

## Kotihappihoidon käytännöt vastaavat suosituksia hyvin

- Pitkäkestoinen kotihappihoito parantaa ennustetta vaikeaa hypokseemiaa aiheuttavissa sairauksissa. Vaikutusta elämänlaatuun ja terveyspalvelujen käyttöön on tutkittu vain vähän.
- Rasitukseen liittyvän vaikean hypoksemian lievittäminen liikkumishapella parantaa suorituskykyä. Vaikutus elämänlaatuun ja ennusteeseen on kuitenkin epävarma.
- Keuhkosairauksien yksiköiden kotihappihoidon kriteerit ovat yhteneväisiä ja noudattavat kansainvälisiä suosituksia.
- Liikkumishapen määräämisen käytännöt vaihtelevat melko paljon.

Antti Saarinen, Herkko Ryyänen, Tuula Vasankari



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

Kotihappihoitoa käytetään vaikeaa kroonista veren vähähappisuutta eli hypokseemiaa aiheuttavien sairauksien hoidossa.

Yli 40 vuotta sitten tehdyissä vaikeasti hypokseemisia potilaita käsittelevissä tutkimuksissa kotihappihoidon on todettu parantavan keuhkohtaumataudin ennustetta (1,2). Laadukasta tutkimusnäyttöä hoidon vaikutuksesta potilaiden elämänlaatuun ja terveyspalveluiden käyttöön ei kuitenkaan ole (3).

Kotihappihoidon vaikutuksesta ennusteeseen ei ole julkaistu satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia muihin sairauksiin liittyvässä vaikeassa hypoksemiassa (3,4). Elinaikaan, elämänlaatuun tai terveyspalvelujen käyttöön liittyviä hyötyjä ei ole voitu osoittaa lievästi hypokseemisilla henkilöillä (5).

Tutkimustieto kotihappihoidon hyödystä vain rasituksessa ilmenevän vaikean hypoksemian yhteydessä on edelleen puutteellista ja osin ristiriitaista. Elinajan pidentymistä ei ole todettu, ja elämänlaadun paraneminen on ollut vähäistä tai todettu lyhytkestoisissa tutkimuksissa (5,6,7).

Lukuisten maiden keuhkolääketieteen yhdistykset ja järjestöt ovat laatineet kotihappihoidosta suosituksia. Tuore selvitys löysi 30 eri suositusta (8), jotka ovat päälinjoiltaan yhteneväisiä, mutta erojakin sisällöissä on.

Suomalaista kotihappihoidon suositusta ei ole, mutta aihetta käsitellään lyhyesti keuhkohtaumataudin ja palliatiivisen hoidon Käypä hoito -suosituksissa (9,10).

Teimme kotihappihoidon käyttöaiheita ja käytäntöjä koskevan kyselytutkimuksen sitä järjestäville erikoissairaanhoidon yksiköille. Tässä katsauksessa esitämme sen tulokset, arvioimme suomalaisia kotihappihoidon käytäntöjä ja vertaamme niitä kansainvälisiin hoitosuosituksiin.

## Käyttötavat ja hapen lähteet

Pitkäkestoisella happihoidolla (long term oxygen therapy, LTOT) tarkoitetaan lisähapen käyttöä pysyvästi ja vähintään 15 tuntia vuorokaudessa. Niin sanottua liikkumishappihoitoa käytetään nimensä mukaisesti fyysisen aktiivisuuden aikana, joko LTOT:n lisänä tai ainoana hapen käyttötapana. Joskus kotihappihoitoa käytetään vain öisin (3).

Happirikastin on yleisin tapa tuottaa happea LTOT- tai yöllistä hoitoa varten. Se kerää happea huoneilmasta ja antaa käyttäjälle happea nenäkanyylin tai maskin välityksellä. Happipitoisuus on yleensä noin 93 prosenttia.

Tavanomaiset happirikastimet toimivat verkkovirralla ja ovat varsin kookkaita painon ollessa yli 10 kg. Akulliset rikastimet ovat pienempiä ja sopivat hapen lähteeksi erityisesti kodin ulkopuolella, mutta korkeampi hinta rajoittaa niiden käyttöä.

