

Mitä kuuluu koronapandemia-aikana muille hengitystiepatogeeneille – esimerkkinä pneumokokki

Maija Toropainen, Heini Salo ja Hanna Nohynek

Johdanto

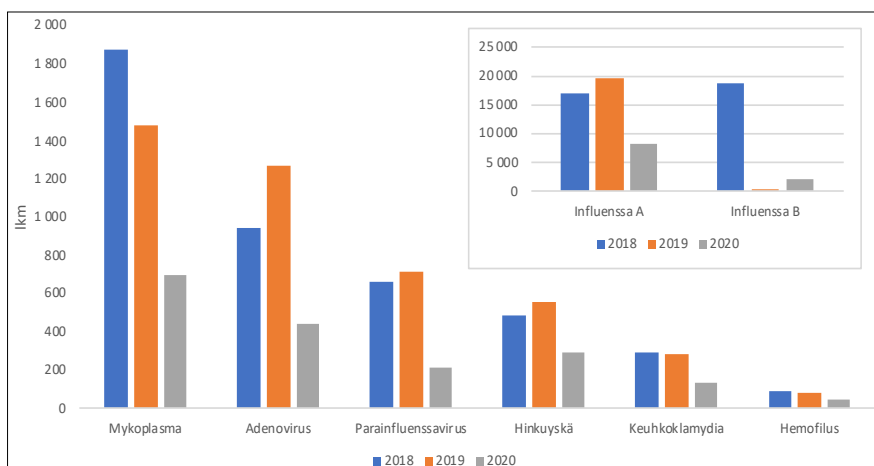
Covid-19-pandemia on aiheuttanut merkittäviä muutoksia infektioautien ilmaantuvuuteen. Valtakunnallisen tartuntatautirekisterin kliinisen mikrobiologian laboratorioden lähettämistä tartuntatauti-ilmoituksista nähdään, että lähes kaikkien hengitystiepatogeenilöydösten määrä on laskenut Suomessa koronapandemian aikana (1, kuva 1). Tämä on koskenut niin virus- kuin bakteeri-infektioita sekä äkillisten hengitystietulehdusten ja vakavien tautimuotojen yhteydessä tehtyjä löydöksiä. Samanlaisia havaintoja on tehty muualla maailmassa (2–4).

Löydösmäärän laskun on arveltu johtuvan siitä, että pandemian takia annetut suositukset ja rajoitukset sekä

muut ihmisten käyttäytymisessä tapahtuneet muutokset ovat vähentäneet paitsi koronainfektioiden, myös muiden hengitysteiden kautta tarttuvien virus- ja bakteeritautien leviämistä. Koska virukset ja bakteerit aiheuttavat hengitystieinfektioita usein yhdessä, on virusinfektioiden väheneminen pienentänyt myös riskiä sairastua niiden jälkitautina esiintyviin sekundaarisiin bakteeri-infektioihin, kuten välikorvataulehdukseen, sivuontelotulehdukseen ja keuhkokuumeeseen.

Myös matkustusrajoitukset ja matkailun väheneminen ovat vaikuttaneet merkittävästi esimerkiksi kausi-influenssaan, jonka aiheuttama vuotuinen epidemia-aalto jäi kaudella 2020–2021 niin Suomessa kuin muis-

Lähes kaikkien hengitystiepatogeenilöydösten määrä on laskenut Suomessa koronapandemian aikana



Kuva 1. Tartuntatautirekisteriin vuosina 2018–2020 ilmoitettuja hengitystievirus- ja -bakteerilöydöksiä. Lähde: Tartuntatautirekisteri (tiedot haettu 11.1.2022).

sakin maissa poikkeuksellisen vaisuksi jolle kokonaan saapumatta.

Poikkeustilanne on vaikuttanut myös hengitystiepatogeenien diagnostiikkaan ja seurantaan, joita ei ole pysytty toteuttamaan normaalisti, koska laboratorion kapasiteettia ja henkilöstöä on jouduttu kohdentamaan koronarastaukseen. Tämä on luultavasti koskenut erityisesti hengitystievirusdiagnoosiikkaa, mutta on voinut vaikuttaa myös bakteeritautien diagnostiikkaan.

