

Jaakko Klockars

LL, erikoislääkäri
Anestesiologia ja tehohoito, Helsingin yliopisto
HUS, Leikkaus- ja tehohoitokeskus
jaakko.klockars@hus.fi



Pikku anestesiologi suuressa lasten sydänkokouksessa

9th World Congress of Pediatric Cardiology & Cardiac Surgery

Ajankohta
7.–12.12.2025

Paikka
Hong Kong, Kiina

► Yhdeksäs World Congress of Pediatric Cardiology & Cardiac Surgery (WCPCCS) järjestettiin Hong Kongissa, Kiinassa. Osallistuin itse ensimmäistä kertaa lasten kardiologis-sydänkirurgiseen kokoukseen. Kokouksessa oli laajasti ohjelmaa lasten kardiologiasta, sydänkirurgiasta, anestesiologiasta ja tehohoidosta sekä nyt uutena aihepiirinä sydän-keuhkokonehoidosta perfusionistien järjestämänä. Suomesta kokoukseen osallistui runsas joukko lasten kardiologeja sekä kolme lasten sydänanestesiologia.

Synnynäinen sydänvika ja keskushermoston kehittyminen

Aiheesta oli useampi luento. Synnynnäiseen sydänvikaan liittyy usein

poikkeavaa keskushermoston kehitystä, joka tulee ilmi eri neurologian osa-alueilla. Neurologiseen kehitykseen vaikuttavat monet asiat, kuten perintötekijät, perinataalivaihe, sydänleikkausta edeltävä vaihe, sydänleikkaus ja sydänkeuhkokonehoito, postoperatiivinen vaihe, sydämen mekaanisten tukilaitteiden käyttö, ravitsemus lapsuuden aikana sekä perheen sosioekonomiset tekijät.

Ongelmana on, että sydänvikaisen sikiön keskushermoston kehitys on erilaista jo raskausaikana. Sydänviasta ja siihen liittyvästä epänormaalista aivoverenkierrosta sekä istukan toimintahäiriöstä aiheutuu mm. aivojen tilavuuden vähentymistä ja valkean aineen vaurioita. Syntymän jälkeen

kolmasosalla vaikeasti sydänvikaisista lapsista todetaankin poikkeavuutta aivoissa. Syntymän jälkeen jo ennen leikkaushoitoa aivojen verenkierrossa on epätavallisuuksia. Leikkauksen ja postoperatiivisen vaiheen aikana on huomattava mahdollisuus keskushermoston lisävaurioihin. Onneksi viimeisten vuosikymmenten aikana postoperatiivisten uusien aivovaurioiden määrä on vähentynyt, mutta sen sijaan preoperatiivisten aivovaurioiden määrässä ei ole tapahtunut muutosta. Valitettavasti perinataalivaiheen vakuuttavia aivoja suojaavia hoitomuotoja ei ole olemassa.

Tämä aihepiiri on hyvä osoitus sekoittavasta tekijästä arvioitaessa anesteettien neurotoksisuutta (keskushermostovaurio on olemassa jo ennen välttämätöntä yleisanestesiaa). (1,2)

Anestesia sydänkatetrisaatioissa

Tämä oli erinomainen luento (Kirsten Odegard, Boston). Sydänkatetrisaatioissa vakavia haittatapahtumia esiintyy edelleen huomattavasti (4–15 %) ja sydänpysähdysriski on 1 %. Riskitekijöitä ovat potilaan ikä, toimenpide ja sen kesto, äskettäin sydänkirurgia, liitännäissairaudet sekä epävaka verenkierto. On olemassa useita riskinarviointiasteikkoja (PCS, HVS, PREDICT3T, iCATCH), joita voidaan

>>



Näkymä etelään Hong Kong Islandiin. Vasemmassa reunassa rannassa kongressikeskus. Kuva Jaakko Klockars, 2025.

hyödyntää riskipotilaiden tunnistamisessa sekä erilaisten hoitoressurssien jakamisessa (henkilökunta, välineistö, postop-tehohoidon ja ECMOn tarve jne.). ”Suuressa maailmassa” sydänkatetrisaation anestesioologi soittaa ECMO-keskuksen lääkäriille ja ”tilaa” ECMO-ryhmän sydänkirurgeineen joko: 1) valmiustilaan, 2) ”ECMO-palvelun” katetrisaatiolaboratorion ulkopuolelle odottamaan tai 3) kanyloimaan potilaan ECMOon suunnitellusti. Potilaiden anestesiologiseen hoitoon sydänkatetrisaatioissa ei ole keitto-kirjaohjetta, mutta yleiset periaatteet, kuten tunne potilaasi, suunnittele, varustaudu, ennakoi ja tee yhteistyötä ovat olennaisia. (3–5)

