

Virpi Kollanus, asiantuntija, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Timo Lanki, professori, Itä-Suomen yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Helteen terveyshaitat Suomessa nyt ja tulevaisuudessa

Helteestä aiheutuu Suomessa huomattava määrä vakavia terveyshaittoja jo nykyilmastossa. Ilmaston lämmetessä ja väestön ikääntyessä haitat uhkaavat moninkertaistua jo lähivuosikymmenien aikana. Vaikutuksia voidaan kuitenkin ehkäistä varautumalla helleaaltoihin ja sopeutumalla muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin.



Helle on kansanterveydellinen riskitekijä myös Suomessa, erityisesti ikääntyneille ja pitkäaikaissairaille (Kollanus & Lanki 2021). Epidemiologiset tutkimukset osoittavat, että kuuma sää lisää väestön kuolleisuutta, sairastuvuutta ja hoidon tarvetta (Kollanus ym. 2021, Sohail ym. 2020). Haitat korostuvat helleaaltojen aikana, kun rakennukset lämpenevät ja korkea yölämpötila hankaloittaa huoneilman jäähdytystä yöaikaisen tuuletuksen avulla, eikä elimistö pääse toipumaan lämpöstressistä missään vaiheessa. Tulevaisuudessa helteen terveysriskit lisääntyvät entisestään, mikäli ilmaston lämpenemiseen ja väestön haavoittuvuuden kasvuun ei varauduta käynnistämällä sopeutumistoimia. Väestön haavoittuvuutta lisää ennen kaikkea ikääntyminen, mutta myös kaupungistuminen ja kaupunkien tiivistyminen.

Valtioneuvoston kanslian rahoittamissa RAIL- ja ILMIRA-tutkimushankkeissa selvitettiin kesäajan korkeiden ulkolämpötilojen yhteyttä vakaviin terveyshaittoihin Suomessa sekä arvioitiin helleaalloista aiheutuvien vaikutusten suuruutta Manner-Suomen maakunnissa nykyisin ja tulevaisuudessa (Kosonen ym. 2023, Lahdensivu ym. 2023). Lisäksi tarkasteltiin asuntojen ja palvelutalojen yllämpenemisen ehkäisyyn tähtäävien sopeutumistoimien vaikuttavuutta terveyshaittojen ehkäisyssä sekä sopeutumisen taloudellisia kustannuksia ja hyötyjä.

Helleaalloista aiheutuu merkittävä määrä vakavia terveyshaittoja

Helle on Suomessa yhteydessä niin lisääntyneeseen kuolleisuuteen kuin sairaalahoidon tarpeeseenkin ikääntyneiden eli yli 65-vuotiaiden väestöryhmässä (Lahdensivu ym. 2023). Vakavia, kansanterveyden kannalta merkittäviä terveyshaittoja ilmenee pääasiassa helleaaltojen aikana, jolloin kuumuus kestää useampia päiviä. RAIL-

ja ILMIRA-hankkeissa helleaalloksi määriteltiin kuuma jakso, jolloin vuorokauden keskilämpötila ylitti noin 21 astetta yhtäjaksoisesti vähintään kolmen vuorokauden ajan. Helleaaltoapäivänä yli 65-vuotiaiden kuolleisuus lisääntyi keskimäärin 21,2 % ja sairaalan vuodeosastohoitoon otot 4,8 %. Nämä estimaatit kuvaavat helleaaltoapäivän kumulatiivista kokonaisvaikutusta kyseisenä päivänä sekä seuraavan kolmen viikon aikana. Toisin sanoen helle ennenaikaisti näitä kuolemia ja sairaalahoitajaksoja vähintään kolme viikkoa.

Helleaalloista koituu merkittävä määrä vakavia terveyshaittoja jo nykyilmastossa. Vuosina 1999–2018 helleaaltoapäivistä aiheutui koko Manner-Suomen alueella vuosittain keskimäärin 108 ennenaikaista kuolemaa ja 172 sairaalahoitajaksoa (Kosonen ym. 2023). Vaikutuksissa on kuitenkin paljon vuosikohtaista vaihtelua ja



Helle on Suomessa yhteydessä niin lisääntyneeseen kuolleisuuteen kuin sairaalahoidon tarpeeseenkin ikääntyneiden eli yli 65-vuotiaiden väestöryhmässä.



kuumimpina kesinä terveyshaitat ovat huomattavasti keskimääräistä suurempia. Esimerkiksi kesän 2018 ennätyksellisistä, koko maan laajuisista helteistä aiheutui arviolta 417 enneaikaista kuolemaa ja 704 sairaalan vuodeosastohoitojaksoa. Huomion arvoista on myös, että jakson jälkimmäisellä puoliskolla (2009–2018) helteen vakavat haitat lisääntyivät yli 50 % alkupuoliskoon verrattuna (1999–2008).