Happivirtaus on rikastimissa säädettävissä useimmiten 1–5 l/min. Happirikastimia myönnetään kuntoutusapuvälineinä kotikäyttöön lähinnä erikoissairaanhoidosta.

Kaasumaista happea sisältäviä happipulloja ja nestehappea käytetään lähinnä kodin ulkopuolella liikuttaessa. Happipulloja ja nestehappea valmistavat yritykset toimittavat niitä käyttäjien koteihin. Edellytyksenä on lääkärin tekemä happiresepti.

Kela myöntää reseptin perusteella kaasumaisesta ja nestehapesta peruskorvauksen, ja hankinnat huomioidaan lääkekulujen vuosikatossa.

Kaasumainen happi toimitetaan pulloissa, joita on tarjolla usean kokoisia. Nestehappi toimitetaan säiliössä, josta happea riittää noin kuukauden ajaksi. Käyttäjä siirtää happea siitä kannettavaan säiliöön. Se on pienempi ja kevyempi kuin pienimmätkin kaasumaisen hapen pullot, ja happea riittää silti pidemmäksi aikaa.

Nestehapella voidaan tuottaa suurempia happivirtauksia kuin useimmilla happirikastimilla. Se on kuitenkin kalliimpaa kuin kaasumainen happi, ja Kelan lääkekatto ylittyy kahden kuukauden käytön jälkeen.

## Hoitosuositukset

Vuonna 2020 julkaistu American Thoracic Societyn (ATS) suositus käsittelee LTOT- ja liikkumishappihoitoa keuhkohtaumataudissa ja interstitiaalisissa keuhkosairauksissa (ILD) (3) (taulukko 1). British Thoracic Societyn (BTS) suositus vuodelta 2015 käsittelee myös yöllistä ja palliativista happihoitoa, kotihappihoitoa muissa kroonisissa keuhkosairauksissa, sydämen vaja toiminnassa ja yöllistä happihoitoa hermo- lihassairauksissa ja lihavuuteen liittyvässä hypoventilaatiossa (4).

## TAULUKKO 1.

### Pitkäkestoisen kotihappihoidon aiheet hoitosuosituksen mukaan

Suositus	BTS (3)	ATS (4)	Gold (9)	Käypä hoito (10)
Hypoksemian aiheuttaja	Keuhkohtaumatauti Interstitiaaliset keuhkosairaudet Kystinen fibroosi Hermosto- ja lihassairaudet Sydämen vajaatoiminta	Keuhkohtaumatauti Interstitiaaliset keuhkosairaudet	Keuhkohtaumatauti	Keuhkohtaumatauti
PaO <sub>2</sub> (levossa)	≤ 7,3 kPa ≤ 8,0 kPa ja perifeerisiä turvotuksia, Hkr ≥ 55 tai EKG:ssä P-pulmonale	≤ 7,3 kPa ≤ 8,0 kPa ja perifeerisiä turvotuksia, Hkr ≥ 55 tai PH	≤ 7,3 kPa ≤ 8,0 kPa ja perifeerisiä turvotuksia, Hkr ≥ 55 tai PH	≤ 7,3 kPa ≤ 8,0 kPa ja merkkejä PH:sta, Hkr ≥ 55, merkittävä yöllinen hypoksemia tai happihoidolla korjautuvat neuropsykologiset oireet
SpO <sub>2</sub> (levossa)		≤ 88 %		
Määrittelykerrat	Kaksi kertaa 3 kuukauden välein	Kerran stabiilissa vaiheessa	Kaksi kertaa 60–90 vrk:n välein	Kaksi kertaa vähintään 3 viikon välein
Muuta	Näytön luokka COPD:ssä A, muissa sairauksissa D	Vahva suositus LTOT:n käytön puolesta COPD:ssä jaILD:ssä, Näytön aste kohtalainen COPD:ssä, heikkoILD:ssä		Tupakointi vasta-aihe Ei LTOT:n määritelmää

BTS = British Thoracic Society. ATS = American Thoracic Society. Gold = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. PaO<sub>2</sub> = valtimoveren happiosapaine. PH = kohonnut keuhkovaltimopaine. SpO<sub>2</sub> = pulssioksimetrillä määritetty happikylläisyys. COPD = keuhkohtaumatauti. ILD = interstitiaalinen keuhkosairaus. LTOT = pitkäkestoinen kotihappihoito.

