

Juuso Tainio

## Lasten ja nuorten verenpainetauti

Lapsuus- tai nuoruusiällä alkavalla korkealla verenpaineella on kauaskantoiset vaikutukset aikuisiän hypertensioon ja sydän- ja verenkiertoelimestön sairauksiin. Vaikka hypertension kohde-elinvaurioita ei lapsuudessa yleensä todeta, on lisääntyvän tutkimustiedon valossa perusteltua seuloa ja seurata verenpainetta jo varhaisesta iästä alkaen. Alle kouluikäisillä hypertensiolle löydetään usein sekundaarinen syy tutkimuksissa, joita toisaalta voidaan tehdä harkiten etenkin ylipainoisilla, hypertension suhteen sukurasitteisilla potilailla, joilla tiedetään korkean verenpaineen olevan yleisempää. Lasten verenpaineelle ei ole osoitettavissa yhtä raja-arvoa, vaan mitattua verenpainetasoa verrataan terveen väestön sukupuolen, iän ja pituuden mukaisiin viitearvoihin. Koska lapset ja nuoret usein jännittävät verenpaineen mittaamista, on verenpaineen mittaaminen riittävän rauhoittumisen jälkeen useaan kertaan ja useina eri ajankohdina ensiarvoisen tärkeää ennen lisätutkimusten ohjelmoimista, diagnoosin asettamista tai lääkehoidon aloittamista.

Tutkimusten mukaan lapsena alkanut hypertensio jatkuu usein aikuisikään, kun taas toisaalta nuoruusiän normaali verenpaine näyttää suojaavan aikuisiän hypertensiolta (1,2). Lapsuuden korkean verenpaineen on myös osoitettu altistavan kiihtyneelle kardiovaskulaarivanhenemiselle ja -sairastavuudelle. Näihin lukeutuvat sydämen vasemman kamion massan, kaulavaltimosuonten intima-mediaaksuuden ja pulssiaallonopeuden kasvu, jotka myös ennustavat aikuisiän kardiovaskulaaritahtumia (3). Kuvaan lasten ja nuorten verenpaineen mittaamiseen, luokitteluun ja diagnostiikkaan liittyviä keskeisiä asioita sekä kuvaan tarvittavien tutkimusten sisältöä, hoidonporrastusta ja ajankohtia.

Viime vuosina julkaistut yhdysvaltalaiset (American Academy of Pediatrics, AAP) ja eurooppalaiset (European Society of Hypertension, ESH) lasten ja nuorten verenpaineen hoitosuosituksukset ovat luoneet vankemman pohjan yhtenäisemmille käytännöille lasten ja nuorten hypertension diagnostiikassa ja hoidossa (4,5). AAP:n ja ESH:n hoitosuosituksukset eivät ole yhteneväiset, vaikka pohjautuvatkin samaan taustamateriaaliin, mikä voi luoda ristiriitaa yhdenmukaiseen toimintaan (6,7).

Lasten verenpaine- arvot ovat normaalisti aikuisia matalampia ja muuttuvat lapsen kasvaessa, jolloin kiinteitä yhtenäisiä verenpaineen raja-arvoja ei etenkään pienillä lapsilla ole mielekäästä käyttää. Koska lapsilla ja nuorilla kardiovaskulaarisairastavuutta ja -kuolleisuutta ei käytännössä esiinny, ei haitallisen korkean verenpaineen rajoja voida luotettavasti määrittää. Toisaalta aikuisten raja-arvoja ei luonnollisesti tule ylittää. AAP:n hoitosuosituksen mukaan 13 ikävuodesta, ja ESH:n mukaan 16 ikävuodesta alkaen, voidaan käyttää aikuisille sovellettavia raja-arvoja. Koska matala verenpaine aiheuttaa lapsilla ja nuorilla vain harvoin oireita tai kohde-elinvaurioita, kliinisesti merkittävä arviointi kohdistuu käytännössä yksinomaan korkean verenpaineen toteamiseen.

### Epidemiologia

**Esiintyvyys.** Lapsuus- ja nuoruusiän verenpainetasoa arvioidaan suhteutettuna sukupuolen, iän ja pituuden mukaiseen terveen väestön tilastolliseen normaalijakaumaan. Hypertension pidetään 95. persentiilin ylittäviä arvoja, joten esiintyvyyden oletetaan olevan noin 5 %. Käytännössä toistomittaukset – ja siten

**TAULUKKO 1.** Ehdotus vastaanotolla mitatun verenpaineen raja-arvoiksi hypertension seulontaa varten.

Ikä (vuotta)	Verenpaine (mmHg)
1–3	100/55
4–6	105/60
7–9	110/70
10–12	115/75
≥ 13	120/80

Seulonta-arvojen ylityessä tulisi verenpainetaso kontrolloida ja suhteuttaa sukupuolen, iän ja pituuden mukaisiin viitearvoihin.

