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

Irmeli Lindström, Hille Suojalehto, Hanna Jantunen, Jussi Karjalainen, Paula Kauppi, Pekka Malmberg, Aki Vuokko, Tomi Wuorimaa ja Heikki Koskela

Milloin astmaa sairastava sopii vaativiin pelastusalan tehtäviin?

Lapsuudessa astmaa sairastanut on sopiva opiskelemaan pelastusalaa, jos astmaoireita tai lääkityksen tarvetta ei ole esiintynyt kahteen vuoteen ja keuhkojen toimintakokeet ovat normaalit. Astmadiagnoosilla on suuri merkitys pelastussukellusta eli savu-, kemikaali- tai vesisukellusta tekeville. Keuhkosairauksien erikoislääkärin on varmistettava diagnoosi, jos Astman Käypä hoito -suosituksen mukaiset kriteerit eivät selkeästi täyty. Keuhkoputkien supistumisherkkyys tutkitaan ensisijaisesti suoralla altistuskokeella, metakoliinialtistuksella. Eukapnista voluntaarista hyperventilaatiokoetta (EVH-koe) hiilidioksidivakioidulla kuivan ilman tehohengityksellä tai juoksurasituskoetta harkitaan, kun muissa keuhkojen toimintakokeissa ei todeta astmalöydöksiä ja astmaoireet liittyvät rasitukseen. Astmaa sairastavan sopivuus pelastussukellustehtäviin selvitetään pelastushenkilöstön hengityssairauksiin perehtyneessä erikoissairaanhoidon yksikössä. Jatkoseuranta tapahtuu työterveyshuollossa; erikoissairaanhoitoa konsultoidaan tarvittaessa. Paineilmalaitteen käyttöön, fyysiseen rasitukseen ja ärsykkeisiin liittyvät astmaoireet ja kohtauslääkkeen tarve sekä astman pahenemisvaiheet huomioidaan.

Suomessa on noin 6 300 päätoimista pelastusalan työntekijää, noin 15 000 sopimushenkilöstöön kuuluvaa (niin sanotut vapaapalokuntalaiset) ja lisäksi merenkulkualan työntekijöitä, joilta edellytetään sopivuutta pelastussukellus- ja pintapelastustehtäviin. Pelastusalalle koulutettavien määrää ollaan lisäämässä työntekijöiden riittävyyden turvaamiseksi. Pelastusalalla työterveysseuranta ja fyysisen toimintakyvyn arviointi perustuvat työn terveys- ja turvallisuusvaatimuksiin ja siihen, että työ kuuluu erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttaviin töihin (1).

Testejä suorituskyvyn arviointiin

Pelastustyötä tekevien suorituskykyä voidaan arvioida työpaikalla tehtävällä fyysisen toimintakyvyn testillä eli niin sanotulla FireFit-testillä ja terveydenhuollossa tehtävällä spiroergometriatutkimuksella (2). Spirometria ja bronkodilataatiokoe kuuluvat säännöllisiin terveystarkastuksiin, ja kelpoisuutta pelastussukellustehtäviin joudutaan usein arvioimaan astman tai poikkeavan spirometrialöydöksen vuoksi (1).

Vuoden 2019 ohjeistuksen mukaan astmaan sairastunut sopii pelastussukellustyöhön, mikäli astmakohtauksen riski arvioidaan pieneksi pelastushenkilöstön hengityssairauksiin perehtyneessä erikoissairaanhoidon yksikössä (3,4). Ohjetta on syytä tarkistaa siitä kertyneen käytännön kokemuksen vuoksi. Lisäksi päivitetyn astman Käypä hoito -suosituksen mukaan nykyään aikuisten astma voidaan todeta osoittamalla keuhkoputkien supistumisherkkyys EVH-kokeella (4,5). Siinä hengitetään kuivaa ilmaa kuuden minuutin ajan suurella minuuttiventilaatiolla, joka lasketaan kaavasta uloshengityksen sekuntikapasiteetti (FEV_1) x 30. Lyhytaikaisen seurantatutkimuksen perusteella astmaa sairastavat pärjäävät hyvin pelastustyössä (6). Tässä artikkelissa käsittelemme aiempaan ohjeistukseen tehtyjä muutoksia.

Duodecim 2023;139:1951–9

Pelastussukelluksen ja pintapelastuksen vaikutuksia hengityselimistöön

Pelastussukellus ja pintapelastus edellyttävät hyvää fyysistä kuntoa ja hyvää hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa. Pelastussukellus on vaativa ja fyysisesti raskas työtehtävä, jossa käytetään paineilmalaitetta vaihtelevissa olosuhteissa. Paineilmalaitteiden kautta hengitetään viileää, kuivaa ilmaa, ja lisäksi minuuttiventilaatio lisääntyy fyysisesti raskaassa tehtävässä. Nämä johtavat veden haihtumiseen ja limakalvoa verhoavan nestekerroksen väkevöitymiseen, mikä voi laukaista astmareaktion (7). Pintapelastuksessa pelastetaan ihmisiä, eläimiä ja omaisuutta veden pinnalta ja välittömästi pinnan alta ilman paineilmalaitteita. Pintapelastuskin on fyysisesti raskasta, ja olosuhteet ovat usein kylmät, eikä työskentelyä pysty aina keskeyttämään välittömästi vaarantamatta itseään tai pelastettavia.

