

LAPSEN KASVU

– mitä kasvukäyrät kertovat?



Sisällys

Esipuhe.....	3
Johdanto.....	5
Normaali kasvu.....	7
Kasvun vaiheet ja säätely.....	7
Perintötekijät.....	7
Hormonaaliset tekijät.....	8
Ravitsemus.....	11
Normaali murrosiän kehitys.....	12
Telarke.....	15
Adrenarke.....	15
Kasvun arviointi ja kasvukäyrät.....	16
Lapsen mittaaminen.....	16
Mittasuhteet.....	16
Kasvukäyrät.....	18
Syntymäkoko.....	20
Odotuspituus.....	22
Luustoikä.....	22
Kasvukäyrän tulkinta ja kasvun seulonta.....	24
Lyhytkasvuisuus.....	30

Normaalin variantit.....	30
Sikiökautiset kasvuhäiriöt.....	30
Kromosomipoikkeavuudet ja perinnölliset oireyhtymät.....	33
Luun ja ruston kehityshäiriöt.....	34
Hormonaaliset häiriöt.....	34
Pitkäaikaissairauden aiheuttama kasvuhäiriö.....	36
Viiveinen murrosiän kehitys.....	36
Psykososiaalinen kasvuhäiriö.....	38
Maahanmuuttaja- ja ulkomailta adoptoitujen lasten kasvu.....	38
Pitkäkasvuisuus.....	40
Ennenaikainen murrosiän kehitys.....	40
Suurikasvuisuusoireyhtymät.....	42
Lapsen painonkehityksen ongelmat.....	44
Alipainisuus ja laihuushäiriöt.....	44
Ylipainisuus ja lihavuus.....	44
Yhteenveto.....	46
Lisätietoa ja kirjallisuutta.....	47

Esipuhe

Lapsen kasvu – mitä kasvukäyrät kertovat? -opaskirja on tarkoitettu lastenneuvoloiden ja kouluterveydenhuollon sekä opiskelijoiden käyttöön. Kirjan tietoja voivat hyödyntää myös muut lasten parissa työskentelevät ammattilaiset ja lasten vanhemmat. Kirjan tarkoituksena on syventää lukijan tietoja lapsen normaalista kasvusta ja erityisesti sen arvioinnista kasvukäyrien avulla.

Opaskirjan päivitysversion on kirjoittanut lastentautien erikoislääkäri LT **Antti Saari** Kuopion yliopistollisen sairaalan Lasten ja nuorten klinikalta. Alkuperäisen kirjan ovat kirjoittaneet lastenendokrinologian dosentit **Marja-Terttu Saha** ja **Hanna Liisa Lenko** Tampereen yliopistollisesta sairaalasta.

Opaskirjasen kustantaja on Pfizer Oy.

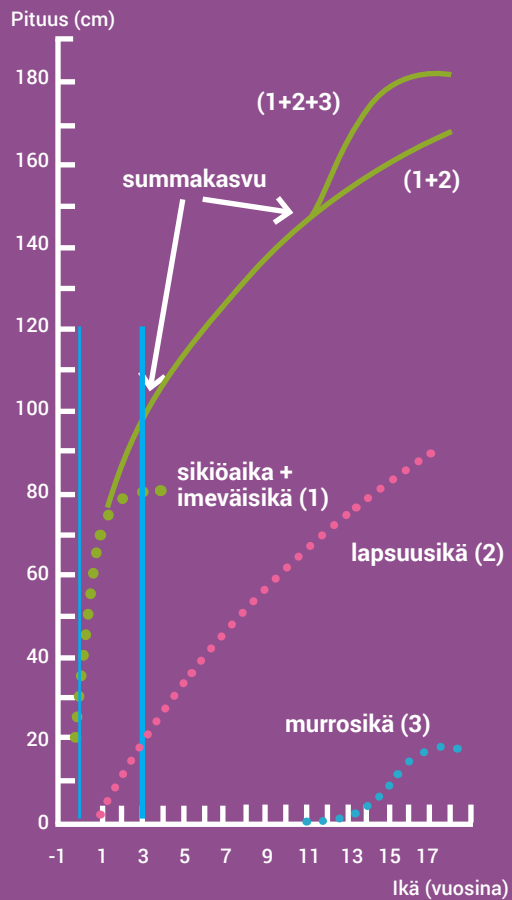
Kasvukäyräkuvien käyttö copyright-oikeuden haltijan luvalla.



Johdanto

Kasvu on ikkuna lapsen terveyteen. Lapsen johdonmukainen kasvu edellyttää hyvinvointia, ja monet lapsuusiässä ilmenevät sairaudet voivat hidastaa tai nopeuttaa kasvua. Kasvun arviointi onkin oiva tapa löytää lapsuusiän sairauksia jo niiden vähäoireisessa vaiheessa. Toisaalta kasvua tarkastelemalla voidaan ennakoida terveyteen liittyviä pulmia puuttumalla esimerkiksi lapsen ylipainoon jo ennen sen kehittymistä lihavuudeksi.

Kasvun arviointi tapahtuu kasvukäyrien avulla. Tuloksinassa tulee tuntee normaalit kasvun vaiheet ja sen säätely sekä se, mitä kasvukäyrät lopulta kertovat. Kasvukäyrät on seulontatyökalu. Poikkeava kasvu on useimmiten vain yksi sairauden oireista, mikä tunnistamalla osataan kysyä oikeat kysymykset tai tutkia oikeat asiat. On kuitenkin tärkeä muistaa, että valtaosa kasvukäyrillä poikkeavaksi tunnistetusta kasvusta on normaalia ja lapsi on terve.



KUVA 1. Lapsen ICP-kasvumalli (sikiö-/imeväisikä, lapsuusikä, murrosikä). Iän ja pituuden mukainen summakasvu koostuu osin päällekkäisistä kasvuvaiheista. Muokattu julkaisusta Karlberg Acta Paediatr Scand Suppl. 1989;350:70-94.

Normaali kasvu

KASVUN VAIHEET JA SÄÄTELY

Lapsen kasvu koostuu kolmesta osin päällekkäisestä vaiheesta, joita säätelevät omat tekijänsä (**Kuva 1**).

Alkukasvu käynnistyy hedelmöityshetkestä ja jatkuu syntymän jälkeen noin kolmeen ikävuoteen asti. Alkukasvu säätelevät perimän lisäksi kohdun ja istukan olosuhteet ja etenkin ravitsemus syntymän jälkeen. Myös kasvu- ja kilpirauhashormoni ovat välttämättömiä normaalille alkukasvulle. Vauvojen ns. minimurosikä ajoittuu ensimmäisten elinkuukausien ajalle, mutta sen merkitystä kasvulle ei vielä kovin hyvin tunneta.

Lapsuuden kasvuvaihe alkaa päällekkäin alkukasvun kanssa noin 6–9 kuukauden iässä. Lapsuuden kasvun käynnistää kasvuhormoni, jota alkaa erittyä aivolisäkkeestä aiempaa enemmän. Kasvuhormoni ylläpitää lapsuuden kasvua, joka jatkuu aikuispituuden saavuttamiseen asti. Kilpirauhashormoni on tärkeä kasvun säätelijä lapsuuden kasvussa.

Murrosiän kasvuvaihe käynnistyy sukuhormonien vaikutuksesta tavallisesti yhdeksän ja kolmentoista ikävuoden välissä. Sukurauhasista erittyvät hormonit kiihdyttävät kasvua ja lopulta myös sulkevat luissa olevat kasvulinjat päättäen lapsen kasvun.

Lapsen kasvu on monimutkaisesti säädelty järjestelmä, jonka kaikkia osia ei vieläkään tunneta. Perintötekijät, kasvu-, kilpirauhas- ja sukuhormonit sekä elinolosuhteet, joissa lapsi kasvaa, määräävät kuitenkin pääasiassa lapsen kasvutapaa. Terve ja suotuisissa olosuhteissa elävä lapsi toteuttaakin vanhemmilta perittyä kasvupotentiaaliaan yleensä melko tarkasti.

PERINTÖTEKIJÄT

Perimällä on merkittävä vaikutus lasten kasvuun. Pitkät vanhemmat saavat usein pitkiä lapsia ja päinvastoin. Kaksostutkimusten perusteella perintötekijät selittävät noin 80 % lasten pituuskasvun vaihtelusta. Tällä hetkellä tunnetaan lähes 200 eri geeniä, jotka vaikuttavat lapsen pituuskasvuun. Myös murrosiän

kehitys on voimakkaasti perintötekijöiden säätelemä. Vanhempien kasvutavan tunteminen auttaakin usein lapsen kasvun arvioinnissa. Perintötekijöiden vaikutusta lapsen kasvuun kannattaa arvioida myös suhteessa sisaruksiin ja isovanhempiiin.

Lapsen perintötekijät määräävät sekä kasvunvaran (aikuispituus) että kasvutempon (kasvun kesto). Kasvunvara arvioidaan karkeasti vanhempien pituuksien perusteella (odotuspituus). Tarkempi arvio kasvunvarasta saadaan luustoiän määrittämisellä.

Perimän vaikutusta kasvutempoon arvioidaan vanhempien ja/tai sisarusten murrosikäkehityksen ajoittumisen avulla. Tärkeitä tietoja ovat äidin kuukautisten alkamisikä, ja kasvoiko isä vielä armeijaikäisenä. Joskus voi olla avuksi, jos saadaan hankittua vanhempien kasvukäyrät vertailtaviksi.

HORMONAALISET TEKIJÄT

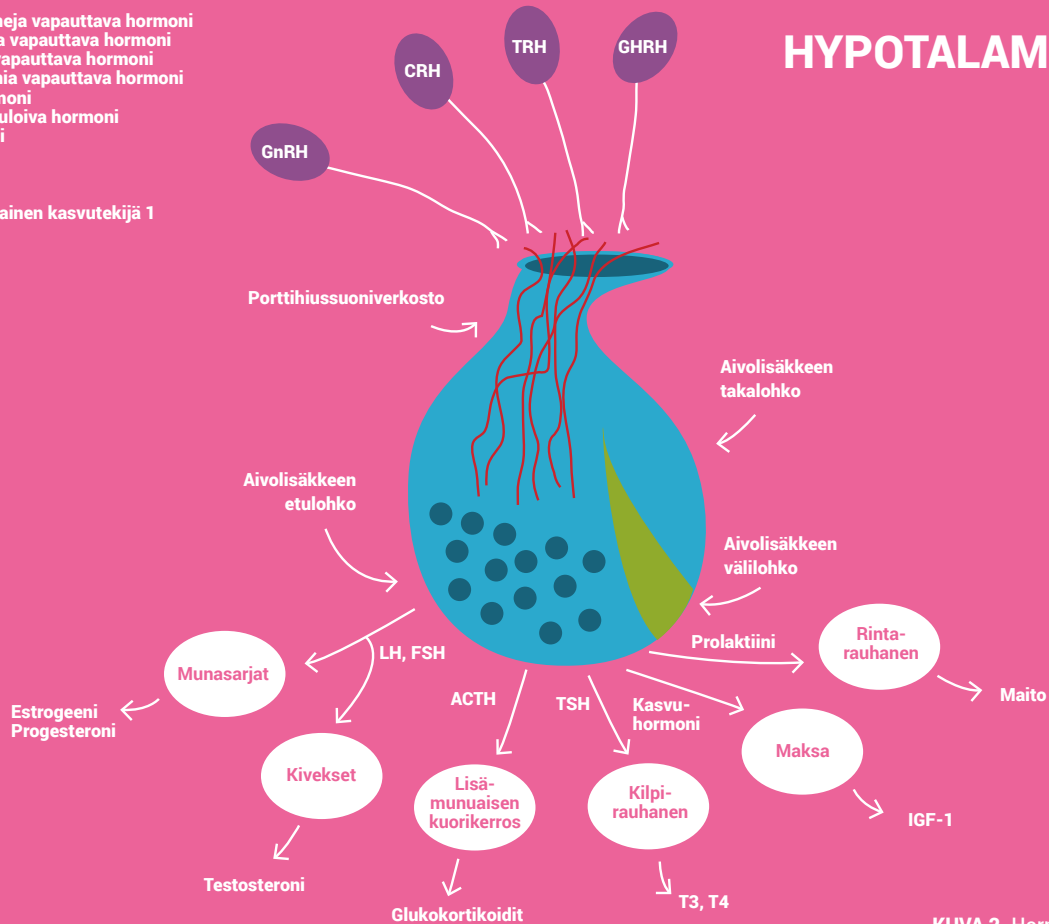
Aivojen alla keskiviivassa sijaitseva aivolisäke erittää monia kasvun kannalta tärkeitä hormoneja (**Kuva 2**). Aivolisäkkeestä erittyvät **kasvuhormonia** sykäyksittäin

etenkin yöaikaan. Keskushermostosta erittyvät hormonit säätelevät kasvuhormonin eritystä: somatoliberiini lisää ja somatostatiini vähentää sitä. Säättely on monimutkainen järjestelmä, jossa elimistö ais-tii eritetyn hormonin tason ja lähettää siitä viestin keskushermostoon. Viesti puolestaan aiheuttaa joko hormonieritystä lisäävän tai vähentävän signaalin, ja näin kasvuhormonin erityks pysyy tiukasti säädeltyinä. Vastaava palautejärjestelmään perustuva mekanismi säätelee myös monia muita aivolisäkehormoneja ja kehon hormonitoimintaa.