Molemmissa suosituksissa LTOT:n aiheeksi esitetään diagnoosista riippumatta sairauden rauhallisessa vaiheessa todettua vaikea-asteista hypoksemiaa. Myös keuhkohtaumataudin kansainvälinen Gold-suositus (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) määrittelee LTOT:n edellytykseksi vaikean kroonisen hypoksemian (11). Keuhkohtaumataudin Käypä hoito -suositus esittää kotihappihoidon aloittamiselle samankaltaiset kriteerit (9).

Edellä mainituissa suosituksissa on eroa liikkumishappihoidon kohdalla. ATS antaa ehdollisen suosituksen käyttää happihoitoa liikkussa sekä keuhkohtaumataudissa ettäILD:ssä, vaikka LTOT:n ehdot eivät täytyisi. Edellytyksenä on rasiuskokeessa todettava vaikea hypoksemia (3).

BTS suosittelee tässä tilanteessa kotihappihoitoa vain keuhkokuntouksen tai muun ohjatun liikunnan yhteydessä, kun hapen käytön rasituksen sietoa parantava vaikutus on ensin osoitettu (4). Gold ja keuhkohtaumataudin Käypä hoito eivät suosittele vain liikkussa käytettävää happihoitoa (9,11).

BTS:n suosituksen mukaan pelkästään nukkuessa todettu hypoksemia ei ole kotihappihoidon aihe. Vaikean hengenahdistuksen palliatiivisena hoitona BTS suosittelee kotihappihoitoa vain, kun levossa pulssioksimetrillä mitattu happikylläisyys (SpO<sub>2</sub>) on alle 92 % (4).

Palliatiivisen hoidon Käypä hoito -suosituksen mukaan kotihappihoidolle ei ole aihetta, jos happikylläisyys on yli 90 % tai PaO<sub>2</sub> on yli 8 kPa, koska happi ei lievitä hengenahdistusta ilmavirtaa paremmin potilailla, joilla ei ole hypoksemiaa (10).

Keuhkohtaumataudin Käypä hoito -suosituksen mukaan edelleen jatkuva tupakointi on kotihappihoidon ehdoton vasta-aihe. Hoito lopetetaan, jos happihoidon käyttäjä aloittaa uudestaan tupakoinnin (9).

ATS:n ja BTS:n suositusten mukaan potilasta on voimakkaasti kehotettava lopettamaan tupakointi ennen kotihappihoidon aloitusta. Niissä tuodaan esiin happihoidon aikana tupakointiin liittyvät merkittävät palovammojen ja tulipalojen riskit ja kehoitetaan informoimaan niistä (3,4).

## Oman kyselyn tulokset

Kotihappihoidon järjestäminen on osa keuhkosairauksien yksiköiden toimintaa. Lähetimme kotihappihoidon käytäntöjä koskevan kyselyn kaikille 25:lle erikoissairaanhoidon keuhkosairauksien yksikölle. Kolmen kyselykierroksen jälkeen saimme vastauksen 19 (76 %) yksiköltä, mukana kaikki yliopistolliset sairaalat. Tulokset kokonaisuudessaan ovat saatavissa ensimmäiseltä kirjoittajalta.

## Kotihappihoidon aiheet

Kaikki yksiköt käyttävät valtimoverinäytettä pitkäkestoisen kotihappihoidon aiheellisuuden arvioinnissa. LTOT:n edellytyksenä kaikki pitävät valtimoveren happiosapainetta ( $\text{PaO}_2$ ) alle 7,3 kPa. 13 vastaajaa (68 %) edellyttää, että tämä todetaan kaksi kertaa taustasairauden stabiilissa vaiheessa.

