

Sää ja ilmastotekijät, terveys ja kaupunkiympäristö

Professori Tiina Ikäheimo, Tromssan yliopisto
Yliopistotutkija, Oulun yliopisto



Kaupunkiympäristö ja terveys

Kaupunkisuunnittelu

- Ilmanlaatu
- Liikenne
- Maankäyttö
- Sosiaali- ja terveyspalvelut
- Koulutus
- Työllisyys ja talouden kehitys
- Asuminen
- Turvallisuus
- Julkiset avoimet alueet, harrastaminen
- Luontoratkaisut
- Hallinto

Paikalliset suunnitteluratkaisut

- Arkitehtuuri
- Väestötiheys
- Etäisyys julkinen liikenne
- Etäisyys palveluihin
- Monimuotoisuus
- Kiinnostavuus

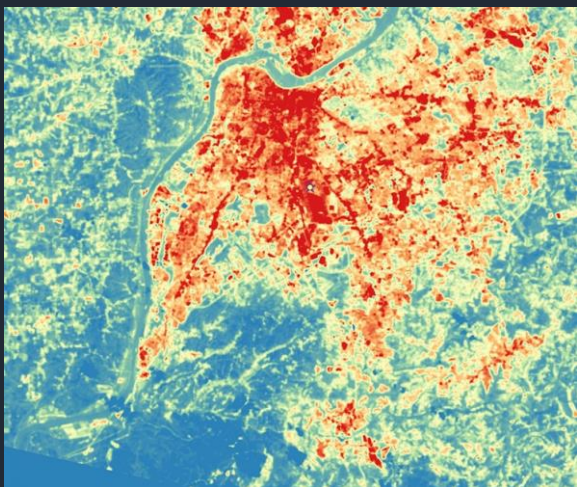
Ympäristöaltisteet

- Liikenne
- Ilmansaasteet
- Melu
- Lämpösaarekkeet
- Luontokato
- Liiallinen väestöntiheys
- Sosiaalinen eristäytyminen
- Turvallisuus
- Liikkumattomuus ja epäterveelliset elintavat

Terveysvaikutukset

- Liikenneonnettomuudet
- Hengitystiesairaudet
- Kuumastressi
- Vektori- ja vesivälitteiset infektiot
- Ilmavälitteiset infektiot
- Heikentynyt mielenterveys
- Krooniset sairaudet

Lämpötila, kaupunkialueet ja terveys



Louisville, USA

- Lämpötila (matala, korkea) vaikuttaa ihmisten terveyteen maailmanlaajuisesti Gasparrini ym. 2015
 - Matala lämpötila on tärkeämpi kuin korkea kuolleisuuden osalta
 - Vaikutukset eivät edellytä altistumista ääriämpötiloille
- **Ilmastomuutos** lisää hellehaittojen ja vähentää kylmän vaikutuksia Gasparrini ym. 2017
 - Suomessa lämpötilan nousu ja kylmän sään kokonaisvaikutus aiheuttavat pahimmillaan vain noin prosentin kuolleisuuden lisäyksen 2090-luvulla
- **Lämpösaareke** tarkoittaa kaupungin suhteellista lämpimyyttä verrattuna ympäröiviin maaseutumaisiin alueisiin
 - Yksittäiset iso rakennukset, alakeskukset
- Lämpösaarekkeet kohottavat kaupunkien lämpötilaa useita asteita verrattuna muihin alueisiin.
 - Lämpösaarekevaikutuksiin kytkeytyy 6700 ennenaikaista kuolemaa Lungmann ym. 2023
 - 93 Eurooppalaista kaupunkia