**TAULUKKO 2.** Verenpaineen mittaaminen vastaanotto-olosuhteissa.

- Mittaustilannetta edeltää 3–5 minuutin rentoutuminen tai istuminen.
- Verenpainemittaukseen käytetään lapsille validoituja mittaria.
- Mansetin kumipussin pituus on 80–100 % ja leveys noin 40 % olkavarren ympäröimistä.
- Verenpaine mitataan ensisijaisesti oikeasta yläraajasta, tarvittaessa molemmista, jolloin huomioidaan korkeampi mitattu arvo.
- Verenpaine mitataan kolme kertaa ja pidetään 3 minuutin tauko mittauskertojen välissä.
- Verenpainetaso määritellään kahden jälkimmäisen mittauksen keskiarvon mukaan.
- Mikäli käytössä on oskillometrista tekniikkaa käyttävä (automaatti)mittari, tulisi kohonnut/korkea verenpainetaso varmistaa kuuntelumenetelmällä.

tutkittavan tottuminen toisinaan jännittävään tapahtumaan eli verenpaineen mittaamiseen – pienentävät hypertension esiintyvyyden noin tasolle 3,5 %. Lisäksi kohonnutta verenpainetta eli 90.–95. persentiilin arvoja esiintyy noin 3 %:lla väestössä (8). Ylipainoisilla ja lihavilla painoindeksi korreloi merkittävästi verenpaineseen: lihavilla teini-ikäisillä hypertension esiintyvyys on noin 20 % (9). Erona aiempiin suosituksiin AAP:n tuorein hoito-ohje säilytti taustamateriaalissa ainoastaan normaalipainoiset (alle 85. painoprosentiili) vähentääkseen ylipainosten ja lihavien lasten ja nuorten hypertension alidiagnostiikkaa (4).

## Verenpaineen mittaus

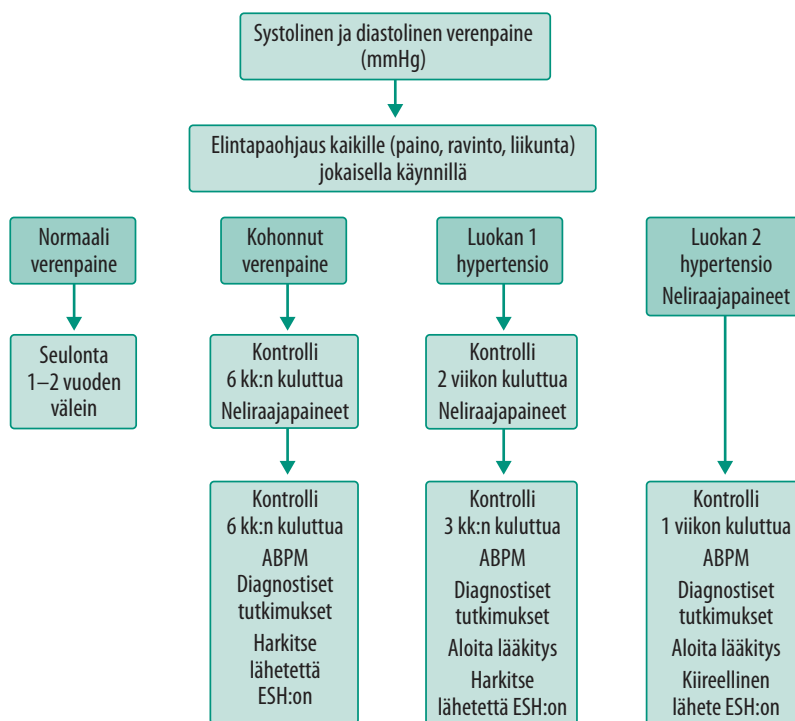
Julan ja Laatikaisen julkaiseman lasten ja nuorten verenpaineen mittaushjeen mukaan verenpaine mitataan neuvolan nelivuotistarkas-

tuksessa tai vuotta myöhemmin, mikäli se neljävuotiaana ei onnistu (10). Lisäksi verenpaine seulotaan koulun ensimmäisellä, viidennellä ja kahdeksannella luokalla ikäkausitarkastuksissa. Mikäli verenpaine on lähellä seulonta-arvoja, tulisi verenpaine kuitenkin mitata useammin, mieluiten vuosittain.

AAP:n ja ESH:n hoitosuosituksen mukaan lasten verenpainetta tulee seuloa 3–4 ikävuoden jälkeen vähintään 1–2 vuoden välein, mutta seulonnan hyötyjen ja haittojen suhteesta on väitely runsaasti (5). Raskaiden viitearvotaulukoiden ohien AAP:n hoitosuositus tarjosi yksinkertaistetun seulontataulukon, joka perustui sukupuolen ja iänmukaisen lyhimmän 5. persentiilin pituisten lasten verenpaineen 90. persentiilin arvoihin. Nämä raja-arvot kuvaavat yli 99 % negatiivisen ennustearvon hypertensiolle, mutta on tärkeää huomata, että näiden seulonta-arvojen ylittävät tulokset eivät suinkaan välttämättä tarkoita tutkittavan kohonnutta, saati korkeaa verenpainetta, vaan alleviivaavat ensisijaisesti kontrollimitausten ja lisäselvitysten tarvetta. Ehdotan, että seulontaan voitaisiin varsin hyvin käyttää vieläkin yksinkertaistettuja raja-arvoja (**TAULUKKO 1**). Yläkouluikäisellä verenpaineen ylittäessä luotettavasti ja toistettusti mitattuna arvon 130/80 mmHg tulisi lisätutkimuksia tehdä. Yli 140/90 mmHg:n verenpainet ovat aina poikkeavan korkeita, aivan kuten aikuisillakin.

