

Atte Karppinen ja Anna Piippo-Karjalainen

Lasten yleisimmät neurokirurgiset päivystysongelmat

Yleisin lasten neurokirurginen päivystysongelma on tuore aivovamma, joista suurin osa on lieviä eikä vaadi neurokirurgin hoitoa. Järjestelmällisellä kliinisellä tutkimuksella ja pään tietokonetomografialla (TT) etsitään merkittävät sairaalahoitoa tai -seurantaa vaativat aivovammat. Aivo-selkäydinnestekieronhäiriöt ja aivokammiosunttien ongelmat ovat tavallisin neurokirurginen päivystysleikkauksen aihe. Suntti-TT tai pikamagneettikuvaus (MK) ovat ensisijaiset kuvantamismenetelmät sunttipotilailla. Neurokirurgia tulee konsultoida kaikista pään kuvantamisissa todetuista kallonsisäisistä vammoista, verenvuodoista, kasvaimista ja aivo-selkäydinnestekierto-ohjauksista. Tajuton tai tajunnaltaan nopeasti heikkenevä neurokirurginen lapsipotilas tarvitsee ilmäteiden turvaamista ennen siirtoa kuvantamistutkimukseen tai neurokirurgiseen yksikköön. Lasten neurokirurgisen leikkauksen jälkeiset ongelmat ratkaistaan konsultoiden toimenpidettä tehnyttä yksikköä.

Aivovammat muodostavat suurimman osan lasten neurokirurgisista päivystyskäynneistä (1). Muut lasten neurokirurgiset akuutit sairaudet ovat selvästi harvinaisempia mutta saattavat pahentua nopeasti ja aiheuttaa pysyviä neurologisia jälkioireita, ellei tarvittavaa neurokirurgista hoitoa saada ajoissa. Tajunnaltaan alentuneiden lasten tutkimukset ja hoito perustuvat alkuvaiheessa yleisiin ABCD-periaatteisiin, joilla turvataan peruselintoiminnot ja vakautetaan tilanne tarkempia selvittelyjä kuten TT:tä tai MK:tä varten (2). Lukuun ottamatta lieviä aivovammoja hoidonarvio vaatii neurokirurgin konsultaatiota, ja usein lapsi täytyy siirtää yliopistosairaalaan, jossa neurokirurginen hoito on mahdollista.

Aivovammat

Suurin osa lasten aivovammoista on lieviä, ja neurokirurgista leikkaushoitoa tarvitaan vain alle 1 %:ssa tapauksista (1,3). Lasten aivovammojen alkuvaiheen tutkimuksissa edetään järjestelmällisesti ja aluksi selvitetään ainakin seuraavat asiat: vammamekanismi, tajuttomuus (kesto), muistiaukko (kesto), ulkoiset vamman

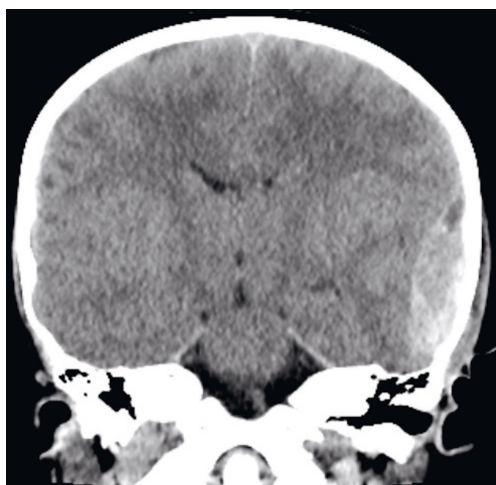
merkit ja muut mahdolliset vammat (erityisesti kasvo-, kaularanka- ja kaulasuonivammat) (4). Tajunnan taso arvioidaan käyttäen Glasgow-asteikkoa, josta on pienille lapsille oma ver-

TAULUKKO 1. Pienten lasten Glasgow-asteikko (alle kaksivuotiaat)