Kasvuhormonin sykäyksittäin tapahtuva erittyminen vaikeuttaa sen tutkimista. Veren satunnaisen kasvuhormonipitoisuuden määrittämisestä ei ole hyötyä. Usein tutkitaankin kasvuhormonivastetta testiaineille ns. rasituskokeiden avulla. Kasvuhormonin kasvuvaiikutuksia elimistössä välittävä insuliinin kaltainen kasvutekijä (IGF-1 = insulin-like growth factor 1) erittyy kasvuhormonia tasaisemmin, mitä voidaan käyttää paremmin kuvaamaan kasvuhormonin eritystä. IGF-1-tasoon vaikuttavat esimerkiksi ravitsemustila ja sairaudet, mikä vaikeuttaa sen tulkintaa.

HYPOTALAMUS

GnRH = gonadotropiineja vapauttava hormoni
 CRH = kortikotropiinia vapauttava hormoni
 TRH = tyreotropiinia vapauttava hormoni
 GHRH = kasvuhormonia vapauttava hormoni
 LH = luteinisoiva hormoni
 FSH = follikkelia stimuloiva hormoni
 ACTH = kortikotropiini
 TSH = tyreotropiini
 T3 = trijodityroniini
 T4 = tyroksiini
 IGF-1 = insuliinin kaltainen kasvutekijä 1



KUVA 2. Hormonaaliset tekijät



Kasvuhormonin erittyminen aivolisäkkeestä voi olla synnynnäisesti häiriintynyt tai erityshäiriön voi aiheuttaa myöhemmin ilmaantuva sairaus tai sen hoito (esimerkiksi sädehoito tai aivolisäkkeen alueelle kohdistuva leikkaus). Joissakin sairauksissa kasvu-hormoni tai sen vaikutusta välittävä IGF-1 ei pääse vaikuttamaan normaalisti. Kasvuhormonivajeelle on tyypillistä pituuskasvun taittuminen alaspäin lapsuuden kasvun aikana.

Kilpirauhashormonia tarvitaan kaikkeen kasvuun ja kehitykseen. Aivolisäkkeestä erittyvä kilpirauhasta stimuloiva hormoni (TSH) säätelee palautejärjestelmän avulla kilpirauhashormonin erittymistä. Erityisesti kehittyvät hermosolut ovat kilpirauhashormonista riippuvaisia. Hormonin puute vähentää myös kasvu-hormonin erittymistä.

Kilpirauhasen vajaatoiminta johtaa kasvun hidastumiseen. Pituuskasvu voi jopa pysähtyä, kun suhteellinen paino usein samanaikaisesti nousee. Kasvukäyrässä nähtävä ristioire antaakin aiheen epäillä lapsella kilpirauhasen vajaatoimintaa. Kilpirauhasen liikatoiminta voi taas aiheuttaa päinvastaisen kasvukäyrämuutoksen.

Aivolisäkkeen sukupuolirauhasten toimintaa stimuloivat ja säätelevät hormonit lisäävät nais- ja mies-sukuhormonien erittymistä. **Sukupuolihormonit** vaikuttavat murrosiän kasvuun yhdessä kasvuhormonin kanssa. Erityisesti naissukuhormonit säätelevät murrosiän kasvupyrähdystä ja sitä seuraavaa kasvurustojen sulkeutumista luustossa, mikä päättää pituuskasvun. Sukupuolihormoneja erittyy lapsilla myös vauvaiän lyhytaikaisen ns. minimurrosiän aikana.

Lisämunuaiskuoresta erittyvä **kortisoli** on elimistölle välttämätön yleishormoni. Se vaikuttaa kaikkiin soluihin ja on täten kasvunkin kannalta tärkeä. Kortisolin liikaeritys on harvinainen kasvuhäiriön syy, mutta kortisonia sisältävän lääkityksen käyttö suun kautta tai hengitettynä pitkäaikaisesti voi hidastaa lapsen pituuskasvua.

RAVITSEMUS

Riittävä ravinto on tärkeä kasvun säätelijä etenkin imeväisiässä. Kasvun häiriintyessä ravitsemukselliset tekijät ovatkin oleellista selvittää. Ravintoaineiden saanti tai imeytyminen voi olla puutteellista. Toisaalta riittämätön D-vitamiinin saanti voi johtaa riisitautiin, jossa luuston kehitys on häiriintynyt.

Maailmanlaajuisesti aliravitsemus on tärkein kasvuhäiriöiden syy myös lapsuuden kasvun aikana. Länsimaissa puolestaan liiallinen ravinnon saanti johtaa lihavuuteen, mikä kiihdyttää myös kasvuvauhtia, mutta ei lisää aikuispituutta. Ruoansulatuskanavan toiminnan häiriöt sekä erilaiset syömishäiriöt saattavat aiheuttaa kasvun häiriintymisen.

NORMAALI MURROSIÄN KEHITYS

Murrosikäkehityksen aikataulu vaihtelee suuresti ja perimä vaikuttaa siihen voimakkaasti. Kuten kasvun arvioinnissa, myös murrosiän arvioinnissa vanhempien kehitysaikataulu tulee tietää.

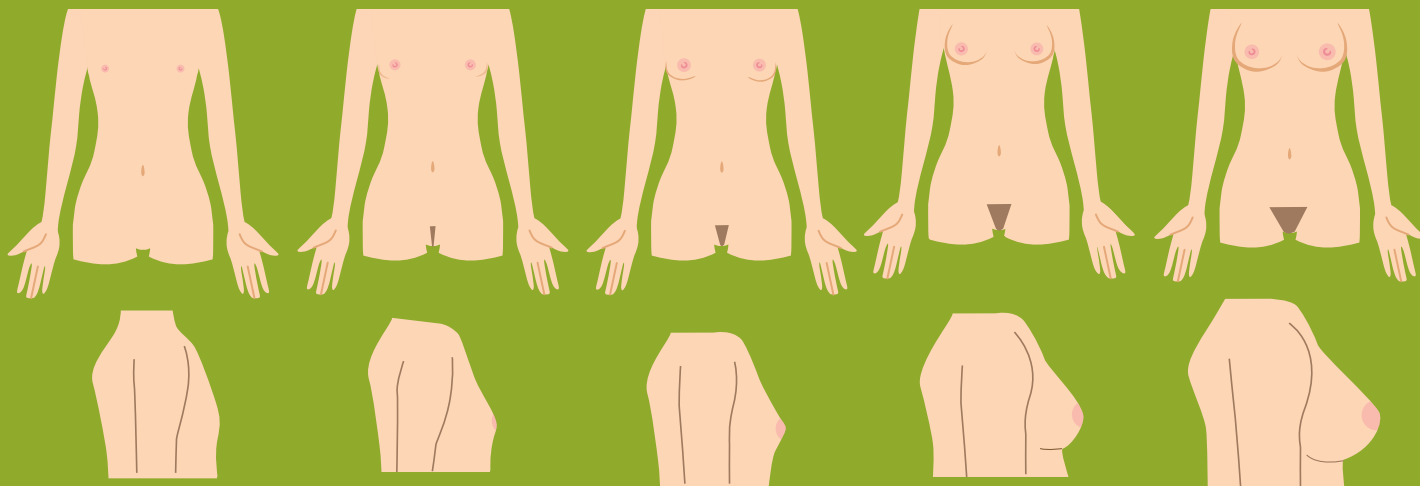
Lasten normaali kehitysaikataulu on aikaistunut viimeisten vuosikymmenten aikana. Murrosiän seulontasäännöt ovat tytöillä alle 8 (varhainen) ja yli 13 (viivästynyt) ikävuotta (**Kuva 3**). Vastaavasti poikien seulontarajat ovat 9 ja 13 ½ ikävuotta (**Kuva 4**). Seulonassa vanhemman varhainen tai viivästynyt murrosikä kuitenkin sallii lapsellekin yhden vuoden lisäpoikkeaman vastaavaan suuntaan. Seularajoja rikkova lapsi kuuluu lastenlääkäriin arvioon. On kuitenkin huomioitava, että seuloja rikkomaton, varhain

normaalin murrosikäkehityksen aloittava tai verkkaiseen tahtiin kehittynyt saattaa tarvita erityisselvittelyn ja tukea oman kehityksensä hyväksymiseen.

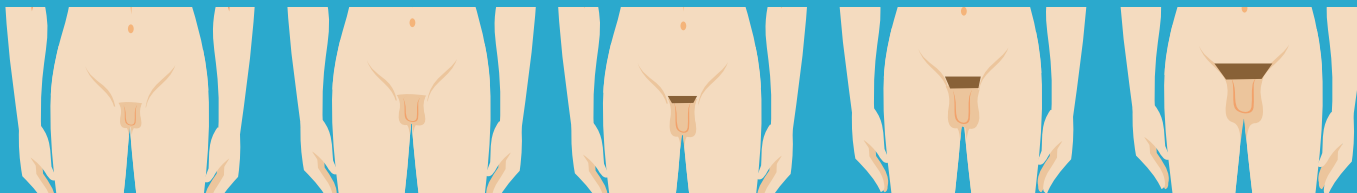
Murrosikä alkaa, kun sukurauhasten toimintaa kiihdyttävän hormonin erityis lisääntyy aivolisäkkeestä. Murrosiän ensimmäinen ulospäin näkyvä merkki on tytöillä rintojen kasvu, joka voi olla varhaisessa vaiheessa vain toispuolinen. Kasvavassa rintarauhasessa voi tuntua lievää arkuutta.

Ylipainoisilla lapsilla saattaa syntyä vaikutelma rintarauhasen kasvusta. Onkin tärkeää tutkia lapsi makuuasennossa, jolloin ylipainoisen lapsen palpaatiossa havaitaan rinnan alueella vain rasvakudosta, eikä sormin tunnustelemalla todeta kiinteää rintarauhasta.

Pituuskasvu kiihtyy usein noin vuoden kuluttua rintojen kasvun alkamisesta. Joillakin tytöillä todetaan häpykarvoituksen ilmaantuminen ennen rinnan kasvua. Kuukautisten alkaminen (menarke) on varsin myöhäinen vaihe murrosikäkehitystä. Kuukautisten alkaessa tyttö on jo läpikäynyt murrosikäkehityksen voimakkaimman kasvupyrähdysten ja kasvu on alkanut hidastua.