Osa hengitystietulehdusoireita potevista ei ehkä ole myöskään hakeutunut hoitoon pandemian aikana yhtä herkästi kuin aiemmin. Tämä on voinut aiheuttaa diagnosointiviiveitä ja alidiagnosointia joissakin infektiotaudeissa. On mahdollista, ettei lieväoireisista infektiotaudeista ole aivan yhtä kattavaa tilastotietoa kuin pandemiaa edeltävinä vuosina. Sen sijaan voi olettaa, että vakavien, sairaalahoitoa vaativien infektiotautien diagnostiikka ja tilastointi on säilynyt jotakuinkin ennallaan. Esimerkkinä tästä on veritai likvorinäytteestä todettu vakava pneumokokkitauti, jonka ilmaantuvuus on merkittävästi vähentynyt koronapandemian aikana.

Pneumokokkitaudit ja -rokotukset Suomessa

Streptococcus pneumoniae eli pneumokokkibakteeri on maailmanlaajuisesti tärkeä ylähengitystieinfektioiden

ja vakavien, sairaalahoitoa vaativien tautien kuten keuhkokuumeen, verenmyrkytyksen ja aivokalvotulehduksen aiheuttaja. Pneumokokki leviää muiden hengitystiepatogeenien tapaan ensisijaisesti lähikontaktissa pisaratartuntana esimerkiksi yskiessä ja aivastaessa. Se voi tarttua myös kosketuksen kautta pinnoilta, joille on äskettäin päätyntä pneumokokkitautia sairastavan hengitystie-eritteitä.

Suurin osa pneumokokin aiheuttamasta tautitaakasta aiheutuu välikorva- ja ylähengitystietulehduksista, kun taas vakaviin tautimuotoihin sairastutaan harvemmin (kuva 2).

Ennen koronapandemiaa Suomessa esiintyi noin puoli miljoonaa välikorvatulehdusta vuosittain, pääosin pienillä lapsilla. Näistä noin kaksi kolmasosaa oli bakteerien, tyypillisesti pneumokokki-, hemofilus- ja moraksella-bakteerien aiheuttamia. Suomessa 18 vuotta täyttäneistä päätyi sairaalahoitoon keuhkokuumeen takia vuosittain melkein 30 000 henkilöä (5). Näiden lisäksi keuhkokuumetta hoidetaan avohoidossa. Keuhkokuumeen ilmaantuvuus lisääntyy iän myötä mutta kaiken ikäiset voivat sairastua siihen. Ikääntyneiden keuhkokuumetapauksista oli suomalaisen tutkimuksen mukaan pneumokokin aiheuttamia 24 prosenttia (6). Vuonna 2019 havaitussa pneumokokin aiheuttamassa työyhteisön sisäisessä keuhkokuume-epidemiassa sairastuneet, yksittäinen kuolintapaus mukaan lukien, olivat 19–64-vuotiaita (7).



Kuva 2. Pneumokokkibakteerin aiheuttamia tauteja.

Pneumokokin aiheuttamista taudista harvinaisimpia ovat vakavat yleisinfektiot, joissa bakteeri on edennyt syvemmälle elimistöön, mistä se on usein osoitettavissa bakteeriviljelyllä potilaan veri- tai likvorinäytteestä. Kyseessä voi tällöin olla pneumokokin aiheuttama bakteremia tai sepsis ilman infektiotokusta, keuhkokuumeesta alkunsa saanut infektio, tai näitä harvinaisempi aivokalvotulehdus (8). Pienet lapset, iäkkäät ja tiettyihin lääketieteellisiin riskiryhmiin kuuluvat henkilöt ovat muita herkempiä sairastumaan pneumokokin aiheuttamiin vaikeisiin infektioihin. Rokotusohjelman myötä pikkulasten vakavat pneumokokkitaudit ovat kuitenkin käyneet meillä harvinaisiksi.