Toiminto	Pisteet	Reagointi
Silmien avaaminen	4	Spontaanisti
	3	Vasteena puheelle
	2	Vasteena kipuun
	1	Ei avaa
Paras puhevaste	5	Seuraa, tunnistaa
	4	Ärtysää itkua, seuraa ajoittain
	3	Itkee kivusta, herätettävissä
	2	Valittavaa itkua kivusta, ei herätettävissä
	1	Ei vastetta, ei reagoi äänellä
Paras liikevaste	6	Normaali spontaani liikkuminen
	5	Väistää kosketusta
	4	Väistää kivun
	3	Fleksio kivulle (poikkeava)
	2	Ekstensio kivulle
	1	Ei vastetta

TAULUKKO 2. Pään tietokonetomografian aiheita lapsen aivovammaa epäiltäessä.

Tulovaiheen GCS $\leq$ 13
5 min tajuttomuus
Kallonpohjan murtuman tai kallon painumismurtuman epäily
5 cm kuhmu/ruhje päänahassa alle 1-vuotiaalla
Epileptinen kouristuskohtaus vammaan liittyen
Neurologinen puutosoire
Toistuva/voimistuva (3 krt tai enemmän) oksentelu
Suurienergiainen vamma (mm. liikenneonnettomuus > 50 km/t, putoaminen > 3 m)
Muistiaukko > 10 min



KUVA 1. Kuusivuotias lapsi putosi päiväkodissa noin metrin korkeudelta. Esitietojen mukaan ei esiintynyt tajuttomuutta eikä muistiaukkoa. Kolme tuntia myöhemmin päivystyksessä lapsi oli väsynyt ja päänsärkyinen. Toistuvan oksentelun vuoksi tehdyssä pään tietokonetomografiassa todettiin kovan aivokalvon päällä 15 mm paksuinen verihyytymä. Kraniotomiaiteitse tehdyn leikkauksen jälkeen lapsi toipui ennalleen.

sio (**TAULUKKO 1**) (5). Seuraavaksi arvioidaan, onko pään TT:lle aiheita (**TAULUKKO 2**). Nopeatenssa ja hyvän verenvuodon sekä murtuman erotuskyvyn vuoksi pään TT on edelleen ensisijainen akuutin aivovamman kuvantamismenetelmä. Taulukossa esitetyillä kriteereillä pään TT on aiheellinen noin 3 %:lla päänsä loukanneista lapsista (3). Tavoitteena on havaita kliinisesti merkittävät vammat, jotka vaativat sairaalahoitoa tai neurologista seurantaa. Erityisesti vaikeammat vammat pitäisi tunnistaa nopeasti, koska niissä niin sanottu sekundaarivaurion eteneminen (kuten kallonsisäisen ve-

renvuodon tai -turvotuksen lisääntyminen) voi nopeasti pahentaa aivovauriota (**KUVA 1**). MK voi jossain akuuteissa tilanteissa olla vaihtoehtoinen kuvantamismenetelmä, mutta huonon saatavuuden, pitkän kuvausajan ja mahdollisen sedaatiotarpeen vuoksi se ei ole käytännöllinen ja saattaa pahimmillaan viivästyttää neurokirurgista hoitoa (**TAULUKKO 3**).