Verenpainearvoissa on usein vaihtelua niin samalla kuin eri käynneilläkin tehtyjen mittausten välillä. McNiecen ym. tutkimuksessa lähes puolet lapsista ja nuorista luokiteltiin eri verenpainekategorioiden toistettujen mittauskertojen perusteella (8).

Suosittelun mittaustapa on tiivistetty **TAULUKKON 2**. Käytettävä verenpainemittari tulisi olla validoitu lasten ja nuorten tutkimiseen. Tämän voi laitekohtaisesti varmistaa päivittyvältä sivustolta osoitteessa [www.stridebp.org/bp-monitors](http://www.stridebp.org/bp-monitors) (11). Mittaus tehdään ensisijaisesti oikeasta olkavarresta vähentämään todennäköisyyttä valheellisen matalaan tulokseen aortan koarktaatiota sairastavilla potilailla. Olkavarren ympäröimistä mitataan sen keskikohdasta olkavarren ollessa neutraalissa asennossa ja kyynärpäähän 90 asteen kulmassa.



**KUVA.** Verenpaineen kontrolloimisen ja jatkotutkimusten ohjelmoimisen aikajanaat verenpainetason mukaan lapsilla ja nuorilla. Verenpainetasojen määritelmä on kuvattu **TAULUKOSSA 1** ja diagnostiset tutkimukset **TAULUKOSSA 5**. ABPM = verenpaineen pitkäaikaisrekisteröinti.

Kansainvälisten hoitosuositusten mukaan diagnostiikan tulisi perustua auskultorisesti mitattuun verenpainelukemaan, joten automaattimittaria käytettäessä tulisi mahdollinen kohonnut tai korkea tulos suositusten mukaan varmistaa kuuntelumenetelmällä.

Oskillometrasta menetelmää käyttävät automaattimittarit määrittävät olkavarsivaltimon oskillaation maksimivoimakkuuden eli keskiverenpaineen (mean arterial pressure, MAP) ja sen perusteella mittarikohtaista algoritmia käyttäen laskevat systolisen ja diastolisen verenpaineen arvot. Oskillointia havainnoivien mittarien käyttöä kuitenkin puoltavat helppokäyttöisyys, numeronvalintaharhan välttäminen ja automaatio. Oskillometrasta menetelmää käyttävät verenpainemittarit antavat kuuntelumenetelmään nähden korkeampia arvoja, mikä voi edelleen korostua vastaanotto-olosuhteissa. Tämän lisäksi kuuntelumittarin tulokset on todettu luotettavammin ennustavan kohde-elinvaurioita yhdessä tutkimuksessa (12).

Ranneverenpainemittareita on jonkin verran

saatavilla, mutta lapsilla tai nuorilla tehtyjä tutkimuksia muun muassa ranteen asennon vaikutuksesta tuloksiin ei ole tehty. Tämän vuoksi rannemittarin käyttöä lasten ja nuorten verenpaineen tutkimisessa ei voida ainakaan vielä suositella.

Verenpaineen koko vuorokauden pitkäaikaisrekisteröinnin on osoitettu olevan hypertension diagnostiikassa parempi kuin kertamittaukset (13). Käytettävissä on viitearvot yli 120 cm:n pituisille lapsille, ja tutkimus onnistuu muutoinkin luotettavimmin yli viisivuotiailla (14). Pitkäaikaisrekisteröinnillä saadaan arvokasta lisätietoa verenpainetasosta ja fysiologisesta verenpaineen vaihtelusta epäiltäessä piilevää tai valkotakkihypertensiota. Pitkäaikaisrekisteröinnin tulkinnessa määritetään koko vuorokauden sekä päivä- että yöajan verenpaineen keskiarvo, verenpainekuorma (viitearvon ylittävien mittausten osuus kaikista mittauksista) sekä verenpaineen fysiologinen yöaikainen lasku eli dippi. Pitkäaikaisrekisteröinnin tulkintaohje esitetään **TAULUKOSSA 3**, ja

**TAULUKKO 3.** Verenpaineen määritelmät, luokittelu ja raja-arvot koko vuorokauden pitkäaikaisrekisteröinnin mukaan (19).