- | | | | | | | | | | |
|----|---|----|--|----|--|----|---|----|--|
| M1 | Lapsi: vain nänni on koholla. | M2 | Nuppuaste: rinta ja nänni kohoavat hiukan ja rauhaskudosta tuntuu tunnusteltaessa; nännipiha on suurentunut. | M3 | Rinta ja nännipiha ovat edelleen suurentuneet, niiden ääriviiva muodostaa sivulta katsoen yhtenäisen kaaren. | M4 | Nännipiha kohoaa muodostaen erillisen kummun. | M5 | Kypsä rinta: vain nänni on koholla rinnasta nännipihan laskettua takaisin yhtenäiseen ääriviivaan. |
| P1 | Lapsi: häpyseudun karvoitus ei poikkea vatsan karvoituksesta. | P2 | Pitkiä heikosti pigmentoituneita, untuvaisia, suoria tai hieman kihartuvia karvoja on niukasti häpyhuulissa. | P3 | Huomattavasti tummempi, karkeampi ja kiharampi karvoitus, joka leviää niukasti häpyliitoksen päälle. | P4 | Aikuistyyppinen karvoitus, mutta vielä huomattavasti pienemmällä alueella, ei leviä reisien sivuille. | P5 | Aikuistyyppinen karvoitus, yläraja vaakasuora, ei leviä navan suuntaan, mutta kylläkin reisien sivuille. |



G1 Kivekset, kivespussi ja siitin ovat kooltaan samantyyppiset kuin varhaislapsuudessa.

P1 Häpyseudun karvoitus ei poikkea vatsan karvoituksesta.

G2 Kivespussi ja kivekset ovat suurentuneet, kivespussin iho on punertunut ja ohentunut, mutta siitin ei ole vielä suurentunut.

P2 Pitkiä heikosti pigmentoituneita, untuvaisia, suoria tai hieman kihartuvia karvoja on niukasti siittimen tyvessä.

G3 Siitin on pidentynyt, kivekset ja kivespussi ovat edelleen kasvaneet.

P3 Huomattavasti tummempi, karkeampi ja kiharampi karvoitus, joka leviää niukasti häpyliitoksen päälle.

G4 Siitin on edelleen kasvanut, myös paksuuntunut, terska on kehittynyt, kivekset ja kivespussi ovat tummentuneet.

P4 Aikuistyyppinen karvoitus, mutta vielä huomattavasti pienemmällä alueella, ei leviä reisien sivuille.

G5 Sukuelimet ovat samankokoiset ja -muotoiset kuin aikuisella.

P5 Aikuistyyppinen karvoitus, yläraja vaakasuora, ei leviä navan suuntaan, mutta kylläkin reisien sivuille.

KUVA 4. Poikien murrosiän asteet Tannerin luokituksen mukaan. Lähde: Varimo T et al. Suomen Lääkärilehti 2015;70:1903-1907

Pojan murrosikäkehityksen ensimmäinen merkki on kivesten kasvu (pituusmitta 25 mm tai enemmän) ja kivespussin ihon ohentuminen. Penis alkaa kasvaa vasta myöhemmin. Kasvupyrähdys ajoittuu melko myöhäiseen murrosikäkehityksen vaiheeseen. Pojan murrosiän kehitykseen kuuluu myös kurkunpään lihasten ja kilpiruston kasvu, josta seuraa äänenmurros keskimäärin 14 vuoden iässä. Sukupuolisen kehityksen ulkoiset merkit kirjataan ns. Tannerin kehitystasoin (Kuvat 3 ja 4).

TELARKE

Tyttövauvoilla ja leikki-ikäisillä tytöillä todetaan joskus erillinen rintarauhasen kasvu ilman muita murrosikäkehityksen merkkejä. Tätä kutsutaan nimellä telarke. Kyseessä on rintarauhasen kasvun aktivoituminen tunte mattomasta syystä. On tärkeää tarkistaa, ettei varsinainen murrosikäkehitys ole käynnissä: telarketytöillä ei todeta pituuskasvun kiihtymistä eikä häpykarvoitusta. Telarke rajoittuu itsestään, eikä se ennako i ennaikaista tai varhaista murrosikäkehitystä. Laboratoriotutkimuksia ei yleensä tarvita. Jos neuvolatarkastuksessa jää epäselväksi, onko kyseessä telarke vai ennaikainen murrosikäkehitys, on lapsi syytä ohjata lastenlääkärin tarkastukseen.

ADRENARKE

Adrenarkella tarkoitetaan erillistä lisämunuaisen kuorikerroksen miessukupuushormonien aktivaatiota. Nämä hormonit osallistuvat myös normaaliin murrosikäkehitykseen aiheuttaen ihon ja hiusten rasvoittumista, hienhajua sekä kainalo- ja häpykarvoituksen kasvua. Adrenarke on normaali ilmiö, mutta jos näitä merkkejä ilmaantuu tytölle ennen kahdeksan ja pojalle ennen yhdeksän vuoden ikää, pidetään kehitystä ennaikaisena.

Ennaikaisen adrenarken syytä ei tarkkaan tunneta. Se liittyy usein ylipainoisuuteen ja se on tytöillä tavallisempi kuin pojilla, koska tyttöjen fysiologinen rasvan määrä on poikia suurempi. Pituuskasvun nopeus saattaa olla hiukan kiihtynyt ja luustoikä on kalenterikikää edellä. Ennaikaisessa adrenarkessa on tärkeä selvittää mahdollinen murrosikäkehityksen ennaikainen käynnistyminen. Jos puberteettiseula rikkoutuu tai pituuskasvu on kiihtynyt, on tilanne selvitettävä erikoissairaanhoidossa. Lisäksi lisämunuaiskuoren hormonitoiminta on syytä tarkistaa. Sinänsä ennaikainen adrenarke on viaton ilmiö eikä vaadi mitään hoitoa.

Kasvun arviointi ja kasvukäyrät

LAPSEN MITTAAMINEN

Pituuden mittaaminen tulee tehdä teknisesti oikein, aina samalla tavalla ja säännöllisesti kalibroiduilla työvälineillä. Vain näin tehtynä mittaustulokset ovat keskenään vertailukelpoisia.

Alle 2-vuotiaat lapset mitataan selin makuullaan **(Kuva 5)**. Pituus mitataan pääläestä paljaisiin kantapäihin. Mitattaessa varmistetaan, että vartalo on suorassa ja selkä kiinni alustassa. Pää asetetaan niin, että korva-aukot ja silmien ulkonurkat ovat samassa linjassa pystysuuntaan. Lapsen asennon säilyminen mittauksen ajan varmistetaan siten, että yksi henkilö (yleensä lapsen huoltaja) huolehtii pään asennosta ja toinen henkilö (yleensä terveydenhoitaja) huolehtii alaraajojen asennosta lukien samalla tuloksen.

Yli 2-vuotiaiden lasten pituus mitataan yleensä seisten ja lapsen ollessa paljain jaloin ilman mittauksia häiritseviä vaatteita **(Kuva 6)**. Löysät vaatteet kannattaa

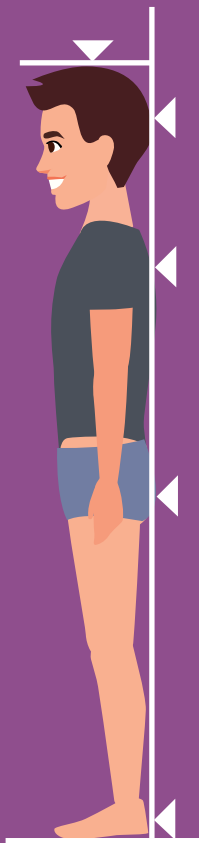
riisuttaa, jos mittaja muuten ei voi olla varma mitattavan vartalon asennosta. Tärkeää on, että lapsi seisoo kantapäät yhdessä, jalat suorina ja olkapäät rentoina. Kantapäät, pohkeet, reidet, hartiat ja takaraivo ovat mitattaessa tukea vasten (seinä, mitan tukiosa). Pään oikea asento tarkistetaan: silmien ulkonurkat ja korvakäytävät ovat samassa tasossa. Pään oikeaa asentoa tarkistettaessa on pidettävä huolta siitä, että kantapäät eivät nouse. Kolmen mittauksen keskiarvo on pituusmittauksen tulos, viimeinen täysi millimetri luetaan ilman pyöristyksiä. Mittauksen tulos merkitään kasvuikäkäyrästön.

MITTASUHTEET

Kehon mittasuhteet muuttuvat iän mukana. Vauva- ja leikki-iässä pään ja vartalon osuus pituudesta on suurempi kuin myöhemmin lapsuudessa ja murrosiässä, jolloin raajojen kasvu korostuu. Mikäli lapsi näyttää pitkä- tai lyhytraajaiselta vartaloon nähden, voi **syli- mitan** ja istumapituuden mittaamisesta olla apua



KUVA 5. Alle 2-vuotiaan lapsen
pituuden mittaaminen



KUVA 6. Yli 2-vuotiaan lapsen
pituuden mittaaminen



KUVA 7. Istumakorkeuden
mittaaminen

(Kuva 7). Istumakorkeuden mittaamista varten tarvitaan tasainen tuoli, jonka korkeus on tiedossa. Pään oikea asento on tarkistettava. Mittauksen jälkeen lasketaan istumapituuden osuus prosentteina pituudesta ja tulosta verrataan taulukkoon, jossa on eri-ikäisten tyttöjen ja poikien istumapituuden normaaliarvot. Istumapituuden rutiinimainen mittaaminen ja mitaustulosten tulkinta kuuluvat lasten kasvulääkärin vastaanotolle. Kasvun selkeä puoliero (vartalon toinen puoli toista kookkaampi, toisen puolen raajat suuremmat kuin toisen) kuuluu myös lasten kasvulääkärin selvittelyyn.

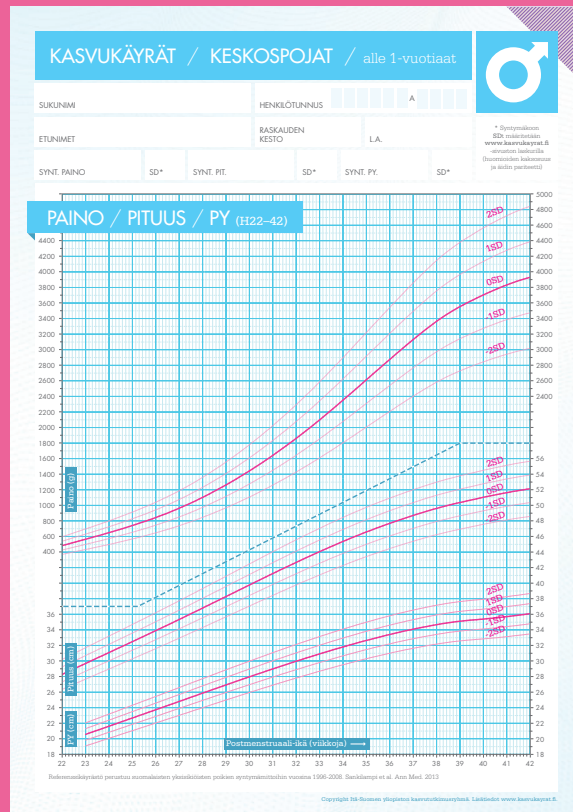
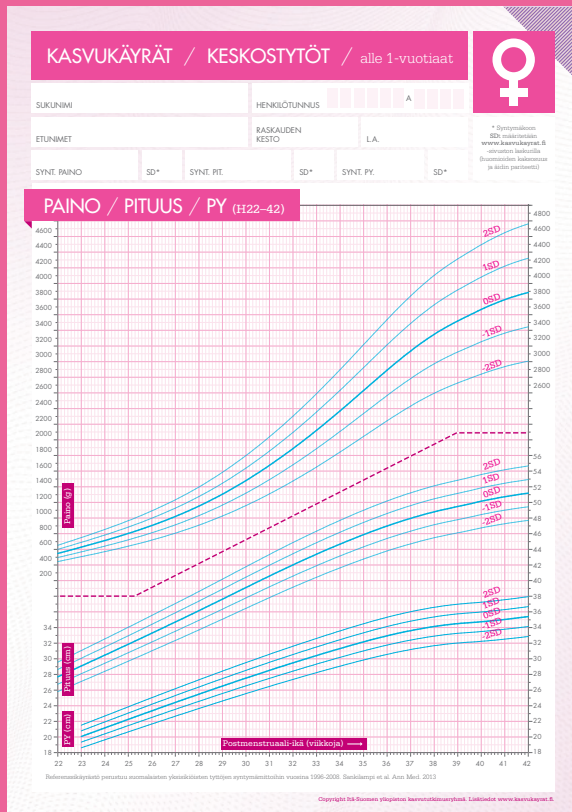
KASVUKÄYRÄT

Mittaustilanteessa lapsen kasvu suhteutetaan kasvukäyrien avulla saman ikäisten ja samaa sukupuolta olevien terveiden lasten kasvuun. Suomessa on käytössä kasvukäyrät iän mukaiselle pituudelle, painolle, päänympärykselle ja painoindeksille (BMI, kg/m²) sekä pituuteen suhteutetulle painolle. Kasvun arviointia varten on erilliset kasvukäyrät alle 2-vuotiaille ja 1–20-vuotiaille lapsille. Lisäksi lapsen syntymäpainoa, -pituutta ja -päänympärystä tarkastellaan syntymäköön

viitekäyrästäjien avulla. Suomessa nykyään käytettävät kasvukäyrästäjät on julkaistu vuonna 2011. Käyrästäjät perustuvat lastenneuvoloissa ja kouluissa 2000-luvulla suoritettuihin mittauksiin.