Olennaista on seurata lapsen vointia ja tajunnantasoja riittävän usein (aluksi 15–30 minuutin välein), jotta heikkenevä neurologinen tilanne havaitaan riittävän ajoissa ja arvioidaan pään TT:n tarvetta uudelleen (**TAULUKKO 4**). Yleensä kertaalleen normaaliksi tulkittua kuvausta ei tarvitse uusia, mutta aikaisemmassa kuvassa havaittuihin vammamuutoksiin (kallonmurtuma, vuoto) voi seurannassa liittyä lisääntyvää vuotoa. Neurokirurgia täytyy konsultoida kaikista pään TT:ssä todetuista kallonsisäisistä vammamuutoksista ja kallonmurtumista. Tajuttomien vammapotilaiden riittävästä verenkierrasta ja hengityksestä on aina huolehdittava, ja potilaat on intuboitava ennen siirtoa yliopistosairaalaan. Kaltoinkohtelun mahdollisuus on pidettävä mielessä, kun pienellä lapsella todetaan neurologisia oireita ilman vamma-anamneesia tai vammalöydöksiä, joille ei ole ikään, kehitystasoon ja arjen toimintaan liittyvää luonnollista syytä.

Aivovamman vaikeusastetta ja neurologista ennustetta on alkuvaiheessa vaikea luokitella. Sairaalaseuranta sekä tarvittaessa kahden viikon kuluessa tehty pään MK (**TAULUKOT 3** ja **4**) auttavat tunnistamaan neurologista jatkoseurantaa ja neuropsykologisia tutkimuksia tarvitsevat lapset. Kun pään TT:lle ei ole ollut aiheita tai siinä on ollut normaalilöydös ja lapsen neurologiset oireet ovat noin kuuden tunnin seurannassa lievittyneet, voidaan hänet kotiuttaa asianmukaisin kotihoito-ohjein, ja seurantakäynti voidaan järjestää vain tarvittaessa. Neurologiseen jatkoseurantaan ohjataan lapset, joilla MK:ssa todetaan vammamuutoksia.

Aivo-selkäydinnestekierto-häiriöt (hydrokefalus)

Aivo-selkäydinnestekierto-häiriöihin kohdistuneet toimenpiteet muodostavat suurimman osan päivystyksenä tehdyistä lasten neurokirur-

gisista leikkauksista. Aivokammiosuntin (suntti) toimintahäiriön vuoksi tehty korjausleikkaus on näistä tavallisin. Sunttien toimintahäiriöiden määrä vaikuttaa viime vuosikymmenten aikana pysyneen ennallaan. Lapsilla sunttien korjausleikkaukset ovat aikuisia tavallisempia, ja vuoden kuluessa suntin asentamisesta joudutaan niistä yli 20 % korjaamaan revisioleikkauksessa (6). Tavallisimmat sunttikomplikaatiot ovat tukos (vajaatoiminta), tulehdus ja liikatoiminta (7). Lähes kaikkiin lapsena asennettuihin suntteihin muodostuu riippuvuus, ja tukosoireet voivat silloin kehittyä ja edetä kriittisen nopeasti.

Suntin tukosepäily on yleensä kiireellistä selvittelyä vaativa tilanne. Oireet ovat samat kuin hydrokefaluksen diagnosointivaiheessa ja riippuvat tukoksen kehitymisnopeudesta ja potilaan iästä. Kallonsisäinen paine voi joskus nousta nopeasti ja sen myötä tajunta alkaa heiketä. Sunttipotilaan tajuttomuus on hätätilanne, jossa aivo-selkäydinnestettä olisi saatava poistetuksi mahdollisimman nopeasti keinolla millä hyvänsä, mutta käytännössä tähän kykenee päivystyksessä vain suntteihin perehtynyt neurokirurgi. Sunttitukosta epäiltäessä tarvitaan melkein aina päivystyskuvantamista aivokammioiden koon arvioimiseksi. Lapsille pitää käyttää pienen sädeannoksen suntti-TT:tä tai nopean sekvenssin MK:ta ilman anestesiaa (ns. pika-MK) tai kaikukuvasta, jos lakiaukile sen sallii (KUVA 2) (8,9). Kuvastusten tulkin- ta vaatii kokemusta ja potilaan anamneesin ja ajankohtaisten oireiden suhteuttamista löydökseen. Korkea kallonsisäinen paine ja suntin tukos ei kaikissa tilanteissa ole suljettavissa pois kuvantaen. Neurokirurgi päättää suntin korjaustarpeesta, ja joskus lyhyt sairaalaseuranta ratkaisee oikean hoitolinjan.

