on vaikutus keuhkoverenkierron vastuksen alentamiseen ja oikean kammion kuormitukseen ja täten hyvin todennäköisesti vaikutusta potilaan ennusteeseen. Keuhkovaltimopainetta tarkastellessa kontrolleissa mitattujen paineiden keskiarvo oli 15,8 % pienempi kuin ennen toimenpidettä ja keskimäärin keuhkovaltimopaine laski 5,19 mmHg. Ennen toimenpidettä kohonnutta keuhkovaltimopainetta oli 65,1 % ja kontrolleissa sitä oli 44,7 % ja lisäksi potilailla, joilla oli kohonnut keuhkovaltimo paine ennen toimenpidettä, oli 43,8 %:lla paine laskenut alle kohonneen painetaso kontrollissa. Sydän vaikutusta tarkastellessa kontrollissa mitatut ejektiofraktiot olivat hieman paremmat ja oikean kammion mitat olivat pienentyneet, viitaten oikean kammion kuormituksen vähenemiseen. Oikean kammion koon keskiarvo pienentyi nelilokerokuvassa 21,3 %:lla ja lyhyen akselin kuvassa 14,0 %:lla. Potilailla keskimäärin lyheni nelilokerokuvan mitta 9,75 mm:llä ja lyhyen akselin mitta 6,50 mm:llä. Ejektiofraktioiden keskiarvo parani hieman, noin 3,5 %:lla. Tosin kontrollissa lähes samalla osuudella oikea kammio voitiin luokitella suurentuneeksi, 75,5 % vrt. 73,2 % ennen toimenpidettä.

Kontrolli mittausten lukemien verrattavuutta haittaa kylläkin datan puute. Kuuden kuukauden kontrolli oli tehty 75,5 % ja kontrollien kirjauksissa oli laajasti puutteita EKG ja ultraäänilöydöksistä. EKG:n löydökset oli kirjattu vain viidellä tapauksella. On kuitenkin hyvin todennäköistä, että suurimmalle osalle potilaista oli tehty EKG jossakin vaiheessa toimenpiteen jälkeen, mutta koska näistä ei ollut kirjausta kontrollikäynnin tekstissä, tämä data ei päätynyt tutkittavaan aineistoon. Ultraäänikuvantamisesta, vaikka joko TTE tai TEE oli tehty ilmeisesti kaikille kontrollissa, potilaskertomuksiin oli kirjattu ejektiofraktio 93,2 %:lle, keuhkovaltimopaine 63,5 %:lle ja oikean kammion koko 66,2 %:lle potilaista. Yllä mainittujen lisäksi huomattava puute kontrollikäyntien datasta oli myös potilaiden oireiden arviointi parametrit. Aineistoon ei kerätty kirjattuja tai pääteltyjä NYHA-luokituksia, vaikka rasisushengenahdistus on ASD:n pääasiallinen oire. Toisaalta ennen toimenpidettä kaksi kolmasosaa potilaista ei kokenut rasisushengenahdistusta, ja toimenpiteen indikaationa oli ollut sydämen oikean kammion kuormitus. Datan puutteen takia toimenpiteen vaikutusta potilaiden subjektiivisiin oireisiin ei voida varmuudella arvioida.

Aineistossa potilaiden keskimääräinen ikä toimenpiteen aikana oli 51,75 vuotta, moodi oli 56. Aineiston vanhin potilas oli 78 toimenpiteen aikana, mikä on huomattavasti vanhempi kuin alle 25 vuotta, jolloin ASD:n hoidoilla on parhaat lopputulokset. Aineistossa noin kahdella kolmasosalla oli jo kehittynyt kohonnut keuhkovaltimopaine (65,1 %) ja/tai suurentunut oikea kammio (69,1 %). Näitä taudin komplikaatioita olisi mahdollisesti voitu

estää aikaisemmalla diagnosoimisella. Korkeasta iästä huolimatta aineistossa potilailla oli tapahtunut parannusta vaikuttavuus parametreissa ja toimenpiteen hyöty potilaille on todennäköinen. Hoitosuositusten mukaan ASD:n sulkua on indisoitu potilaille iästä huolimatta, jos havaitaan oikean kammion kuormitusta ja merkittävää oikovirtausta.

