

**Varpu Elenius**

dosentti, lastentautien ja lasten allergologian erikoislääkäri

Tyks Lasten ja nuorten klinikka

Heikki Lukkarinen

dosentti, lastentautien erikoislääkäri

Tyks Lasten ja nuorten klinikka

Lapsen akuutti hengitysvaikeus – näin arvioit ja hoidat

- Sairas lapsi tulee arvioida systemaattisesti ABCDE-mallin mukaisesti.
- Hengitystyön ja -taajuuden arviointi on ensisijaista.
- Vaikeasta hengitysvaikeudesta kärsivä lapsi on lähetettävä päivystyksenä sairaalahoitoon ensihoidon saattamana. Riittävä hengitystuki on varmistettava lisähapella ja tarvittaessa hengitystä avaavalla lääkkeellä.

KIRJALLISUUTTA

- 1 Parshuram CS, Hutchion J, Midaugh K. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. *Crit Care* 2009 13(4):R135.
- 2 Lambert V, Matthews A, MacDonell R, Fitzsimons J. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open* 2017 13;7(3):e014497.
- 3 Recognition of respiratory distress and failure. Kirjassa: Chameides L, Samson RA, Schexnayder SM, Hazinski MF, toim. *Pediatric Advanced Life Support Provider Manual*. Dallas: American Heart Association 2011;37.
- 4 Schneider J, Sweberg T. Acute respiratory failure. *Crit Care Clin* 2013; 29(2):167–83.
- 5 Turi JL, Cheifetz IM. Acute respiratory failure. Resuscitation and stabilization of the critically ill child. London: Springer 2009;1–9.
- 6 Eber E, Midulla F, toim. *ERS Handbook of Paediatric Respiratory Medicine*. European Respiratory Society 2021.
- 7 Alahengitystieinfektiot (lapset) > Kurkunpää tulehdus. Käypä hoito -suositus.
- 8 Quraishi H, Lee DJ. Recurrent Croup. *Pediatr Clin North Am* 2022;69:319–28.
- 9 Alahengitystieinfektiot (lapset) > Bronkioliitti. Käypä hoito -suositus.
- 10 Alahengitystieinfektiot (lapset) > Obstruktiivinen bronkiitti. Käypä hoito -suositus.

Liiteaineisto**verkkoversiossa**

www.laakarilehti.fi

SLL 7–8/2024

Viittaus:

Suom Lääkäril 2024;79:e39208



VERTAISARVIOITU
KOLLEGIALT GRANSKAD
PEER-REVIEWED
www.tsv.fi/tunnus

AKUUTISTA hengitysvaikeudesta kärsivän lapsen arviointi on syytä tehdä ABCDE-mallin mukaisesti; tulee arvioida, ovatko ilmatiet avoimet, toimivatko hengitys ja verenkierto, mikä on tajunnan taso ja onko muuta vaaraa, kuten kuumetta. Lasten elintoimintojen häiriöiden tunnistamiseen on kehitetty PEWS (Pediatric Early Warning Score) -pisteytysjärjestelmä (1). Pisteytys huomioi potilaan hengitystaajuuden, happisaturaation, verenpaineen, syketaajuuden, tajunnan tason, lämpötilan ja mahdollisen lisähapen käytön (2) (liite 1).

Ensisijaista on arvioida lapsen hengitystyötä (3) – se ennustaa parhaiten uhkaavaa hengityslamaa. Sisään- ja uloshengitysvaikeuden syyt ovat erilaiset, ja ne kertovat, millä tasolla ilmatieahtauma on. Kun aiemmin terveen lapsen hengitys käy hengitystieinfektion yhteydessä vaikeaksi, kyse voi olla kurkunpää tulehduksesta, ahtaavasta keuhkoputkitulehduksesta, ilmatiehyttulehduksesta tai keuhkokuumeesta (4).

Vaikeasta hengitysvaikeudesta kärsivä lapsi tulee lähettää päivystyksenä sairaalahoitoon ensihoidon saattamana. Riittävä hengitystuki kuljetuksen ajaksi tulee varmistaa lisähapella ja tarvittaessa hengitystä avaavalla lääkkeellä (salbutamoli obstruktion, raseeminen adrenaliini kurkunpää tulehdukseen) (5).

