

MAIJA KATILA

LL, lastentautien erikoislääkäri
TAYS, lastenkliniikka

SAARA MARKKANEN

LL, korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri
TAYS, korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka

OUTI SAARENPÄÄ-HEIKILÄ

LT, lastenneurologian apulaisylilääkäri
TAYS, lastenkliniikka

KIRJALLISUUTTA

- 1 Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim, Suomen Keuhkolääkäriyhdistyksen ja Suomen Unitutkimusseura ry:n asettama työryhmä. Uniapnea (obstruktiivinen uniapnea aikuisilla) Käypä hoito -suositus 15.6.2017. www.kaypahoito.fi
- 2 Bixler E, Vgontzas A, Lin H ym. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep* 2009;32:731–6.
- 3 Li AM, So HK, Au CT ym. Epidemiology of obstructive sleep apnoea syndrome in Chinese children: A two-phase community study. *Thorax* 2010;65:991–7.

Lasten obstruktiivinen uniapnea

- Obstruktiivinen uniapnea aiheuttaa lapsille sekä uneen liittyviä että päiväaikaista oireita. Kuorsaus on yksi helpoimmin havaittavista oireista, mutta sen puuttuminen ei sulje pois uniapnean mahdollisuutta.
- Lapsuusiässä obstruktiivinen uniapnea lisää kohonneen verenpaineen sekä käyttäytymishäiriöiden ja oppimisvaikeuksien riskiä.
- Ensisijainen hoitomuoto on kitarisan ja nielurisojen poistoleikkaus.

Obstruktiivisella uniapnealla tarkoitetaan ylähengitysteiden unenaikaista ahtautumista ja siitä johtuvaa hengityksen vaikeutumista (1). Obstruktiivista uniapneaa esiintyy 1–5 %:lla lapsista (2–4). Esiintyvyyshuippu ajoittuu 2–8 ikävuoden kohdalle, jolloin ylähengitysteiden alueella sijaitsevat risakudokset ovat kookkaimmillaan (5). Toinen esiintyvyyshuippu ajoittuu murrosikään, jolloin unenaikainen obstruktio liittyy useimmiten ylipainoon.

Kansainvälisissä julkaisuissa lasten säännöllisen, useita kertoja viikossa esiintyvän kuorsauksen vallitsevuudeksi on raportoitu 8,5–22 % (6–8). Säännöllinen kuorsaus on siis huomattavasti uniapneaa yleisempää.

nen uniapnea liittyy ylipainoon useammin kuin pikkulapsilla, ja oirekuva vastaa aikuistyyppistä uniapneaa (11). Ylipainoisilla liiallinen rasvakudos hengitysteitä ympäröivissä kudoksissa aiheuttaa ahtautumista ja lisää ilmavirran vastusta. Ylipainon vuoksi myös rintakehän mekaniikka voi olla poikkeavaa ja hengitystilavuudet normaalia pienemmät, mikä johtaa vajavaisiin hap-pivarastoihin ja altistaa hapenpuutteelle (10).

Vaikka ylipaino ja siihen liittyvä metabolinen oireyhtymä voivat olla obstruktiivisen uniapnean syy, uniapnean laukaisema elimistö tulehdusreaktio normaalipainoisilla lapsilla ja nuorilla voi johtaa samanlaiseen sairastavuuteen kuin lihavuuteen liittyvissä liitännäistaudeissa (12). Toisaalta obstruktiiviseen uniapneaan on klassisesti kuvattu liittyvän pienikasvuisuutta, ja siitä kärsivillä lapsilla onkin havaittu tavallista pienempiä kasvuhormonipitoisuuksia. Kasvuhormonin erityy saavuttaa huippunsa syvän unen aikana, ja unenaikainen hengityshäiriö aiheuttaa tämän univaiheen häiriintymisen (13–15).

Synnynnäiset kasvojen ja ylähengitysteiden rakenteelliset muutokset sekä erityisesti oireyhtymät, joihin mainittuja muutoksia liittyy, altistavat lapsen obstruktiiviselle uniapnealle (taulukko 1). Tällaisia ovat esimerkiksi Downin ja Crouzonin oireyhtymä, Pierre Robinin sekvenssi ja akondroplasiat. Myös huuli-suulakihalkiot ja laryngomalasia liittyvät lasten obstruktiiviseen uniapneaan (10).

Lievemmätkin keskikasvojen rakenteelliset muutokset sekä leukojen ja kielen epäedullinen sijainti, joita esiintyy myös terveillä lapsilla, voivat aiheuttaa ylähengitystieahtautumaa ja liittyä unenaikaisen hengityshäiriön kehittymiseen. Beckwith–Wiedemannin oireyhtymässä kookas kieli aiheuttaa lisääntyneen alttiuden uniapnealle. Lihassairauksista kärsivillä lapsilla puolestaan ylähengitysteiden lihasjänteys on vähentynyt, ja tämä altistaa ilmasteiden painumiselle

Kita- ja nielurisojen liikakasvu ahtauttaa ylähengitysteitä.