Suntti-infektio oirehtii yleensä kuumeena, jolle ei löydy muuta syytä. Infektio saa alkunsa leikkauksessa ja ilmenee yleensä kuuden kuukauden kuluessa, harvemmin sen jälkeen. Suurin osa lasten sunteista on ventrikuloperitoneaalisia (VP), jolloin infektio-oireisiin saattaa liittyä vatsakipua ja normaalia runsaampi määrä nestettä (aivo-selkäydinnestettä) vatsaontelossa kaikukuvauksessa. CRP on tyypillisesti ainakin jonkin verran suurentunut ja suurenee

TAULUKKO 3. Pään magneettikuvauksen aiheita lapsen aivovamman jälkeen

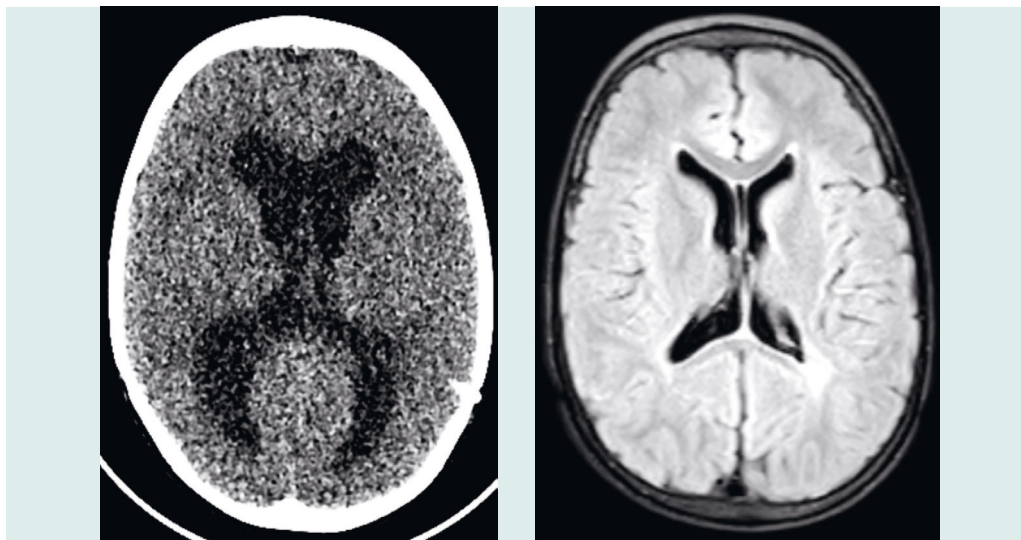
Pään tietokonetomografiassa poikkeava löydös
Pään tietokonetomografiassa normaali löydös ja jokin seuraavista
muistiaukko yli 1 t
tajuttomuus yli 5 min
GCS seurannassa < 13 yli 30 min vammasta, alle 2-v GCS < 14
GCS < 15 ensimmäisenä vamman jälkeisenä päivänä tai aamuna tai sen jälkeen
Aivovammaan liittyvä neurologinen puutosoire tai vammaan liittynyt kouristuskohtaus

TAULUKKO 4. Sairaalaseurannan aiheita lapsen aivovamman yhteydessä

GCS <14
Kuvantamiskriteerit täyttyvät, mutta säderasituksen tai muun syyn vuoksi kuvausta ei tehdä
Pään tietokonetomografiassa tuore vuoto tai aivoruhje
Vammaan sopiva tuore objektiivinen puutosoire
Epäily kaltoinkohtelusta
Muu sosiaalinen syy (esim. seuranta kotona ei järjesty tai se on epäluotettava)
Muu sairaus, joka vaikeuttaa aivovamman arviointia tai lisää vuodon riskiä