Lasten kasvussa tapahtuu ajan kuluessa muutoksia, minkä vuoksi kasvukäyrät tulee säännöllisesti uudistaa. Esimerkiksi nykylapset Suomessa kasvavat keskimäärin lähes kaksi senttimetriä pidemmiksi aikuisiksi kuin 30 vuotta sitten. Lisäksi imeväisiän kasvumutokset ja murrosiän aikaistuminen ovat muuttaneet lasten kasvutapaa merkittävästi.

Pituuskasvun arviointia varten mittaustulos muunnetaan kasvukäyrästäjällä iän ja sukupuolen mukaiseksi keskihajontaluvuksi (SD-luku). Positiivinen SD-luku tarkoittaa, että lapsi kasvaa ikätovereitaan pidempänä ja miinusmerkkinen luku vastaavasti keskimäärin lyhyempää lasta. Laskennallisesti 95 % terveistä lapsista on pituuskasvultaan ± 2 SD:n välissä ja tätä hyödynnetään kasvun arvioinnissa. Mitä enemmän pituusmitta poikkeaa kasvukäyrien keskiarvosta, sitä todennäköisempää on, että lapsella on jokin kasvuun vaikuttava



KUVA 8. Keskosten kasvukäyrät syntymän jälkeisen kasun arviointiin ennen laskettua aikaa. Syntymäkoko määritetään laskurilla (www.kasvukayrat.fi), jossa huomioidaan yksi- tai monisikiöisyys sekä ensi- tai monisynnyttäjäys (paritetti).

sairaus tai tila. Suomalaisilla SD-lukuun perustuvilla kasvukäyrillä terve kasvu piirtyy vaakasuorana linjana syntymästä aikuisuuteen saakka. Pituuskasvun arvioinnissa onkin tärkeä huomioida myös lapsen aiempi kasvu ja tunnistaa kasvussa tapahtuvat muutokset aiemmasta johdonmukaisesta kulustaan.

Painon arvioinnissa tärkeintä on tunnistaa poikkeava kehon koostumus. Tämän vuoksi lapsen paino suhteutetaan pituuteen. Tosin imeväisiässä absoluuttisen painon seuraaminen on hyvä tapa tunnistaa poikkeava painonkehitys tai aliravitsemus. Lapsen mitattu paino suhteutetaan joko prosentuaaliseksi poikkeamaksi pituuspainon mediaanista (pituuspainoprosentti) tai laskemalla ikäkohtaisen painoindeksin (ikä-BMI) SD-luku. Muunnos tarvitaan, koska BMI vaihtelee lapsilla luontaisesti iän suhteen. Pituuspainoprosenttia käytetään alle 2-vuotiaiden lasten painon arvioinnissa ja molempia menetelmiä yhtä aikaa yli 2-vuotiailla lapsilla. Positiivinen arvo tarkoittaa ylimääraistä painoa suhteessa vastaavan mittaisiin (pituuspainoprosentti) tai ikäisiin (ikä-BMI) lapsiin, miinusmerkkinen vastavasti pienempää painoa. Kuten pituuskasvun arvioin-

nissa, johdonmukainen painonkehitys piirtyy kasvukäyrälle vaakasuorana linjana. Voimakas poikkeama ylöspäin tarkoittaa usein liiallista rasvan kertymistä elimistöön, kun taas painokäyrän taittuminen alaspäin voi kieliä aliravitsemuksesta.

Uusissa suomalaisissa kasvukäyrissä ikä-BMI SD-luku piirretään samaan käyrästöön pituuden kanssa. Pituuspainoprosentti voidaan siirtää pituuskäyrästölle jakamalla prosenttilukema kymmenellä ja piirtämällä tulos x-akselin mittausikää ja y-akselin SD-lukua vastaavaan kohtaan.

SYNTYMÄKOKO

Lapsen arviointi suhteessa syntymäkokoon on tärkeä osa erityisesti varhaislapsuuden kasvun seurantaa (**Kuva 8**). Syntymäkokoa pituudelle, painolle ja päänympärykselle määritetään raskauden keston ja sukupuolen perusteella, ja laskennassa huomioidaan yksi- tai monisikiöisyys sekä ensi- tai monisyntyisyys (paritetti). Syntymäkokoa tulee määrittää kaikille lapsille synnytyssairaalassa ja tämä kirjataan lapsen tietoihin ensimmäisellä lastenneuvolakäynnillä.



Syntymäkoon voi laskea **www.kasvukayrat.fi** internetsivuston laskurilla. Lastenneuvoloiden käytössä oleviin tietojärjestelmiin laskentaohjelma on tulossa.

Pieni (alle -2 SD) tai suuri (yli +2 SD) syntymäkoko voi olla merkki raskausajan ongelmista tai sairaudesta, joka tulee huomioida ennen lapsen kotiutumista sairaalasta. Lisäksi etenkin pienenä suhteessa raskausviikkoihin syntyneillä lapsilla on tärkeä arvioida syntymän jälkeistä saavutuskasvua. Puuttuva saavutuskasvu voi olla ensimmäinen merkki synnynnäisestä oireyhtymästä tai sairaudesta. Taustalla voi olla myös esimerkiksi kasvuhormonivaje.

Keskosena (alle 37 raskausviikkoa) syntyneiden lasten syntymän jälkeisen kasvun tavoitteena on saavuttaa laskettuun aikaan mennessä sama koko ja kehon koostumus kuin kohdussa kasvaneilla lapsilla. Keskosten kasvua laskettuun aikaan asti voidaankin seurata syntymäkoon käyrien avulla. Lasketun ajan jälkeen siirrytään käyttämään tavallisia kasvukäyriä huomioiden keskosuus yhden (32–37 raskausviikolla syn-

tyneet) tai kahden (alle 32 raskausviikolla syntyneet) vuoden ikään asti käyttämällä ns. korjattua ikää.

ODOTUSPITUUS

Odotuspituus lasketaan vanhempien keskipituuden perusteella. Laskentaohjelma löytyy eri kasvukäyräohjelmista, mutta on mahdollista laskea myös **www.kasvukayrat.fi** internetsivuston laskurilla. Pituuskasvun jakauma on kapeampi odotuspituudelle kuin väestön keskipituudelle, mikä tarkoittaa lapsen kasvun arviointia. Odotuspituus on samojen vanhempien perhekohtainen mittasuure, jonka laskeminen ei kuitenkaan huomioi muita lapsen kasvuun vaikuttavia tekijöitä, kuten sairauksia, allergioita tai lääkkeiden käyttöä. Toisaalta samojen vanhempien lasten peritty kasvupotentiaali on aina erilainen. Tämän vuoksi odotuspituutta ei pidä käyttää aikuispituuden ennustamisessa.

LUUSTOIKÄ

Luusto kypsyy kasvun myötä, mikä näkyy parhaiten kasvurustoissa. Luustoikä määritetään vasemman kämmenen röntgenkuvalla, josta arvioidaan ranteen



ja sormien rustoisten osien sekä luurakenteiden kypsymistä vertailukuviin nähden. Vertailukuvat on koottu erikseen tytöille ja pojille. Luustoiän määrittäminen on rutiininomainen tutkimus lasten kasvupoliklinikalla. Tutkimuksen tulkinta on mahdollista automatisoida (BoneXpert).

Luustoikä suhteutetaan lapsen kalenteri-ikään, mikä auttaa kasvuvaran arvioinnissa. Poikkeava luuston kypsyminen voi viitata eri sairauksiin. Luusto kypsyy nopeasti esimerkiksi ennenaikaisessa murrosiän kehityksessä ja toisaalta hitaasti kasvuhormonivajeessa. Luustoiän perusteella voidaan määrittää myös aikuispituusennuste. Ennustamisessa kannattaa olla kuitenkin varovainen, koska arvio ei ole koskaan tarkka. Ennusteen antama virhemarginaali on noin ± 5 cm. Tulkinassa kannattaa käyttää luonnehdintoja, kuten: "Laskennan perusteella kasvat todennäköisesti lähes yhtä pitkäksi kuin isäsi." tai "Tämän perusteella kasvat normaalimittaiseksi aikuiseksi."

Kasvukäyrän tulkinta ja kasvun seulonta

Kasvukäyrän tulkinta on vain yksi osa lapsen laaja-alaista tutkimista. Kasvukäyrän perusteella ei voi asettaa diagnoosia, mutta käyrän paljastamien vihjeiden perusteella voidaan päästä aikaisessa vaiheessa kasvusairauden jäljille. Tulkinta tulee aina suhteuttaa lapsen esitietoihin, oireisiin ja kliinisiin tutkimuslöydöksiin. Erityisen tärkeä on havaita lapsen mahdolliset oireyhtymään viittaavat piirteet.

Kasvukäyrän tulkinta tehdään järjestelmällisesti ja aina samalla tavalla. Se kannattaa aloittaa viimeisen mittapisteen arvioinnilla suhteessa väestön keskipituuteen ja odotuspituuteen. Lisäksi pituuskasvun arvio tehdään aina painon kanssa yhtä aikaa. Pituuskasvun reilu poikkeaminen väestön keskipituudesta tai odotuspituudesta on tunnistettava, ja toisaalta epäsuhta (ns. ristioire) suhteellisen painon ja pituuden välillä on

merkityksellistä. Tulkintaa jatketaan vertaamalla lapsen kasvua aiempaan kasvuun. Tärkeintä on tunnistaa kasvun taantuminen aiemmasta johdonmukaisesta kulustaan. Kasvukäyrän taantuminen kohti odotuspituutta on useimmiten terveen kasvun merkki. Jos lapsen kasvussa on poikkeavaksi tulkittavia piirteitä, on ensimmäinen toimenpide mittauksen luotettavuuden arviointi. Kannattaa huomioida, että virheellisesti merkitty mittapiste saattaa olla myös jokin aiemmista mittapisteistä.

Kasvukäyrä kannattaa tulkita suhteessa kasvun vaiheeseen. **Imeväisen kasvulle** on tyypillistä kasvukanan hakeminen ensimmäisten elinkuukausien aikana. Varhainen kasvu tuleeekin aina arvioida suhteessa syntymäkokoon. Etenkin pienenä tai suurena suhteessa syntymäviikkoihin syntyneiden lasten kasvu taittaa



usein voimakkaastikin kohti perinnöllistä kasvukana-vaansa. Toisaalta puuttuva saavutuskasvu tulee aikaisessa vaiheessa tunnistaa. Pituuskasvun tai painonkehityksen pysähtyminen on aina huolestuttava piirre imeväisen kasvussa. Kasvukäyrällä tämän havaitseminen voi olla joskus vaikeaa ja tällöin on hyödyllistä verrata varsinaisia mittaustuloksia toisiinsa.