Pneumokokista tunnetaan tällä hetkellä 100 erilaista pneumokokkityyppiä, joiden taudinaiheuttamiskyky ja ilmaantuvuus vaihtelevat. Reilu 20 pneumokokkityyppiä aiheuttaa maailmanlaajuisesti valtaosan taudista. Pneumokokkirokote kuuluu niin Suomessa kuin useimmissa muissa maissa lasten kansalliseen rokotusohjelmaan, missä meillä on tällä hetkellä käytössä kymmeneltä pneumokokkityypiltä suojaava rokoite. Lasten rokotusohjelmaan kuuluvien rokotteiden rokotuskattavuus on säilynyt Suomessa erinomaisena myös koronapandemian aikana.

Pikkulasten lisäksi pneumokokkirokotetta tarjotaan osana kansallista rokotusohjelmaa maksutta myös kantasolusiirron saaneille potilaille. Muista riskiryhmistä tänä vuonna ensimmäisenä tulee mukaan vaikeaa munuais-sairautta sairastavat. Kansallinen rokotusasiantuntijaryhmä ja Tartuntatautien neuvottelukunta ovat suositelleet, että pneumokokkirokotusta tarjotaan myös ahtauttavaa keuhko-sairautta tai astmaa sairastaville ja vakavasti immuunipuutteisille määrätyn ikäryhmärajauksin. Näidenkin riskiryhmien rokotuksia päästään valmistelemään vielä tämän vuoden aikana.

Pneumokokin aiheuttama välikorvatulehdus tai keuhkokuume alkaa usein virustaudin, kuten nuhakuumeen tai influenssan, jälkeen. Tämän vuoksi myös influenssarokotteiden ajatellaan antavan välillisesti suojaa niin pneu-

mokokin kuin muiden bakteerien aiheuttamia jälkitauteja vastaan.

Covid-19-pandemian alussa pelättiin, että myös SARS-CoV-2 infektio voisi johtaa vakavan pneumokokkitaudin lisääntymiseen aiempien influenssapandemioiden tapaan. Bakteerien, sienten tai muiden virusten aiheuttamia samanaikaisia infektioita on todettu noin joka viidennellä sairaalahoitoon joutuneella Covid-19-potilaalla (9). Toisin kuin influenssan, koronavirustartunnan ei ole nähty lisäävän riskiä sairastua pneumokokin aiheuttamiin vaikeisiin infektioihin (9–10). SARS-CoV-2-viruksen ja pneumokokin aiheuttamassa yhteisinfektiossa potilaan ennusteen on kuitenkin todettu olevan huonompi kuin veriviljelypositiivisessa pneumokokkitaudissa yksinään (10). Tietoa SARS-CoV-2-viruksen ja muiden hengitystiepatogeenien vuorovaikutuksista ja yhteisinfektioista kertyy koko ajan lisää.