- 4 O'Brien LM, Holbrook CR, Mervis CB ym. Sleep and neurobehavioral characteristics of 5- to 7-year-old children with parentally reported symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics* 2003;111:554–63.
- 5 Gozal D, Tan H-L, Kheirandish-Gozal L. Obstructive sleep apnea in children: a critical update. *Nat Sci Sleep* 2013;5:109–23.
- 6 Kuehni CE, Strippoli MPF, Chauillac ES, Silverman M. Snoring in preschool children: Prevalence, severity and risk factors. *Eur Respir J* 2008;31:326–33.
- 7 Bonuck KA, Chervin RD, Cole TJ ym. Prevalence and persistence of sleep disordered breathing symptoms in young children: a 6-year population-based cohort study. *Sleep* 2011;34:875–84.

Suomalaista väestöpohjaista tutkimustietoa uniapnean ja kuorsauksen yleisyydestä lapsuusiässä on vähän. Helsingissä 2000-luvun alussa kerättyssä 2 100 lapsen aineistossa säännöllisen kuorsauksen esiintyvyyksi oli 6,3 % (9).

Etiologia ja riskitekijät

Obstruktiivista uniapneaa aiheuttavat ylähengitysteitä ahtauttavat rakenteelliset tekijät sekä tekijät, jotka edistävät ylähengitysteiden painumista kasaan unen aikana. Suurentuneet kita- ja nielurisat suhteessa nielun ja kasvojen rakenteisiin ovat tärkein obstruktiivisen uniapnean aiheuttaja lapsilla (10). Kita- ja nielurisojen liikakasvu ahtauttaa ylähengitysteitä, ja tämä johtaa unenaikaiseen ilmavirtauksen vaikeutumiseen, joka ilmenee kuorsauksena ja hengityskatkoksina.

Oireyhtymän taustalla voi olla myös muita etiologisia tekijöitä. Murrosiässä obstruktiiv-

- 8 Sakamoto N, Gozal D, Smith DL ym. Sleep duration, snoring prevalence, obesity, and behavioral problems in a large cohort of primary school students in Japan. *Sleep* 2017;40(3). doi: 10.1093/sleep/zsw082
- 9 Liukkonen K, Virkkula P, Aronen ET, Kirjavainen T, Pitkäranta A. All snoring is not adenoids in young children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:879–84.
- 10 Arens R, Marcus CL. Pathophysiology of upper airway obstruction: a developmental perspective. *Sleep* 2004;27:997–1019.
- 11 Hakim F, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Obesity and altered sleep: a pathway to metabolic derangements in children? *Semin Pediatr Neurol* 2015;22:77–85.
- 12 Gozal D, Capdevila OS, Kheirandish-Gozal L. Metabolic alterations and systemic inflammation in obstructive sleep apnea among nonobese and obese prepubertal children. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;177:1142–9.
- 13 Bonuck KA, Freeman K, Henderson J. Growth and growth biomarker changes after adenotonsillectomy: Systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child* 2009;94:83–91.
- 14 Esteller E, Villatoro JC, Agüero A ym. Obstructive sleep apnea syndrome and growth failure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018;108:214–8.
- 15 Nieminen P, Löppönen T, Tolonen U, Lanning P, Knip M, Löppönen H. Growth and biochemical markers of growth in children with snoring and obstructive sleep apnea. *Pediatrics* 2002;109(4):e55. doi: 10.1542/peds.109.4.e55
- 16 Rosen CL, Larkin EK, Kirchner HL ym. Prevalence and risk factors for sleep-disordered breathing in 8- to 11-year-old children: association with race and prematurity. *J Pediatr* 2003;142:383–9.
- 17 Su M-S, Zhang H-L, Cai X-H ym. Obesity in children with different risk factors for obstructive sleep apnea: a community-based study. *Eur J Pediatr* 2015;175:211–20.

kasaan unen aikana. Prader–Willin oireyhtymään liittyvä vähentynyt lihasjänteys sekä ylipaino aiheuttavat lisääntyneen riskin unenai- kaiseen ylähengitysteiden ahtautumiseen.

Oireyhtymien lisäksi geneettisillä sekä ympäristötekijöillä on yleisemminkin merkitystä uniapnean kehittämisessä. Afroamerikkalaisilla lapsilla näyttää olevan suurentunut riski sairastua obstruktiiviseen uniapneaan, ainakin osittain ylähengitysteiden rakenteellisten piirteiden vuoksi (2,16). Lasten kuorsaus ja uniapnea ovat liittyneet myös vanhempien kuorsaukseen ja lihavuuteen (17), ja tätä yhteyttä selittävät osaltaan kasvojen, leuan ja ylähengitysteiden periytyvät rakenteelliset ominaisuudet.

Ennenaikaisesti syntyneillä lapsilla on todettu suurentunut riski unenaikaisiin hengityskatkoihin (16,18). Lisäksi allergiset sairaudet sekä altistuminen tupakansavulle näyttävät lisäävän lasten kuorsauksen ja uniapnean riskiä (19–21). Unenaikaisisten hengityshäiriöiden lisääntynyt riski on ollut yhteydessä myös matalaan sosiaaliluokkaan (6,22).

Oireet ja liitännäistaudit

Valtaosa obstruktiivista uniapneaa sairastavista lapsista kuorsaa, mutta yksittäisen oireen perusteella on vaikeaa arvioida unenaikaisen hengityshäiriön vaikeutta. Esimerkiksi imeväisikäiset ja lihassairauksia sairastavat lapset saattavat kärsiä uniapneasta täysin ilman kuorsauksia. Arizonassa tehdyssä väestöpohjaisessa aineistossa 6–11-vuotiailla lapsilla kuorsausoire oli tarkkuudeltaan hyvä (spesifisyys 89,5 %), mutta herkkyydeltään huono (sensitiivisyys 29,5 %) mittari ennustamaan ylähengitysteiden ahtautumisesta johtuvia hengityskatkoksia uni- rekisteröintitutkimuksessa (23).