Pelastussukellukseen ja pintapelastukseen liittyvät suorituskyky- ja terveysvaatimukset ovat varsin samankaltaiset. Laitteiden kanssa vesisukellusta tekevien työntekijöiden kohdalla on kuitenkin huomioitava myös sukellussairauksien riski (1). Vesisukellus eroaa savusukelluksesta oleellisesti siinä, että paineilma veden alla on tiheämpää ja siten raskaampaa hengittää, mikä lisää uloshengityksen virtausvastusta ja turbulenssia. Tämän vuoksi hengitysteiden obstruktio voi aiheuttaa hiilidioksidin kerääntymistä elimistöön, mikä on yksi tärkeimmistä perussyistä useammalle sukellussairaudelle (sukeltajantauti, happikouristus, typpinarkoosi sekä hiilidioksidinarkoosi ja siihen liittyvä kuolema) (8). Myös astmakohtauksen riski on teoreettisesti suurempi vesisukelluksessa kuin savusukelluksessa, koska hengitettävä kaasu muuttuu vesisukelluksen aikana raskaammaksi hengittää kuin merenpinnan tasolla (9). Hengitysteiden vaikeassa obstruktiossa ja keuhkokudoksen sairauksissa (esimerkiksi emfyseema ja keuhkojen kystiset muutokset), joihin liittyy ilmasalpausta, on myös riski keuhkojen painevammalle. Tällöin sukeltaessa ulkoisen paineen muutos aiheuttaa keuhkojen kaasun paineen ja tilavuuden muutoksen, kaasun laajenemisen ja keuhkokudoksen repeämisen. Kirjallisuuden mukaan teoreettisista riskeistä huolimatta astman aiheuttamat haitat sukeltamiselle ovat vähäiset ja todennäköisesti merkittäviä vain hoitamattomissa ja vaikeissa astman muodoissa (9).

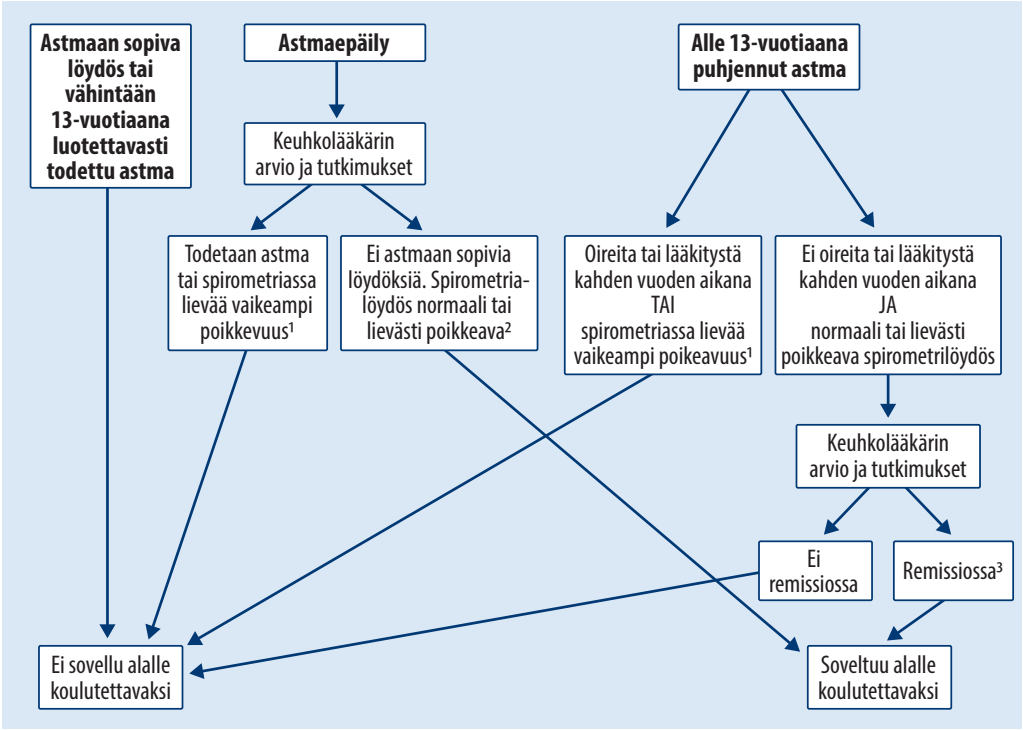
Pelastajatutkintoa suorittamaan hakevien astma

Aiemmassa ohjeistuksessa esteenä pelastusalan opintoihin oli seitsemän ikävuoden jälkeen oireillut luotettavasti todettu lapsuuden astma (3). Diagnoosin luotettavuuden arviointi on usein vaikeaa, koska hengitystieoireet ja astmalääkkeiden käyttö ovat lapsilla tavallisia ja puhalluskokeita tehdään rajoitetusti alle kouluikäisille.

Väestötutkimuksiin perustuen noin kaksi kolmasosaa lapsuudessa astmaa sairastavista saavuttaa remission teini-iässä (10,11). Heistä noin kolmasosalle puhkeaa kuitenkin astma uudelleen ennen 30. ikävuotta (12). Tällainen uudelleen aktivoituva astma on yleensä lievä ja selvästi lievempi kuin lapsuudesta alkaen aktiivisena jatkunut astma. Pienentyneen FEV_1- tai FVC-arvon, keuhkoputkien yliärtyvyyden ja ympärivuotisen allergian on todettu ennustavan astman ilmaantumista uudelleen nuorena aikuisena (12). Toisaalta nuorena aikuisena oireiden ja keuhkojen toimintakokeiden perusteella remissiossa olevan astman on osoitettu pysyvän remissiossa keski-ikään asti kolmella neljästä lapsuudesta alkaen astmaa sairastaneista (13).