Lämpötila, kaupunkialueet ja terveys

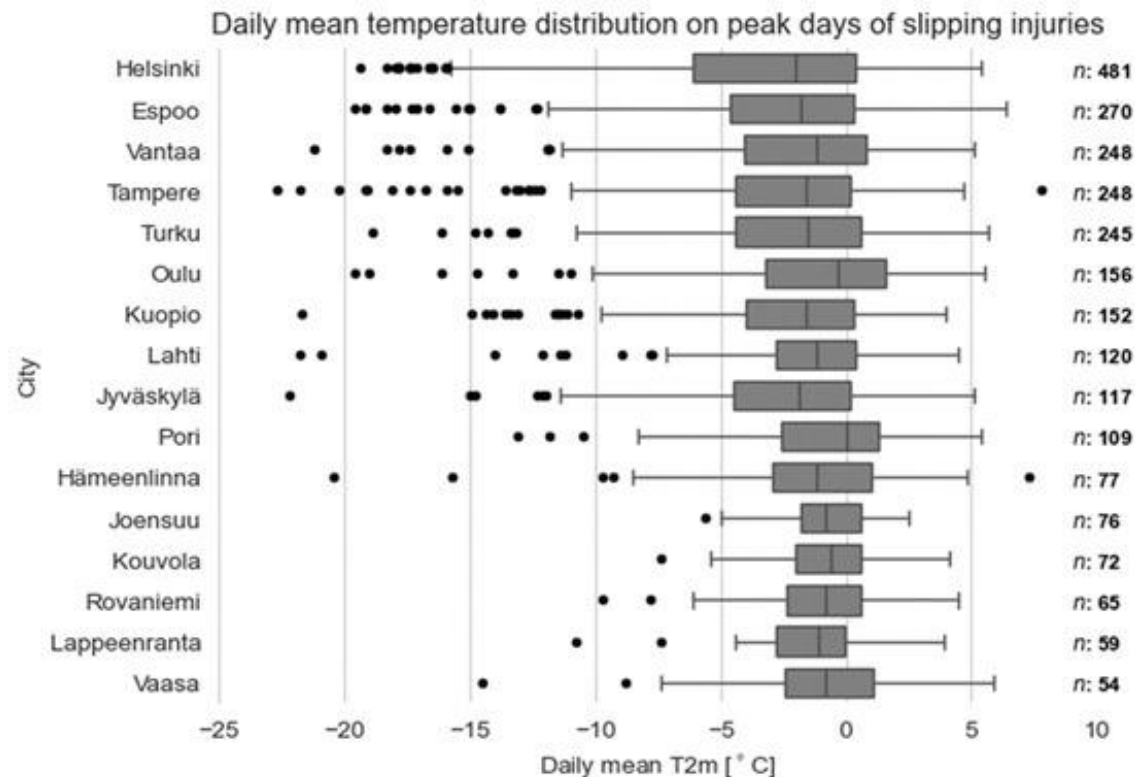


- Vuorokauden sisäinen ja välinen **suuri vaihtelu** lisää kuolleisuutta ^{Wu ym. 2022}
- Kaupunkien **yöaikainen kuumuus** voi lisätä kuolleisuutta 50% verrattuna öihin, jotka eivät ole kuumia ^{He ym. 2022}
 - 28 kaupunkia 3 Aasian maasta
- Kuumaan ja kylmään liittyvä kuolleisuus on merkittävintä kaupungeissa, joissa on **enemmän ilmasaasteita sekä eriarvoisuutta ja vähemmän viheralueita ja terveyspalveluita** ^{Sera ym. 2019}
 - 340 kaupunkia ja 24 maata

Liukastumis- tapaturmat kaupungeissa



- Lumiset pinnat ja lähellä 0°C oleva lämpötila liittyy yleisimmin liukastumisiin Hippi & Kangas 2022
 - Monia syytekijöitä
 - 16 suomalaista kaupunkia, 14 talvea
- Liukastumistapaturmat aiheuttavat useimmiten ranne- ja nilkkamurtumia, aivotärähdyksiä ja muita pään vammoja
- Merkittävät terveydenhuollon kustannukset



Kaupunkien viheralueet, lämpötila ja terveys



- Kaupunkien viheralueille on useita myönteisiä terveysvaikutuksia, mm. parantunut immunitetti ja mielenterveys, vähäisemmät helteiden vaikutukset
Marselle 2021, Chen ym. 2021, Aerts et al 2018
- Viheralueen saavutettavuus on tärkeä
- Viheralueet voivat estää noin 42 968 kuolemaa vuosittain Euroopassa ja edustaa noin 2% kokonaiskuolleisuudesta (luonnolliset syyt) Barbosa ym. 2021
 - Viheralueiden vähyydestä johtuva kuolleisuus suurinta Ateenassa, Budapestissä, Brysselissä, Kööpenhaminassa ja Riigassa
 - Helsingissä 128 kuolemaa/vuosi estettävissä lisäämällä viheralueiden määrää

Kaupunkien viheralueet, lämpötila ja terveys



- Suurempi viheralueiden määrä vähentää kuumaan liittyvää kuolleisuutta
 - viheralueiden lisäys 20%:lla voi vähentää 933 ylimääräistä kuolemaa 24 maassa^{Choi ym. 2021}
 - 452 kaupunkia ja 24 maata
- Viheralueiden lisäys 30% laskee kaupunkien lämpötilaa 0.4°C ja vähentää ennenaikaisia kuolemia 2644 henkilöllä^{Lungmann ym. 2023}
 - 93 Eurooppalaista kaupunkia
- Suurempi viheralueiden määrä vähentää ilmansaasteiden vaikutuksia (mm. NO₂)^{Song ym. 2023}