Verenpainekategoria	Vastaanottoverenpaine		Vuorokausirekisteröinnin verenpaine	
	Alle 13-vuotiaat	≥ 13-vuotiaat	Alle 13-vuotiaat	≥ 13-vuotiaat
Normaali verenpaine	< P95	< 130/80 mmHg	< P95	< 125/75 mmHg (24 t)
Valkotakkihypertensio	≥ P95	≥ 130/80 mmHg	tai alle vanhemman ikäryh- män raja-arvojen	ja < 130/80 mmHg (valveilla) ja < 110/65 mmHg (levossa)
Piilevä hypertensio	< P95	< 130/80 mmHg	≥ P95	≥ 125/75 mmHg (24 t)
Hypertensio vuorokausi- rekisteröinnissä	≥ P95	≥ 130/80 mmHg	tai yli vanhemman ikäryh- män raja-arvojen	tai ≥ 130/80 mmHg (valveilla) tai ≥ 110/65 mmHg (levossa)

Muokattu AHA:n hoitosuosituksista (19). Verenpaineissa huomioidaan sekä systolinen että diastolinen verenpaine. P95 = 95. persenttiili.

**TAULUKKO 4.** Vastaanotolla mitatun verenpaineen määritelmät, luokittelu ja raja-arvot (4).

Verenpainekategoria	1–12-vuotiaat	≥ 13-vuotiaat
Normaali	< P90	< 120/80 mmHg
Kohonnut	≥ P90 – < P95 tai (matalamman mukaan) 120/80 mmHg – < P95	120–129/< 80 mmHg
Luokan 1 hypertensio	≥ P95 – < P95 + 12 mmHg tai (matalamman mukaan) 130–139/80–89 mmHg	130–139/80–89 mmHg
Luokan 2 hypertensio	≥ P95 + 12 mmHg tai (matalamman mukaan) ≥ 140/90 mmHg	≥ 140/90 mmHg

Muokattu AAP:n hoitosuosituksista (4). P90 = 90. persenttiili. P95 = 95 persenttiili.

se perustuu hiljattain julkaistuun muokattuun ohjeeseen, jossa verenpainekuorma on poistettu diagnostisista kriteereistä ja aikuisille määritetyt raja-arvot tuotu nuorten vaihtoehtoisiksi viiterajoiksi persenttiilien ohien (15).

Nykyisillä varsin helppokäyttöisillä automaattimittareilla suoritettujen kotiverenpainemittausten on osoitettu korreloivan hyvin pitkäaikaisrekisteröinnin päiväaikaisten mitausten kanssa ja osoittaneen vastaanotoilla mitattuja verenpainearvoja parempaa toistettavuutta (13). Luotettavin tulos kotimittauksilla saadaan, jos seuranta tehdään tuplamittauksin aamuin illoin vähintään kuuden päivän ajan. Kotimittauksissa tulee huomioida käytettävän mittarin ja mansetin sopivuus lapsille ja että käytössä olevat viitearvot perustuvat vain yhteen melko pieneen tutkimukseen (13).

Tämän vuoksi hypertension diagnosointia kotimittausten perusteella tulisi kriittisesti arvioida ennen kuin tutkimustietoa on aiheesta enemmän.

### Verenpaineen luokittelu ja hypertension määritelmä

Verenpaineen arvioinnissa systolisen ja diastolisen arvon suhteen vain toisenkin poikkeavuus on merkittävä. Normaaliksi määritellään verenpainetaso, joka alittaa sukupuolen, iän ja pituuden suhteen 90. persenttiilin arvot tai 120/80 mmHg:n kiinteän raja-arvon. Verenpaineen luokittelu on koostettu **TAULUKKON 4.**

Korkea verenpaine ei tavallisesti aiheuta oireita lapsille ja nuorille. Verenpainekriisi on tilanne, jossa huomattavan korkea verenpaine

aiheuttaa äkillisiä kohde-elinvaurion oireita, kuten päänsärkyä, pahoinvointia, huimausta, kouristuksia, näköhäiriöitä tai munuaisten tai sydämen akuuttia vajaatoimintaa (16). Verenpainekriisin määritelmänä pidetään verenpainetasoa, joka ylittää luokan 2 hypertension raja-arvon 30 mmHg:lla tai 20 %:lla tai mikäli potilaalla on hypertensio ja siihen liittyviä edellä kuvattuja oireita. Verenpainekriisi vaatii aina päivystyksellistä arviota ja lääkehoidon aloittamista.

Valkotakkihypertensiossa tutkittavan verenpaine on koholla tai korkea vastaanotto-tilanteissa mutta normaali kotimittauksin tai verenpaineen 24 tunnin pitkäaikaisrekisteröinnin perusteella. Piilevällä hypertensiolla, jonka esiintyvyys lapsilla ja nuorilla on noin 10 %, taas tarkoitetaan päinvastaista tilannetta, jossa verenpaine on normaali vastaanotolla mutta koholla tai korkea vastaanoton ulkopuolella (5).