10 yksikköä (53 %) käyttää rinnalla pulssioksimetrimittauksia, joissa raja-arvo on < 88–90 %. Vastaajista 47 prosenttia ilmoitti joskus poikkeavansa näistä kriteereistä. Useimmiten syynä on keuhkoverenpainetauti tai polysytomia ja LTOT:n aiheena näissä tapauksissa  $\text{PaO}_2 < 8,0$  kPa.

Liikkuessa käytettävää happea suosittaa LTOT:n ehdot täyttäneille usein 68 prosenttia, joskus 21 prosenttia ja harvoin 11 prosenttia yksiköistä. Käytäntö liikkumishapen käytössä vaihtelee enemmän enemmän silloin, kun LTOT:n ehdot eivät täyty (kuvio 1).

Kaikki liikkumishappihoitoa aloittavat yksiköt arvioivat sen aiheellisuutta 6 minuutin kävelytestillä, minkä lisäksi ergometria, porraskävelytesti ja käytäväkävely ovat käytössä 20–27 prosentissa yksiköistä.

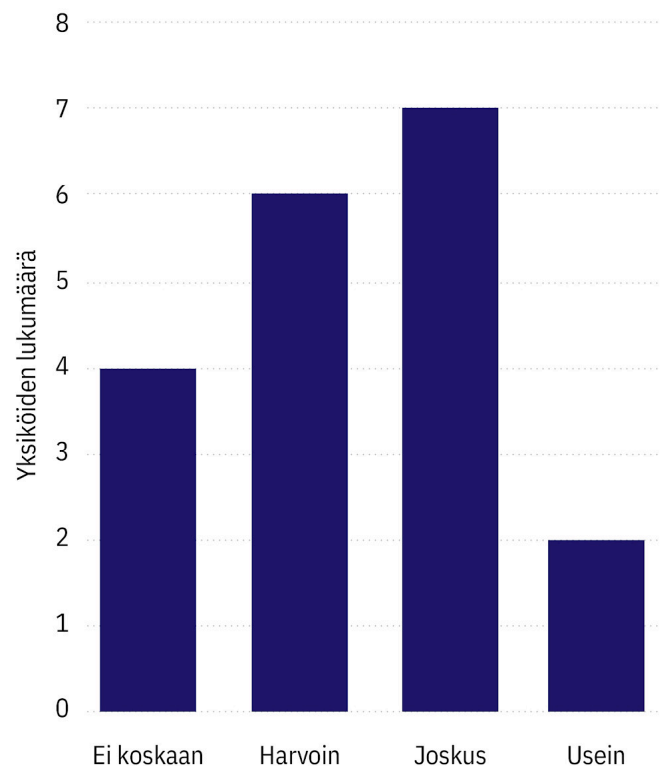
Liikkumishapen aloittamisen edellytyksenä pidettävän rasisutshypoksemian kriteerit vaihtelevat eri yksiköissä varsin suuresti  $\text{SpO}_2$ :n raja-arvon ollessa 80–90 %. 27 prosenttia vastanneista määrää liikkumishapetta oireiden perusteella ja 27 prosenttia ilmoitti diagnoosin vaikuttavan sen määräämiseen.

Kysyimme erikseen käytäntöä keuhkonsiirtojonossa tai -selvittelyssä oleville. 15 yksikköä (79 %) ilmoitti aloittavansa näille usein tai joskus LTOT:n, liikkumishapen tai molemmat, vaikka tavanomaiset kotihappihoidon kriteerit eivät täytyisi.

Nykyinen tupakointi on ehdoton vasta-aihe kotihappihoidolle kaikissa yksiköissä. 53 prosenttia vastaajista edellyttää vähintään 6 kuukauden tupakoimattomuutta ennen hoidon aloittamista. Muille riittää lyhyempi, yleensä 3 kuukauden, tupakoimattomuus.

KUVIO 1.

## Liikkumishapen määrääminen keuhkosairauksien yksiköissä



Vain liikkuessa käytettävän lisähapen määrääminen, kun pitkäkestoisen kotihappihoidon kriteerit eivät täyty.