Vakavan pneumokokkitaudin ilmaantuvuus koronapandemian aikana

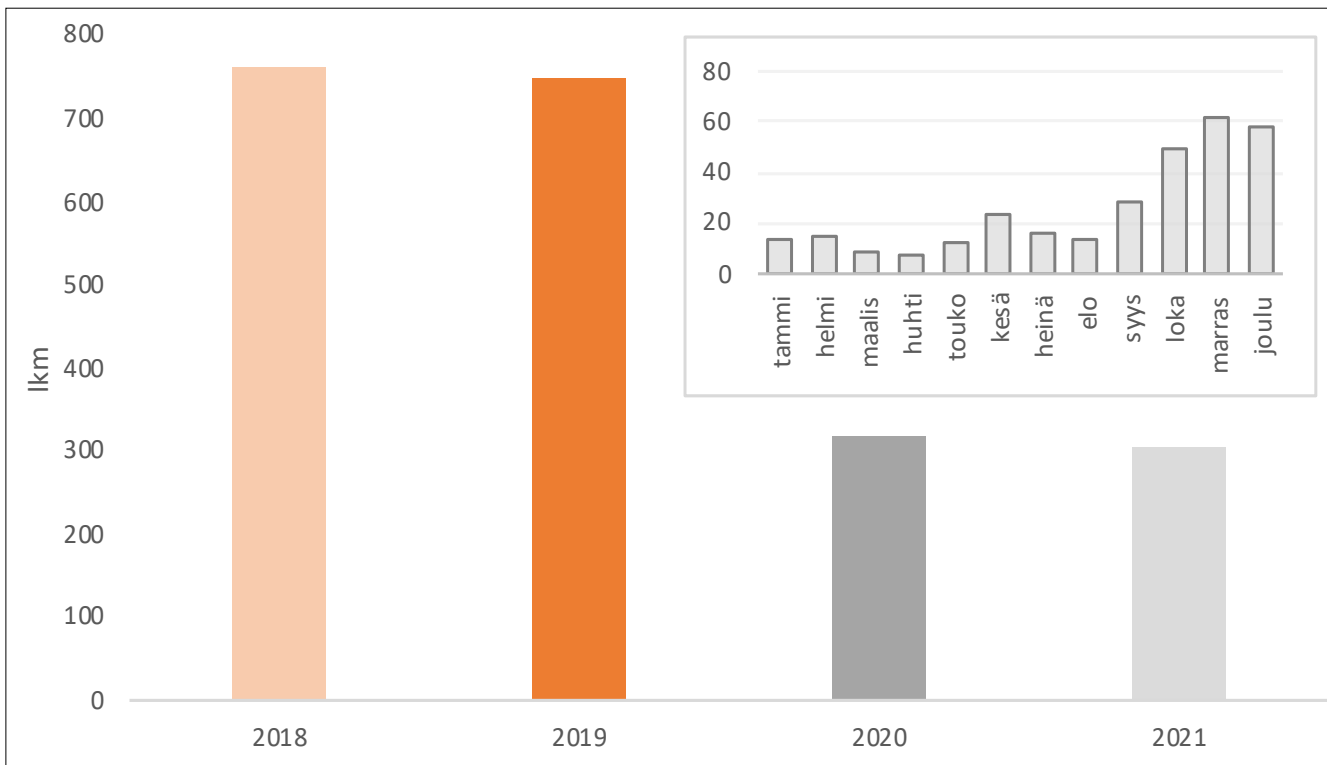
Pneumokokin aiheuttamia vakavia infektioita, kuten myös muiden hengitystiepatogeenien aiheuttamia infektioita, esiintyy eniten joulukuussa.

Ennen koronapandemiaa Suomessa raportoitiin noin 750 veri- tai likvorinäytteestä todettua vakavaa pneumokokkitapausta vuosittain (kuva 3).