Failing Fontan

Fontan-verenkierrosta (yksikammioinen sydän, jossa sydämeen palaava systeemilaskimoveri ohjautuuakin sydämen ohitse suoraan keuhkovaltimeen), erityisesti ”pettävästä” (failing) Fontanista, oli useampi luento. Fontan-verenkierroksen pettäminen aiheutuu systeemikammion kohonneesta loppudiatolisesta täyttöpaineesta, sydämen pumppausvajauk-

sesta, AV-läppäviasta, kohonneesta keuhkoverenkierron vastuksesta, sydämen johtumishäiriöistä, lymfakierron häiriöistä tai sitten näiden yhdistelmistä. Seurauksena saattavat kehittyä proteiin loosing enteropathy (PLE), plastinen bronkiitti (pro obs! jos joudut näitä potilaita hoitamaan, perehdy tähän asiaan!), porttilaskimon

Sydänkatetrisaatioissa vakavia haittatapahtumia esiintyy edelleen huomattavasti.

hypertensio, maksakirroosi, GI-verenvuoto ja paheneva sydämen vajaatoiminta. PLE edellyttää syntyäkseen huonon verenkierron lisäksi myös patologisen lymfakierron. Failing Fontan -hoitoon kuuluvat sydänvian kirurgiset korjaukset, diureetit, antikoagulaatio, keuhkoverenkierron dilataattorit, budesonidi(-kokeilu), oireenmukaiset albumiini-infuusiot, lymfakierron toimenpiteet ja myös sydämensiirto. Kotiinviemisenä sydänkirurgeille tästä aiheesta lienee suurempien TCPC-tunneliputkien parempi ennuste. (6,7)

Kun sekä syntyvyys että yksikammioisten lasten syntyminen vähenee ja valtaosa näistä Fontan-potilaista saavuttaa aikuisiän, siirtyvät potilaat vähitellen aikuisten sydänanestesiologien hoidettavaksi. Näin ollen tämä PCWCCS-kokous sopii erinomaisesti myös aikuissydänanestesiologeille!

Trombosyytit

Anemian korjausta ja verituotteiden siirtoa käsiteltiin usealla luennolla, erityisesti avosydänleikkauksen yhteydessä. Tässä lähinnä mielenkiinnosta trombosyyttien siirtorajoja (x E9/l): aktiivinen verenvuoto ja osoitettu verihutaleiden puute > 100, ennaltaehkäisy suuren kirurgian

aikana > 50–100 (neurokirurgiassa mahdollisesti korkeampi raja), verenvuoto ECMO-hoidon aikana > 50–100, lannepisto > 50 (–100), CVK:n laitto > 20. (8)

Bivalirudiini vai hepariini antikoagulaatioksi sydämen mekaanisten tukilaitteiden aikana?

Bivalirudiinin käyttö hepariinin sijaan mekaanisten tukilaitteiden aikana on viimeisten vuosien aikana merkittävästi lisääntynyt, ja näin suositeltiin toimittavaksi monestakin syystä. (9–11)

Kortikosteroidien käyttö sydänkirurgiassa

Vaikka useissa tutkimuksissa ei ole todettu kortikosteroidien olevan hyödyllisiä minkään pääte muutujan suhteen (mortaliteetti, sydänpysähdys, ECMO-hoito, kohde-elinvauriot, postoperatiivinen sydämen pumpausvajaus, vasoaktiivien käyttö, ventilaattorihoidon kesto, hoitoajat), niin vaikutelmaksi jäi, ettei asia ole ollenkaan loppuunkäsitlety. (12–15)

Sekalaista

Lasten sydämen vajaatoiminta on lisääntymässä. Vaatimattomasta tutkimusnäytöstä huolimatta kaikkia aikuisten vajaatoimintalääkkeitä (AT-salpaajat, mineralokortikoidireseptorin salpaajat, SGLT2, verisiguaatti) käytetään enenevässä määrin myös lapsilla. Valitettavasti vasoplegiasta lasten sydänleikkausten jälkeen ei vielä ole oikein tutkustietoa, joten kaikki esitetty tieto oli ekstrapoloitu aikuispotilailta. Sydänvikaan liittyvä nekrotisoiva enterokoliitti ja ”klassinen” NEC poikkeavat toisistaan monella tapaa: sydänvika-NECia esiintyy myös täysiaikaisilla imeväisillä, nuoremmalla iällä (< 3 vko) ja patogeeninä sydänvian aiheuttama suoliston vähentynyt verenkierto ja suolistoisemia sekä klassiseen verrattuna vähäisempi hoitotoimenpiteiden ja vatsakirurgian tarve. Avosydänleikkauksen postoperatiivisen junktionaalisen ektooppisen taky-



Maailman pisimmät ulkorullaportaat. Kuva Jaakko Klockars, 2025.



Näkymä Victoria Peakilta ennen auringonlaskua. Kuva Jaakko Klockars, 2025.



Näkymä Victoria Peakilta jälkeen auringonlaskun. Kuva Jaakko Klockars, 2025.

kardia (JET) -rytmihäiriön hoidossa todettiin ivabradiinin olevan vähintään yhtä tehokas kuin amiodaronin.