Britannialaisessa 116 nuoren astmaa sairastavan palomiehen vuoden seurantatutkimuksessa vain 2 %:lla esiintyi astmaan liittyviä ongelmia kuten sairauspoissaoloja tai astmaoireita rasituksessa (6). Kahden vuoden oireettomuus ja hyvät keuhkojen toimintakokeet lähtötilanteessa liittyivät hyvään ennusteeseen. Osallistujista 80 %:lla oli lapsuuden astma. Suomessa pelastusalan työterveyslääkäreiden mukaan hoidettuna astma aiheuttaa vähäisesti ongelmia. Muissa Euroopan maissa hyvässä hallinnassa olevaa astmaa sairastavia valitaan pelastusalalle työskentelemään ja opiskelemaan (14,15).

Suomalaista käytäntöä on aihetta päivittää **KUVAN 1** mukaisesti. Lapsuudessa, alle 13 vuoden iässä alkanutta astmaa sairastava sopii pe-



[1] FEV_1 tai FVC z-arvo < –2,0 (18)
[2] FEV_1 ja FVC z-arvo ≥ –2,0 eikä merkitsevää bronkodilataatiovastetta
[3] Ei astmaoireita tai käytössä astmalääkitystä kahden vuoden aikana, spirometriassa FEV_1, FVC ja FEV_1/FVC z-arvot ≥ –1,65 eikä esiinny merkitsevää bronkodilataatiovastetta, PEF-vrk-seurannassa ei todeta astmaan sopivaa löydöstä ja metakoliinialtistuksessa ei esiinny lievääkään supistumisherkkyyttä.

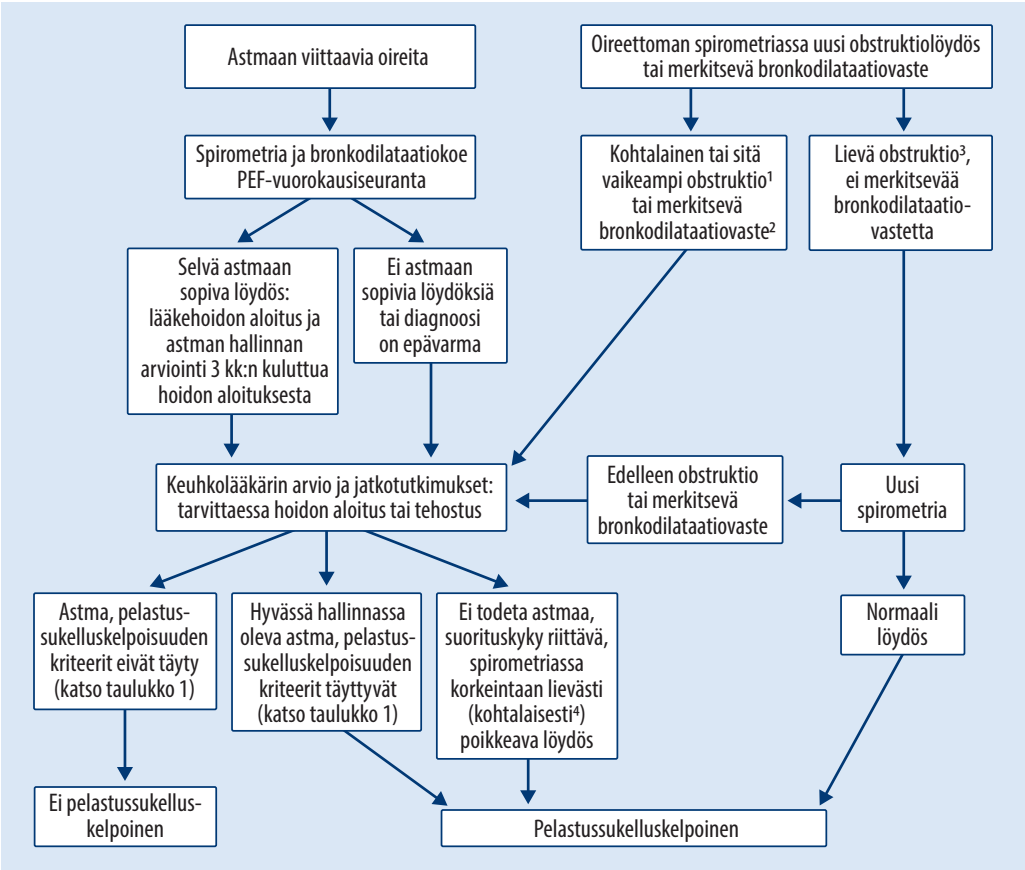
KUVA 1. Pelastajatutkintoa tai savusukelluskurssia suorittamaan pyrkivien terveystarkastukset ja soveltuvuus alalle astman ja poikkeavan keuhkojen toiminnan suhteen.

lastusalan koulutukseen, kun seuraavat neljä edellytystä täyttyvät. Hänellä ei ole esiintynyt astmaan sopivia oireita tai lääkityksen käyttöä viimeisen kahden vuoden aikana, spirometriassa FEV_1, nopea vitaalikapasiteetti (FVC) ja FEV_1/FVC ovat normaaleita eikä esiinny merkitsevää bronkodilataatiovastetta (16), PEF-vuorokausiseurannassa ei todeta astmaan sopivaa löydöstä eikä metakoliinialtistuksessa todeta lievääkään keuhkoputkien supistumisherkkyyttä. Keuhkolääkärin arvio on aina tarpeellinen. Anamneesin lisäksi Kantarekisteristä tarkastetaan aiemmin terveydenhuollossa esiin tulleet astmaoireet ja määrätyt astmalääkkeet. Vesisukelluskurssille pyrkiville voi noudattaa samoja linjoja. Jos pelastusalalle pyrkivän luotettavasti todettu astma on kehittynyt vasta teini-iässä tai sen jälkeen (vähintään 13 vuoden iässä), ei henkilö sovellu koulutukseen. Suosittelemme esitietolomakkeen käyttöä aiempien hengitystiesairauksien ja -oireiden selvittämiseksi (17).