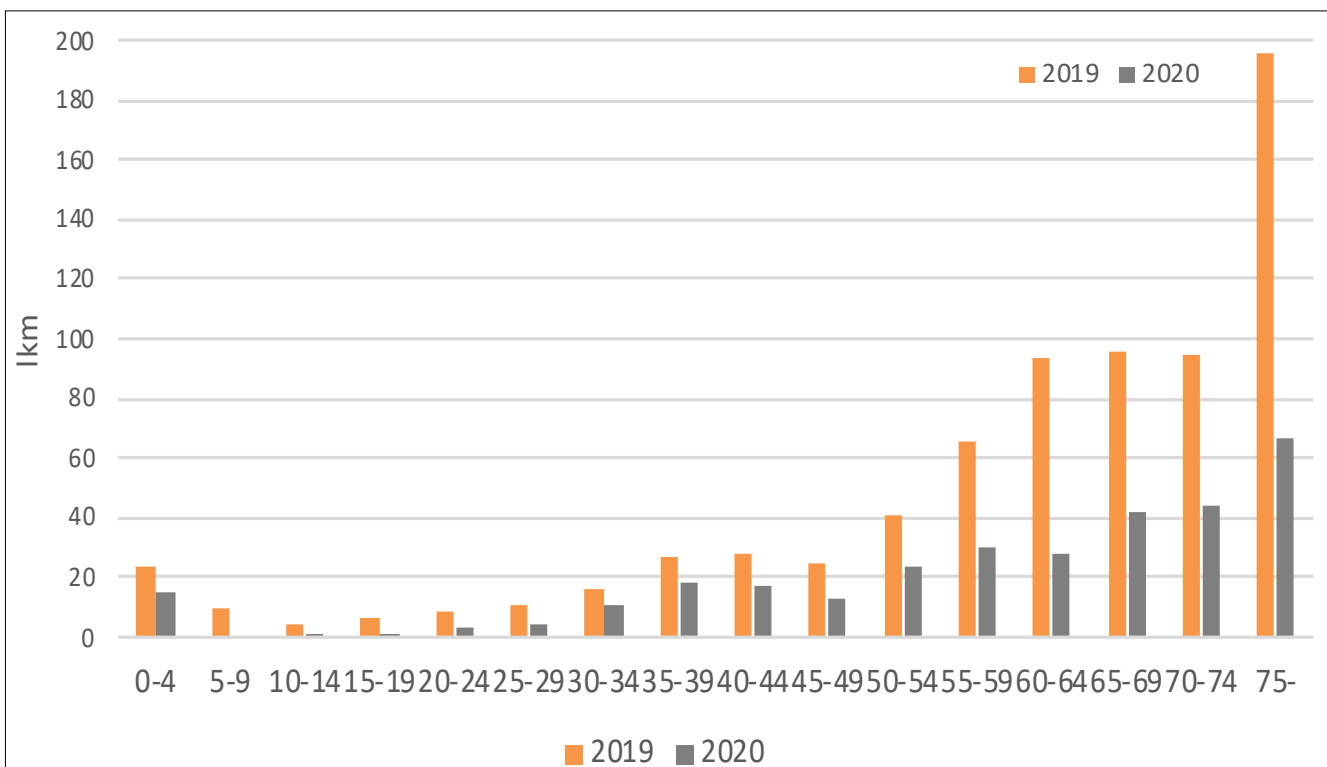
Tapausmäärät romahtivat nopeasti sen jälkeen, kun rajoitustoimet koronapandemian hillitsemiseksi alkoivat maaliskuussa 2020. Vuonna 2020 tartuntatautirekisteriin raportoitiin 318 pneumokokkilöydystä, mikä on lähes 60 % vähemmän kuin pandemiaa edeltävinä vuosina keskimäärin. Vakavan pneumokokkitaudin ilmaantuvuus lasi kaikissa ikäryhmissä (kuva 4). Lähes kaikkien pneumokokkityyppien aiheuttamat infektioit vähenevät (kuva 5).

Tilanne jatkui samanlaisena myös toisena pandemiavuonna aina loppukesään 2021 saakka. Löydösmäärät kääntyivät tämän jälkeen nousuun, kun koronapandemiaan liittyviä rajoituksia purettiin uuden hybridistrategi-