Helteen terveyshaittojen kokonaismäärä on selvästi suurin Uudellamaalla (kaikista Manner-Suomen helleaaltoihin liittyvistä kuolemista 33 % ja sairaalahoitojaksoista 28 %), mitä selittävät helteen yleisyys ja suurempi väestö verrattuna muihin maakuntiin. Kun vaikutukset suhteutetaan ikääntyneiden määrään, maakuntien väliset erot haitoissa ovat kuitenkin pienempiä.

Terveyshaitat voivat moninkertaistua tulevaisuudessa

Helleaaltojen terveysvaikutuksia tulevaisuudessa vuosina 2050 ja 2080 arvioitiin perustuen Ilmatieteen laitoksen laatimiin

skenaarioihin maakuntakohtaisista päivittäislämpötiloista. Arvioinnissa otettiin huomioon sekä lämpötilan vuosivaihtelu että lämpötilan ennustamisen epävarmuus. Lisäksi huomiottiin ikääntyneiden väestömäärässä tapahtuvat muutokset. Tulevaisuuden vaikutuksia tarkasteltiin tilanteessa, jossa väestö ja yhteiskunta eivät sopeudu muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Kyseessä on siten ”worst case” -arvio, joka on hyvin epätodennäköinen. Luotettavaa määrällistä arviota siitä, missä määrin sopeutumista tulee tapahtumaan, ei pystytä kuitenkaan antamaan.

Arvioinnin perusteella helteen terveyshaitat tulevat lisääntymään Suomessa huomattavasti jo lähitulevaisuudessa, jos niiden ehkäisemiseksi ei tehdä sopeutumistoimia. Ilmastonmuutoksen voimakkuutta kuvaavassa keskiskenaariossa (SSP2-4.5), joka on tällä hetkellä todennäköisin näkymä tulevaisuuden olosuhteista, helleaalloista aiheutuisi kuolemia ja sairaalahoitojaksoja vuonna 2050 arviolta 3–4 kertaa nykyistä enemmän (Kosonen ym. 2023). Terveysriskien lisääntymiseen vaikuttaa lähivuosii-



”

Arvioinnin perusteella helteen terveyshaitat tulevat lisääntymään Suomessa huomattavasti jo lähitulevaisuudessa, jos niiden ehkäisemiseksi ei tehdä sopeutumistoimia.



Asuntojen sekä hoiva- ja hoitolaitosten yllämpeneminen on keskeinen tekijä helteen terveystaitojen taustalla.

kymmenien aikana voimakkaasti väestön ikääntyminen.

Vuosisadan loppua kohden terveystaitojen määrä edelleen kasvaa, mutta vaikutusten suuruus riippuu voimakkaasti ilmastonmuutoksen hillinnän onnistumisesta. Vuoteen 2080 mennessä helleaaltoihin liittyvien kuolemien ja sairaalahoitojaksojen määrä on ilmastonmuutoksen keskiskenaariossa arviolta 6–7 kertaa suurempi kuin nykyisin. Pitkälle tulevaisuuteen ulottuviin ennusteisiin liittyy kuitenkin paljon epävarmuutta. Helteen haittoihin vaikuttavat ilmaston lämpenemisen sekä suunnitelmallisen ja luonnostaan tapahtuvan sopeutumisen lisäksi myös muutokset ikääntyneen väestön määrässä, terveydentilassa ja sairaanhoidossa sekä ympäristö- ja asuinolosuhteissa ja muissa sosioekonomisissa tekijöissä.

Tulevaisuudessa helteen terveysvaikutukset ovat edelleen suurimpia Uudellamaalla. Ikääntyneiden väestömäärään suhteutettuna vaikutukset saattavat kuitenkin olla monissa muissa maakunnissa yhtä suuria tai jopa suurempia kuin Uudellamaalla. Sopeutumiseen on siten tärkeää kiinnittää

huomiota myös alueilla, joissa helteet ovat nykyisin harvinaisempia. Varautuminen on tärkeää myös siksi, että poikkeuksellisen voimakas helleaalto on mahdollinen koko Suomessa.