# Hoidon aloittamisen ja toteuttamisen käytännöt

16 yksikköä (84 %) aloittaa kotihappihoitoja poliklinikalla, 12 (69 %) osastolla ja kaksi (10 %) päiväsairaalassa. Monet yksiköt tekevät siis aloituksia sekä osastolla että polikliinisesti. Osastoaloituksia käyttävistä yksiköistä 62 prosenttia tekee niitä elektiivisesti ja 38 prosenttia akuuttihoidon yhteydessä.

LTOT:ssa käytettävän happivirtauksen määrittämisessä 16 vastaajaa (84 %) käyttää valtimoverinäytettä. Useimmiten tavoitteena on PaO<sub>2</sub> lisähapen kanssa yli 8 kPa. Pulssioksimetriä virtauksen määrittämisessä käyttää 53 prosenttia yksiköistä SpO<sub>2</sub>:n tavoitteen ollessa > 88–92 %.

Liikkumishapen virtauksen määrittämiseen 68 prosenttia vastanneista käyttää jotain rasisuskoetta. Muita tapoja (kuten lepovirtaus + 1 l/min) käyttää 42 prosenttia yksiköistä. 79 prosenttia ilmoitti käyttävänsä öisin samaa happivirtausta kuin päivällä, mutta 42 prosenttia tekee kuitenkin aloituksen yhteydessä yöllisiä oksimetri- tai oksikapnografiaseurantoja.

LTOT:n hapen lähdettä ei kyselyssä selvitetty. Lähes kaikki vastanneet (95 %) käyttävät liikkumishapen lähteenä nestehappea. Akkukäyttöisiä happirikastimia myönnetään hengitysapuvälineinä varsin vähän. Kyselyimme vastanneista yksiköistä 37 prosenttia ei myönnä niitä koskaan, 37 prosenttia myöntää harvoin ja 26 prosenttia joskus.

## Johtopäätökset

LTOT:n aloittamiskäytännöt ovat kyselyyn vastanneissa erikoissairaanhoidon yksiköissä yhteneväisiä. Ne noudattavat hyvin kansainvälisiä hoitosuosituksia ja keuhkohtaumataudin Käypä hoito -suositusta.

Pelkästään liikkussa tai LTOT:n yhteydessä käytettävän liikkumishapen käytössä todettiin enemmän vaihtelua. Niiden kohdalla myös hoitosuosituksissa on eroja. Liikkumishapen käyttö on melko yleistä, mikä heijastanee lisääntyntä tietoisuutta liikunnan hyödyistä keuhkosairauksien hoidossa.

Kotihappihoidon aloittaminen tapahtuu enimmäkseen polikliinisesti, mutta myös osastolla tehdään edelleen melko paljon aloituksia. Akuuttihoidon yhteydessä tehtyjen happihoidon aloitusten määrä on melko suuri, kun toisaalta kaikki vastaajat pitivät hoidon edellytyksenä stabiilissa vaiheessa todettua vaikeaa hypoksemiaa.

Tämä voi selittyä käytännöllä, jossa vaikeasti hypokseeminen potilas saa kotiutuessaan happirikastimen tilapäisesti käyttöönsä ja happihoidon pysyvämpi tarve arvioidaan myöhemmin elektiivisellä poliklinikka- tai osastokäynnillä.

Kotihappihoitoa aloitetaan jossain määrin myös muualla kuin keuhkosairauksien yksiköissä, esimerkiksi palliatiivisen hoidon yksiköissä ja perusterveydenhuollossa. Näiden käytäntöjä ei kyselyssämme selvitetty. Tämän toiminnan laajuuden selvittäminen ja hoitokäytännöt olisivat erillisen tutkimuksen aihe.

## Lopuksi

Oikein valitut potilaat voivat merkittävästi hyötyä kotihappihoidosta, mutta se ei ole muun hyvän hoidon korvike. Ennen hoidon aiheellisuuden arviota hypoksemiaa aiheuttavan sairauden hoito on optimoitava ja muiden hoitosuositusten mukaisten keinojen on oltava käytössä.

Liitekuviossa 1 on ehdotus kotihappihoidon aiheellisuuden arvioimiseksi.