Pelastussukellusta tai pintapelastusta tekevien sekä pelastuskoulutuksessa olevien astmadiagnostiikka

Työterveys- ja perusterveydenhuolto. Astma diagnosoidaan noudattaen Käypä hoito -suositusta ja **KUVAN 2** kaaviota (4). Työterveyshuollossa toteutetaan spirometria ja bronkodilataatiokoe, PEF-vuorokausiseuranta ja keuhkojen röntgenkuvaus. Glukokortikoidihoitokoetta ei suositella tehtäväksi ennen metakoliinialtistuskoetta eikä keuhkosairauksien erikoislääkärin arviota.

Jos oireet ja tutkimuslöydökset sopivat selvästi astmaan, tutkitaan veren eosinofiilit ja seerumin allergiavasta-aineet astmatyypin ar-



[1] FEV_1 z-arvo < −2,0 ja FEV_1/VC tai FEV_1/FVC < −1,65
[2] FEV_1 tai FVC paranee vähintään 200 ml ja 12 %
[3] FEV_1 z-arvo ≥ −2,0 ja FEV_1/VC tai FEV_1/FVC < −1,65
[4] Jos FEV_1 −2,5 ≤ z < −2,0 on suorituskyvyn ja ventilatorisen kapasiteetin riittävyys arvioitava spiroergometrialla

KUVA 2. Tutkimukset silloin, kun pelastussukellukseen osallistuvalla on astmaan sopivia oireita tai poikkeava spirometria eikä hänellä ole todettua astmaa.

vioimiseksi ja aloitetaan lääkitys hoitosuositusten mukaisesti. Tutkittava todetaan tällöin sopimattomaksi pelastussukellus- ja pintapelastustyöhön. Kun astman arvioidaan olevan hyvässä hallinnassa oireiden, PEF-vuorokausiseurannan ja spirometrian perusteella, ohjataan potilas pelastussukelluskelpoisuuden arviointiin erikoissairaanhoitoon tai Työterveyslaitokselle (4).

Astmadiagnoosista suositellaan keuhkolääkärin konsultaatiota matalalla kynnyksellä erityisesti silloin, kun työntekijällä ei ole astmalle tyypillisiä oireita, puhalluskokeissa epäillään olevan laadullisia ongelmia tai löydökset ovat astman suhteen raja-arvoiset (16). Puhallustutkimuksiin liittyvien laadullisten ongelmien yleisyys on pidettävä mielessä.

Pelastushenkilöstön hengityssairauksiin perehtynyt erikoissairaanhoidon yksikkö

Keuhkoputkien supistumisherkkyys suositellaan tutkimaan ensisijaisesti metakoliinialtistuskokeella, jossa todettava kohtalaisen voimakas tai voimakas keuhkoputkien yliärtyvyys vahvistaa astmadiagnoosin (4,18). Myös keuhkoputkien lievempi supistumisherkkyys voi tukea taudinmääritystä, mikäli oireet ja kliiniset löydökset sopivat astmaan. Metakoliinialtistuksen herkkyys osoittaa astma on parempi kuin epäsuorien altistuskokeiden, joiden tarkkuus on puolestaan parempi (5). Ellei metakoliinialtistuksessa esiinny keuhkoputkien lievääkään supistumisherkkyyttä, astma on melko epäto-

dennäköinen. Negatiivinen tulos ei kuitenkaan sulje pois positiivisen tuloksen mahdollisuutta epäsuorissa testeissä.

Keuhkoputkien epäsuorissa supistumisherkkyystesteissä, kuten EVH-kokeessa, juoksurasituksessa tai mannitolialtistuksessa todettava FEV_1-arvon vähintään 15 %:n pieneneminen on astmalle diagnostinen, ja 10–14 %:n pieneneminen katsotaan poikkeavaksi tulokseksi ja astmalle viitteelliseksi (4,5). EVH-kokeella ja juoksurasituksella tutkitaan rasitukseen liittyvää hengitystieobstruktiota, ja niitä on harkittava erityisesti pelastustyöntekijöille, joilla esiintyy rasitukseen liittyviä astmaoireita (19). EVH-koe on paremmin vakioitavissa kuin juoksurasitus.

Keuhkoputkien supistumisherkkyystestien jälkeen tutkittavalle annetaan keuhkoputkia avaavaa lääkettä. Altistuskokeen jälkeen FEV_1-arvon paraneminen vähintään 12 % ja 200 ml lähtötason puhallukseen verrattuna sopii astmalle diagnostiseen palautuvaan obstruktioon erityisesti silloin, kun lähtötilanteen spirometriassa on ollut viitteitä obstruktiosta (18). Avaavan lääkkeen jälkeistä puhallusta on verrattava ennen altistusta tehtyyn puhallukseen eikä altistuksen jälkeiseen puhallukseen.

Jos astmaa ei todeta edellä mainituissa tutkimuksissa, suositellaan oireisille pelastusalan työntekijöille diagnostista hoitokoetta inhaloitavilla astmalääkkeillä (4). Hoitokoetta suositellaan myös oireettomille henkilöille, joiden spirometriassa on lievää vaikeampi obstruktio.