Oireiden esiintymistä pitää arvioida lapsen ollessa terve.

- 18 Paavonen EJ, Strang-Karlsson S, Raikonen K ym. Very low birth weight increases risk for sleep-disordered breathing in young adulthood: The Helsinki Study of Very Low Birth Weight Adults. *Pediatrics* 2007;120:778–84.
- 19 Wang X, Gao X, Yang Q ym. Sleep disorders and allergic diseases in Chinese toddlers. *Sleep Med* 2017;37:174–9.

Kuorsauksen lisäksi obstruktiivisesta uniapneasta kärsivän lapsen unenaikainen hengitys voi olla ponnistavaa, ja myös hengityskatkoja voidaan havaita. Uni voi olla levotonta, ja heräilyjä voi esiintyä. Lapsi saattaa hikoilla runsaasti nukkuessaan. Usein lapsi hengittää suun kautta ja pää voi olla taakse taivutettu, jotta ilmatiet olisivat mahdollisimman auki (5). Unenaikais-

TAULUKKO 1.

Obstruktiiviseen uniapneaan liittyvät häiriöt lapsuusiässä

Kasvojen ja kallon epämuodostumat

Apertin oireyhtymä
Crouzonin oireyhtymä
Pfeifferin oireyhtymä
Treacher Collinsin oireyhtymä
Robinin sekvenssi
Sticklerin oireyhtymä
Nagerin oireyhtymä
Hallerman–Streiffin oireyhtymä
Goldenharin oireyhtymä
Rubinstein–Taybin oireyhtymä
Downin oireyhtymä
Beckwith–Wiedemannin oireyhtymä
Rustonkasvuhäiriö
Klippel–Feilin oireyhtymä
Marfanin oireyhtymä
Nenänieluaukon stenoosi
Mukopolysakkariidoosi (Hurler, Hunter)

Neurologiset häiriöt

CP-oireyhtymä
Syringobulia
Syringomyelia
Myasthenia gravis
Möbiuksen oireyhtymä
Arnold–Chiarin epämuodostuma
Poliomyeliitti

Muut syyt

Obesiteetti
Prader–Willin oireyhtymä
Synnynnäinen hypotyreoosi
Sirppisolusairaus
Laryngomalasia
Subglottinen stenoosi
Ilmateiden papillomatoosi
Kasvojen ja kaulan palovammat
Gastroesofageaalinen refluksi

Postoperatiiviset häiriöt

Suomennettu ja muokattu Oxford University Pressin luvalla artikkelista Arens R, Marcus CL. Pathophysiology of upper airway obstruction: a developmental perspective. *Sleep* 2004;27:997–1019 (10).

ten hengityshäiriöiden on raportoitu lisäävän myös yökastelua ja havahtumisparasomnioita (unissakävelyä, unihumalaa ja kauhukohtauksia) (24,25).

On muistettava, että oireiden esiintymistä pitää arvioida lapsen ollessa terve eikä hengitystieinfektoiden aikana, jolloin kuorsauksista ja

- 20Hu J-M, Lin C-S, Chen S-J, Chen C-Y, Lin C-L, Kao C-H. Association between obstructive sleep apnea and atopic dermatitis in children: A nationwide, population-based cohort study. *Pediatr Allergy Immunol* 2018;29:260–6.
- 21 Kadiotis AG, Finder J, Alexopoulos EI ym. Sleep-disordered breathing in 3,680 Greek children. *Pediatr Pulmonol* 2004;37:499–509.
- 22 Friberg D, Lundkvist K, Li X, Sundquist K. Parental poverty and occupation as risk factors for pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Med* 2015;16:1169–75.
- 23 Goodwin JL, Kaemingk KL, Mulvaney SA, Morgan WJ, Quan SF. Clinical screening of school children for polysomnography to detect sleep-disordered breathing—the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). *J Clin Sleep Med* 2005;1:247–54.
- 24 Barone JG, Hanson C, DaJusta DG, Gioia K, England SJ, Schneider D. Nocturnal enuresis and overweight are associated with obstructive sleep apnea. *Pediatrics* 2009;124:e53–9.
- 25 Kotagal S. Parasomnias in childhood. *Sleep Med Rev* 2009;13:157–68.
- 26 Biggs SN, Vlahandonis A, Anderson V ym. Long-term changes in neurocognition and behavior following treatment of sleep disordered breathing in school-aged children. *Sleep* 2014;37:77–84.
- 27 Gulotta G, Iannella G, Vicini C ym. Risk factors for obstructive sleep apnea syndrome in children: state of the art. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:3235.
- 28 Markkanen S, Rautiainen M, Himanen S-L ym. Snoring toddlers with and without obstructive sleep apnoea differed with regard to snoring time, adenoid size and mouth breathing. *Acta Paediatr* 2021;110:977–84.
- 29 Ikävalko T, Närhi M, Lakka T ym. Lateral facial profile may reveal the risk for sleep disordered breathing in children-The PANIC-study. *Acta Odontol Scand* 2015;73:550–5.
- 30 Katyal V, Pamula Y, Martin AJ, Daynes CN, Kennedy JD, Sampson WJ. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013;143:20–30.
- 31 Markkanen S, Rautiainen M, Niemi P, Helminen M, Peltomäki T. Is securing normal dentofacial development an indication for tonsil surgery in children? A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020;133:110006.

muuta mainittuja oireita usein esiintyy osana infektion oirekuva.