Kotihappihoito ei ole haitatonta. Se voi johtaa erityisesti liian suurien happivirtauksien käytettäessä haitalliseen hiilidioksidin kertymään eli hyperkapniaan. Hapen käyttö voi johtaa nenän limakalvojen kuivumiseen ja nenäverenvuotoihin, ja happirikastimen ääni häiritsee joitakin käyttäjiä. Jotkut käyttäjät kokevat kotihappihoidon sosiaalisesti rajoittavaksi, ja sen aloitus voi passivoida.

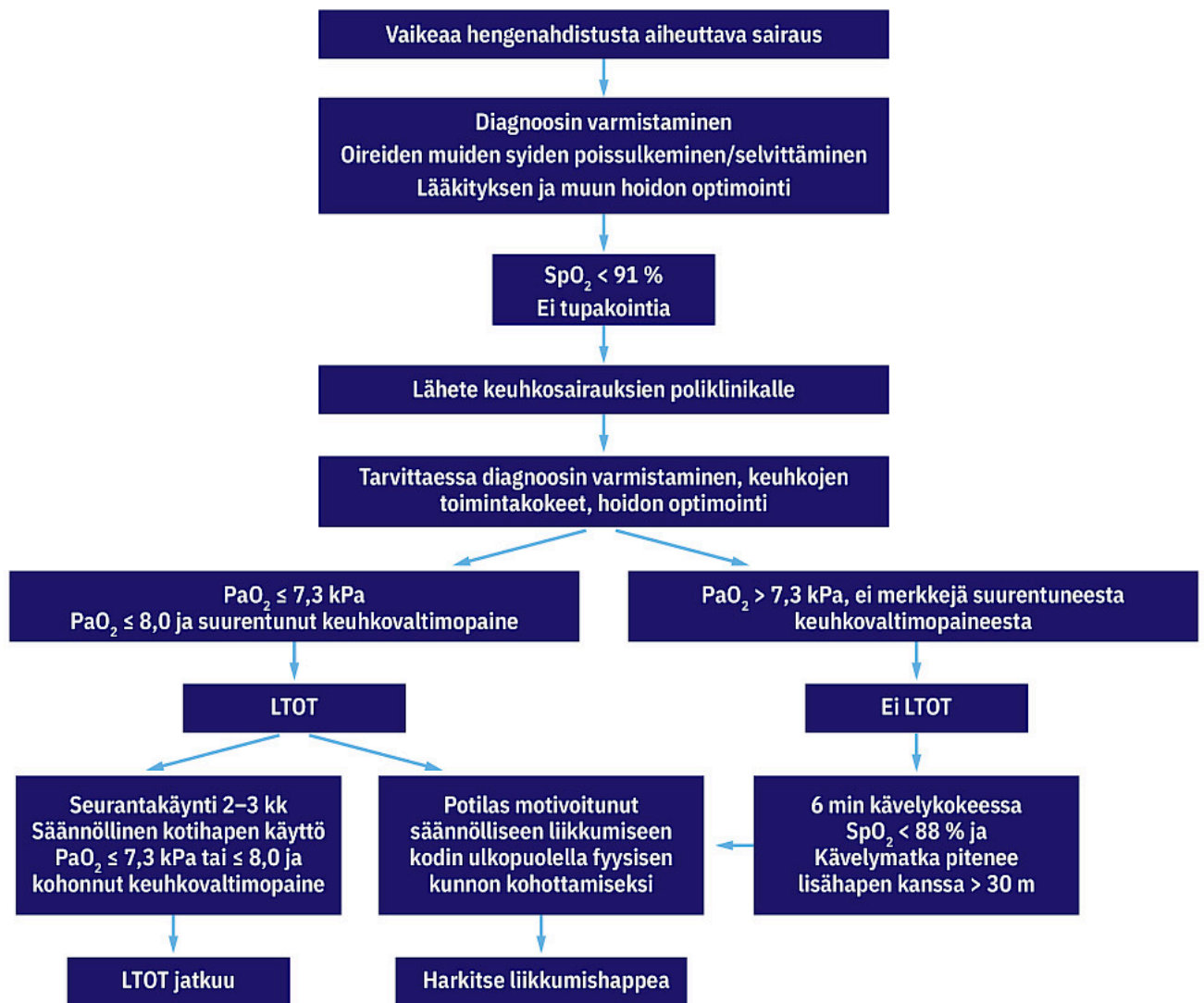
Kotihappihoitoa toisinaan toivotaan ja määrätäänkin palliatiivisena hoitona vaikeasta hengenahdistuksesta kärsiville, vaikka vaikeaa hypoksemiaa ei ole todettu, mutta tutkimusnäyttö ei tätä tue. Tehokas oireiden lievitys muilla keinoilla lienee tällöin parempi vaihtoehto.