Lapsen normaali hengitys

Lapsen normaali hengitystaajuus riippuu iästä. Alle kahden kuukauden ikäisen normaali hengitystaajuus on alle 60 kertaa minuutissa, 2–12 kuukauden ikäisen alle 50 kertaa ja 1–5-vuotiaan alle 40 kertaa minuutissa (taulukko 1). Lisäksi sisään- ja uloshengityksen suhde muuttuu iän myötä. Alle 10-vuotiailla sisään-

uloshengitys kestävät yhtä pitkään eli suhde on noin 1:1. Sen sijaan yli 10-vuotiailla ja aikuisilla sisään-uloshengityksen suhde on noin 1:2. Sisäänhengitys on aktiivista ja vaatii lihasvoimaa, uloshengitys taas passiivista ja tapahtuu rentouttamalla hengityslihakset (6).

Lapsen poikkeava hengitys

Lapsen hengityksen poikkeavuutena pidetään epänormaalia hengitystaajuutta, sisään- ja uloshengityksen epäsuhtaa, lisääntynyttä hengitystyötä, äänekästä hengitystä, yskää, rintakipua ja sinerrystä (alentunut saturaatio). Kun lapsen hengitystä arvioidaan, on tärkeää huomioida sen taajuus ja tapa (sisään- ja uloshengityksen epäsuhta sekä hengityslihasten käyttö) sekä mitata saturaatio.

Mikäli hengitys on vaikeutunut, tulee arvioida, onko se vaikeutunut sisään- vai uloshengittäessä vai molemmissa.

Mikäli hengitys on vaikeutunut, tulee arvioida, onko se vaikeutunut sisään- vai uloshengittäessä vai molemmissa. Sisäänhengitys vaikeutuu, kun ahtauma on rintakehän ulkopuolisissa ilmasteissä eli kurkunpäässä tai henkitorven tasolla, kuten kurkunpää tulehduksesta, kurkun kansitulehduksesta, kurkunpään ja henkitorven tulehduksesta ja bakteerin aiheuttamassa henkitorven tulehduksesta (7–10). Sen sijaan uloshengitys vaikeutuu, kun ahtaumista on

11 Elenius V, Jartti T, Mäkelä M. Lapsen vaikeutunut hengitys. Terveystieteen. Lääkärin käsikirja.

12 Friedman ML, Nitu ME. Acute Respiratory Failure in Children. *Pediatr Ann* 2018;47(7):e268–e273.

TAULUKKO 1.

Normaali hengitystaajuus eri ikäryhmissä

Ikä	Normaali hengitystaajuus
< 2 kk	< 60
2–12 kk	< 50
1–5 v	< 40
6–8 v	< 30
9–14 v	< 20

alemmissä keskisuurissa tai pienissä hengitysteissä, kuten ilmatiehyttulehduksessa, ahtaauttavassa keuhkoputkitulehduksessa tai akuutissa astmaohtauksessa (10,11). Syy tähän on ilmasteiden paineolosuhteissa, jotka ovat erilaiset rintakehän sisä- ja ulkopuolella ja vaihtelevat sisään- ja uloshengityksen aikana (6). Vaikeissa ahtaumatilanteissa hengitys voi olla vaikeutunut molemmissa.

Hengitysvaikeuden pahentuessa lapsi joutuu tekemään riittävän kaasujen vaihdon turvaamiseksi ylimääräistä hengitystyötä käyttämällä apuhengityslihaksia. Tällöin lihastyö lisääntyy paljassa sekä kaulan alueen ja kylkilivilihaksissa. Hengitys saattaa muuttua äänekkääksi, ähkiäväksi tai vinkuvaksi. Kuuntelututkimuksella voidaan havaita vinkunaa, rohinaa tai narinaa sisään- tai uloshengityksessä tai molemmissa.

Virusinfektion aiheuttamassa hengitysteiden ahtaautumisessa, kuten ilmatiehyttulehduksen, ahtaauttavan keuhkoputkitulehduksen tai akuutisti vaikeutuneen astman yhteydessä, kuullaan uloshengityksen aikana moniäänisiä vinkunoita, koska ahtaumaa on erikokoisissa keuhkoputkissa (11). Sen sijaan vierasesineen tai limatulpan aiheuttama tukos voi kuulostaa yksiaääniseltä, koska tukos on vain yhdessä keuhkoputkessa. RS-viruksen aiheuttamassa ilmatiehyttulehduksessa voidaan kuulla pelkästään rohinaa, koska hitaasti kulkeva ilmavirtaus ei riitä aiheuttamaan vinkuvaa ääntä.