Alle vuoden ikäisten lasten verenpaineesta on julkaistu hyvin vähän pitkäaikaistuloksia. Vastasyntyneillä raskauden kesto, syntymäpaino ja muut raskauteen liittyvät seikat vaikuttavat verenpaineeseen myös myöhemmin lapsuudessa vaikeuttaen raja-arvojen määrittämistä. Osittain tämän vuoksi vastasyntyneiden tai imeväisten hypertensio ilmaantuvuudesta ei ole kattavaa tutkimustietoa. Raja-arvosuositukset 26–44 raskausviikon ikäisille vastasyntyneille on julkaistu vuonna 2012 ja 1–12 kuukauden ikäisille vuonna 1987 (17,18).

## Etiologia

**Primaarinen eli essentiaalinen hypertensio** on noussut johtavaksi hypertension syyksi Pohjois-Amerikassa, minkä vuoksi AAP:n hoitosuositus ei enää suosita laajoja etiologisia tutkimuksia vähintään kuusivuotiaille ylipainoisille tai lihaville potilaille, joilla on positiivinen sukurasite (vanhemmat tai isovanhemmat) hypertensiolle (4).

**Sekundaarinen hypertensio** on alle kouluikäisillä essentiaalista selvästi tavallisempi syy (jopa 85 % tapauksista) (19). Alle kouluikäisissä noin kahdella kolmasosalla taustalla on munuaisperäinen (ml. renovaskulaari-) syy, ja kai-

kenikäisillä lapsilla ja nuorilla sekundaarisista hypertensioista munuaisparenkyymin sairaus todetaan 34–79 %:lla ja renovaskulaaritauti 12–13 %:lla potilaista (20). Renovaskulaarinen hypertensio on lapsilla harvoin aterosklerootinen kuten aikuisilla, vaan taustalla voi olla fibromuskulaarista dysplasiaa, vaskuliitti tai muu oireyhtymiin liittyvä verisuonianomalia (21). Hypertension etiologian selvittelyn suositeltuja tutkimuksia sekä ehdotus työnjaoksi perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon välillä on koostettu **TAULUKKON 5**.

Aortan koarktaatio on synnynnäinen poikkeavuus, jossa aortan kaaren kapeneminen vaikuttaa distaalisesti verenkierron vähenemiseen ja aiheuttaa kompensatorisen verenpaineen nousun. Aortan koarktaatio on syytä sulkea pois, mikäli oikean yläraajan verenpaine on vähintään 10 mmHg korkeampi kuin alaraajasta mitattu verenpaine. Vaikka aortan koarktaatio olisi operatiivisesti korjattu, on hypertension esiintyvyys myöhemmällä iällä 17–77 %, osin rekoarktaation vuoksi (22). Lisäksi on havaittu, että lähes puolella aortan koarktaation sairastaneista potilaista on verenpaineen pitkäaikaisrekisteröinnin perusteella piilevä hypertensio, mikä edelleen tähdentää vuorokausimonitoiminnan tärkeyttä seurannassa (23).

Endokriiniset syyt ovat harvinaisia katkaen vain joitakin prosentteja kaikista lasten ja nuorten sekundaarisista hypertensioista (24). Sulkemalla pois katekoliamiinien, mineralo-/glukokortikoidien, tai kilpirauhashormonin liikatuoanto, voidaan mahdollista taustasairautta hoitamalla samalla parantaa verenpaineenkontrollia. Näitä syytä taustatekijöineen tutkitaan, kilpirauhasarvojen tarkastamista lukuun ottamatta, tavallisesti erikoissairaanhoidossa pysyvän hypertension tai hoitoresistenssin yhteydessä.

Monien perinnöllisten sairauksien sekä kromosomipoikkeavuuksien yhtenä oireena on korkea verenpaine. Esimerkiksi tyypin 1 neurofibromatoosissa, Turnerin oireyhtymässä ja Williamsin oireyhtymässä voidaan todeta sekundaariselle hypertensiolle altistavia tekijöitä kuten aortan koarktaatiota, munuaisvaltimostenosia, keskiaortan oireyhtymää, synnynnäisiä munuais- ja virtsaelinten poikkeavuuksia ja feokromosytoomaa.

TAULUKKO 5. Diagnostiset tutkimukset lasten ja nuorten verenpaineen etiologian selvittelyssä.

Laboratoriotutkimukset	
Perustutkimukset (perusterveydenhuollossa)	Perusverenkuva (PVKT), plasman Na- ja K-pitoisuus, veren happo-emästase Plasman kreatiniini-, kystatiini C-, ionisoitu kalsium-, fosfaatti-, parathormoni- (PTH), tyreotropiini- (TSH), vapaa tyroksiini- (T4v), alaniiniaminotransferaasi- (ALAT) ja glukosiipitoisuus Veren hemoglobiini-A1c (HbA1c), seerumin insuliini- ja lipidipitoisuudet (obeesit) Virtsan kemiallinen seulonta (U-KemSeul) ja albumiinin ja kreatiniinin suhde (U-AlbKrea)
Erytistutkimukset (erikoissairaanhoidossa kohdennetusti)	Syljen kortisoli-, katekoliamiini-, reniini- ja aldosteronipitoisuus
Kvantamistutkimukset	
Perustutkimukset (perusterveydenhuollossa)	Virtsaelinten kaikukuvaus
Erytistutkimukset (erikoissairaanhoidossa kohdennetusti)	TT-angiografia Munuaissuonten angiografia (DSA + IVUS)

DSA, digitaalinen subtraktioangiografia; IVUS, intravascular ultrasound (suonensisäinen ultraäänitutkimus).