Mielestämme kotihappihoidon aloitus on tulevaisuudessakin syytä tehdä erikoissairaanhoidossa. Siten varmistetaan, että muu hoito on varmasti riittävää, tieteelliseen näyttöön perustuvat käyttöaiheet täyttyvät ja käyttäjä saa asianmukaisen ohjauksen ja seurannan.

Keuhkosairaudet ovat kroonisen hypoksemian tärkein syy ja keuhkosairauksien yksiköt siten johdonmukainen paikka kotihappihoidon arvioille.

## LIITEKUVIO 1.

### Ehdotus kotihappihoidon aiheellisuuden arvioimiseksi ja hoidon aloittamiseksi



LTOT = pitkäkestoinen (> 15 t/vrk) kotihappihoito. PaO<sub>2</sub> = valtimoveren happiosapaine. SpO<sub>2</sub> = pulssioksimetrillä määritetty happikylläisyys.

#### Kirjoittajat

Antti Saarinen

LT, keuhkosairauksien erikoislääkäri, asiantuntijaylilääkäri  
Keski-Suomen hyvinvointialue ja Filha ry

Herkko Ryyänen

TtM, hankevastaava

Filha ry

## Sidonnaisuudet

Antti Saarinen: Luentopalkkiot (Astra Zeneca, GSK, Chiesi Pharma: luentoja keuhkohtaumataudista).

Herkko Ryynänen, Tuula Vasankari: Ei sidonnaisuuksia.

---

## Kirjallisuutta

- 1 Stuart-Harris C. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema: report of the Medical Research Council Working Party. *Lancet* 1981;318:681–86.
- 2 Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. *Ann Intern Med* 1980;93:391–8.
- 3 Jacobs SS, Krishnan JA, Lederer DJ ym. Home oxygen therapy for adults with chronic lung disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;202:e121–41.
- 4 Hardinge M, Suntharalingam J, Wilkinson T. British Thoracic Society. Guideline update: the British Thoracic Society Guidelines on home oxygen use in adults. *Thorax* 2015;70:589–91.
- 5 Albert RK, Au DH, Blackford AL ym. Long-Term Oxygen Treatment Trial Research Group. A randomized trial of long-term oxygen for COPD with moderate desaturation. *N Engl J Med* 2016;375:1617–27.
- 6 Eaton T, Garrett JE, Young P ym. Ambulatory oxygen improves quality of life of COPD patients: a randomised controlled study. *Eur Respir J* 2002;20:306–12.
- 7 Visca D, Mori L, Tsipouri V ym. Effect of ambulatory oxygen on quality of life for patients with fibrotic lung disease (AmbOx): a prospective, open-label, mixed-method, crossover randomised controlled trial. *Lancet Respir Med* 2018; 6:759–70.
- 8 Saleem F, Am Hur S, Cahalan M ym. International guideline recommendations and eligibility criteria for home oxygen therapy. *Lancet Res Med* 2023;11:402–5.
- 9 Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Keuhkolääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Keuhkohtaumatauti. Käypä hoito -suositus 29.4.2020. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
- 10 Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Palliatiivisen Lääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Palliatiivinen hoito ja saattohoito. Käypä hoito -suositus 4.10.2019. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
- 11 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (Gold). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2024 report). Fontana, WI: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; 2024. [goldcopd.org/2024-gold-report/](http://goldcopd.org/2024-gold-report/)