Valveilla päiväväsytys on yleinen oire. Se voi ilmetä erityisenä aamuväsytymyksenä, jolloin lasta on vaikea saada hereille. Toisilla väsymysoireet kuitenkin ilmenevät kognitiivisina ja käytös- oireina, kuten keskittymisvaikeuksina, ylivilk- kautena ja levottomuutena. Kognitiiviset oireet voivat aiheuttaa myös oppimisvaikeuksia (26). Myös päänsärky voi olla obstruktiivisen uni- apnean päiväaikainen oire (27).

Obstruktiivista uniapneaa sairastavien lasten nielu- ja kitarisakudokset ovat suurentuneet, ja suuhengitystä nähdään myös valveilla (10,28). Kasvojen alueen obstruktiiviselle uniapnealle altistavat luuston rakenteelliset muutokset voi- vat olla osittain myös seurausta unenaikaisesta hengityshäiriöstä ja sen aiheuttavasta risaku- doksen liikakasvusta. Unenaikaisesta hengitys- häiriöstä kärsivillä lapsilla todettuja kasvojen alueen rakenteellisia muutoksia ovat esimerkik- si keskimääräistä kuperampi kasvojen sivupro- fiili, kapeampi ylähammaskaari ja lyhyempi ala- hammaskaari (29–35).

Lapsuusiän obstruktiiviseen uniapneaan liit- tytty verenpaineen kohoamisen ja ateroskleroot- tisten muutosten kehittymisen riski (36). Taus- talla vaikuttavia mekanismeja ei kattavasti tun- neta, mutta uniapnean tiedetään vaikuttavan rasva-aineenvaihduntaan ja aiheuttavan systeemistä tulehdustilaa sekä aikuisilla että lapsilla (12,37). Yönaikainen veren vähähappisuus ja hiilidioksiditason nousu, toistuvat havahtumi- set unesta ja rintakehän sisäisen paineen muu- tokset altistavat oksidatiiviselle stressille ja eli- mistön tulehdustilalle. Myös sympaattinen her- mosto aktivoituu, ja tämä johtaa sydämen syke- tason nousuun ja katekoliamiinien vapautumi- seen, mikä puolestaan saa aikaan ison veren- kierron ääreisvastuksen lisääntymisen. Vaikea- asteinen ja hoitamaton tauti voi johtaa jopa sy- dänperäiseen keuhkojen toiminnanvajaukseen (cor pulmonale).

Diagnosi

Lasten obstruktiivisen uniapnean diagnostiset kriteerit kansainvälisen unihäiriöluokituksen mukaan on esitetty taulukossa (taulukko 2) (38), samoin obstruktiivisten löydösten lievem- mät kategoriat (taulukko 3) (39). On osoitettu, että obstruktiivista uniapneaa lievempiin unen- aikaisiin hengityshäiriöihin, kuten pelkkään

TAULUKKO 2.

Lasten obstruktiivisen uniapneataudin diagnostiset kriteerit (31)

A + B

1. Yksi tai useampi seuraavista oireista
 1. Kuorsaus
 2. Työläs, paradoksaalinen tai ahtautunut hengitys unen aikana
 3. Väsymys, ylivilkkaus, käytösongelmat tai oppimisvaikeudet
- B. Laajassa unipolygrafiassa havaitaan vähintään toinen seuraavista
 1. Yksi tai useampi obstruktiivinen apnea, sekamuotoinen apnea tai hypopnea tunnissa unen aikana

TAI

2. Obstruktiivinen hypoventilaatio vähintään 25 % kokonais- uniajasta yhdessä hyperkapnian kanssa ($\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$ eli $> 6,7 \text{ kPa}$) yhden tai useamman seuraavan oireen yhteydessä:
 - a. Kuorsaus
 - b. Nenän sisäänhengityspainekäyrän latistuminen
 - c. Paradoksaalinen torakoabdominaalinen lihastoiminta

TAULUKKO 3.

Muut obstruktiiviset hengityshäiriöt (32) unipolygrafialöydösten mukaan luokiteltuna

Peruskuorsaus (primary snoring)

kuorsaus vähintään kolmena yönä viikossa (habitual snoring) ilman muita unipolygrafialöydöksiä

Ylähengitysteiden lisääntyneeseen vastukseen liittyvä oireisto (UARS)

kuorsaus kuten edellä, lisäksi lisääntynyt hengitystyö, johon liittyy lisääntynyt havahtelu ilman obstruktiivisia hengitystapahtumia tai häiriintynyttä kaasujenvaihtoa

kuorsaukseen, liittyy lisääntynyt riski kognitiivisten toimintojen ja käyttäytymisen ongelmiin sekä kohonneeseen verenpaineeseen (26,36, 40,41). Näin ollen lasten unenaikaisen hengityshäiriön diagnostiikassa tulee kiinnittää huomiota myös obstruktiivista uniapneaa lievempien ongelmien havaitsemiseen.