hoitamattomana seurannassa. Varmaan suntti-infektiodiagnoosiin pääsee vain saamalla positiivisen bakteeriviljelyvastauksen suntista otetusta näytteestä (poistettu suntti tai sunttipunktio). Ennen sunttiin kajoamista täytyy muut tulehduspesäkkeet, kuten hengitysteiden, virtsateiden ja maha-suolikanavan infektiot olla suljettuina pois. Lannepisto on epäherkkä menetelmä eikä siksi suositeltava. Osaan suntti-infektioista liittyy myös suntin vajaatoimintaa. Suntti-infektion hoitona on suntin poisto, tarvittaessa väliaikainen avosuntti (ventrikulostooma), parin viikon suunnattu mikrobilääkehoito ja lopuksi uuden suntin asennus.

Suntin liiallinen toiminta on melko tavallista ja oirehtii päänsärkinä, joka tyypillisesti pahenee pystyasennossa ja helpottaa makuulla. Oireita pahentaa nestevaje esimerkiksi lämpiminä päivinä runsaan hikoilun seurauksena. Kuvantaminen on herkästi aiheellista, sillä suntin vajaa- ja liikatoiminnan aiheuttamaa päänsärkyä on vaikea erottaa toisistaan luotettavasti.



KUVA 2. Alle kymmenvuotiaalle lapselle oli asetettu hydrokefaluksen vuoksi ventrikuloperitoneaalinen (VP) suntti keskosuuteen liittyvän aivoverenvuodon jälkeen. Päänsärkyä oli esiintynyt viikon ajan, ja viimeiset kolme päivää siihen oli liittynyt myös oksentelua. Suntti-tietokonetomografiassa (vasemmalla) todetaan aikaisempaan pika-magneettikuvaukseen (oikealla) verrattuna selvästi kasvaneet aivokammiot. Suntin korjausleikkauksessa todettiin aivokammiokatetri tukkeutuneeksi. Lapsi toipui ennalleen.

Aivokammiot ovat pienet, usein rakomaiset tai edellisestä vertailukuvauksesta selvästi pienentyneet. Suurimassa osassa nykyisin asennettavista läppämalleista on liikavirtausta estävä mekanismi (antisifoni) ja avautumispaineen säätömahdollisuus. Läpän vastusta lisäämällä voidaan liikatoimintaa rajoittaa.

Suurin osa tuoreeltaan diagnosoiduista lasten hydrokefaluksista hoidetaan päivystysluonteisesti joko sunttileikkauksella, kolmannen aivokammion puhkaisulla tai tukoksen (esimerkiksi kasvaimen) poistolla. Hydrokefalusoireiden kehittymisnopeus vaihtelee, mutta se kiihtyy tyypillisesti ajan kuluessa. Oireet riippuvat lapsen iästä ja aivo-selkäydinneste-kiertohäiriön syystä. Vauvaikäisillä päänympäryksen kasvu alkaa kiihtyä, lakiaukile pullottaa ja kallon saumat levitä. Auringonlaskun katse, jossa silmät devioivat alaspäin on yleensä pienten lasten oire kallon sisäisen paineen noususta. Vanhemmilla lapsilla ja nuorilla päänsärky on johtava oire. Se pahenee yleensä asteittain (joskus äkillisesti), ja siihen liittyy tyypillisesti pahoinvointia ja oksentelua. Ainoa oire saattaa olla heikkenevä näkö, johon liittyy taasipapilla. Hydrokefalusoireet voi sekoittaa esimerkiksi vatsatautiin, joten on tärkeää pitää kallon sisä-

set päänsäryn ja oksentelun syyt mielessä ja pyytää kuvantamistutkimusta riittävän ajoissa. Pienille lapsille käytetään kaikukuvausta, mikäli lakiaukile on vielä avoinna. Muille on syytä tehdä pään TT, mikäli tilanteen kiireellisyys sitä edellyttää eikä MK ole riittävän nopeasti saatavilla. MK on joka tapauksessa tarpeen neurokirurgista hoitoa suunniteltaessa ja siksi ensisijainen tutkimusmenetelmä, mutta se vaatii anestesiaa alle kouluikäisillä. Hydrokefaluksen hoidon toteutuksesta ja sen aikataulusta päättää neurokirurgi. Kaikista tuoreeltaan todetuista hydrokefaluksista kannattaa konsultoida neurokirurgia, usein päivystysluonteisesti.