Lapsuuden kasvulle on tyypillistä tasainen kasvuvauhti, jolloin kasvukäyrä piirtyy tavallisesti tasaisena vaakasuorana linjana. Lapsuuden kasvu on riippuvainen kasvuhormonista, joten sen puute näkyy kasvun selvänä taittumisena imeväisiän jälkeen. Lisäksi kasvun jatkuva taittuminen odotuspituudesta poispäin missä iässä tahansa, on aihe arvioida lasta tarkemmin, vaikka kasvuseula ei hälyttäisikään. Raskauden keston nähden pienikokoisena syntyneen lapsen puuttuva saavutuskasvu tulee tunnistaa viimeistään neljän vuoden iässä. Pituuskasvun taittuessa ylös- tai alaspäin painon päinvastainen muutos on poikkeavaa. Pituuskasvun taittuminen ylöspäin yhdessä lisääntyneen painon kanssa on taas tyypillistä tavallisessa lapsen lihavuudessa. Toisaalta ennenaikainen murros-

ikä tulee aina poissulkea pituuskasvun kiihtymisen syynä. Kasvunopeuden laskeminen voi helpottaa kasvun arviointia. Lapsuuden kasvunopeus on tavallisesti kolmesta viiteen senttimetriä vuodessa, kun murrosiässä se voi olla yli 10 senttimetriä vuodessa.

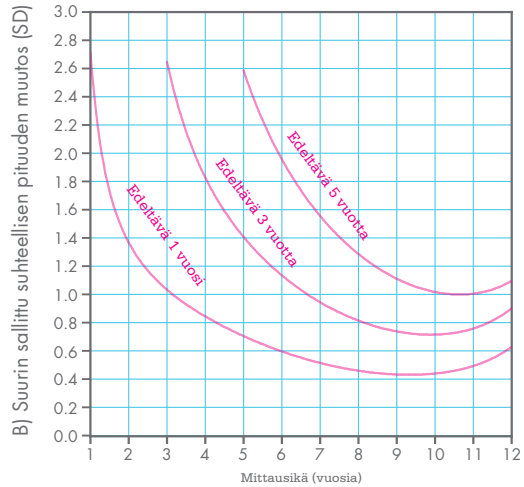
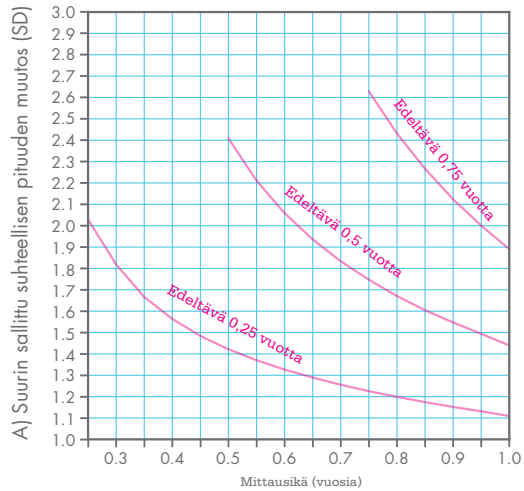
Murrosiän kasvuvaiheessa kasvukäyrä tulee aina tulkita suhteessa Tannerin puberteettiluokitukseen (**Kuvat 3 ja 4**). Kasvukäyrä taittuu ylöspäin varhain murrosiän saavuttavilla, kun taas pituuskasvu taittaa alaspäin myöhemmin kehittyvillä. Murrosiän kasvuvaiheessa etenkin hitailla kypsyjillä kasvunopeuden arviointi on hyödyllistä. Tavallisin syy poikkeavaksi tulkitulle kasvulle tässä iässä onkin hidas murrosiänkehitys, jolloin kasvukäyrä taittaa alaspäin kasvunopeuden pysyessä lapsuuden kasvun tasolla. Usein lapsen vanhempi on ollut myös hidas kypsyjä. Pituuskasvun lyhytaikainen hidastuminen on tavallista varsinkin pojilla ennen murrosiän kasvupyrähdystä.

Kasvukäyrien tulkinnan tueksi on kehitetty **kasvuseulasäännöt** pituudelle ja painolle (**Kuva 9**). Pituuskasvun seulonta suhteessa odotuspituuteen on tehokkain tapa

SUURIN SALLITTU SUHTEELLISEN PITUUDEN POIKKEAMA ODOTUSPITUUDESTA ERI IKÄISENÄ

IKÄ [V]	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	10-11	11-12
	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

Suurin sallittu suhteellisen pituuden muutos syntymästä yhteen ikävuoteen asti (A) ja syntymästä 12 ikävuoteen asti (B). Suhteellisen pituuden muutos lasketaan edeltävän kolmen (0,25 vuotta), kuuden (0,5 vuotta) ja yhdeksän kuukauden (0,75 vuotta) aikana (A) tai edeltävän yhden, kolmen ja viiden vuoden aikana (B) ja verrataan kuvan antamaan raja-arvoon.

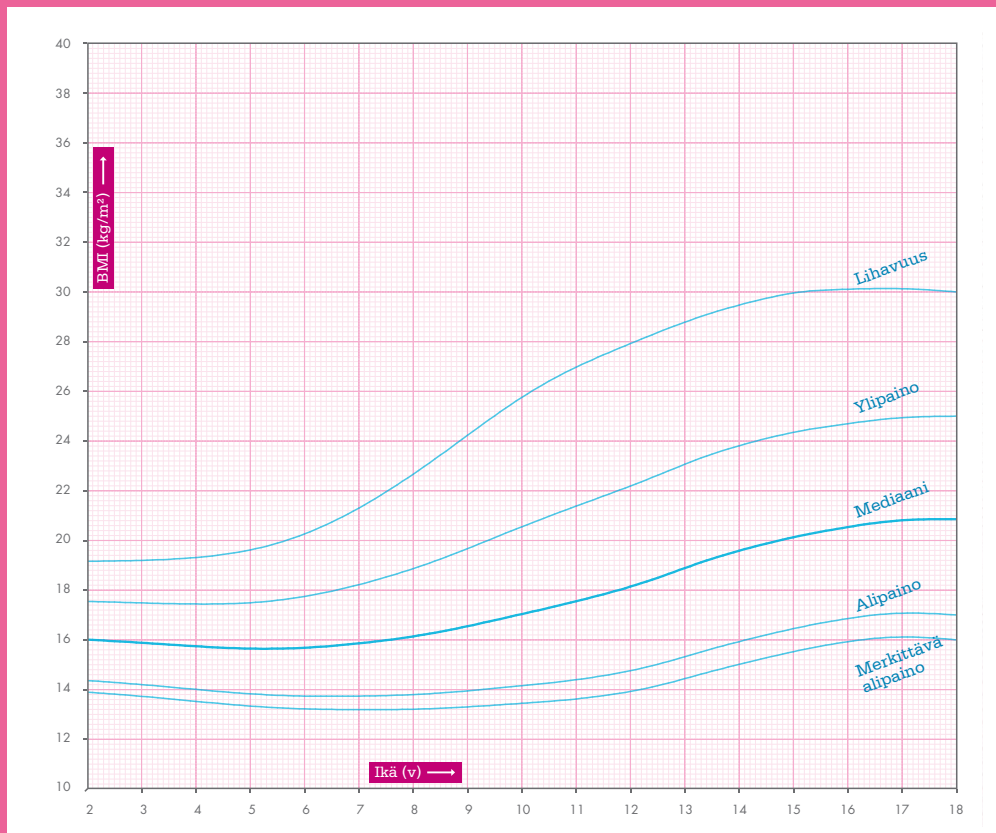


KUVA 9. Pituuden seulasäännöt odotuspituudelle ja kasvussa tapahtuville muutoksille pojilla.

tunnistaa kasvusairauksia. Seulonnessa normaaliksi tulkittu kasvukäyrä ei toisaalta poissulje kasvusrautta. Kasvun seulonta on mahdollista automatisoida, mikä helpottaa kasvukäyrien tulkintaa. On kuitenkin huomioitava, että seulonta ei korvaa lapsen kliinistä tutkimista, kasvukäyrien järjestelmällistä tulkintaa eikä lääkärin diagnostisia taitoja.

Kasvun seulonta on tasapainoilua hyötyjen ja haittojen välillä, ja on pohdittava, kuinka paljon terveitä lapsia voidaan ohjata jatkotutkimuksiin ja aiheuttaa tarpeetonta huolta perheille, jotta tunnistetaan mahdollisimman monta sairasta lasta. Poikkeavan kasvun rajat ovat verrattavissa laboratoriotutkimusten viitearvoihin, jotka on määritetty terveestä väestöstä käyttäen 95 %:n tarkkuutta (± 2 SD). Toisin sanoen 2,5 % terveistä henkilöistä jää edelleen viitearvojen ylä- ja alapuolelle. Kasvun seulonnassa näin pieni tarkkuus ei ole hyväksyttävissä, minkä vuoksi rajana käytetään noin 99,5 %:n tarkkuutta ($\pm 2,7$ SD väestön keskipituudesta, $\pm 2,3$ SD odotuspituudesta).

Lasten poikkeavan painon seulonta on selvästi vaikeampaa kuin pituuden, koska painon normaalia kehitystä on lähes mahdoton määrittää. Tästä syystä on turvaututtava yhteisesti sovittuihin rajoihin poikkeavalle painolle. Painon seulonnassa käytetään kuitenkin samaa periaatetta kuin pituudelle, että todennäköisyys poikkeavuudelle lisääntyy, mitä enemmän suhteellinen paino eroaa mediaaniarvosta. Alipainoisuuden seularaja pituuspainoprosentille on -15 %. Vastaavasti ylipainon ja lihavuuden rajat ovat +10 %, +20 % alle 7-vuotiaana ja +20 %, +40 % yli 7-vuotiailla. Ikä-BMI:lle seulonta tehdään kasvukäyrällä, jossa ikäkohtaiset seularajat perustuvat vastaavaan aikuisiän BMI-lukemaan (ISO-BMI) **(Kuva 10)**. ISO-BMI-lukemat alle 16 kg/m² ja alle 17 kg/m² tarkoittavat alipainon eri asteita, yli 25 kg/m² ylipainoa, yli 30 kg/m² lihavuutta ja yli 35 kg/m² vaikeaa lihavuutta. Menetelmällä lasten BMI-lukema voidaan muuntaa vertailukelpoiseksi arvoksi iästä riippumatta.



KUVA 10. lämmukainen painoindeksi-kasvukäyrä tytöillä. Poikkeavan painon rajat perustuvat kasvukäyrän prosenttipisteeseen (persentiili), joka kohdistuu aikuisiän vastaaviin rajoihin.

Lyhytkasvuisuus

Lyhytkasvuisuuteen on useita syitä. Terve lapsi voi olla ikätovereihinsa verrattuna lyhyt, jos hän on perinyt vanhemmiltaan joko lyhytkasvuisuuden tai rauhallisen kypsymistempon ominaisuuden. Lyhyys korostuu niillä lapsilla, jotka ovat perineet nämä molemmat ominaisuudet. Kasvuselvvittelyssä suurin diagnoosiryhmä onkin terveet lyhytkasvuiset. Kromosomipoikkeavuudet, kilpirauhasen vajaatoiminta, suolistosairaudet, murrosiän kehityshäiriöt, kasvuhormonivaje, munuaissairaudet, sydänsairaudet sekä luun ja ruston kehityshäiriöt aiheuttavat valtaosan diagnosoiduista kasvuhäiriöistä. Mikäli oireettomalla lapsella todetaan kasvunhidastuma, voidaan perusselvittelyt aloittaa jo avoterveydenhuollossa. Huolellinen anamneesi ja kliininen tutkiminen on diagnostiikan kulmakivi. Tarvittaessa voidaan tutkia laboratoriokokeina verenkuvaa, lasko, kilpirauhasen ja munuaisten toiminta, keliakiavasta-aineet sekä veren happo-emästasapaino, elektrolyytti- ja kalsiumtasapaino. Suolioireiltä selta selta tutkitaan ulosteen kalprotektiini.