Tavallista on, että terveystarkastuksessa todetaan poikkeava spirometria, vaikka pelastustyötä tekevällä ei esiinny astmaan sopivia oireita. Jos keuhkosairauksien tai kliinisen fysiologian erikoislääkärin arvion mukaan laadullisesti hyvin tehdyissä keuhkojen toimintakokeissa on selvä astmalöydös, suositellaan toteamaan astma ja aloittamaan säännöllinen lääkehoito. Mikäli noin viiden vuoden seurannassa pelastussukeltajalla ei esiinny astmalle tyypillistä oireilua eikä keuhkojen toimintakokeissa ilmene iänmukaisesta poikkeavaa keuhkojen toiminnan heikkenemistä, voidaan harkita lääkityksen tauottamista. Hoitavan lääkityksen oltua tauolla neljä viikkoa toteutetaan työterveyshuollossa spirometria ja bronkodilataatiokoe ja kahden viikon PEF-vuorokausiseuranta. Mikäli edellä mainituissa tutkimuksissa ei todeta astmaan sopivaa, lähetetään potilas erikoissairaanhoitoon keuhkoputkien supistumisherkkyystestiä ja keuhkolääkärin arviota varten.

Silloin kun tutkimuksissa ei todeta astmaa tai muuta keuhkosairautta ja spirometria on korkeintaan lievästi poikkeava (FEV_1 z vähintään –2,0) sekä suorituskyky riittävä, on työntekijä sopiva pelastussukellustyöhön (16). Jos FEV_1-arvo on pienentynyt kohtalaisesti (FEV_1 –2,5 ≤ z < –2,0), voidaan harkita sopivuuden myöntämistä ainoastaan, jos spiroergometriatutkimuksessa suorituskyky ja ventilatorinen kapasiteetti ovat riittäviä. Maksimaalisen hapenkulutuksen on oltava vähintään 36 ml/min/kg ja 3,0 l/min.

Ydinasiat

- Lapsuudessa astmaa sairastanut sopii pelastusalan koulutukseen, mikäli oireita tai lääkityksen tarvetta ei ole esiintynyt kahteen vuoteen ja keuhkojen toimintakokeet ovat normaalit.
- Pelastussukellus- ja pintapelastustyötä tekevien astman diagnostiset selvittelyt ja seuranta tapahtuvat pääasiassa työ- ja perusterveydenhuollossa.
- EVH-koetta tai juoksurasitusta käytetään, kun astma ei tule esiin metakoliinialtistuskokeessa eikä keuhkojen muissa toimintakokeissa ja oireet liittyvät rasitukseen.
- Astmaa sairastava voi pelastussukeltaa, kun FEV_1 vähenee alle 15 % EVH-kokeessa ja hoitomyöntyvyys, oirehallinta, keuhkotilavuudet sekä suorituskyky ovat hyviä, eikä esiinny astman huonon ennusteen riskitekijöitä.

Astmaa sairastavan sopivuus pelastussukellus- ja pintapelastustehtäviin

Tavallisesti astmaa sairastava ei sovellu pelastussukellus- ja pintapelastustyöhön. Työntekijä voidaan todeta sopivaksi, mikäli astmakohtauk-

TAULUKKO 1. Astmaa sairastavan pelastussukellus- ja pintapelastuskelpoisuuden kriteerit (2,20).

Astmaa sairastava voidaan todeta sopivaksi pelastussukellukseen ja pintapelastukseen, kun kaikki alla olevat kriteerit täyttyvät[1]
Vähintään 3 kk:n säännöllinen inhaloitavaa glukokortikoidia sisältävä lääkitys
Hyvä sitoutuminen astman hoitoon
Astmaoireet[2] • Päiväaikaisia oireita enintään kahdesti viikossa • Työn tai harrastusten rajoitteita korkeintaan satunnaisesti • Yöoireita korkeintaan satunnaisesti • Kohtauslääkkeen tarve enintään kahdesti viikossa • Ei astmaoireita tai astman kohtauslääkkeen tarvetta liittyen paineilmalaitteen käyttöön, rasitukseen, altistumiseen hengitysteitä ärsyttäville aineille tai kylmässä tai kuumassa työskentelyyn
Keuhkojen toimintakokeet[2] • Spirometria normaali tai lievästi poikkeava (FEV_1 z ≥ −2,0), eikä merkitsevää bronkodilataatiovastetta • PEF-seurannassa ei poikkeavaa vaihtelua ja taso normaali[3]
Ei muita astman huonon ennusteen riskitekijöitä[4] • Nykyinen säännöllinen tupakointi • Vaikea siitepölyallergia (siitepölykautena) tai vaikea ruoka-aineallergia • Joskus intuboitu tai hoidettu tehohoidossa astman vuoksi • Astman vaikea pahenemisvaihe vuoden sisällä (sairaalahoito tai päivystyspoliklinikkakäynti astman vuoksi) • Toistuvasti oireileva krooninen rinosinuiitti
Korkeintaan yksi astman pahenemisvaihe vuoden aikana
Ei astmakohtauksia pelastussukellustyön aikana
Eukapnisessa voluntaarisessa hyperventilaatiokokeessa (EVH-koe) tai mannitolialtistuskokeessa FEV_1-arvon pieneneminen < 15 %
Spiroergometriassa maksimaalinen hapenkulutus vähintään 36 ml/min/kg ja 3 l/min tai Firefit-indeksi täyttyy (2).

[1]Jos pelastaja tekee myös vesisukellusta, sukelluslääketieteeseen perehtyneen lääkärin arvio on aiheellinen

[2]Täyttää Käypä hoito -suosituksen astman voimassa olevat hyvän hallinnan kriteerit. Taulukossa on esitetty nykyisen suosituksen mukaisesti.

[3]Mieluiten tallentavalla mittarilla tai etäseurannalla. Jos aiemmissa PEF-seurannoissa ei ole esiintynyt astmaan sopivaa vaihtelua, ei tutkimusta tarvita.