Ilmansaasteet, lämpötila ja terveys kaupungeissa



- Kaupunkialueet tuottavat noin 70% ilmansaasteista ja heikentävät ihmisten terveyttä
 - PM₁₀, PM_{2.5} lisäävät kuolleisuutta 600 kaupungissa^{Liu ym. 2019}
 - Suomessa arviolta 4000 vuotuisia ennenaikaista kuolemaa
- Rakennettu ympäristö voi vaikuttaa kaupunkien ilmanlaatuun
 - rakennusten hot-spotit, kylmän ilman aiheuttama stagnaatio
- ***Kohonnut lämpötila voi yhdessä ilmansaasteiden*** (PM10 ja otsoni) kanssa lisätä kuolleisuutta
 - Kaikki syyt ja hengitystiesairaudet^{Hu ym. 2022; Areal ym. 2022}
- Ei selvää yhteyttä mataliin lämpötiloihin
- Vähän tutkittu aihealue

Kaupunkialueiden siitepölyt, säätekijät ja terveys



- Säätekijät vaikuttavat siitepölyjen vapautumiseen ja leviämiseen Ravindra ym. 2022
- Lämpötilan kohoaminen lisäävät ja sateet/kosteus vähentävät siitepölyjen esiintymistä kaupungissa
- Tuulisuus lisää siitepölyjen kulkeutumista
- Ilmansaasteilla, säätekijöillä ja siitepölyaltistuksella voi olla yhteisvaikutuksia

Kaupunkialueiden siitepölyt, säättekijät ja terveys



- Siitepölyjen esiintyminen vaihtelee kaupunkialueilla^{Hugg. Ym. 2017}
 - Vähäisintä ydinkeskustassa
 - Vaihtelee vuorokaudenajan mukaan
 - Kaupunkien kohonnut CO₂ lisää siitepölyaltistusta
- Altistuminen siitepölylle kaupungissa lisää terveyshaittoja:
 - Allergia- ja astmaoireet, sairastavuus^{Kitinoja ym. 2020}
 - Lisääntynyt kuolleisuus hengitystie- sekä sydän- ja verisuonisista^{Jaakkola ym. 2021}