TEE:llä mitattuna natiivi ASD:n koko kuvautuu pienempänä kuin toimenpiteen aikana mittapallolla mitattuna. Näillä luvuilla on aineiston perusteella, Pearsonin korrelaatiolla tarkasteltuna korrelaatiokerroin 0,749 (sig. 2-tailed < 0,001). Täten näillä arvoilla on selvä lineaarinen korrelaatio toisiinsa mutta eivät täydellisesti korreloi keskenään. Natiivi ASD mitta oli keskimäärin 4,0 mm pienempi kuin mittapallolla mitattuna. Tämä tuloksen perusteella ASD:n mitta on kannattavaa mitata toimenpiteen aikana mittapallolla, jotta voidaan valita oikean kokoinen sulkulaite. Toimenpiteissä käytetyin laite oli Amplatzer ASD, josta käytetyimmät koot olivat 24 mm, 20 mm ja 28 mm.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla eteisväliseinä defektin katetrisulkutoimenpiteen onnistuvuutta, turvallisuutta ja vaikuttavuutta TAYS:ssa vuosina 1999–2019. Kerätyn aineiston perusteella voidaan todeta ASD:n katetrisulkutoimenpiteen olevan turvallinen toimenpide, joka onnistuu lähes aina. Toimenpiteellä on alentava vaikutus keuhkovaltimopaineeseen ja oikean kammion kuormitukseen, millä on todennäköisesti parantava vaikutus potilaan kokonaisennusteeseen. Tutkimuksen perusteella ei voida arvioida tämän ennustevaikutuksen suuruutta tutkimusasetelman vuoksi. Vaikka löydökset olivat selviä, kontrollikäyntien osalta puuttui merkittävä määrä kirjauksia kliinisistä löydöksistä, mikä heikentää tutkimuksen voimaa. Tämä korostaa tiedon kirjaamisen merkitystä.

## Lähteet

1. Naqvi N, McCarthy KP, Ho SY. Anatomy of the atrial septum and interatrial communications. *J Thorac Dis.* 2018 Sep;10(Suppl 24):S2837-S2847. doi: 10.21037/jtd.2018.02.18. Accessed Dec 7, 2020
2. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J.* 2021 Feb 11;42(6):563-645. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa554. Accessed Mar 18, 2021
3. McCarthy K, Ho S, Anderson R. Defining the morphologic phenotypes of atrial septal defects and interatrial communications. *Images Paediatr Cardiol.* 2003;5(2):1-24. Accessed Dec 7, 2020
4. Rahkonen O. Eteisväliseinän aukko (ASD). In: *Käytännön lastenkardiologiaa.* Duodecim; 2017. Accessed Dec 7, 2020
5. Thompson E. Atrial septal defect. *JAAPA.* 2013;26(6):53-54. doi:10.1097/01.jaa.0000430348.81563.fl. Accessed Dec 7, 2020
6. Arvanitaki A, Giannakoulas G, Baumgartner H, Lammers AE. Eisenmenger syndrome: diagnosis, prognosis and clinical management. *Heart.* 2020;106(21):1638-1645. doi:10.1136/heartjnl-2020-316665. Accessed Dec 7, 2020
7. Jokinen E. Sivuääni lapsen sydämessä. In: *Lääkärin käsikirja.* Duodecim; 2021. Accessed Dec 7, 2020
8. Yang MC, Wu JR. Recent review of transcatheter closure of atrial septal defect. *Kaohsiung J Med Sci.* 2018;34(7):363-369. doi:10.1016/j.kjms.2018.05.001. Accessed Jan 13, 2021
9. Nyboe C, Olsen MS, Nielsen-Kudsk JE, Hjortdal VE. Atrial fibrillation and stroke in adult patients with atrial septal defect and the long-term effect of closure. *Heart.* 2015;101(9):706-711. doi:10.1136/heartjnl-2014-306552. Accessed Jan 13, 2021
10. Carabuena, J.M. (2018). Atrial Septal Defect. In: Mankowitz, S. (eds) *Consults in Obstetric Anesthesiology.* Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-319-59680-8\_18. Accessed Mar 19, 2023