[4]Global Initiative for Asthma (GINA) suosituksen pohjalta mukailtu (20)

sen riski pelastussukellustyössä arvioidaan pieneksi ja **TAULUKON 1** kriteerit täyttyvät (4,20). Keuhkolääkäri arvioi sopivuutta yksilöllisesti ja huomioi pelastussukellustyön luonteen ja astman taudinkulun sekä siihen vaikuttavat tekijät (muun muassa krooninen rinosinuiitti, astman toistuvat pahenemisvaiheet ja eosinofiilinen tulehdus). Työntekijää ei ole syytä pitää sopivana lueteltujen kriteereiden täyttyessä, jos astmakohtauksen riski arvioidaan merkittäväksi: esimerkiksi astmaoireiden vaihdellessa paljon ja niiden liittyessä paineilmalaitteen käyttöön, rasitukseen, altistumiseen hengitysteitä ärsyttäville aineille, kylmässä tai kuumassa työskentelyyn (4).

Pelastussukellus- ja pintapelastuskelpoisuuden arviointiin suositellaan ensisijaisesti EVH-koetta, joka simuloi parhaiten paineilmalaitteella tehtävää pelastussukellusta (3). Myös mannitolialtistusta voidaan käyttää. Tutkimukset tehdään potilaan säännöllisesti käyttämän astmalääkityksen aikana, mutta tarvittaessa otettavat avaavat astmalääkkeet tauotetaan ohjeiden mukaan.

Aiemman ohjeistuksemme mukaan FEV_1-arvon laskun EVH-kokeessa piti olla alle 10 %. (3). Kokemuksemme perusteella FEV_1-arvo on usein pienentynyt 10–14 % ilman, että pelastustyöntekijällä esiintyy astmaoireita tai suorituskyvyn heikkenemistä. Nykyisen suosituksemme mukaan henkilö ei sovi pelastussukellus- tai pintapelastustyöhön, jos FEV_1-arvo on pienentynyt vähintään 15 %. Kun FEV_1-arvo on pienentynyt 10–14 %, henkilö voidaan todeta sopivaksi, ellei hänellä esiinny muita riskitekijöitä astmakohtaukselle (**TAULUKKO 1**). Kun FEV_1-arvon lasku on alle 10 %, pelastussukellukseen liittyvä astmareaktio on epätodennäköinen, mutta tulos kuvaa tilannetta kyseisenä ajankohtana (21).

Vesisukellustyötä tekevät tarvitsevat myös sukelluslääketieteeseen perehtyneen lääkärin arvion. Astmaa ei katsota esteeksi, jos se on hyvin hoidossa, lievä ja oireeton eikä ole tarvetta avaavalle kohtauslääkkeelle.

Pelastushenkilöstön astman seuranta

Astmaa seurataan säännöllisesti työterveys- tai perusterveydenhuollossa pelastussukellus- tai pintapelastustyöhön sopivaksi toteamisen jälkeen. Ensimmäistä seurantakäyntiä suositellaan kuuden kuukauden kuluttua ja jatkossa arviointia vuoden välein. Seurantakäynnin yhteydessä

TAULUKKO 2. Milloin pelastussukellusluvan saaneesta astmaa sairastavasta on konsultoitava pelastajan hengityssairauksiin perehtynyttä erikoissairaanhoidon yksikköä.

Astmaoireet eivät ole hallinnassa	Astmaoireita tai kohtauslääkkeen tarvetta paineilmalaitteen käytöstä, rasituksesta, altistumisesta hengitysteitä ärsyttäville aineille tai työskentelystä kylmässä tai kuumassa Astmatestissä ≤ 19 pistettä Yölliset astmaoireet
Esiintyy astman pahenemisvaiheita	Glukokortikoiditablettikuuria vaatinut pahenemisvaihe vuoden kuluessa Päivystyskäyntiin tai sairaalahoitoon johtanut pahenemisvaihe edellisen keuhkolääkärin arvion jälkeen.
Huono hoitomyöntyvyys	Ongelmat ratkaistaan ensisijaisesti työterveyshuollossa, mutta harkinnan mukaan voi konsultoida erikoissairaanhoitoa
Spirometria on selvästi poikkeava tai huonontunut aiemmasta	FEV_1: z-arvo ≤ –2,0 Merkittävä bronkodilataatiovaste FEV_1 tai FVC paranee vähintään 200 ml ja 12 % FEV_1 % on pienentynyt vähintään 15 prosenttiyksikköä verrattuna viitearvoon[1]
PEF-vuorokausiseuranta on poikkeava	Esiintyy toistuvasti merkittäviä bronkodilataatiovasteita (≥ 15 % ja 60 l/min) Esiintyy toistuvasti merkittävää vuorokausivaihtelua (≥ 20 % ja 60 l/min)

[1]Vertailussa käytetään perusvaiheen puhalluksia ja tarkastellaan arvoa FEV1 % viitearvosta. Tämä ilmoitetaan spirometriaohjelmassa, vaikka tulkinnassa käytetään nykyään z-arvoja (3,22).

tehdään spirometria ja bronkodilataatiokoe ja astman hallintaa kartoittava Astmatesti-kysely sekä selvitetään pidemmän ajan astmaoireet ja astman pahenemisvaiheiden esiintyminen (4). Harkinnan mukaan tehdään viikon PEF-vuorokausiseuranta (puhallukset ennen ja jälkeen nopeavaikutteisen beeta2-agonistin, esimerkiksi salbutamolin tai formoterolin) esimerkiksi silloin, kun aiemmissa PEF-seurannoissa on ollut astmaan sopivaa vaihtelua. Tarvittaessa lääkitystä lisätään tai vähennetään hoitosuosituksen mukaisesti (4). Pelastajan hengityssairauksiin perehtynyttä erikoissairaanhoidon yksikköä konsultoidaan astman hallinnan huonontuessa tai keuhkojen toiminnan heikentyessä (**TAULUKKO 2**).