Lisäksi tavataan puhtaasti monogeenisia hypertensioita (Vaura ja Niiranen tässä numerossa), kuten Liddlen oireyhtymä, tyypin II pseudohypoaldosteronismi (Gordonin oireyhtymä) sekä mineralo- tai glukokortikoidituotantoon tai -reseptoreihin vaikuttavia poikkeavuuksia. Näille tautitiloille on yhteistä lisääntynyt suolan takaisinotto distaalisisissa munuaistubulukissa. Lakritsin ja salmiakin sisältämä glykyretiniinihappo aiheuttaa aldosteroniyli määrän kaltaisen vaikutuksen estämällä kortisolia inaktiiviseksi kortisoniksi muuttavan entsyymin, 11-beetahydroksisteroididehydrogenaasi 2 -entsyymin, toimintaa.

Monet apteekeista tai päivittäistavarakau-poista ostettavat lääkkeet ja luontaistuotteet voivat myös aiheuttaa hypertensiota. Yleisiä reseptilääkkeitä hypertension taustalla ovat oraaliset ehkäisyvalmisteet, neurostimulantit ja glukokortikoidit (6).

## Diagnostiikka

**Anamneesin** ottaminen on syytä ulottaa perinataalivaiheeseen etenkin nuorilla potilailla, koska muun muassa äidin hypertensio ja pieni syntymäpaino korreloivat verenpaineeseen myöhemmin lapsuudessa (25). Ruokavalion suhteen suolan ja rasvaisten ruokien ja etenkin nuorisokäisillä kofeiini- ja sokeripitoisten juomien, tupakan, alkoholin ja päihteen sekä lakritsin ja salmiakin kulutus ovat oleellisia tie-

toja. Fyysisen aktiivisuuden kartoittaminen on hyödyksi, ei pelkästään koska vähäinen liikunta altistaa korkeammalle verenpaineelle, vaan toisaalta myös elämäntapaohjeistuksen antamisen helpottamiseksi (26). Psykososiaalisen anamneesin osalta stressi, ahdistuneisuus, kiusaaminen ja kehonkuvan kokeminen ovat tärkeitä asioita etenkin ylipainoisilla tai lihavilla potilailla, koska heistä jopa 70 % kärsii kiusaamisesta ja poikkeavasta kehonkuvasta, mikä edelleen lisää psyykkistä kuormaa selkeästi hypertensiolle altistavana kokonaisuutena (27). Sukuanamneesi voi myös antaa tärkeää taustatietoa essentiaalisen ja monogeenisten hypertensioiden suhteen.

## Tutkimukset

**Kliinisessä statuksessa** huomiota kiinnitetään (yli)painoon, pituuteen ja painoindeksiin. Iho tarkastetaan maitokahviläikkien havainnoimiseksi esimerkiksi neurofibromatoosin suhteen. Kilpirauhanen ja vatsa palpoidaan poikkeavien resistenssien poissulkemiseksi. Sydämen osalta aiemmin toteamattoman sivuäänänen esiintymisen sekä heikot reisivaltimopulssit tai poikkeava painegradientti ylä- ja alaraajan verenpaineiden välillä herättävät tarpeen sydämen ja aortankaaren ultraäänitutkimuksesta.

**Laboratoriotutkimusten** tarkoituksena on osoittaa mahdollinen sekundaarinen hypertension syy ja korostaa niiden tarvetta alle kouluikäisen potilaan tutkimuksissa. Peruster-

veydenhuollossa otettavat kokeet ja erikoissairaanhoidossa kohdennetusti ohjelmoitavat lisäkokeet esitetään **TAULUKOSSA 5**.

**12-kytkentäisen EKG:n** herkkyys ja negatiivinen ennustearvo sydämen vasemman kammion hypertrofian toteamiseksi ovat heikkoja (28). EKG:ta ei sen vuoksi ole tarpeen tehdä osana hypertension tutkimuksia.

**Kuvantamistutkimuksista** virtsaelinten kaikukuvaus on oleellinen havaitsemaan munuaisten ja muiden virtsaelinten rakennepoikkeavuuksia sekä sulkemaan vatsanalueen kasvainmuutoksia hypertension taustalla (**TAULUKKO 5**). Dopplerkaikukuvauksen herkkyys ja tarkkuus munuaisvaltimoverenkierron toteamisessa jäävät 60–70 %:n tasolle, joten sillä ei ole suurta painoarvoa renovaskulaaritaudin diagnostiikassa (Waden ym. tässä numerossa).