Hellehaittojen ehkäisy edellyttää rakennusten yllämpenemisen torjuntaa

Helteen terveystaitojen torjunta edellyttää sekä lyhyen että pitkän aikavälin ennakoivia varautumistoimia ja sopeutumista muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin (Meriläinen ym. 2021). Vakavien vaikutusten ehkäisemiseksi voimakkaiden helteiden aikana tarvitaan nopeita toimenpiteitä, joilla suojataan riskiryhmiä. Lisäksi rakentamisessa ja kaupunkisuunnittelussa sekä kiinteistöjen ylläpidossa tarvitaan toimia, joilla torjutaan asuin- ja elinympäristöjen kuumentumista. Suomessa rakennukset on suunniteltu kylmiin talviin ja ne yllämpenevät helteellä herkästi (Kosonen ym. 2023, Lahdensivu ym. 2023). Asuntojen sekä hoiva- ja hoitolaitosten yllämpeneminen on keskeinen tekijä

helteen terveyshaittojen taustalla, sillä ihmiset, ja erityisesti kuumuuden haitoille herkät väestöryhmät (ikäntyneet, pitkäaikaissairaat), viettävät valtaosan ajasta sisätiloissa myös kesäaikana.

ILMIRA-hankkeessa (Kosonen ym. 2023) tarkasteltiin asuntojen ja palvelutalojen aktiivisen ja passiivisen jäähdytyksen vaikuttavuutta helteen vakavien haittojen ehkäisyssä käyttäen esimerkkinä kesän 2018 voimakasta helleaaltoa. Asuntojen aktiivinen jäähdytys vähentäisi tällaisen kuumen jakson terveyshaittoja merkittävästi. Jos il-



Jos ilmalämpöpumppu asennettaisiin kaikkiin ikääntyneiden asuntoihin, joista se nykyisin puuttuu, terveydenhuollolle koituvat säästöt olisivat noin 2,70 miljoonaa euroa.



malämpöpumppu asennettaisiin kaikkien ikääntyneiden asuntoihin, joista se nykyisin puuttuu, voitaisiin helleaaltoon liittyvistä kuolemista ehkäistä mahdollisesti jopa 55 % ja sairaalan vuodeosastohoitajaksista 95 %. Vaikutukset kuolleisuuteen ovat sairaalahoitajaksia vähäisempiä, sillä suuri osa kuolemista tapahtuu sairaaloiden ja terveyskeskusten vuodeosastoilla. Eri asuntotyyppejä vertailtaessa eniten terveyshaittoja ehkäisisi kerrostaloasuntojen jäähdytys, koska näistä vain pienessä osassa (arviolta noin 4 %) on nykyisin ilmalämpöpumppu.

Passiivisten jäähdytysratkaisujen (mm. rakennusten aurinkosuojaus, yöaikaisen tuuletuksen/ilmanvaihdon tehostaminen) vaikuttavuuden arviointiin liittyy paljon epävarmuuksia, mutta ILMIRA-projektissa tehdyn arvioinnin perusteella passiivisilla keinoilla voidaan olennaisesti vähentää helteen terveyshaittoja. Jos ikäihmisten koteja saataisiin viilennettyä helleaaltojen aikana 1–2 asteella, voitaisiin kuolemista ehkäistä mahdollisesti jopa 11–24 % ja sairaalahoitajaksista 21–43 %. Passiivisia jäähdytyskeinoja tulisi käyttää kaikissa rakennuksissa, ja niiden hyödyntäminen pitäisi huomioida jo rakennusten suunnitteluvaiheessa. Passiiviset ratkaisut eivät kuitenkaan yleensä riitä estämään huoneilman yllälämpenemistä pitkittyvän helteen aikana. Ikääntyneiden ja pitkäaikaissairaiden kohdalla helteen terveysriskejä on siten vaikea torjua ilman aktiivista jäähdytystä.

Vanhainkotien ja palvelutalojen aktiivinen jäähdytys vähentäisi helteen vakavia terveyshaittoja vain vähän, koska hoivayksiköissä asuu vain pieni osa ikääntyneistä. Sosiaali- ja terveydenhuollon hoiva- ja hoitolaitokset olisi kuitenkin tärkeää saada tarvittaessa jäähdytettyä tehokkaasti, koska yllälämpenemisestä aiheutuu asukkaille ja potilaille merkittävä terveysriski, johon he eivät pysty juurikaan vaikuttamaan omalla toiminnallaan. Vakavien haittojen kattava ehkäisy edellyttää myös terveydenhuollon

hoitolaitosten jäädyttämistä, koska suuri osa kuolemista tapahtuu erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon sairaaloiden vuodeosastoilla ja johtuu pitkälti vuodeosastojen lämpöolosuhteista (Kollanus & Lanki 2021).