Pelastustyötä tekevän on sitouduttava tupakoimattomuuteen, säännölliseen lääkityksen käyttöön sekä astmaoireiden ja niitä pahentavien tekijöiden seuraamiseen. Tilanteen muuttumisesta on ilmoitettava välittömästi työterveyshuoltoon, jossa arvioidaan astman tilanne ja sopivuus pelastussukellus- ja pintapelastustehtäviin. Sopivuuteen otetaan tarvittaessa kantaa myös sairausvastaanottokäynneillä. Esimerkiksi hengitystieinfektioiden aikana ja pahimpina allergian oirekausina pelastustehtävien rajoittaminen voi olla tarpeen. Astma ei saa rajoittaa fyysisen kunnon ylläpitämistä, ja kohtauslääkkeen tarpeen on oltava vähäinen.

Toimet, kun pelastussukelluskelpoisuutta ei saavuteta

Perustason pelastustehtävissä jatkaminen tai ammatillinen kuntoutus ovat vaihtoehtoina, kun pelastussukelluskelpoisuutta ei saavuteta (**TAULUKKO 1**) (3). Ennen lopullisten päätelmien tekemistä työkyvystä astmaa kannattaa hoitaa vähintään vuoden ajan. Ammatillista kuntoutusta suositellaan erityisesti nuoremmille työntekijöille, ja se toteutetaan yleensä työeläkevakuutusyhtiön tuella. Työterveyslääkäri tekee kuntoutusarvion huomioiden pelastajan iän, astman vaikeuden ja mahdollisuudet työnkuvan mukauttamiseen.

Lopuksi

Astma esti pitkään pelastussukellustyön, mutta vuoden 2019 suositus salli pelastussukellustyön hyvässä hallinnassa oleville astmaatikoille. Nyt päivitetty suositus lieventää entisestään kriteereitä, jotka liittyvät astmaa sairastavien pelastussukelluskelpoisuuteen ja pelastusalan opintoihin valintaan. Päivitys on linjassa astman Käypä hoito -suosituksen kanssa ja lähempänä pelastustyöntekijöiden terveysvaatimuksia muissa Euroopan maissa kuin aiempi suositus. Ajattelutapaamme onkin muutettava: astma karsii entistä harvemmin pois pelastus-

alan töistä, ja huomio on kiinnitettävä astmaa sairastavien hyvään hoitoon ja seurantaan sekä luottamukselliseen hoitosuhteeseen. Työterveyshuolto on tässä keskeisessä asemassa.

Keuhkosairauksiin liittyvät pelastussukelluskelpoisuuden arviot suositellaan keskitettäväksi asiaan perehtyneisiin yksiköihin eli Työterveyslaitoksen Helsingin työlääketieteen klinikkaan ja yliopistosairaaloiden keuhkopoliklinikoihin, jotta käytännöt pysyvät yhtenevinä. EVH-koetta tarvitaan astman diagnostiikassa ja astmaa sairastavan pelastussukelluskelpoisuuden arvioinnissa; tutkimuksen saatavuutta olisikin aiheellista parantaa. ■

* * *

Kiitämme Erkki Miilunpaloa ja Oskari Lindforsia hyvistä kommenteista.

IRMELI LINDSTRÖM, dosentti, keuhkosairauksien erikoislääkäri
Työterveyslaitos, Helsinki

HILLE SUOJALEHTO, dosentti, keuhkosairauksien ja allergologian erikoislääkäri
Työterveyslaitos, Helsinki

HANNA JANTUNEN, LT, kliinisen fysiologian erikoislääkäri
Työterveyslaitos, Helsinki

JUSSI KARJALAINEN, dosentti, keuhkosairauksien ja allergologian erikoislääkäri
Tampereen yliopistollinen sairaala, Allergiakeskus

PAULA KAUPPI, dosentti, keuhkosairauksien erikoislääkäri
HYKS, iho- ja allergiasairaala

PEKKA MALMBERG, LT, dosentti, kliinisen fysiologian erikoislääkäri
HYKS, iho- ja allergiasairaala

AKI VUOKKO, LT, työterveyshuollon erikoislääkäri
Työterveyslaitos, Helsinki

TOMI WUORIMAA, LT, kliinisen fysiologian erikoislääkäri, sukelluslääketieteen erityispätevyys
Sukelluslääketieteen keskus, Sotilaslääketieteen keskus, Upinniemi

HEIKKI KOSKELA, professori, keuhkosairauksien erikoislääkäri
Itä-Suomen yliopisto, Kuopion yliopistollinen keskussairaala, keuhkosairauksien klinikka

VASTUUTOIMITTAJA
Niina Matikainen

SIDONNAISUUDET

Irmeli Lindström: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Astra Zeneca, Glaxo-Smith Kline, Mundipharma, Orion Pharma), luottamustoimet (Hengityssairauksien tutkimussäätiö)

Hille Suojalehto: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (MundiPharma), luottamustoimet (European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI), Work related asthma questionnaires, EAACI Environ. and Occup. Allergy Interest Group Board, EAACI exam committee, The Global Alliance against Chronic Respiratory Diseases (GARD) Finland, Kansallinen sisäilma ja terveys ohjelma 2018-2028)