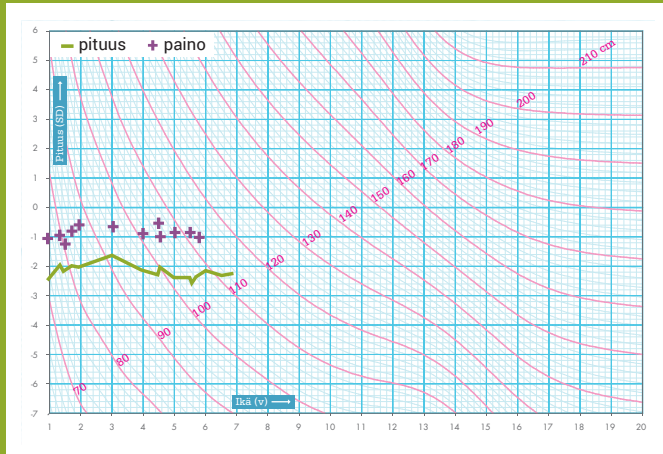
NORMAALIN VARIANTIT

Lyhyt normaalivariantti on usein jo syntyessään ollut lyhyt. Seurannassa kasvu etenee johdonmukaisesti ja kehon mittasuhteet ovat normaalit. Lähisuvusta löytyy samalla tavalla kasvaneita. Mikäli luuston kypsyminen etenee selvästi kalenteri-ikää jäljessä, on mukana myös biologisen kellon rauhallinen tahti. Rauhallisen kypsymistempon omaavilla lapsilla saattaa ero ikätovereihin voimakkaastikin korostua murrosiässä, kun varhaisemmin kehittyvillä sukupuolisen kypsymisen ulkoiset merkit ja kasvupyrähdys tulevat esiin. Mikäli lyhytkasvuisuuden tai rauhallisen kehitystempon selvä perimä puuttuu, on syytä muistaa piilevän sairauden mahdollisuus.

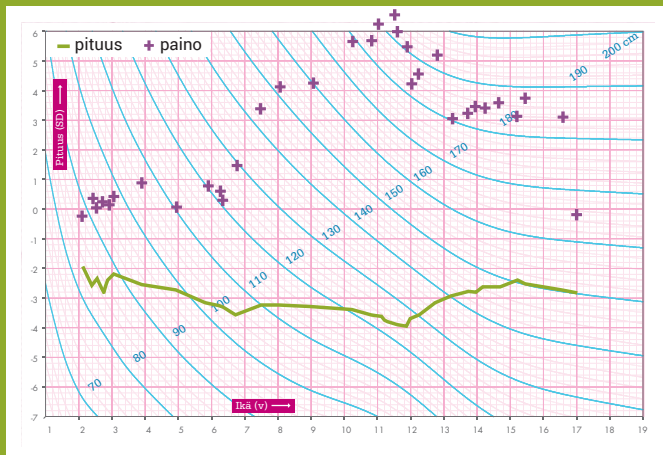
SIKIÖKAUTISET KASVUHÄIRIÖT

Sikiökautisilla kasvuhäiriöillä tarkoitetaan erilaisia tiloja, joissa lapsen kasvu on häiriintynyt jo ennen syntymää. Näillä lapsilla joko syntymäpituus tai -paino tai molemmat ovat raskauden keston nähden pienet





KUVA 11. Pienikokoisena syntyneen lapsen puuttuva saavutuskasvu. Tilanne arvioidaan viimeistään 4-vuotiaana. Osalla lapsista on todettavissa kasvuhormonipuutos ja he hyötyvät kasvuhormonihoidosta.



KUVA 12. Turnerin oireyhtymää sairastavan tytön kasvukäyrä. Kasvuhormonihoito ja murrosiän induktiohoito on aloitettu 12-vuotiaana.

(SGA = small for gestational age). Kasvuhäiriön syy voi olla äidistä, kohdun olosuhteista tai lapsesta johtuva. Useimmiten muut kuin lapsesta riippuvat syyt johtavat syntymänjälkeiseen saavutuskasvuun. Huonosti kasvava SGA-lapsi onkin syytä ohjata kasvulääkärin arvioon. Osa näistä lapsista, joilla ei todeta varsinaista kasvuun vaikuttavaa sairautta, hyötyy kasvuhormonihoidosta (**Kuva 11**).

KROMOSOMIPOIKKEAVUUDET JA PERINNÖLLISET OIREYHTYMÄT

Lyhytkasvuisuus ja tyypilliset ulkonäköpiirteet ovat tavallisia monessa perinnöllisessä oireyhtymässä. Usein kasvu on häiriintynyt jo sikiö kautena. Tavallisimmat lyhytkasvuisuuteen johtavat kromosomipoikkeavuudet ovat Downin (21-trisomia) ja Turnerin oireyhtymä (45,X0 eli puuttuva toinen X-kromosomi, poikkeava toinen X-kromosomi tai erilaiset mosaikismimuunnokset).

Down-lapset ovat usein syntyessä lievästi lyhytkasvuisia ja aikuisena selvästi lyhyitä. Tavallisesti Downin oireyhtymä todetaan jo sikiökaudella tai heti syntymän jälkeen tyypillisten rakennepiirteiden perusteella.

Turnerin oireyhtymässä lyhytkasvuisuus voi olla ainoa havaittavissa oleva poikkeavuus (**Kuva 12**). Turner-tytöt syntyvät usein selvästi lyhyinä ja lapsuusiän kasvun hitaus voi viitata oireyhtymään, vaikka mitään tyypillisiä ulkonäköpiirteitä ei olisikaan havaittavissa. Sukurauhasten toimintahäiriö ja tästä johtuva murrosiän kasvupyrähdysen puuttuminen korostaa pituuseroa ikätovereihin. Osalla Turner-tytöistä sukupuolisen kypsyamisen merkit kehittyvät normaalisti ja kuukautisetkin alkavat, jolloin sairaus saattaa paljastua vasta lasten saamiseen liittyvien ongelmien selvittelyssä.

Suomalaiseen tautiperintöön kuuluva autosomissa väistyvästi periytyvä Mulibrey-nanismi johtaa vaihteleva-asteiseen kasvuhäiriöön jo ennen lapsen syntymää. Näiden lasten ulkomuodolle on tyypillistä hento rakenne, kolmiomaiset kasvot, suuri päänympäryspituus-suhde ja syntymän jälkeen edelleen vaikeutuva kasvuhäiriö. Osa Mulibrey-lapsista hyötyy kasvuhormonihoidosta.

Russell–Silverin oireyhtymä on synnynnäinen epämuodostumaoireyhtymä, jolle on ominaista jo sikiö-

kaudella alkanut lyhytkasvuisuus ja alhainen paino. Kasvojen kolmiomaiset piirteet ja kehon raajojen hentoisuus ovat yleisiä. Oireistoon kuuluvat myös taipumus matalaan verensokeritasoon, suulakihalkio, maitokahviläiskät, munuaistoiminnan häiriöt ja virtsateiden epämuodostumat.

LUUN JA RUSTON KEHITYSHÄIRIÖT

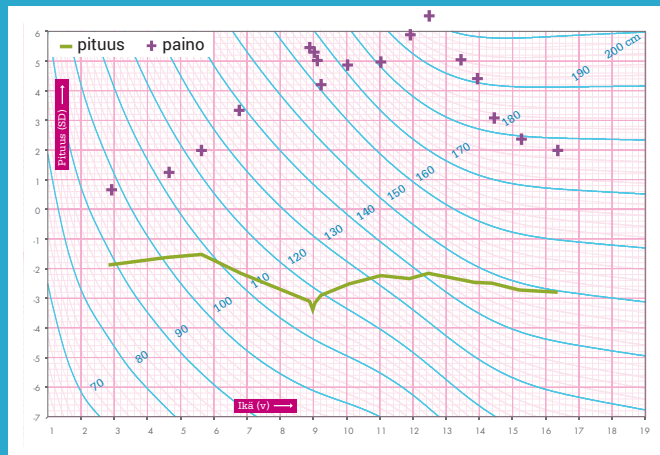
Luun ja ruston kehityshäiriöt johtuvat usein sattumalta tapahtuneista perimän muutoksista, ja häiriöstä kärsivä lapsi syntyy perheeseen siis täytenä yllätyksenä. Usein epäily herää jo sikiöaikana rakenneultraääni-tutkimuksen perusteella. Häiriöt koskevat useammin raajoja kuin selkärankaa. Lapsi voi näyttää lyhyt-raajaiselta tai istumakorkeuden osuus pituudesta voi olla poikkeava. Joskus vasta lapsen kasvuhäiriö paljastaa saman vian vanhemmassa. Luun ja ruston kehityshäiriön selvittely tapahtuu kasvlääkärin vastaanotolla. Diagnoosiin tarvitaan röntgenkuvauksia. Lievissä tilanteissa kehon mittasuhteet voivat olla lähes normaalit. Suomessa tavallisimpia luu-rusto-kehityshäiriöitä ovat rusto-hius-hypoplasia, diastrofien dystrofia, akondroplasia ja hypokondroplasia.

HORMONAALISET HÄIRIÖT

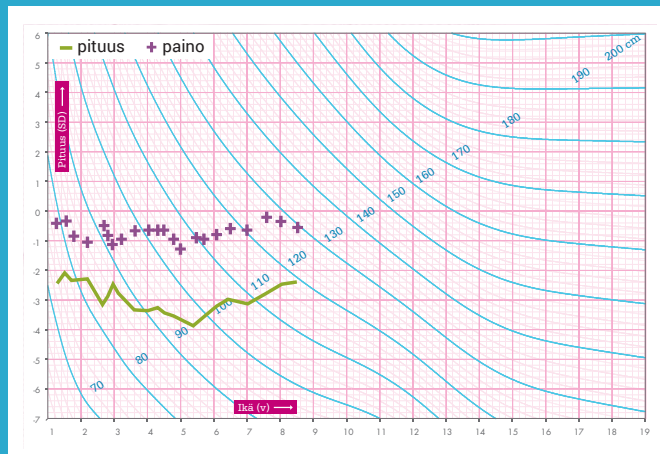
Normaaliin kasvuun tarvitaan **kilpirauhashormonia ja kasvuhormonia**. Synnynnäinen kilpirauhasen vajaatoiminta (hypotyreoosi) aiheuttaa paitsi kasvun häiriintymisen myös kehittyvän keskushermoston vaurioitumisen. Tautia seulotaan vastasyntyneiltä napaverinäytteestä. Vastasyntyneisyyskauden jälkeen ilmaantuva kilpirauhasen vajaatoiminta aiheuttaa pituuskasvun hidastumisen ja samanaikaisen painonnousun (**Kuva 13**). Tyroksiinikorvaushoito korjaa kasvumuutokset useimmiten nopeasti eikä aikuispituuden saavuttaminen yleensä ole uhattuna, mikäli diagnostinen viive ei ole poikkeuksellisen pitkä.

Kasvuhormonin vajaaeritys johtaa kasvun hidastumiseen lapsuudessa useimmiten yhden ikävuoden jälkeen (**Kuva 14**). Kasvuhormonivajaus voi olla perinnöllistä. Osalla potilaista kasvuhormonivajauksen syynä on aivolisäkealueen kasvain, tavallisimmin kraniofaryngeoma tai näköhermon alueen kasvain. Aivolisäkkeen rakennepoikkeavuus voi myös liittyä puutteelliseen kasvuhormonieritykseen. Kasvuhormonin neurosekretorinen dysfunktio tarkoittaa, että lapsi on

KUVA 13. Hypotyreoosia sairastavan tytön kasvukäyrä. Sairaus todettiin 9-vuotiaana, jolloin kasvukäyrällä todettavissa sairaudelle tyypillinen kasvun "ristioire" hidastuvana pituuskasvuna ja samanaikaisena painonnousuna.



KUVA 14. Kasvuhormonivaje ja tästä johtuva hidastuva pituuskasvu 8-vuotiaalla tytöllä. Hoito alkoi 5-vuotiaana, minkä jälkeen todettavissa hyvä saavutuskasvu.



lyhytkasvuinen (suhteellinen pituus $<-2.5SD$), ja vaikka kasvuhormonitutkimuksissa ei todeta hormonin puutosta, ei aivolisäke normaalitilanteessa kuitenkaan eritä riittävästi kasvuhormonia. Osa näistä lapsista hyötyy kasvuhormonihoidosta. Diagnostiset selvittelyt ja hoidon toteutus kuuluvat lastenendokrinologille.