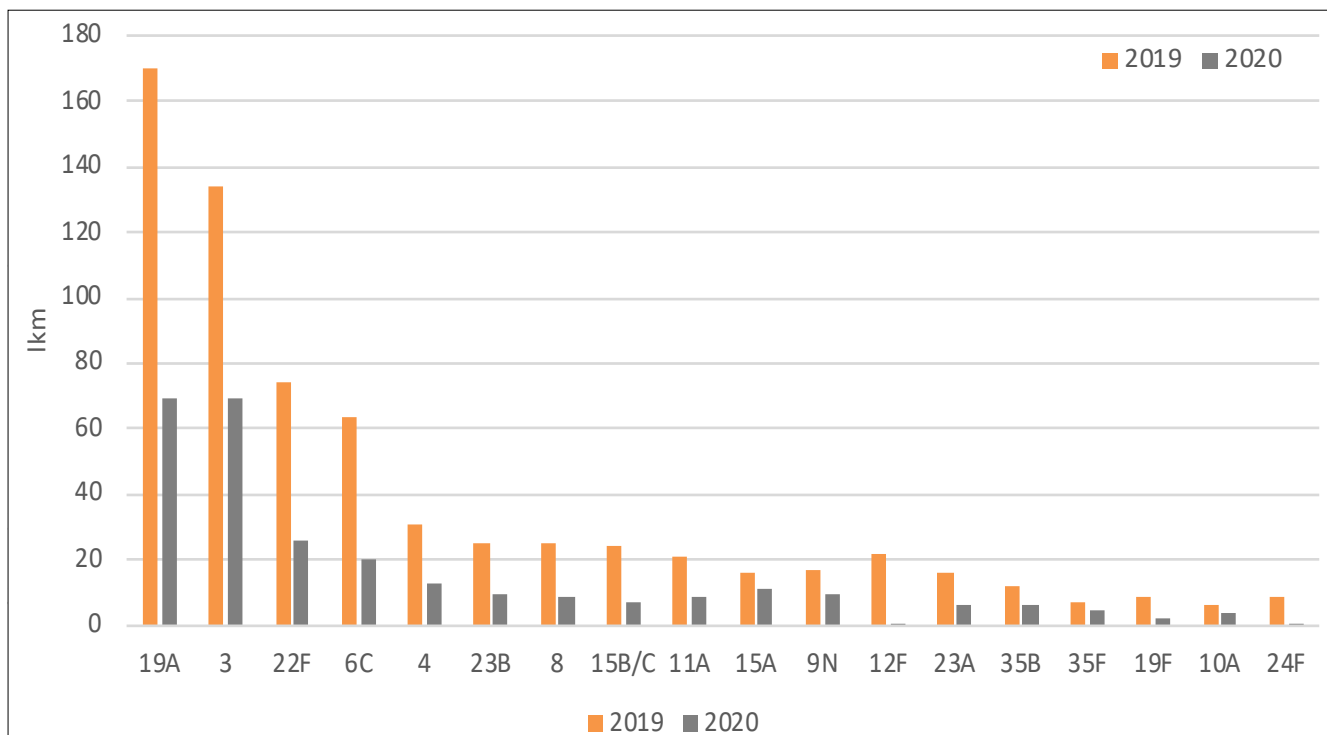
Tietoa SARS-CoV-2-viruksen ja muiden hengitystiepatogeenien vuorovaikutuksesta ja yhteisinfektioista kertyy koko ajan lisää.



Kuva 3. Tartuntatautirekisteriin vuosina 2018–2021 ilmoitetut veri- ja likvorinäytteistä tehdyt pneumokokkilöydökset. Pienempi kaavio näyttää löydösten määrän kuukausittain vuonna 2021. Lähde: Tartuntatautirekisteri (tiedot haettu 11.1.2022).



Kuva 4. Veri- ja likvorinäytteistä tehtyjen pneumokokkilöydösten ikäjakauma vuosina 2019 ja 2020. Lähde: Tartuntatautirekisteri.



Kuva 5. Veri- ja likvorinäytteistä tehtyjen pneumokokkilöydösten tyyppijakauma. Kuvassa on esitetty vuosien 2019 ja 2020 kahdeksantoista yleisimmän pneumokokkityypin lukumäärät. Lähde: Tartuntatautirekisteri.

an myötä syys-lokakuun vaihteessa. Tammikuun puoliväliin tultaessa veritai likvoritutkimuksella varmistettuja löydöksiä oli ilmoitettu vuodelta 2021 yhteensä 305. Tämä on jotakuinkin saman verran kuin ensimmäisenä pandemiavuonna 2020.