Hanna Jantunen: Ei sidonnaisuuksia

Jussi Karjalainen: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (ALK, AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Chiesi, GlaxoSmithKline, MSD, Novartis, Orion Pharma, Sanofi), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Boehringer Ingelheim), luottamustoimet (Allergiatutkimussäätiö), hankkeet (THL, STM), muut sidonnaisuudet (GlaxoSmithKline)

Paula Kauppi: Apuraha (Theravance), luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Swedish Orphan Biovitrum, potilasvahinkovakuutusyhtiö), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Nordic Respiratory Academy), luottamustoimet (Suomen Tuberkuloosin vastustamisyhdistyksen säätiö, SKLY)

Pekka Malmberg: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Labquality oy, Timik oy, Novartis Finland, Orion Pharma), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Orion), luottamustoimet (Suomen Kliinisen Fysiologian Yhdistys ry)

Aki Vuokko: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Lääkäriliitto, Duodecim), hankkeet (Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma 2018-2028, Toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallisen asiantuntijaverkosto (TOIMIA))

Tomi Wuorimaa: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Työterveyslaitos, Suomen sukellus- ja ylipainehappilääketieteellinen yhdistys), luottamustoimet (European Diving Technology Committee (EDTC)), hankkeet (European Diving Technology Committee (EDTC)), muut sidonnaisuudet (Suomen Ratsastajain liiton Huippu-urheilun johtoryhmä)

Heikki Koskela: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Boehringer Ingelheim), luottamustoimet (FILHA, Viikin rahasto), muut sidonnaisuudet (Orion Oyj)

KIRJALLISUUTTA

1. Vuokko A, Paajanen T, Lusa S. Pelastushenkilöstön työterveysseuranta: yhteistyö ja käytännöt. https://www.julkari.fi/handle/10024/1401282020.
2. Lusa S, Punakallio A, Halonen J, ym. FireFit-menetelmän sisällön ja testien päivittäminen ja kehittäminen: FireFit 5. vaihe. Helsinki: Työterveyslaitos 2022. https://julkari.fi/handle/10024/145805.
3. Uusitalo A, Karjalainen J, Kauppi P, ym. Pelastustyöntekijän astma. Duodecim 2019;135:1795–801.
4. Astma. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Keuhkolääkäriyhdistys ry:n, Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n ja Suomen Kliinisen Fysiologian Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2022 [päivitetty 29.3.2022]. www.kaypahoito.fi.
5. Koskela H, Tikkakoski A, Karjalainen J, ym. Epäsuorat altistuskokeet astman diagnosoinnissa. Duodecim 2019;135:1787–94.
6. Kabir T, Schofield S, Fitzgerald B, ym. Assessment and outcomes of firefighter applicants with possible asthma. Occup Med 2022;72:118–24.
7. Anderson SD. Is there a unifying hypothesis for exercise-induced asthma? J Allergy Clin Immunol 1984;73:660–5.
8. Neuman A, toim. Bennett and Elliott's physiology and medicine of diving. 5. painos. Philadelphia: Saunders Elsevier 2007.
9. Adir Y, Bove AA. Can asthmatic subjects dive? Eur Respir Rev 2016;25:214–20.
10. Burgess JA, Matheson MC, Gurrin LC, ym. Factors influencing asthma remission: a longitudinal study from childhood to middle age. Thorax 2011;66:508–13.
11. Sears MR, Greene JM, Willan AR, ym. A longitudinal, population-based, cohort study of childhood asthma followed to adulthood. N Engl J Med 2003;349:1414–22.
12. Taylor DR, Cowan JO, Greene JM, ym. Asthma in remission: can relapse in early adulthood be predicted at 18 years of age? Chest 2005;127:845–50.
13. Carpaij OA, Nieuwenhuis MAE, Koppelman GH, ym. Childhood factors associated with complete and clinical asthma remission at 25 and 49 years. Eur Respir J 2017;49:1601974.
14. National Fire Chiefs Council. Asthma. https://medical.cfoapublications.co.uk/12350202.
15. Professional firefighter program medical checklist: lungs & chest QF247-H. Charlottentown: Holland Collage 2018.
16. Sovijärvi A, Kainu A, Malmberg P, ym. Spirometria ja PEF-mittausten suoritus ja tulkinta. Labqualityn asiakaslehti Moodi 2021.
17. Esitietolomake pelastusalalle pyrkijöille. Helsinki: Työterveyslaitos 2023. https://ttl.fi/palvelut/tyolaaketiede-ja-tyokyky/pelastushenkiloston-tyokyvyn-arviointi.
18. Malmberg P, Karjalainen, J, Tikkakoski, A, ym. Keuhkoputkien supistumisherkkyyden mittaus metakoliinialtistuksella. Suomen Kliinisen Fysiologian yhdistyksen ja Suomen Keuhkolääkäriyhdistyksen ja Suomen Lastenlääkäreiden Allergologiayhdistyksen suositus. Suom Lääkäril 2018;23:1511–3.
19. Seccombe LM, Buddle L, Brannan JD, ym. Exercise-induced bronchoconstriction with firefighting contained breathing apparatus. Med Sci Sports Exerc 2018;50:327–33.
20. Global initiative for asthma, strategy for asthma management and prevention. 2022 GINA main report. Fontana: Global Initiative for Asthma 2022. https://ginasthma.org/gina-reports/2022.
21. Hallstrand TS, Leuppi JD, Joos G, ym. ERS technical standard on bronchial challenge testing: pathophysiology and methodology of indirect airway challenge testing. Eur Respir J 2018;52:1801033.
22. Redlich CA, Tarlo SM, Hankinson JL, ym. Reply: spirometry in the occupational setting. Am J Respir Crit Care Med 2014;190:353–4.