Epäiltäessä renovaskulaaritautilapsilla on vatsa-aortan tai munuaisvaltimoiden tietokonetomografia (TT) -angiografia ensisijainen vaihtoehto. Nykyisin TT:n säderasitus jää pieneksi ja onnistuu yleensä ilman anestesiaa alle kuuden kuukauden sekä yli kolmen vuoden ikäisillä lapsilla. Munuaisvaltimoiden magneetti (MK) -angiografia vaatii useimmiten sedation, minkä lisäksi kuvaresoluutio jää kuvaustekniikoiden kehittymisestä huolimatta liian heikoksi luotettavan tuloksen saamiseksi. Kun otetaan huomioon, että sekä TT:n että MK:n herkkyys ja tarkkuus munuaisvaltimoahtautumisen toteamiseen on yli 90 % (29), valikoituu yksikössämme TT ensisijaiseksi modaaliteetiksi. MK:ta käytetään vain, jos potilaalla on yliherkkyys TT:ssä käytettävälle jodivarjoaineelle tai mikäli halutaan lisätietoa mahdollisesta vatsanalueen kasvaimesta tai munuaisparenkyymin sairaudesta.

Digitaalista subtraktioangiografiaa (DSA), jossa tausta häivytetään tietokonetekniikalla ja jätetään näkyviin varjoaineen täyttämät suonet, pidetään renovaskulaaritaudin diagnostiikan kultaisena standardina (30). Tarvittaessa tutkimukseen voidaan yhdistää suonensisäinen kaikukuvaus (intravascular ultrasound, IVUS) sekä toimenpideradiologin suorittama stenosisinterventio.

**Kohde-elinvaurioita** tulee aina tutkia osana hypertension etiologista selvittelyä. Nef-

## Ydinasiat

- ▶ Lasten ja nuorten verenpainetasoa tulisi seurata 3–4 vuoden iästä alkaen, ja seuranta 1–2 vuoden välein on oleellista oikea-aikaisen hypertensioon puuttumisen mahdollistamiseksi.
- ▶ Lasten ja nuorten hypertensio yleistyy yhdessä lihavuuden kanssa.
- ▶ Hypertension diagnostiikka tulee perustua toistuviin mittauksiin, joita on tehty useana eri ajankohtana sopivilla välineillä.
- ▶ Alle kouluikäisen lapsen hypertension syy on todennäköisesti sekundaarinen.
- ▶ Ambulatorinen 24 tunnin verenpainemonitorointi on käyttökelpoinen tutkimus hypertension toteamiseksi myös valkotakki- ja piilevän hypertension tapauksissa.

rologin arvio on tarpeen lasten ja nuorten hypertension selvittelyssä usein munuaisten tai munuaisverenkierron poikkeavuuden suhteellisen yleisyyden vuoksi. Kardiologin arvio on tarpeen aortan koarktaatiopotilailla sekä vasemman kammion mahdollisen hypertrofian toteamiseksi hypertension kohde-elinvauriona viimeistään silloin, kun potilaalle ollaan aloittamassa verenpainelääkitystä. Neurologin arviota ja seuranta pyydetään tapauskohtaisesti oireiden (esimerkiksi päänsärky tai huimaus) tai taustasairaudesta (esimerkiksi neurofibromatoosi, tuberoosiskleroosi). Etenkin huomattavan hypertension jatkuessa pitkään silmälätkärin suorittama silmänpohjien tarkastus luo pohjan pitkäaikaisseurannan tarpeen arviolle.

## Lopuksi

Hypertension tiedetään liittyvän useisiin lapsuus- ja nuoruusiällä esiintyviin kroonisiin tiloihin kuten ylipainoon tai lihavuuteen, uniapneaan ja munuaisten vajaatoimintaan tai keskosuuteen. Lisäksi lapsuusajan lihavuuden ja sen vaikeusasteen on todettu korreloivan myöhemällä iällä verenpaineen nousun kanssa (9).

Mitä nuoremasta lapsesta ja mitä korkeammasta verenpaineesta on kyse, sitä todennäköisemmin taustalta löytyy sekundaarinen syy. Päätelmiä lapsen tai nuoren verenpainetasosta ei tulisi tehdä yksittäisen mittauksen tai mitauskerran tulosten perusteella.