Keuhkokuumeessa lapsi usein hengittää ähkiävästi, mikä liittyy vaistomaiseen tarpeeseen lisätä hengityksen painetta keuhkolohkojen aukipitämiseksi. Keuhkokuumeessa keuhkoista voi kuulua rohinaa, rahinaa tai ritinöitä tai hengitysäänet voivat olla hiljentyneet, kun ilma ei virtaa tasaisesti kaikissa keuhkolohkoissa (12).

Poikkeava hengitys voi joskus liittyä myös muihin kuin hengityselinten sairauksiin. Klassinen esimerkki on asidoosin aiheuttama raskas ja syvä hengittäminen (Kussmaulin hengi-

TAULUKKO 2.

Välitöntä hoitoa vaativat tilat

Potilas tulee lähettää päivystykseen erikoissairaanhoidon seuraavissa tapauksissa:

- Lasta uhkaa väsähtäminen lisääntyneen hengitystyön ja/tai hypoksian (saturaatio alle 95 % terveellä lapsella) seurauksena missä tahansa hengitysvaikeudessa.
- Epäillään vierasesinettä hengitysteissä.
- Sisäänhengitysvaikeus on hankala – kurkunkansitulehdus, vaikea kurkunpääntulehdus, henkitorven tulehdus.
- Imeväinen sairastaa ilmatiehyttulehdusta ja syöminen on heikentynyt. Pienen imeväisen ilmatiehyttulehdukseen liittyy apneataipumus, ja oireet voivat edetä 5–6 vrk:n ajan niiden alkamisesta.
- Pienen (rokottamattoman) imeväisen puuskittainen yskä voi olla hinkuyskä, joka kuuluu erikoissairaanhoidon arvioitavaksi.

tys), jolla elimistö pyrkii kompensoimaan veren happo-emästasetta. Tämä liittyy lapsilla lähes aina diabeettiseen ketoasidoosiin. Myös verenkierron ongelmat, kuten sepsis ja sydämen vajaatoiminta, aiheuttavat hapentarjonnan ja -kulutuksen epäsuhtaa ja sitä kautta tiheytyneen työlään hengityksen. Myös tajunnan tason poikkeavuudet ja hengityslihaksiin vaikuttavat neurologiset sairaudet voivat ilmetä hengityksen poikkeavuutena.

Miten tutkin hengitysvaikeudesta kärsivän lapsen?

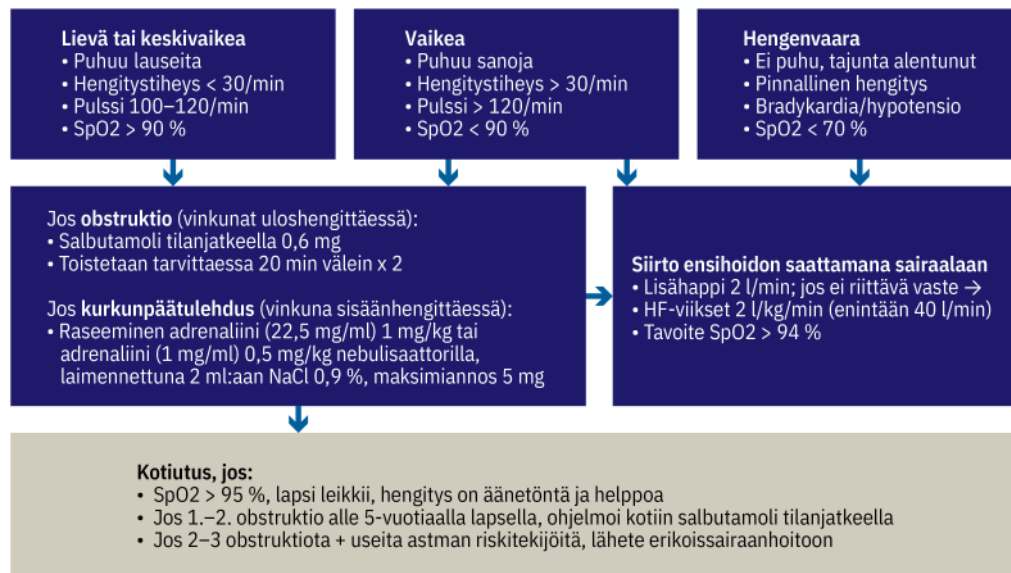
Tärkeintä on tarkkailla hengitystä, kun lapsi on rauhallinen ja levossa. Hyvä ohje on pitää stetoskooppi aluksi loitolla. Paidan nosto on hyvä tapa arvioida apuhengityslihasten käyttöä ja rintakehän liikettä. Pienten lasten kohdalla kannattaa pyytää huoltajaa riisumaan lapsen paita.