PITKÄAIKAISSAIRAUDEN AIHEUTTAMA KASVUHÄIRIÖ

Minkä tahansa pitkäaikaissairauden oireena voi olla kasvun häiriintyminen ja joskus myös murrosikäkehityksen viivästyminen. Sairaudesta johtuva energiavaje tai aliravitseminen, hoitoon käytettävä lääkitys ja sairauden aiheuttama elimistön tulehduksellinen tila voivat hidastaa kasvua. Esimerkiksi suolistosairauksissa ravinnon puutteellinen imeytyminen johtaa energiavajeeseen.

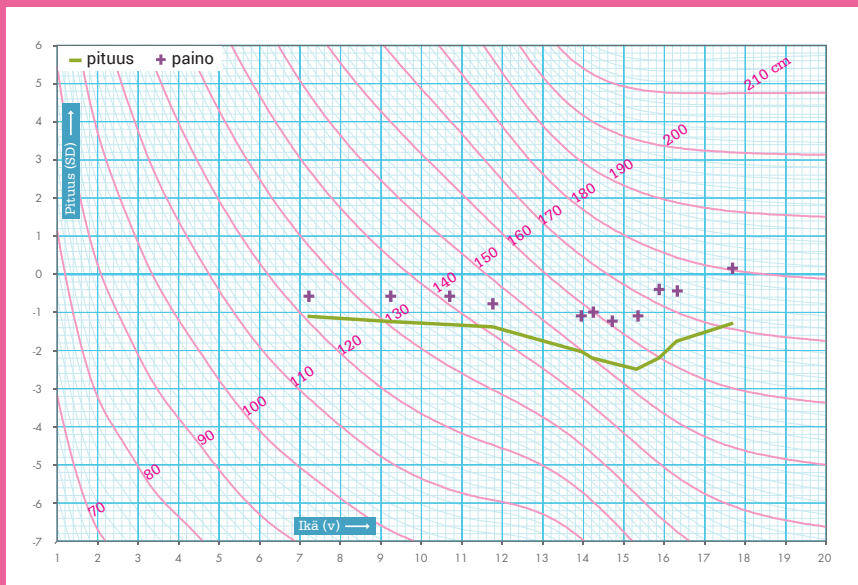
Astman hoidossa käytetty hengitettävä kortisonivalmiste voi hidastaa kasvua, mutta lääkkeen vaikutus on hyvin yksilöllinen. Toisaalta suolistosairauksiin voi liittyä voimakas tulehdusaktiivisuus elimistössä, mitä hoidetaan kortisonilääkityksellä. Sekä hoitamaton

sairaus että sen hoitoon käytetty lääkitys voivat siis häiritä kasvua. Huolellinen kasvunseuranta onkin hyvä apuväline, kun arvioidaan sairauden oirehallinnan ja hoitoon käytettyjen lääkkeiden vaikutusten tasapainoa pitkäaikaissairailta lapsilla.

Tavallisimpia suoliston pitkäaikaissairauksia lapsilla ovat keliakia, haavainen paksunsuolen tulehdus ja Crohnin tauti, joissa kasvu voi hidastua jo ennen muita oireita tai löydöksiä. Munuaisten tai maksan vajaatoiminta häiritsevät usein kasvua vaikeaan vaiheeseen kehityttyään. Kasvu hidastuu myös vaikeissa sydän-sairauksissa.

VIIVEINEN MURROSIÄN KEHITYS

Viiveinen murrosiän kehitys on pojilla tavallista ja johtuu useimmiten perinnöllisistä syistä. Tunnusomaista on kasvukäyrän taittaminen alaspäin yli 10-vuotiaana (**Kuva 15**). Oireettomalla nuorella, jonka lähiomaisen kypsyntäaika-
taulu on ollut myös viiveinen, on diagnoosi käytännössä selvä. Tällöin puhutaan suvuttaisesta viivästyneestä puberteetista. Usein nuori kuitenkin tarvitsee tässäkin tilanteessa informaation tilan



KUVA 15. Viivästynyt murrosiän kehitys 17-vuotiaalla pojalla. Pituuskasvu on alaspäin taittavaa 12 ikävuoden jälkeen, mutta kasvuvauhti ollut kuitenkin tasaista lapsuuden kasvua. Joudutushoito aloitettiin 15-vuotiaana, minkä jälkeen alkanut normaali murrosiän kasvupyrähdys.

normaaliudesta ja yksilöllisestä kehitysaikataulusta. Joskus puberteettikehityksen jouduttaminen lääkityksellä on tarpeen.

Murrosikäkehitys voi viivästyä vähäoireisten sairauksien, kuten keliakian tai tulehdussellisen suolistosairauden takia. Toisaalta viivästynyt murrosikäkehitys voi olla merkki aivolisäkkeen toimintahäiriöstä. Kallmanin oireyhtymässä aivolisäkkeen sukurauhasten toimintaa kiihdyttävien hormonien erittyminen on puutteellista. Murrosikäkehitys voi myös viivästyä sukurauhasia vaurioittaneen hoidon tai kromosomipoikkeavuuden takia. Jos viivästymisen syy jää epäselväksi, jatkotutkimukset erikoissairaanhoidossa ovat aina tarpeen.

PSYKOSOSIAALINEN KASVUHÄIRIÖ

Lapsi tarvitsee kasvaakseen ja kehittyäkseen normaalisti huolehtivan ja tukevan ympäristön. Psykososiaalisella deprivatiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa lapsen tunne-elämän tarpeita vakavasti laiminlyödään. Tausalla voi olla vanhempien vakavia mielenterveyden häiriöitä tai päihteiden väärinkäyttöä, jolloin vanhem-

mat eivät enää kykene huolehtimaan lapsesta. Tällaisessa tilanteessa lapsen kasvu voi jopa täysin pysähtyä. Tarkkaa syytä kasvun häiriintymiselle ei tiedetä, mutta joillakin lapsilla voidaan todeta kasvuhormonin ja muidenkin hormonien erityksen väheneminen. Hormonivajeen hoitaminen ei kuitenkaan korjaa lapsen kasvuhäiriötä, vaan kasvu korjautuu, kun lapsi siirretään huolta pitävään ympäristöön. Psykososiaalisen kasvuhäiriön toteaminen vaatii yhteistyötä lapsen kotipaikkakunnan terveydenhuollon ja lastensuojeluviranomaisten kanssa.

MAAHANMUUTTAJA- JA ULKOMAILTA ADOPTOITUJEN LASTEN KASVU

Maahanmuuttajalasten ja ulkomailta adoptoitujen lasten kasvu suositellaan seurattavaksi lähtömaan kasvukäyrillä. Jos kasvukäyriä ei ole saatavilla, voi käyttää WHO:n kasvukäyriä. Suomessa syntyneen lapsen kasvu seurataan suomalaisilla kasvukäyrillä. Aliravitsemus on maailmanlaajuisesti tärkein kasvuhäiriöiden syy. Ravinnon puutteen lisäksi erityisesti kehitysmaiden lapset voivat joutua elämäänsä olosuhteissa, joissa he eivät saa tarvitsemaansa huolenpitoa.

Edullisissa olosuhteissa lapsilla todetaan ns. saavutuskasvua: sekä pituuskasvun nopeutumisen että painonnousu ovat ensimmäisten kuukausien aikana hyvinkin voimakkaita. Kasvun kiihtymisen lisäksi saattaa murrosikäkehitys käynnistyä osalla lapsista. Tarkkaa syytä tälle ei tiedetä. On mahdollista, että aineenvaihdunnan varhainen ohjelmoituminen aliravitsemuksen takia ja myöhempi ruokavalion nopea muuttuminen monipuolisemmaksi voi vaikuttaa elimistön hormonitoimintaan ja lopulta murrosikäkehityksen käynnistymistä suosivaksi. Varhaista ja ennenaikaista murrosikäkehitystä on kuvattu erityisesti kehitysmaista 4–9 vuoden ikäisinä adoptoiduilla tytöillä. Vastaava ilmiö on todettu osalla SGA:na syntyneistä lapsista. Maahanmuuttaja- ja ulkomailta adoptoitujen lasten kasvun ja kehityksen seurantaan on syytä kiinnittää erityishuomiota. Murrosikäkehityksen jarrutus voi olla joskus tarpeen.



Pitkäkasvuisuus

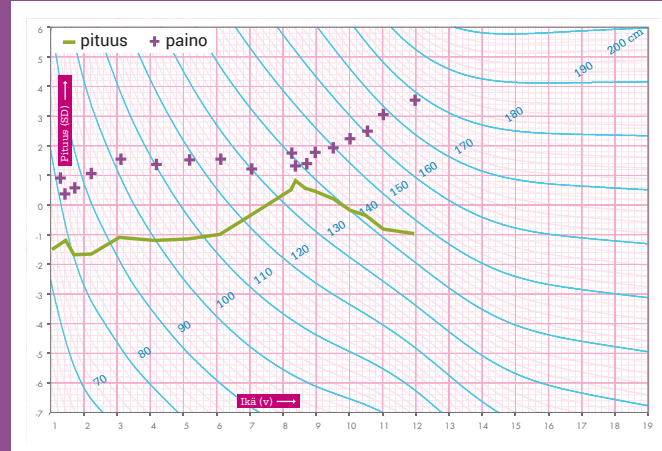
Pitkäkasvuisuus on pääasiassa peritty ominaisuus, jolloin molemmat vanhemmat ovat myös usein pitkiä. Pitkäkasvuisuuteen johtavia sairauksia on selvästi vähemmän kuin lyhytkasvuisuutta aiheuttavia. Pitkän lapsen tutkimuksissa perinnöllisyys on helpointa ottaa huomioon laskemalla odotuspituus. Lisäksi kannattaa kysyä lähisuvussa esiintyvistä pitkäkasvuisuudesta. Tyypillisesti kasvu on nopeutunut ensimmäiset neljä vuotta, minkä jälkeen se hidastuu keskimääräiseksi, ja lapsi kasvaa tasaisesti aikuisuuteen omaa kanavaansa. Pitkäkasvuisuutta tutkittaessa onkin tärkeä arvioida, onko pituuskasvu ollut johdonmukaista vai nopeasti ylöspäin taittavaa? Lisäksi tulee huomioida mahdolliset oireyhtymäpiirteet ja kehitysviive, murrosiän kehitysaste, määrittää luustoikä ja mitata kehon mittasuhteet. Jos nämä ovat normaalirajoissa, on sairaus pitkäkasvuisuuden syynä epätodennäköinen.

ENNENAIKAINEN MURROSIÄN KEHITYS

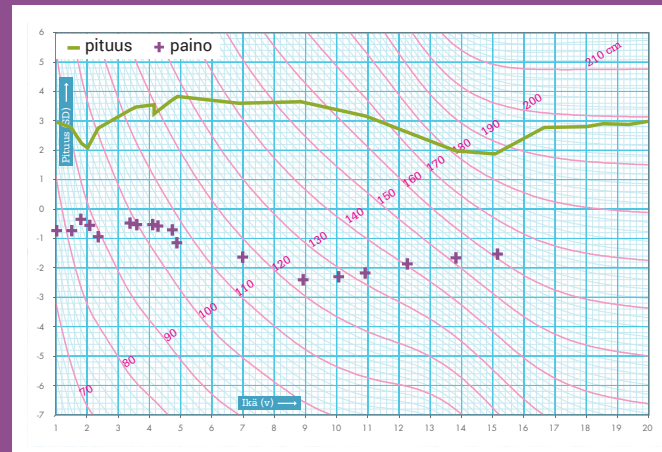
Ennenaikainen murrosikäkehitys kiihdyttää pituuskasvua ja edistää luun kypsymistä. Kasvukäyrällä kasvun muutos näkyy kasvun taittumisena ylöspäin ja luustoikä on selvästi kalenteri-ikää edellä (**Kuva 16**). Murrosiän kehitysasteen arviointi Tannerin asteikolla onkin tärkein tutkimus, jos lapsen kasvu kiihtyy. Murrosikäkehityksen ennenaikainen käynnistyminen on tavallisempaa tytöillä kuin pojilla.