Aivokasvaimet

Suurin osa lasten aivokasvaimista sijaitsee pikuivoissa tai keskiviivassa, ja siksi niihin liittyy usein obstruktiivinen hydrokefalus (10). Aivokasvaimen oireet voivat olla alkuun vaikeasti tunnistettavissa, oireiden eteneminen ja toistuvat yhteydenotot päivystysyksikköön ovat aihe tarkemmille tutkimuksille. Oireiden etenemisnopeuteen vaikuttaa kasvaimen kasvunopeus, jota on toteamismvaiheessa vaikea arvioida luotettavasti. Aamupainotteinen päänsärky ja pa-

hoinvointi sekä tasapainovaikeudet ovat tyypillisiä pikkuaivokasvaimen oireita. Aivorungon kasvaimissa esiintyy motoriikan häiriöitä ja silmien liikehäiriöitä. Isoaivojen lateraaliset ja aivokuoreen vaikuttavat kasvaimet aiheuttavat paikallisalkuisia epilepsiakohtauksia.

Aivokasvainta epäiltäessä kuvantamisessa käytetään ensisijaisesti MK:ta ja vain hätätilanteissa nopeasti heikkenevän tajunnan tason yhteydessä TT:tä. Suurin osa tuoreeltaan diagnosoiduista lasten aivokasvaimista vaatii kiireellistä neurokirurgista hoidonarviota. Lähes kaikki lasten aivokasvaimet vaativat ensisijaisesti leikkaushoitoa, jolla saadaan histologinen diagnoosi, helpotetaan kallonsisäistä painetta ja aivo-selkäydinnestekiertoa ja parhaimmillaan parannetaan lapsi yhdellä toimenpiteellä, jos kyseessä on hyvänlaatuisen kasvaimen kokonaispoisto. Leikkausta edeltävästi aloitetaan glukokortikoidilääkitys, mikäli kuvassa todetaan turvotusta, ja epilepsialääkitys, mikäli kasvain on aiheuttanut kohtausoireen.

Synnynnäiset epämuodostumat

Hermostoputken sulkeutumishäiriöt ovat Suomessa harvinaisia – vain kymmenen tapausta vuodessa elävänä syntyneillä – ja ne vaativat kirurgisen sulkutoimenpiteen (11,12). Jos iho on ehjä eikä aivo-selkäydinnestevuotoa ole todettavissa, ei leikkausta välttämättä tarvita päivystyksellisesti. Avoin meningomyelosee leuljetaan yleensä 72 tunnin kuluessa syntymästä. Sulkua edeltävästi aloitetaan ehkäisevä mikrobilääkehoito ja suojataan neuraalikudokset steriilein kostein taitoksin. Lisäksi selvitetään koko keskushermoston tarkempi rakenne ja aivo-selkäydinnestekierron tilanne MK:lla ja mahdolliset rakennepoikkeavuudet muualla elimistössä kaikukuvauksella.