Joskus tilannetta jännittävä lapsi hermostuu, mutta tämä tuo usein parhaalla tavalla esiin ongelman ja hengitysreservin.

Joskus tilannetta jännittävä lapsi hermostuu, mutta tämä tuo usein parhaalla tavalla esiin ongelman ja hengitysreservin. Kurkunpääntulehdusdiagnosi on lapsen hermostuessa yleensä selvä, mutta todella vaikeassa hengitysvaikeudessa lapsi on hiljainen eikä tee vastarintaa. Hengitystaajuuden, sisään- ja uloshengityksen suhteen ja hengitystyön arvioinnin jälkeen teh-

KUVIO 1.

Lapsen hengitysvaikeuden ensihoito (yli 1-vuotiaat)



dään kuuntelututkimus, jonka perusteella työdiagnoosin tulisi olla selvä.

Yleisohje on, että lapsen hengitysvaikeus on aina arvioitava päivystyksellisesti. Jos päivystyksen puhelinneuvonnassa vanhempi mainitsee hengityksen poikkeavuudesta, lapsi tulee aina ohjata arvioon. Pienten imeväisten selkeät hengitysvaikeudet arvioidaan yleensä päivystyksenä sairaalassa. Myös vanhemman oma tai tutkimusten yhteydessä herännyt vierasesine-epäily tulee aina tutkia ja seurata päivystyksellisesti sairaalassa. Vierasesine hengitysteissä aiheuttaa useimmiten äkillisen, voimakkaan yskän, johon liittyy vaihtelevan asteinen hengitysvaikeus. Epäily vierasesineestä tulee lähettää sairaalahoitoon keuhkokuvaa ja keuhkoputkien tähytystä varten, oli kuuntelututkimuslöydös mikä tahansa.

Vierasesine-epäily tulee aina tutkia ja seurata päivystyksellisesti sairaalassa.

Laboratoriokokeista ei yleensä ole hyötyä avohoidon päivystyksellisessä alkuarviossa, vaan jatkohoidon suunnittelu perustuu kliiniseen arvioon ja saturaatiotasoon. Kurkunpäättulehdus, ilmatiehyttulehdus ja ahtauttava keuhkoputkitulehdus ovat virusten aiheutta-

mia. Niiden diagnoosi perustuu kliiniseen tutkimukseen ja tyypilliseen taudinkuvaan, eikä muita tutkimuksia tarvita (7–10). Sen sijaan muissa tapauksissa keuhkojen röntgenkuva voi olla tarpeen.

Keuhkojen röntgenkuvassa voi limaisella, ahtaautuneesti hengittävällä lapsella näkyä vaihtelevasti yli-ilmastoituja alueita tai atelektaseja. Atelektaasin erottaminen pneumonisesta infiltraatista ei aina ole helppoa. Puhtaasti atelektaattiseen muutokseen viittaa kyseisen keuhkolohkon tilan väheneminen ja kiillamainen kapeutumisen reuna-alueita kohti. Keuhkokuvassa laakeat palleat ja ”tynnyrimäisyys” viittaavat uloshengitysvaikeuteen liittyvään ilmasalpaukseen. Ilmarinta hengitysvaikeuden syynä näkyy myös keuhkokuvassa. On huomioitavaa, että kuvaushetken hengitysvaihe vaikuttaa keuhkokuvan löydöksiin. Jos potilaan hengitys on vaikeutunut ja keuhkokuvassa näkyy muuta kuin vähäistä viruskeuhkokuumeeseen sopivaa muutosta, on lapsi syytä lähettää sairaalaan arvioon.

Lopuksi

Lapsen hengitysvaikeuden arvioinnissa on syytä käyttää systemaattisesti ABCDE-mallia ja PEWS (Pediatric Early Warning Score) -pisteitysjärjestelmää (liite 1) (1), jotta jatkohoidon kiireellisyys määrittyy oikein. Vaikeasta hengitysvaikeudesta (taulukko 2) kärsivä lapsi on lähetettävä päivystyksenä sairaalahoitoon ensihoidon saattamana, varmistaen riittävä hengitystuki myös kuljetuksen ajaksi (kuvio 1) (12). •