Kesän 2018 helleaaltoon liittyvistä sairaalahoidoista aiheutui suoria taloudellisia kustannuksia arviolta noin 2,85 miljoonaa euroa. Jos ilmalämpöpumppu asennettaisiin kaikkiin ikääntyneiden asuntoihin, joista se nykyisin puuttuu, terveydenhuollolle koituvat säästöt olisivat noin 2,70 miljoonaa euroa. Sairaalahoidon taloudelliset vaikutukset eivät siis ole mitättömiä, mutta kuitenkin vähäisiä suhteutettuna ilmalämpöpumppujen asentamisesta ja käytöstä aiheutuviin kokonaiskustannuksiin (arviolta 158 milj. € / vuosi). Asuntokohtaisesti tarkasteltuna omistajalle koituvat investointi- ja energiakustannukset ovat kuitenkin varsin maltilliset. Lisäksi nyt arvioitujen vakavien terveysriskien ohella myös lievemmät terveyshaitat vähenisivät ja asuinviihtyvyys parantuisi merkittävästi. Tulevaisuudessa jäädytyksen hyödyt edelleen lisääntyvät, sillä helteiden yleistyessä ja voimistuessa ja väestön haavoittuvuuden kasvaessa rakennusten ylläpennemiseen liittyviä terveys- ja hyvinvointihaittoja ilmenee enenevässä määrin.

Ilmalämpöpumppujen valmistus, huolto ja käyttö kuluttavat toisaalta energiaa, mikä uhkaa entisestään lisätä kasvihuonekaasujen päästöjä. Kesäkaudella huomattava osa jäädytykseen kuluvasta energiasta on kuitenkin Suomessa päästötöntä jo nykyisin. Passiivisia jäädytyskeinoja tulisi hyödyntää aina myös aktiivista jäädytystä käytettäessä, ja koneellinen jäädytys on tärkeää toteuttaa energiatehokkaasti.

Viitteet

Kollanus V, Lanki T. Helteen terveyshaitat ja niiden ehkäisy Suomessa. *Terveyden*

ja hyvinvoinnin laitos (THL). Työpöytäpaperi 14/2021, Helsinki 2021.

Kollanus V, Tiittanen P, Lanki T. Mortality risk related to heatwaves in Finland – Factors affecting vulnerability. *Environ. Res.* 2021, 201, 111503.

Kosonen R, Kurnitski J, Jokisalo J, Kilpeläinen S, Farahani AV, Farhan Ejaz M, Simson R, Kollanus V, Lanki T, Tiittanen P, Vasankari T, Aro M. Ilmanvaihto- ja jäädytysjärjestelmien resilienssi lämpöaaltojen ja hengitystieinfektioiden suhteen: Uudis- ja korjausrakennusten teknisten ratkaisujen toiminta muuttuvissa olosuhteissa. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:56*. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2023.

Lahdensivu J, Pakkala T, Pikkuvirta J, Räsänen A, Alastalo S, Karvonen A, Täubel M, Pekkanen J, Juntunen M, Velashjerdi Farahani A, Jokisalo J, Kosonen R, Jylhä K, Lanki T, Leino O, Kollanus V. Rakennusten kosteusvauriot ja ylläpenneminen muuttuvassa ilmastossa – RAIL. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:2*. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2023.

Meriläinen P, Paunio M, Kollanus V, Halonen J, Tuomisto J, Virtanen S, Karvonen S, Hemminki E, Kuusipalo H, Koivula R, Mäkelä H, Huusko S, Voutilainen L, Huldén L, Raulio S, Keskimäki I, Partonen T, Mänttari S, Viitanen AK, Kangas P, Sarlio S, Lyyra K, Viljamaa S, Mukala K. Ilmastonmuutos sosiaali- ja terveyssektorilla – Sosiaali- ja terveysministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (2021–2031). *Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2021:20*, Helsinki 2021.

Sohail HB, Kollanus V, Tiittanen P, Schneider A, Lanki T. Heat, heatwaves and cardiorespiratory hospital admissions in Helsinki, Finland. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17(21), 7892. ■