Diagnoosin kultainen standardi on laaja unipolygrafia, jossa voidaan rekisteröidä niin hengitys, kaasujenvaihto kuin univaiheetkin. Yleensä tutkimus sisältää seuraavat kanavat: EEG, EOG, EMG (leuanalus, sääret), EKG, happisaturaatio, uloshengityksen hiilidioksidiosapaine, hengityksen paineprofiili, termistori, rintakehän ja pallean liikkeet, kuorsausääni, nukku- misasento ja videokuva. Tutkimusta tehdään

- 32 Markkanen S, Niemi P, Rautiainen M ym. Craniofacial and occlusal development in 2.5-year-old children with obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur J Orthod* 2019;41:316–21.
- 33 Pirilä K, Tahvanainen P, Huggare J, Nieminen P, Löppönen H. Sleeping positions and dental arch dimensions in children with suspected obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Oral Sci* 1995;103:285–91.
- 34 Pirilä-Parkkinen K, Pirttiniemi P, Nieminen P, Tolonen U, Pelttari U, Löppönen H. Dental arch morphology in children with sleep-disordered breathing. *Eur J Orthod* 2009;31:160–7.
- 35 Pirilä-Parkkinen K, Löppönen H, Nieminen P, Tolonen U, Pirttiniemi P. Cephalometric evaluation of children with nocturnal sleep-disordered breathing. *Eur J Orthod* 2010;32:662–71.
- 36 Vlahandonis A, Yiallourou SR, Sands SA ym. Long-term changes in blood pressure control in elementary school-aged children with sleep-disordered breathing. *Sleep Med* 2014;15:83–90.
- 37 Gozal D. Sleep, sleep disorders and inflammation in children. *Sleep Med* 2009;10:S12–6.
- 38 Sateia MJ, toim. International Classification of Sleep Disorders, 3. painos. American Academy of Sleep Medicine 2014.
- 39 Kaditis AG, Alvarez MLA, Boudewyns A ym. Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: Diagnosis and management. *Eur Respir J* 2016;47:69–94.

Suomessa lähinnä yliopistosairaaloissa ja sen tulkinta vaatii erityistä perehtyneisyyttä kliiniseltä neurofysiologilta.

Viime aikoina on paikoin myös yhä enemmän käytetty kotona tehtävää yöpolygrafiaa kouluikäisten lasten obstruktiivisen uniapnean diagnostiikassa (Kirjavainen T, henkilökohtainen tiedonanto). On selvää, ettei tutkimusten saatavuus Suomessa eikä muuallakaan maailmassa vastaa sitä, mitä kaikkien oireisten lasten kattava tutkiminen edellyttäisi. Tutkimukset ovat myös varsin kalliita. Tarve yksinkertaiselle seulovalle objektiiviselle tutkimusmenetelmälle olisi suuri.

Vastikään julkaistussa suomalaisessa tutkimuksessa todettiin merkitsevää obstruktiivista hengityshäiriötä potevien lasten kuorsausajan olevan unipolygrafitutkimuksessa selvästi pidempi kuin sellaisten kuorsaavien lasten, joilla oli normaali apnea-hypopneaindeksi. Kuorsausajan mittaaminen voisikin olla kehittämissä arvoinen menetelmä seulontaan (28).

Käytännön työssä suuri osa diagnooseista ja sitä myötä myös hoidon suunnittelusta tehdään anamneesin ja kliinisen tutkimuksen löydösten perusteella. On kuitenkin osoitettu, että mikään yksittäinen oire tai löydös ei ole erityisen hyvä mittari lasten obstruktiivisen uniapnean diagnosoimiseksi. Erilaisia oireita ja löydöksiä yhdisteleviä strukturoituja kyselyjä onkin kehitetty.

Hoidon on osoitettu vaikuttavan positiivisesti lasten elämänlaatuun.

- 40 Li AM, Au CT, Ho C, Fok TF, Wing YK. Blood pressure is elevated in children with primary snoring. *J Pediatr* 2009;155:362–8.e1.
- 41 Brockmann PE, Urschitz MS, Schlaud M, Poets CF. Primary snoring in school children: Prevalence and neurocognitive impairments. *Sleep Breath* 2012;16:23–9.
- 42 Burghard M, Brożek-Mądry E, Krzeski A. Sleep disordered breathing in children – Diagnostic questionnaires, comparative analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2019;120:108–11.
- 43 Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics* 1998;102:616–20.

Tuoreessa katsauksessa verrattiin seitsemää kyselyä obstruktiivisen hengityshäiriön diagnostiikassa herkkyyden, tarkkuuden, työläyden ja nopeuden suhteen (42). Kirjoittajat arvelivat näistä neljän olevan käyttökelpoisia diagnostiikassa: Pediatric sleep questionnaire (PSQ), Sleep clinical record (SCR), I'm sleepy -kysely (I'M SLEEPY) ja Sleeping Sleepless Sleepy Disturbed Rest -kysely (SSDR), josta tosin ei esitetty herkkyyden ja tarkkuuslukuja. Herkkyyden ja tarkkuusluvut muille seuraavat: PSQ 78 % ja 72 %, SCR 96 % ja 67 % ja I'M SLEEPY 82 % ja 50 %. Kyselyistä ei ole toistaiseksi ole saatavilla suomenkielisiä käännöksiä. Tarvetta nykykäytäntöjä systemaattisempaan diagnostiikkaan

kuitenkin olisi, ja jonkin kyselyn kansallinen käyttöönotto voisi olla askel siihen suuntaan.