Hypertension riskiryhmiin kuuluvien lasten ja nuorten verenpainetasoa tulisi seuloa ja seurata vähintään vuosittain sekä jokaisen terveydenhuollon käynnin yhteydessä pitkäaikaisten terveyshaittojen ja myöhemmän kardiovaskulaarisairastavuuden vähentämiseksi. ■

**JUUSO TAINIO, LT, lastentautien erikoislääkäri, lastennefrologi**  
Uusi lastensairaala, HUS

**VASTUUTOIMITTAJA**  
Niina Matikainen

**TEEMAN ERIKOISTOIMITTAJAT**  
Teemu Niiranen ja Ilkka Tikkanen

**SIDONNAISUUDET**  
Juuso Tainio: Ei sidonnaisuuksia

### KIRJALLISUUTTA

1. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008;117:3171–80.
2. Theodore RF, Broadbent J, Nagin D, ym. Childhood to early-midlife systolic blood pressure trajectories: early-life predictors, effect modifiers, and adult cardiovascular outcomes. *Hypertension* 2015;66:1108–15.
3. Urbina EM, Khoury PR, McCoy C, ym. Cardiac and vascular consequences of pre-hypertension in youth. *J Clin Hypertens* 2011;13:332–42.
4. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, ym. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2017;140:e20171904.
5. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, ym. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016;34:1887–920.
6. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in C, Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:555–76.
7. Brady TM, Stefani-Glücksberg A, Simonetti GD. Management of high blood pressure in children: similarities and differences between US and European guidelines. *Pediatr Nephrol* 2019;34:405–12.
8. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, ym. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr* 2007;150:640–4.e1.
9. Falkner B, Gidding SS, Ramirez-Garnica G, ym. The relationship of body mass index and blood pressure in primary care pediatric patients. *J Pediatr* 2006;148:195–200.
10. Jula A, Laatikainen T. Verenpaineen mittaaminen lapsilla ja nuorilla. *Terveysportti*. NEUKO-tietokanta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2021. [www.terveysportti.fi/apps/dtk/nko](http://www.terveysportti.fi/apps/dtk/nko).
11. BP monitors. Validated blood pressure monitors. Stride BP. [www.stridebp.org/bp-monitors](http://www.stridebp.org/bp-monitors).
12. Flynn JT, Pierce CB, Miller ER, ym. Reliability of resting blood pressure measurement and classification using an oscillometric device in children with chronic kidney disease. *J Pediatr* 2012;160:434–40.e1.
13. Stergiou GS, Alamara CV, Salgami EV, ym. Reproducibility of home and ambulatory blood pressure in children and adolescents. *Blood Press Monit* 2005;10:143–7.
14. Wuhl E, Witte K, Soergel M, ym. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *J Hypertens* 2002;20:1995–2007.
15. Flynn JT, Urbina EM, Brady TM, ym. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: 2022 update: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2022;79:e114–24.
16. Deal JE, Barratt TM, Dillon MJ. Management of hypertensive emergencies. *Arch Dis Child* 1992;67:1089–92.
17. Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome. *Pediatr Nephrol* 2012;27:17–32.
18. Task Force on Blood Pressure Control in C. Report of the second task force on blood pressure control in children—1987. *Pediatrics* 1987;79:1–25.
19. Gomes RS, Quirino IG, Pereira RM, ym. Primary versus secondary hypertension in children followed up at an outpatient tertiary unit. *Pediatric Nephrology* 2011;26:441–7.
20. Flynn JT, Meyers KEC, Neto JP, ym. Efficacy and safety of the angiotensin receptor blocker valsartan in children with hypertension aged 1 to 5 years. *Hypertension* 2008;52:222–8.
21. Tullus K, Brennan E, Hamilton G, ym. Renovascular hypertension in children. *Lancet* 2008;371:1453–63.
22. Hager A, Kanz S, Kaemmerer H, ym. Coarctation long-term assessment (COALA): significance of arterial hypertension in a cohort of 404 patients up to 27 years after surgical repair of isolated coarctation of the aorta, even in the absence of restenosis and prosthetic material. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;134:738–45.e2.
23. Di Salvo G, Castaldi B, Baldini L, ym. Masked hypertension in young patients after successful aortic coarctation repair: impact on left ventricular geometry and function. *Journal of Human Hypertension* 2011;25:739–45.
24. Flynn J, Zhang Y, Solar-Yohay S, ym. Clinical and demographic characteristics of children with hypertension. *Hypertension* 2012;60:1047–54.
25. Staley JR, Bradley J, Silverwood RJ, ym. Associations of blood pressure in pregnancy with offspring blood pressure trajectories during childhood and adolescence: findings from a prospective study. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e001422.
26. Torrance B, McGuire KA, Lewanczuk R, ym. Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Vasc Health Risk Manag* 2007;3:139–49.
27. Maggio ABR, Martin XE, Saunders Gasser C, ym. Medical and non-medical complications among children and adolescents with excessive body weight. *BMC Pediatr* 2014;14:232.
28. Killian L, Simpson JM, Savis A, ym. Electrocardiography is a poor screening test to detect left ventricular hypertrophy in children. *Arch Dis Child* 2010;95:832–6.
29. Rountas C, Vlychou M, Vassiou K, ym. Imaging modalities for renal artery stenosis in suspected renovascular hypertension: prospective intraindividual comparison of color doppler US, CT angiography, GD-enhanced MR angiography, and digital subtraction angiography. *Renal Failure* 2007;29:295–302.
30. Marks SD, Tullus K. Update on imaging for suspected renovascular hypertension in children and adolescents. *Curr Hypertens Rep* 2012;14:591–5.