Lämpötila, ilmankosteus ja infektiot kaupungeissa

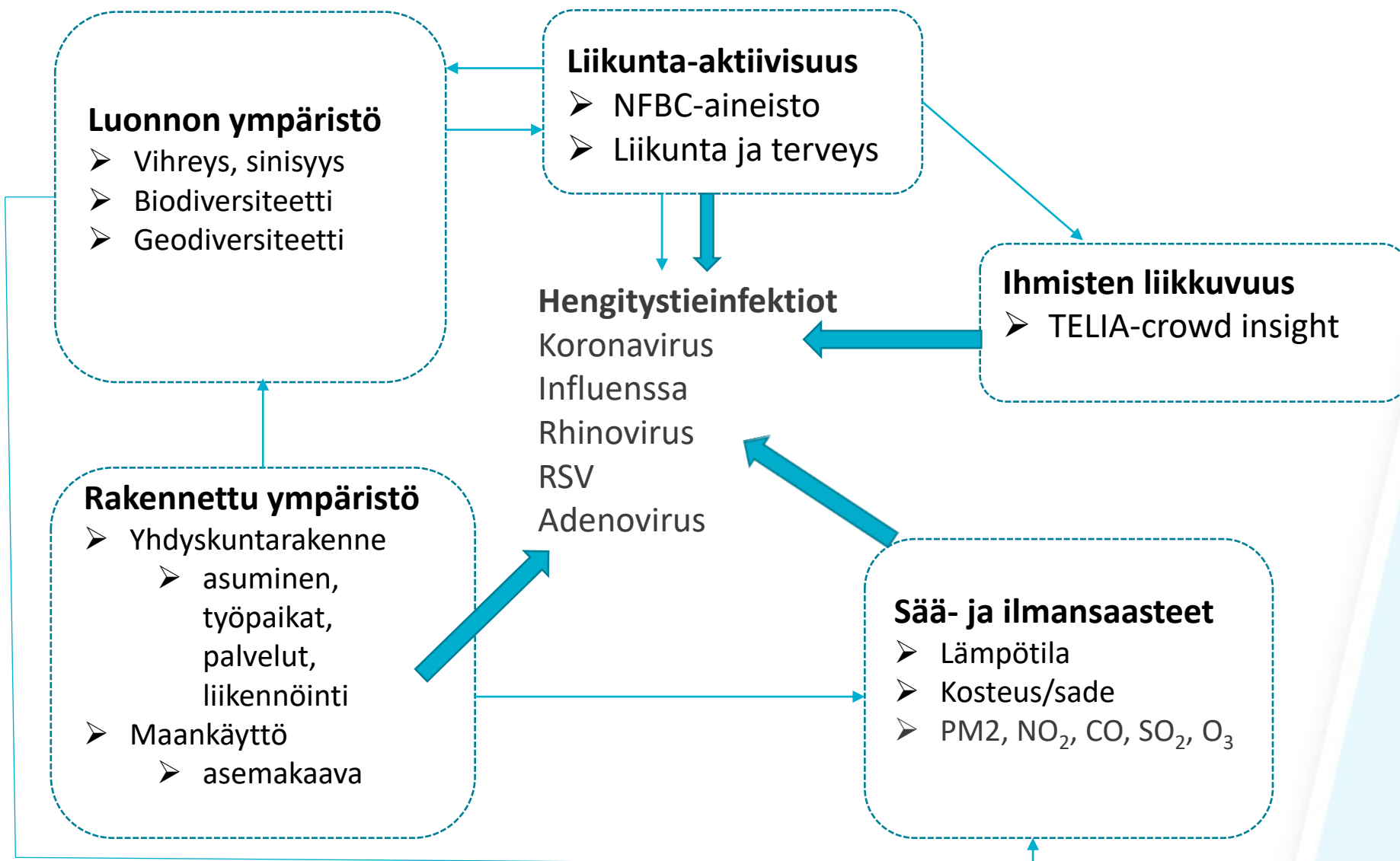
- ***Matala lämpötila ja absoluuttinen ilmankosteus*** lisää COVID-19 infekzioherkkyyttä maailmanlaajuisesti^{Nottmeyer ym. 2022}
 - 455 kaupunkia, 20 maata
- ***Lämpötilan ja kosteuden lasku*** lisäsi COVID-19 riskiä^{Nottmeyer & Sera 2021}
 - 54 kaupunkia Englannissa
 - tartunnan riski lisääntyi 1.62-kertaiseksi kun lämpötila oli 11.9°C vs. 21.8°C.
 - tartunnan riski lisääntyi 1.61-kertaiseksi kun ilman absoluuttinen kosteus oli 6.6 g/m³ vs. 15.1 g/m³.
- Kaupunkien ***vähäinen tuuli ja usein korkea ilmansaasteiden pitoisuus*** -> korkeampi COVID-19 tartunnan saaneiden määrä^{Coccia ym. 2021}

Lämpötila, ilmankosteus ja infektiot kaupungeissa

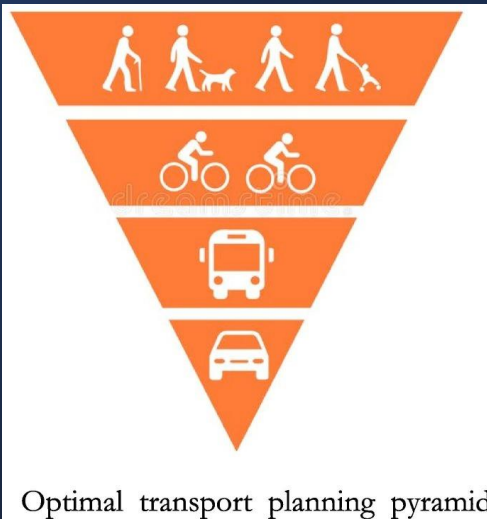
Mistä tämä johtuu?

- Matala lämpötila voi lisätä viruksen stabiilisuutta ja eloonjäämistä
- Matala suhteellinen kosteus voi lisätä viruksen pysyvyyttä
- Alhaisempi immuniteetti talvikautena voi myötävaikuttaa infektiot herkyyteen
- Ihmisten ryvästyminen sisätiloihin

Hengitystieinfektioiden esiintyvyys ja asuinympäristö (RECIPE)



Millaiset kaupungit tukevat terveyttämme?



- Kompaktit kaupungit
- Lyhyet etäisyydet, helpompi liikkuvuus
- Maankäytön monimuotoisuus
- Enemmän viheralueita
- Liikenteen rajoittaminen
- Saavutettavat palvelut

Tulevaisuuden ratkaisuja

- Vähäisen liikenteen asuinalueet (läpiajon rajoittaminen)
- Moottoriajoneuvojen rajoittaminen tietyille tieosuuksille (superblock)
- 15-min käveltävyys

Kiitos!



Photo: Ilpo Okkonen

<https://recipestn.fi/>



@RECIPE_STN



strateginen TUTKIMUS