Hoito ja seuranta

Obstruktiivisen uniapnean hoidon on osoitettu vaikuttavan positiivisesti lasten elämänlaatuun sekä vähentävän kognitiivisia ja käytöshäiriöoireita, väsymystä ja sydän- ja verenkiertoelimistön rasitusta (43–46). Häiriön ensisijainen hoitomuoto on kitarisan ja nielurisoiden poistoleikkaus eli adenotonsillektomia (47). Leikkauskriteerinä voidaan pitää unipolygrafitutkimuksessa havaittua apnea-hyponeaindeksin arvoa yli 5/tunti, mutta myös muita kriteerejä käytetään, kuten obstruktiivisen apnea-hypopneaindeksin arvoa vähintään 2 tai obstruktiivinen apneaindeksin arvoa vähintään 1 (48).

Toisaalta suurelle osalle perusterveistä lapsista, joilla epäillään unenaikaista hengityshäiriötä, ei tehdä unipolygrafiaa, vaan leikkauspäätös perustuu anamneesiin ja klinisiin löydöksiin, jolloin diagnoosi ei ole varma eikä taudin vaikeusastetta voida määrittää. Tämä on ongelma, sillä lievässä obstruktiivisessa uniapneassa apnea-hyponeaindeksin on havaittu normalisoituvat alle vuoden seurannassa jopa yli puolella potilaista ilman leikkaushoitoa (46,49).

Säännöllisen kuorsauksen hoitoon ei ole kansainvälisiä vakiintuneita hoitolinjoja (50). Adenotonsillektomiaa käytetään kuitenkin myös tähän tarkoitukseen erityisesti, jos kuorsaukseen liittyy päiväaikaista oireita.

Adenotonsillektomiaan liittyy leikkauksen jälkeisen verenvuodon noin 4 %:n riski (50,51). Sen lisäksi toipuminen leikkauksesta voi olla kivuliasta ja johtaa juomisesta ja syömisestä kieltäytymiseen. Kitarisan poistoa ilman nielurisaleikkausta (adenoidektomia) ja nielurisoiden osapoistoa (tonsillotomia, subtotaalinen tonsillektomia, partiaalinen tonsillektomia) käytetään vaihtoehtoisina lasten obstruktiivisen uniapnean leikkaushoitoina.

Adenoidektomiaa yksinään on tutkittu uniapnean hoitomuotona varsin vähän, mutta se voi kuitenkin olla toimiva hoitovaihtoehto pienille, etenkin alle yksivuotiaille lapsille (52). Taudin uudelleen ilmaantuminen on kuitenkin mahdollista, ja on arvioitu, että jopa 29 % lapsista tarvitsee tonsillektomian myöhemmässä vaiheessa jäännöstaudin tai taudin uusimisen hoitoon (53).

Tonsillotomiaa käytetään obstruktiivisen

- 44 Sedky K, Bennett DS, Carvalho KS. Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disordered breathing in pediatric populations: A meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2014;18:349–56.
- 45 Teo DT, Mitchell RB. Systematic review of effects of adenotonsillectomy on cardiovascular parameters in children with obstructive sleep apnea. *Otolaryngol - Head Neck Surg* 2013;148:21–8.
- 46 Marcus CL, Moore RH, Rosen CL ym. A randomized trial of adenotonsillectomy for childhood sleep apnea for the Childhood Adenotonsillectomy Trial (CHAT). *N Engl J Med* 2013;368:2366–76.
- 47 Marcus CL, Brooks LJ, Ward SD ym. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics* 2012;130:e714–55.
- 48 Kaditis AG, Alvarez MLA, Boudewyns A ym. Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: Diagnosis and management. *Eur Respir J* 2016;47:69–94.
- 49 Chervin RD, Ellenberg SS, Hou X ym. Prognosis for spontaneous resolution of OSA in children. *Chest* 2015;148:1204–13.
- 50 Francis DO, Fonnesbeck C, Sathe N, McPheeters M, Krishnaswami S, Chinnadurai S. Postoperative bleeding and associated utilization following tonsillectomy in children. *Otolaryngol - Head Neck Surg* 2017;156:442–55.

Huonontunut uni ja siitä aiheutuvat päiväaikaiset oireet kuormittavat perhettä.

- 51 Edmonson MB, Eickhoff JC, Zhang C. A population-based study of acute care revisits following tonsillectomy. *J Pediatr* 2015;166:607–12.e5.
- 52 Reckley LK, Song SA, Chang ET, Cable BB, Certal V, Camacho M. Adenoidectomy can improve obstructive sleep apnoea in young children: systematic review and meta-analysis. *J Laryngol Otol* 2016;130:990–4.
- 53 Black AP, Shott SR. Is adenoidectomy alone sufficient for the treatment of airway obstruction in children? *Laryngoscope* 2014;124:6–7.
- 54 Nokso-Koivisto J. Tonsillotomia. *Duodecim* 2013;129:1555.

uniapnean hoitovaihtoehtona yhä enemmän Suomessakin (54). Tonsillotomia vaikuttaa toimivan tonsillektomian tapaan, joskaan tutkimusnäyttö asiasta ei ole vahvaa (47,48,55). Tonsillotomian valintaa puoltavat nopeampi paraneminen ja pienemmät leikkausriskit (56). Toisaalta risakudoksen uudelleenkasvu ja sen myötä myös oireiden uusiutuminen ovat tavallisempia tonsillotomian kuin tonsillektomian jälkeen (57,58).