Ennenaikaisen murrosikäkehityksen syynä saattaa olla neurologinen sairaus, aivolisäkkeessä tai sen läheisyydessä sijaitseva kasvain tai aivolisäkkeen alueelle tehty leikkaus tai sädehoito. Usein ei kuitenkaan löydetä mitään syytä murrosikäkehityksen ennenaikaiseen käynnistymiseen. Ennenaikaista murrosikäkehitystä on mahdollista jarruttaa hormonihoitoon avulla.

KUVA 16. Ennenaikainen murrosikä 12-vuotiaalla tytöllä. Pituuskasvu on kiihtyvää 6:n ikävuoden jälkeen. Murrosiän jarrutushoito aloitettiin 8-vuotiaana, minkä jälkeen pituuskasvu on ollut hidastuvaa. Jarrutushoito päättyi 11-vuotiaana.



KUVA 17. Marfanin oireyhtymää sairastava 19-vuotias poika. Poika on kasvanut poikkeavan pitkänä koko lapsuusiän aina aikuisuuteen saakka. Oireyhtymään liittyvinä piirteinä suuri sylimitta, poikkeava rintakehän muoto ja sydämen sekä aortan rakennepoikkeavuus.



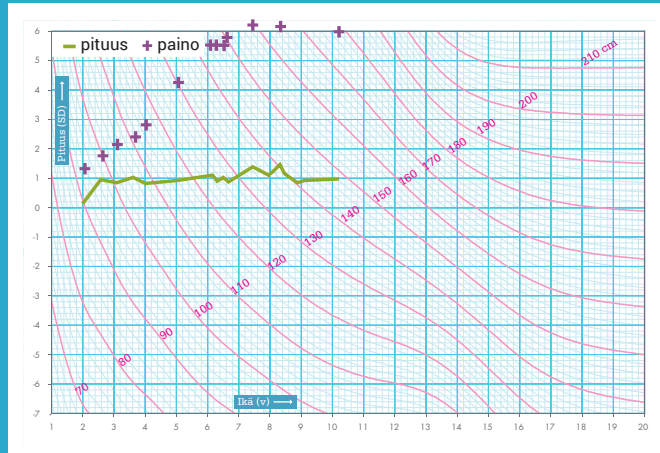
SUURIKASVUISUUSOIREYHTYMÄT

Pitkäkasvuisuutta aiheuttavat oireyhtymät johtavat joko sopusuhtaiseen suurikasvuisuuteen tai kehon mittasuhteiden poikkeavaan kasvuun. Sopusuhtaisena kasvuna ilmenevässä **Sotosin oireyhtymässä** suuri-kasvuisuus rajoittuu ensimmäisten elinvuosien ajalle, minkä jälkeen pituuskasvu hidastuu. Aikuispituus on normaali. Potilaiden pää kasvaa suurena ja heillä on suuret kädet ja jalat. Motorinen kehitys on usein viiveistä. **Beckwith–Wiedemannin oireyhtymään** liittyy suuri syntymäkoko, kasvun puoliero, suuri kieli, sisäelinten koon kasvu ja taipumus matalaan veren-sokeriin. Kasvunopeus hidastuu lapsuudessa ja yleensä aikuispituus on normaali. **Marfanin oireyhtymässä** pitkällä lapsella on tavallisesti myös poikkeavat kehon mittasuhteet (**Kuva 17**). Potilailla on lyhyt selkä ja täten pieni istumakorkeus, pitkät raajat ja suurentunut sylimitta sekä skolioosi ja poikkeava rintakehän muoto. Aortan poikkeavuus voi liittyä oireyhtymään vakavana piirteenä. Lähes kaikilla on myös likinäköisyys, johon liittyy silmän verkkokalvon irtautumisen riski. Marfanoidi-ilmiasu voi liittyä

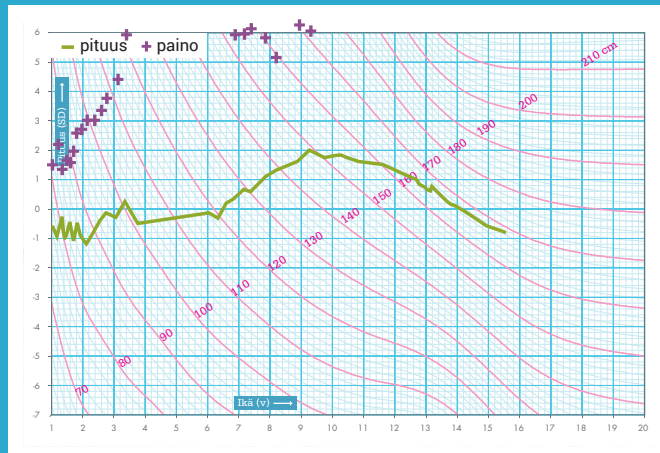
myös moneen harvinaisempaan suurikasvuisuus-oireyhtymään (esimerkiksi homokystinuria, MEN2).

Sukupuolikromosomien ylimäärät voivat aiheuttaa pitkäkasvuisuutta. Klinefelterin oireyhtymässä pojalla on ylimääräinen X-kromosomi (47,XXY), mikä johtaa pitkäkasvuisuuteen, pieneen istumakorkeuteen ja pitkäraajaisuuteen. Lisäksi Klinefelterin oireyhtymään voi liittyä neurologisen kehityksen pulmia ja usein myös viiveinen murrosiän kehitys.

KUVA 18. Lapsuusiässä lihonut
10-vuotias poika. Lapsen
lihominen johtaa alkuvaiheessa myös
pituuskasvun kiihtymiseen.
Aikuispituus ei kuitenkaan kasva
vaan lapsi kuluttaa perinnöllistä
kasvupotentiaaliaan ennenaikaisesti.



KUVA 19. Prader-Willin oireyhtymää
sairastava 15-vuotias poika.
Varhaislapsuudessa tapahtuva
voimakas lihominen on tavallinen
oireyhtymään liittyvä piirre. Varhain
aloitettu kasvuhormonihoito voi
ehkäistä lihomista ja parantaa
esimerkiksi motorista kehitystä.



Lapsen painonkehityksen ongelmat

ALIPAINOISUUS JA LAIHUUSHÄIRIÖT

Laihtuminen näkyy kasvukäyrällä suhteellisen ikä-BMI:n tai pituuspainoprosenttikäyrän taittumisena alaspäin. Alipainoseuloja rikkova muutos liittyy useimmiten aliravitsemukseen. Imeväisellä niukka energia-ansaanti voi olla ongelma vaikeissa ruoka-allergioissa tai jos ruokavalio on muuten hyvin rajoittunut. Myös suolen sairaudet voivat johtaa imeytymishäiriöön ja alipainoisuuteen.

Lapsen äkillinen jyrkkä painonlasku voi olla ensimmäinen merkki syömishäiriöstä. Kouluterveydenhuollon varhainen puuttuminen on tärkeää, koska näin osa tarpeettomista laihdutusyrityksistä jää vain yrityksiksi tai lyhytaikaisiksi. Toisaalta poikkeava syömiskäyttäytyminen voi olla oire muista mielen-terveyden ongelmista. Todellinen syömishäiriö on vakava sairaus, jonka hoito on moniammatillista lastenlääkärin, psykiatrin ja perheen yhteistyötä.

YLIPAINOISUUS JA LIHAVUUS

Lasten lihavuus on lisääntynyt Suomessa kolminkertaiseksi viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana. Useimmiten lapsen lihominen alkaa leikki-iässä, jolloin pituuskasvu ja painon kehitys taittavat yhtä aikaa ylöspäin (**Kuva 18**). Lihominen johtuu käytännössä aina tarpeeseen nähden liiallisesta syödystä energiamäärästä. Lasten lihavuutta ei koskaan hoideta laihduttamisella vaan korjaamalla ravitsemus terveellisemmäksi. Pelkkä liikunnan lisääminen ei useinkaan ratkaise lihomistaipumusta.

Ylipaino on usein koko perheen yhteinen ongelma ja parhaat tarttumiskeinot huomioivat perheen motivaation ja voimavarat muutokseen. Luottamuksellinen ja perhettä arvostava työote ovat keskeiset tekijät painonhallinnan onnistumisessa. Hoidon tulee olla pitkäjänteistä. Lihavilta lapsilta on aiheellista tutkia veren rasva-arvot, ALAT-arvo, paastoverensokeri ja

verenpaine. Lapsilla on yhä enemmän lihavuuteen liittyen heikentynyttä sokerinsietoa ja tyypin 2 diabetesta. Vaikeasti liHAVAN lapsen (pituuspainoprosentti yli +40 % alle 7-vuotiaana ja +60 % yli 7-vuotiaana tai ISO-BMI yli 35 kg/m²) hoito kuuluu erikoissairaanhoidon. Imeväisiässä tapahtuva nopea lihominen voi olla viite perinnöllisestä lihavuussairaudesta. Myös ensimmäisten elinvuosien aikana tapahtuva voimakas painonnousu on poikkeavaa. Jos ravitsemuksen korjaaminen ei pysäytä lihomista, pituuskasvu taittaa samanaikaisesti tai lapsella on neurologisen kehityksen viive, voi taustalla olla oireyhtymä tai sairaus. Kilpirauhasen vajaatoiminnassa ja kortisolin liikaerityksessä paino nousee pituuskasvun taittaessa samanaikaisesti alaspäin. **Prader-Willin oireyhtymässä** lapsella on ensimmäisenä ikävuotena alentunut lihasjänteys ja usein syömiseen liittyviä ongelmia ja alipainoisuutta. Toisena ikävuotena syömisongelmat muuttuvat hallitsemattomaksi ruokahaluksi ja lapsen lihomiseksi **(Kuva 19)**. Osalla Prader-Willi-lapsista on kasvuhormonivaje, jonka korjaaminen saattaa parantaa lihasjänteyttä ja vähentää lihomisongelmaa.





Yhteenveto

Kasvun seuranta on tärkeä ja helppokäyttöinen apuväline lasten ja nuorten kehityksen kokonaisvaltaisessa arvioinnissa. Kasvun tarkastelu voi auttaa löytämään lapsuusiän sairauksia jo niiden vähäoireisessa vaiheessa. Edellytys luotettavalle kasvun arvioinnille on lapsen säännöllinen mittaus tarkastetuilla mittavälineillä ja huolellista mittaustekniikkaa käyttäen. Kasvukäyrän tulkitsijan tulee hallita lapsen normaali kasvu ja kehitys sekä tietää, mitä kasvukäyrät kertovat ja mitä eivät. Kasvun arviointi tulee aina suhteuttaa lapsen kasvuvaiheeseen sekä vanhempien kasvutapaan ja kehitysaikatauluun. Kasvukäyrien tueksi laaditut seulontasäännöt auttavat kasvun arvioinnissa.

Lisätietoa ja kirjallisuutta

www.kasvukayrat.fi – lisätietoa lapsen kasvun seurannasta ja kasvukäyrälaskuri

Saari A, Sankilampi U.

Suomi on lasten kasvunseurannan edelläkävijä – onko hyödyistä näyttöä?

Duodecim 2016;132(6):505-13

Dunkel L.

Elinkaaren endokrinologia.

Kirjassa: Välimäki M, Sane T, Dunkel L toim: Endokrinologia 2. painos 2009, Suomalainen Lääkäriseura Duodecim

Hindmarsh PC, Brook CGD.

Normal growth and its endocrine control.

Kirjassa: Brook CGD, toim. Clinical paediatric endocrinology, 3. painos Blackwell 1995

Karlberg J, Fryer Jg, Engström I, Karlberg P.

Analysis of linear growth using a mathematical model II.

From 3 to 21 years of age.

Acta Paediatr Scand 1987; 12 Suppl 337

Tanner JM.

Growth at adolescence.

Blackwell 1962