Aivoverenvuodot

Lasten tavallisin aivoverenvuodon syy on keskosuus. Noin 15–30 %:lla pikkukeskosista todetaan aivokammioverenvuoto, jonka riski on sitä suurempi, mitä epäkypsempi lapsi on (13). Vuoto ilmaantuu viikon kuluessa syntymästä, ja suurimmalla osalla kehittyä sen seurauksena

Ydinasiat

- » Jos tajuttomalla lapsella epäillään neurokirurgista sairautta, pitää ilmatie turvata intuboimalla ennen siirtoa kiireelliseen pään tietokonetomografiaan.
- » Suntin toimintahäiriöt ovat tavallisin lasten neurokirurginen päivystysleikkauksen aihe ja aiovamma tavallisin neurokirurginen päivystyskäynnin syy.
- » Lasten akuutteja aiovammoja hoitavien yksiköiden kannattaa laatia ohjeistus ensivaiheen tutkimuksia, seurantaa ja hoitoa varten.
- » Lasten neurokirurgia tulee konsultoida, jos päivystyskuvauksessa todetaan kallonsisäinen vamma, tuore aivokasvain tai epäillään aivo-selkäydinnestekierron häiriötä.

aivo-selkäydinnestekierron häiriö. Verenvuoto ja siihen liittyvä aivokammioiden kasvu todetaan aivojen kaikukuvauksella, joka kuuluu pikkukeskosten rutiiniseurantaan. Aivo-selkäydinnestekierron häiriötä pitäisi nykyäkemuksen mukaan alkaa hoitaa riittävän ajoissa ennen aivojen valkean aineen venymisestä johtuvia vaurioita. Hoitoa ohjaa ensisijaisesti kaikukuvauslöydös. Aivokammioiden kasvaessa suositellaan muutamia päivittäisiä lannepistoja ja tilanteen tiivistä seuraamista kaikukuvauksella. Tarvittaessa neurokirurgi asentaa niin sanotun aivokammio kapselin, jonka kautta aivo-selkäydinnestettä voidaan poistaa päivittäin, kunnes aivokammioiden koko pienenee. Osa tarvitsee myöhemmin pysyvän aivokammiosuntin.

Aivoverisuonten valtimo-laskimoepämuodostumat (AVM) ja aivovaltimopullistumat (aneurysma) ovat täysiaikaisena syntyneiden lasten tavallisimmat ei-traumaattisen aivoverenvuodon aiheuttajat (14). Oireena on äkillinen kova päänsärky ja mahdollisesti sitä seuraava neurologinen puutosoire tai tajuttomuus.

Pään TT:ssä todetun tuoreen ei-traumaattisen vuodon ensisijainen jatkotutkimus on aivoalvimoiden TT-angiografia, jonka voi tehdä heti natiivi-TT:n jatkoksi. Kaikista lasten aivoverenvuotolöydöksistä konsultoidaan neurokirurgia. TT-angiografiaa täydennetään katetrian-angiografialla (DSA), jonka yhteydessä AVM:ää ja aneurysmaa voidaan tukkia (embolisaatio) uusintavuodon estämiseksi. Osa AVM:istä vaatii lisäksi mikrokirurgisen hoidon. Aivoverenvuoto tajuttomalla lapsella on hätätilanne, jossa kiireellinen leikkaus kallonsisäisen paineen alentamiseksi ja hengen pelastamiseksi on usein tarpeen.

Leikkauskomplikaatiot

Suurin osa lasten neurokirurgisten leikkausten jälkeisistä ongelmista ilmenee ja hoidetaan jo toimenpidettä seuraavan sairaalahoidojakson aikana. Tavallisimmat yli viikon viiveellä ilmenevistä ongelmista liittyvät leikkaushaavaan: tulehdus, aivo-selkäydinnestekertymä (haavan pullotus) tai -vuodot, joihin voi liittyä laivo-

käydinnestekierron häiriö. Kaikki kotiutumisen jälkeiset leikkauskomplikaatiot tai niiden epäilyt tulee aina arvioida toimenpiteen suorittanutta sairaalaa konsultoiden.