Adenotonsillektomian arvioidaan hoitavan obstruktiivisen uniapnean noin 60–83 %:lla lapsipotilaista (59,60). Jännöstaudin riski ei ole pieni, ja näin ollen hoidon onnistumista tulisi arvioida säännönmukaisesti vähintään vanhempia haastatteleamalla. Riski kasvaa, jos leikkausta edeltävä apnea-hyponeaindeksi on korkea, lapsi on ylipainoinen tai hänellä on neuromuskulaariseen toimintaan vaikuttava perussairaus tai kasvojen ja hengitysteiden rakenteiden poikkeavuuksia (61,62). Myös jännöstaudin diagnoosi voidaan varmistaa vain unipolygrafian avulla. Unipolygrafiakontrolli ei kuitenkaan ole tarpeen kaikille potilaille. Kuorsauksen häviäminen leikkaushoidon jälkeen on yleensä merkki hyvästä hoitovasteesta (62,63). Unipolygrafiakontrolli kannattanee järjestää lapsille, joilla on jännöstaudin riskitekijöitä tai oireita leikkaushoidon jälkeen (48).

Muita vaihtoehtoja voidaan harkita, jos riittävä hoitotulosta ei ole saavutettu leikkauksella tai leikkaus katsotaan vasta-aiheiseksi. Hammaslääkärin toteuttamia ortodontisia hoitoja, erityisesti nopeaa kitasauman levitystä (rapid maxillary expansion, RME), voidaan käyttää. RME vaikuttaa olevan tehokas hoito lapsille, joilla todetaan korkea tai kapea kitalaki, erityisesti jos adenotonsillektomiolla ei ole saatu riittävää hoitotulosta tai nielurisat ovat alkujaan pienikokoiset (64). Joissakin tilanteissa myös funktionaalisilla oikomiskojeilla voidaan saavuttaa hyötyä (65–67). Ohjatulla suun ja leukojen alueen lihasharjoittelulla (myofunctional therapy) on osoitettu tehoa jännöstaudin hoitoon adenotonsillektomian jälkeen (68,69).

Painonpudotusta tai -hallintaa suositellaan ylipainoisille potilaille. Nuoruuksikäisille potilaille painonpudotuksen on havaittu olevan tehokas hoito, mutta lapsuusikäisillä tutkimusnäyttöä asiasta ei ole (48,70).

Lääkehoito kortikosteroidinäsuihkeilla tai suun kautta otetulla montelukastilla voi olla hyvä vaihtoehto lasten lieväästeiseen obstruktiiviseen uniapneaan (71,72). Oireiden palaamista hoitojakson jälkeen tulee kuitenkin seurata.

Vaikeassa obstruktiivisessa uniapneassa voidaan käyttää unenaikaista ylipainehengityshoitoa (continuous positive airway pressure, CPAP) sekä ortognaattista kirurgiaa (47,48). Harvinaisissa tapauksissa jopa trakeostomia voi tulla kyseeseen. Näitä hoitomuotoja käytetään kuitenkin yleensä lähinnä silloin, kun potilaalla on vakavia obstruktiiviselle uniapnealle altistavia tai muita hoitovaihtoehtoja poissulkevia perussairauksia.

Lopuksi

Lasten obstruktiivinen uniapnea on verraten yleinen tauti, joka voi huonontaa lapsen elämänlaatua. Huonontunut uni ja siitä aiheutuvat päiväaikaiset oireet kuormittavat perhettä ja voivat huonontaa koulumenestystä aiheuttaen pitkäkestoisia vaikutuksia lapsen tulevaisuuteen. Myös fyysiset vaikutukset, kuten lisääntynyt rasitus sydän- ja verenkiertoelimistölle sekä vaikutus kasvuun ja purennan kehitykseen, tulee muistaa.

Unenaikaisten hengityshäiriöiden oireista tulisi systemaattisesti kysyä esimerkiksi lastenneuvola- ja kouluterveydenhuollon käynneillä. Myös tyypillisten kliinisten löydösten, kuten suurentuneiden risakudosten ja suuhengityksen, tulisi johtaa vähintään anamneesin tarkistukseen.

Merkittävässä roolissa on myös hammaslääkärin ammattilaisten arvio suun ja purennan tilanteesta. Usein epäily lapsen obstruktiivisesta uniapneasta herääkin juuri hammaslääkärin vastaanotolla. Moniammatillista yhteistyötä tarvittaisiin niin perusterveydenhuollon kuin erikoissairaanhoidonkin tasolla, jotta lapsen unenaikainen hengityshäiriö tulisi kunnolla arvioitua ja hoidettua.

Diagnostiikan kultaisena standardina pidetään laajaa unipolygrafiaa, jonka saatavuus on kuitenkin rajallinen ja hinta kallis. Tällä hetkellä laajan unipolygrafian toteuttaminen kaikille lapsipotilaille, joilla epäillä unenaikaista hen-

SIDONNAISUUDET

Maija Katila, Outi Saarenpää-Heikkilä: Ei sidonnaisuuksia.
Saara Markkanen: Apurahat (Korvatautien tutkimussäätiö, Emil Aaltosen säätiö, Suomen Lääketieteen Säätiö, Suomen unitutkimusseura).