Johtopäätökset

Vakavan pneumokokkitaudin ilmaantuvuus väheni merkittävästi koronapandemian rajoitustoimenpiteiden aikana. Koska vaikeat yleisinfektiot ovat vain pieni osa kaikista pneumokokin aiheuttamista infektioista, ovat koronapandemiaan liittyvät rajoitustoimet luultavasti vähentäneet pneumokokin aiheuttamaa tautitaakkaa laajemminkin. Vaikutus ei näytä kuitenkaan olevan pysyvä, sillä koronarajoitusten purkamisen ja hengitystieinfektioikauden alkamisen myötä vakavan pneumokokkitaudin ilmaantuvuus on noussut Suomessa nopeasti loppuvuoden aikana.

Israelissa tehdyn tutkimuksen (11) mukaan rajoitustoimilla ei näytä juurikaan olleen vaikutusta lasten nielukantajuuteen eli siihen, kuinka suuri osa lapsista kantaa pneumokokkibakteeria oireettomana ylempien hengitysteiden pinnalla. Tämä voi selittää sen, miksi tautitapausten määrä kääntyi meillä niin nopeasti nousuun rajoitustoimien purkamisen jälkeen. Myös samanaikaisesti nähty parainfluenssa-, RS- ja muiden hengitystievirusten aiheuttamien hengitystietulehdusten voimakas lisääntyminen on luultavasti edesauttanut asiaa. Tautitapausten määrä on lähtenyt nousuun myös muissa maissa, missä koronarajoitustoimia on päästy purkamaan (12–14). Tulevat kuukaudet näyttävät, miten pneumokokin ja hengitystieviruksista erityisesti influenssan tautitilanne tulee kehittymään, kun rajoitustoimia vuodenvaihteessa kiristettiin pahe- nevan koronaepidemiatilanteen takia uudestaan.

Pneumokokkitautien ja muiden infektio- tautien torjunnan kannalta olisi eduksi, jos osaisimme torjuntatoimien joukosta poimia ne, joista on ollut suurin hyöty hengitystie- tulehdusten vähentämisessä.

Pneumokokkitaudin ja muiden infektioautien torjunnan kannalta olisi eduksi, jos osaisimme torjuntatoimien joukosta poimia ne, joista on ollut suurin hyöty hengitystietulehdusten vähenemisessä. Koska rajoituksia ja suosituksia on ollut monia ja niiden määrä ja voimakkuus ovat vaihdelleet epidemiatilanteen mukaan, eri keinojen vaikuttavuutta on väestötasolla vaikeaa arvioida.

Monia hengitystieinfektioita on mahdollista ehkäistä rokotuksilla. Infektioiden leviämistä vähentää myös kontaktien välttäminen hengitystieoireisena. Merkitystä tartuntojen vähentämiseen on ajateltu olevan myös hyvällä käsi- ja yskimishygieniällä, turvaetäisyydellä ja joskus maskien käytöllä. Infektioautteja vähentämällä pienennämme samalla antibioottihoidon tarvetta ja sitä kautta myös antibioottiresistenssiä, mikä pidemmällä tähtäimellä lisää bakteeritautien hoitovaihtoehtoja ja vähentää infektioiden hoidon kustannuksia.

Maia Toropainen, erityisasiantuntija

Terveysturvallisuusosasto

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

Heini Salo, erikoistutkija

Terveysturvallisuusosasto

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

Hanna Nohynek, ylilääkäri

Terveysturvallisuusosasto

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

Lähteet

1. THL. Tartuntatautien esiintyvyys Suomessa -raportit. 2021. <https://thl.fi/web/infektioaudit-ja-rokotukset/seurantajarjestelmat-ja-rekisterit/tartuntatautirekisteri/tartuntatautien-esiintyvyytilastot/tartuntatautien-esiintyvyy-suomessa-raportit>
2. Brueggemann AB, Jansen van Rensburg MJ, Shaw D ym. Changes in the incidence of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* during the COVID-19 pandemic in 26 countries and territories in the Invasive Respiratory Infection Surveillance Initiative: a prospective analysis of surveillance data. *Lancet Digit Health*. 2021 Jun;3(6):e360-e370. doi: 10.1016/S2589-7500(21)00077-7. Erratum in: *Lancet Digit Health*. 2021 May 26; PMID: 34045002; PMCID: PMC8166576.