Lopuksi

Lapsen hitaasti etenevien kallonsisäisen paineen aiheuttamien oireiden tunnistaminen vaatii erityistä valppautta. Aivoperäistä syytä epäiltäessä tajuttoman lapsen riittävästä hengityksestä ja verenkierrosta huolehtiminen on ennusteellisesti ensiarvoisen tärkeää. Lapsen vanhempien riittävästä ja ajantasaisesta informoinnista ja tuesta täytyy huolehtia. Kuvantamistutkimuksia tarvitaan usein, ja magneettikuvausta kannattaa suosia. TT on kuitenkin ensisijainen tutkimus tuoreissa aivovammoissa, tajuttomille ja neurologiselta voinnilta nopeasti heikkeneville lapsille. Lapsia hoitavissa päivystyspisteissä olisi hyvä olla ohjeistus aivovammojen tutkimus- ja hoitoperiaatteista, joihin kannattaa tukeutua järjestelmällisesti ja konsultoida neurokirurgia vain tarvittaessa. ■

ATTE KARPPINEN, neurokirurgian dosentti, osastonylilääkäri
HUS Neurokirurgian klinikka, Siltsairaala ja Uusi lastensairaala

ANNA PIIPPO-KARJALAINEN, LKT, erikoislääkäri
HUS Neurokirurgian klinikka, Siltsairaala ja Uusi lastensairaala

TEEMAN TOIMITTAJAT
Perttu Lindsberg ja Miika Niemelä

SIDONNAISUUDET
Atte Karppinen: Luottamustoimet (Suomen neurokirurgisen yhdistyksen hallituksen jäsen 2019–2021)
Anna Piippo-Karjalainen: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

- Kuitunen I, Ponkilainen VT, Iverson GL, ym. Increasing incidence of pediatric mild traumatic brain injury in Finland - a nationwide register study from 1998 to 2018. *Injury* 2023;54:540–6.
- Suominen P. Lasten hätätilanteet ja niiden hoito. *Suom Lääkäril* 2017;72:1933–9.
- Babl FE, Borland ML, Phillips N, ym. Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *Lancet* 2017;389:2393–402.
- Karppinen A, Oinas M, Lönnqvist Tuula, ym. Lasten lievät aivovammat. *Suom Lääkäril* 2012;67:1405–10.
- Borgialli DA, Mahajan P, Hoyle JD, ym. Performance of the pediatric Glasgow Coma Scale score in the evaluation of children with blunt head trauma. *Acad Emerg Med* 2016;23:878–84.
- Pickard J, Rickhards H, Seeley H, ym. UK Shunt Registry draft report 2017. The Society of British Neurological Surgeons 2017. www.sbn.org.uk/index.php/download_file/view/1285/982/.
- Karppinen A. Aivokammiosyntien ongelmien. *Duodecim* 2012;128:1691–8.
- Lasten TT tutkimusohjeisto. Helsinki: Säteilyturvakeskus 2012. www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125253/stuk-opastaa-lasten-tt-tutkimusohjeisto-09-2012.pdf?sequence=1.
- Patel DM, Tubbs RS, Pate G, ym. Fast-sequence MRI studies for surveillance imaging in pediatric hydrocephalus. *J Neurosurg Pediatr* 2014;13:440–7.
- Nordfors K, Lohi O, Haapasalo H, ym. Lasten aivokasvaimet. *Duodecim* 2013;129:235–43.
- Bowman RM, Lee JY, Yang J, ym. Myelomeningocele: the evolution of care over the last 50 years. *Childs Nerv Syst* 2023;39:2829–45.
- Epämuodostumatapaukset 2010–2019. Helsinki: Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitos 2022. www.thl.fi/tilastoliite/tilastoraportit/2022/Liitetaulukot/Tr30_22_Liitetaulukot.pdf.
- El-Dib M, Limbrick DD, Inder T, ym. Management of post-hemorrhagic ventricular dilatation in the infant born preterm. *J Pediatr*, julkaistu verkossa 30.7.2020. DOI:10.1016/j.jpeds.2020.07.079.
- Boulouis G, Blauwblomme T, Hak JF, ym. Nontraumatic pediatric intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2019;50:3654–61.