- 55 Wood JM, Cho M, Carney AS. Role of subtotal tonsillectomy ('tonsillotomy') in children with sleep disordered breathing. *J Laryngol Otol* 2014;128 suppl S1:3-8.
- 56 Walton J, Ebner Y, Stewart MG, April MM. Systematic review of randomized controlled trials comparing intracapsular tonsillectomy with total tonsillectomy in a pediatric population. *Arch Otolaryngol Neck Surg* 2012;138:243-9.
- 57 Çelenk F, Bayazit YA, Yilmaz M ym. Tonsillar regrowth following partial tonsillectomy with radiofrequency. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:19-22.
- 58 Solares CA, Koempel JA, Hirose K ym. Safety and efficacy of powered intracapsular tonsillectomy in children: A multi-center retrospective case series. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005;69:21-6.

gityshäiriötä, ei ole mahdollista. Anamneesia ja statusta luotettavasti täydentävää yksinkertaista tutkimusmenetelmää kaivattaisiin, jotta luotettavaan diagnoosiin päästäisiin unipolygrafiaa vaivattomammin.

- 59 Brietzke SE, Gallagher D. The effectiveness of tonsillectomy and adenoidectomy in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: A meta-analysis. *Otolaryngol - Head Neck Surg* 2006;134:979-84.
- 60 Friedman M, Wilson M, Lin H-C, Chang H-W, Chicago I, Kaohsiung T. Updated systematic review of tonsillectomy and adenoidectomy for treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol - Head Neck Surg* 2009;140:800-8.
- 61 Costa DJ, Mitchell R. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese children: A meta-analysis. *Otolaryngol - Head Neck Surg* 2009;140:455-60.
- 62 Mitchell RB. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: Outcome evaluated by pre- and postoperative polysomnography. *Laryngoscope* 2007;117:1844-54.

- 63 Nieminen P, Tolonen U, Lopponen H. Snoring and obstructive sleep apnea in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:481-6.
- 64 Camacho M, Chang ET, Song SA ym. Rapid maxillary expansion for pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 2017;127:1712-9.
- 65 Hänggi MP, Teuscher UM, Roos M, Peltomäki TA. Long-term changes in pharyngeal airway dimensions following activator-headgear and fixed appliance treatment.

Lasten obstruktiivisen uniapnean ensisijainen hoitomuoto on kita- ja/tai nielurisoiden poisto. Hoidon teho on tärkeää varmistaa jälkeen päin. Usein tähän riittää vanhempien haivanto siitä, että lapsi ei enää kuorsaa. ●

- Eur J Orthod 2008;30:598-605.
- 66 Carvalho F, Lentini-Oliveira D, Prado L, Prado G, Carvalho L. Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd; 2016.
- 67 Nazarali N, Altalibi M, Nazarali S, Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Mandibular advancement appliances for the treatment of paediatric obstructive sleep apnea: a systematic review. *Eur J Orthod* 2015;37:618-26.
- 68 Lee SY, Guilleminault C, Chiu HY, Sullivan SS. Mouth breathing, "nasal disuse," and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath* 2015;19:1257-64.

- 69 Villa MP, Brasili L, Ferretti A ym. Oropharyngeal exercises to reduce symptoms of OSA after AT. *Sleep Breath* 2015;19:281-9.
- 70 Verhulst SL, Franckx H, Van Gaal L, De Backer W, Desager K. The effect of weight loss on sleep-disordered breathing in obese teenagers. *Obesity* 2009;17:1178-83.
- 71 Brouillette RT, Manoukian JJ, Ducharme FM ym. Efficacy of fluticasone nasal spray for pediatric obstructive sleep apnea. *J Pediatr* 2001;138:838-44.
- 72 Kheirandish-Gozal L, Bandla HPR, Gozal D. Montelukast for children with obstructive sleep apnea: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Ann Am Thorac Soc* 2016;13:1736-41.

ENGLISH SUMMARY

www.laakarilehti.fi/
english
Obstructive sleep
apnoea in children

**MAIJA KATILA,
SAARA MARKKANEN,
OUTI SAARENPÄÄ-HEIKKILÄ**

OUTI SAARENPÄÄ-HEIKKILÄ
M.D., Ph.D., Deputy Chief
Physician of Paediatric Neurology
Paediatric Clinic, Tampere
University Hospital

Obstructive sleep apnoea in children

Obstructive sleep apnoea (OSA) occurs in approximately 1–5% of children based on cross-sectional studies. The European Respiratory Society (ERS) defines OSA as a syndrome of upper airway dysfunction during sleep, characterized by snoring and/or increased respiratory effort secondary to increased upper airway resistance and pharyngeal collapsibility. The pathophysiology of OSA during childhood is complex, but the most common cause is large adenoids and tonsils blocking the upper airway. During adolescence, obesity has an important role in causing obstructive sleep disordered breathing. Children with craniofacial syndromes, cleft palate or micrognathia are at increased risk for OSA. In addition, children with muscle hypotonia are more likely to suffer from OSA.

Snoring is the most common symptom of OSA. However, especially infants and children with neuromuscular diseases suffering from OSA may not snore. OSA is associated with morbidities affecting the cardiovascular system, neurocognition and behavioural development. Polysomnography is the gold standard in diagnostics for obstructive sleep apnoea. The diagnosis is based on the ICSD-3 criteria. The first-line therapy is adenotonsillectomy, and approximately 60–83% of the surgically treated patients benefit from the procedure. Intranasal steroids and montelukast can be considered for children suffering from mild or residual OSA. Rapid maxillary expansion (RME) is also found to be an effective treatment in residual disease after adenotonsillectomy. Lately, myofunctional therapy has become one of the options, too.