Lopuksi

Kokous oli hyvä, ja siitä sai ”uutta potkua” tavalliseen arkiseen ahertamiseen. Kiitos erinomaisesta seurasta suomalaisille kollegoille! Seuraava WCPCCS-kokous järjestetään Rio de Janeirossa Brasiliassa 2029. Sleepy

Sleepersin mukaan sinne pääsee Sysmästä suoralla lennolla (16).

Kiitän saamastani SAY:n matkapurahasta, jota ilman työmatkani ei olisi voinut mitenkään taloudellisesti onnistua! ■

Viitteet

1. Sood E, Newburger JW, Anixt JS ym. Neurodevelopmental outcomes for individuals with congenital heart disease: updates in neuroprotection, risk-stratification, evaluation, and management: a scientific statement from the American Heart

- Association. *Circulation* 2024; 149: e533–e573. doi: 10.1161/CIR.0000000000001211.
2. Wolfe K, Peyvandi S. Neurodevelopmental outcomes in congenital heart disease: modifiable and nonmodifiable substrates. *Curr Opin Cardiol* 2025; 40: 259–264. doi: 10.1097/HCO.0000000000001218.
3. Basura A, Nasr VG, Staffa SJ ym. Description and management of cardiac arrests in congenital cardiac patients undergoing cardiac surgery, cardiac catheterization, and cardiac imaging. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2025; 39: 3060–3064. doi: 10.1053/j.jvca.2025.07.031.
4. Quinn BP, Yeh M, Gauvreau K ym. Procedural risk in congenital cardiac catheterization (PREDIC3T). *J Am Heart Assoc* 2022; 11: e022832. doi: 10.1161/JAHA.121.022832.
5. Odegard KC, Vincent R, Baijal RG ym. SCAI/CCAS/SPA expert consensus statement for anesthesia and sedation practice: recommendations for patients undergoing diagnostic and therapeutic procedures in the pediatric and congenital cardiac catheterization laboratory. *Anesth Analg* 2016; 123: 1201–1209. doi: 10.1213/ANE.0000000000001608.
6. Sarkola T, Pihkala J, Nieminen H ym. Yksikkamioinen sydänvika – pitkäaikaisennuste, komplikaatiot ja elämänlaatu. *Duodecim* 2009; 125: 275–82.
7. Egbe AC, Connolly HM, Miranda WR ym. Hemodynamics of Fontan failure: the role of pulmonary vascular disease. *Circ Heart Fail* 2017; 10: e004515. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.117.004515.
8. Patel RM, Josephson C. Neonatal and pediatric platelet transfusions: current concepts and controversies. *Curr Opin Hematol* 2019; 26: 466–472. doi: 10.1097/MOH.0000000000000542.
9. Valdes CA, Sharaf OM, Bleiweis MS ym. Heparin-based versus bivalirudin-based anticoagulation in pediatric extracorporeal membrane oxygenation: a systematic review. *Front Med (Lausanne)* 2023; 10: 1137134. doi: 10.3389/fmed.2023.1137134.
10. Daniels Z, Walczak AB, Lloyd EA ym. A comparative analysis of bivalirudin and heparin for extracorporeal membrane oxygenation in a pediatric cardiothoracic intensive care unit. *ASAIO J* 2025. doi: 10.1097/MAT.00000000000002598.
11. McMichael A, Weller J, Li X ym. Prospective randomized pilot study comparing bivalirudin versus heparin in neonatal and pediatric extracorporeal membrane oxygenation. *Pediatr Crit Care Med* 2025; 26: e86–e94. doi: 10.1097/PCC.00000000000003642.
12. Graham EM, Martin RH, Buckley JR ym. Corticosteroid therapy in neonates undergoing cardiopulmonary bypass: randomized controlled trial. *J Am Coll Cardiol* 2019; 74: 659–668. doi: 10.1016/j.jacc.2019.05.060.
13. Lomivorotov V, Kornilov I, Boboshko V ym. Effect of intraoperative dexamethasone on major complications and mortality among infants undergoing cardiac surgery: the DECISION randomized clinical trial. *JAMA* 2020; 323: 2485–2492. doi: 10.1001/jama.2020.8133.
14. Hill KD, Kannankeril PJ, Jacobs JP ym. Methylprednisolone for heart surgery in infants – a randomized, controlled trial. *N Engl J Med* 2022; 387: 2138–2149. doi: 10.1056/NEJMoa2212667.
15. Takeshita J, Nakajima Y, Tachibana K ym. Efficacy of perioperative prophylactic administration of corticosteroids in pediatric cardiac surgeries using cardiopulmonary bypass: a systematic review with meta-analysis. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2023; 42: 101281. doi: 10.1016/j.accpm.2023.101281.
16. Sleepy Sleepers. In the Rio [äänite]. Helsinki: CBS; 1982.