3. Rybak A, Yang DD, Schrimpf C ym. Fall of community-acquired pneumonia in children following COVID-19 non-pharmaceutical interventions: a time series analysis. *Pathogens*. 2021 Oct 24;10(11):1375. doi: 10.3390/pathogens10111375. PMID: 34832531; PMCID: PMC8617667.
4. van Summeren J, Meijer A, Aspelund G ym. Low levels of respiratory syncytial virus activity in Europe during the 2020/21 season: what can we expect in the coming summer and autumn/winter? *Euro Surveill*. 2021 Jul;26(29):2100639. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2021.26.29.2100639. Erratum in: *Euro Surveill*. 2021 Jul;26(30): PMID: 34296672; PMCID: PMC8299745.
5. Okasha O, Rinta-Kokko H, Palmu AA ym. Population-level impact of infant 10-valent pneumococcal conjugate vaccination on adult pneumonia hospitalisations in Finland. *Thorax*. 2018 Mar;73(3):262-269. doi: 10.1136/thoraxjnl-2017-210440. Epub 2017 Oct 7. PMID: 28988217.
6. Palmu AA, Saukkoriipi A, Snellman M ym. Incidence and etiology of community-acquired pneumonia in the elderly in a prospective population-based study. *Scand J Infect Dis*. 2014 Apr;46(4):250-9. doi: 10.3109/00365548.2013.876509. Epub 2014 Jan 29. PMID: 24475952.
7. Linkevicius M, Cristea V, Siira L ym. Outbreak of invasive pneumococcal disease among shipyard workers, Turku, Finland, May to November 2019. *Euro Surveill*. 2019 Dec;24(49):1900681. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.49.1900681. PMID: 31822326; PMCID: PMC6905297.
8. Anttila V-J. Bakteriemia, sepsis ja verenmyrkytys. 2021. *Lääkärikirja Duodecim*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00604>
9. Musuuza JS, Watson L, Parmasad V ym. Prevalence and outcomes of co-infection and superinfection with SARS-CoV-2 and other pathogens: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021 May 6;16(5):e0251170. doi: 10.1371/journal.pone.0251170. PMID: 33956882; PMCID: PMC8101968.
10. Amin-Chowdhury Z, Aiano F, Mensah A ym. Impact of the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on invasive pneumococcal disease and risk of pneumococcal coinfection with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): prospective national cohort study, England. *Clin Infect Dis*. 2021 Mar 1;72(5):e65-e75. doi: 10.1093/cid/ciaa1728. PMID: 33196783; PMCID: PMC7717180.
11. Danino D, Ben-Shimol S, van der Beek BA ym. Decline in pneumococcal disease in young children during the COVID-19 pandemic in Israel associated with suppression of seasonal respiratory viruses, despite persistent pneumococcal carriage: a prospective cohort study. *Clin Infect Dis*. 2021 Dec 14;ciab1014. doi: 10.1093/cid/ciab1014. Epub ahead of print. PMID: 34904635.
12. Perniciaro S, van der Linden M & Weinberger DM. Re-emergence of invasive pneumococcal disease in Germany during the spring and summer of 2021. *medRxiv* 2021.10.15.21264973; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.10.15.21264973>.
13. Casanova C, Küffer M, Leib SL ym. Re-emergence of invasive pneumococcal disease (IPD) and increase of serotype 23B after easing of COVID-19 measures, Switzerland, 2021. *Emerg Microbes Infect*. 2021 Dec;10(1):2202-2204. doi:10.1080/22221751.2021.2000892. PMID: 34723783; PMCID: PMC8648035.
14. Amin-Chowdhury Z, Bertran M, Sheppard CL ym. Does the rise in seasonal respiratory viruses foreshadow the return of invasive pneumococcal disease this winter? *Lancet Respir Med*. 2021 Dec 1:S2213-2600(21)00538-5. doi:10.1016/S2213-2600(21)00538-5. Epub ahead of print. PMID: 34863331.