



**TURUN  
YLIOPISTO**

# **Keuhkosyövän diagnostinen viive Satakunnassa koronapandemian aikana**

Lääketieteellisen tiedekunnan  
syventävien opintojen opinnäyte

Laatija:  
Sanni Mattila

31.3.2025  
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Syventävien opintojen opinnäyte

**Tutkinto-ohjelma, oppiaine:** Lääketieteellinen tiedekunta, keuhkotaudit

**Tekijä(t):** Sanni Mattila

**Otsikko:** Keuhkosityövän diagnostinen viive Satakunnassa koronapandemian aikana

**Ohjaaja(t):** LT Tuomas Koskinen

**Sivumäärä:** 14 sivua

**Päivämäärä:** 31.3.2025

Tiivistelmän tyyli on **Abstract**.

Keuhkosityöpä on Suomessa kolmanneksi yleisin syöpä ja merkittävin syöpäkuolemien aiheuttaja sekä miehillä että naisilla. Vuodessa todetaan noin 2660 uutta keuhkosityöpää. Tutkittavista lähes kolmasosa on kuollut kuuden kuukauden kuluttua diagnoosista ja vain 11 % on ollut leikkaushoidon piirissä. Suomessa keuhkosityöpäpotilaiden viiden vuoden eloonjäämisennuste oli huomattavasti huonompi kuin Ruotsissa, Norjassa tai Tanskassa. Yksi mahdollisista syistä tähän on diagnostiikassa tapahtuva viive, jolloin syöpä on levinnyt eikä leikkaushoito ole enää mahdollinen. Viivettä voitaisiin vähentää esimerkiksi tupakoivien ihmisten seulonnalla.

Tutkimuksessa selvitettiin keuhkosityövän diagnostiikassa tapahtuvaa viivettä Satakunnassa vuosina 2021–2022. Samalla tutkittiin keuhkosityöpään sairastuneiden tupakointitaustaa ja mahdollista asbestialtistusta. Lisäksi selvitettiin, mikä on yleisin oire, jolla tutkittavat ensimmäisen kerran hakeutuivat lääkärin vastaanotolle. Aineistona toimivat kaikki vuosien 2021–2022 aikana keuhkosityöpädiagnoosin saaneet, joiden tiedot kerättiin manuaalisesti Lifecare-tietokannasta. Tutkimukseen valikoitui yhteensä 131 ihmistä, joista miehiä oli 85 ja naisia 46.

Tutkittavien keski-ikä oli 70 vuotta ja heistä 88 % oli joskus tupakoinut. 24 % naisista ei ollut koskaan tupakoinut. Tiedetty asbestialtistus oli 5 %:lla tutkittavista. Yskä ja hengenahdistus olivat yleisimmät keuhkosityövän oireet, molempia esiintyi yli 30 %:lla tutkittavista. Ensimmäisen lääkärikäynnin jälkeen lähete erikoissairaanhoidon tehtiin noin kahdessa viikossa. Läheteestä diagnoosiin kesti vajaa kaksi kuukautta. Lähes kaikilta tutkittavilta otettiin keuhkokuva ja keuhkojen tai vartalon TT.

Tupakointi on keuhkosityövän merkittävin riskitekijä. Kuitenkin myös tupakoimattomia, etenkin naisia, on paljon keuhkosityöpäpotilaiden joukossa. Passiivista tupakointia ja esimerkiksi ruoanlaitossa höyrystyviä öljyjä on pohdittu selittäviksi tekijöiksi, mutta selkeää tutkimusnäyttöä tästä ei ole. Perusterveydenhuollossa lähete erikoissairaanhoidon tehtiin nopeasti. Suurin viive diagnostiikassa tapahtui erikoissairaanhoidossa.

**Avainsanat:** Keuhkosityöpä, diagnostinen viive

## **Sisällysluettelo**

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimuksen tavoitteet</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Tutkimusaineisto ja menetelmät</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Tulokset</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Pohdinta</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset</b>	<b>12</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>13</b>

# 1 Johdanto

Keuhkosityöpä on Suomessa kolmanneksi yleisin syöpä ja se on merkittävin syöpäkuolemien aiheuttaja sekä miehillä että naisilla. Vuosina 2018–2022 Suomessa todettiin 13 324 uutta keuhkosityöpätapausta eli keskimäärin 2 660 tapausta vuodessa. Kuuden kuukauden kuluessa diagnoosista lähes kolmasosa potilaista oli kuollut. Vain 11 %:lla potilaista oli leikkaushoidon piirissä. (Pitkäniemi et al. 2022)

Syöpäpotilaiden eloonjäämistä kansainvälisesti mittaavan tutkimuksen mukaan vuosina 2010–2014 keuhkosityöpäpotilaiden eloonjäämisaste oli Suomessa huonompi kuin Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa. Suomessa viiden vuoden eloonjäämisennuste oli 13,0 %, kun taas Tanskassa se oli 16,6 %, Ruotsissa 19,5 % ja Norjassa 19,0 %. Myös kehitys on ollut naapureita hitaampaa. Kymmenen vuoden aikana (vuodesta 2004 vuoteen 2014) viiden vuoden elossa olon ennuste parani Suomessa vain 1,1 prosenttiyksikköä, kun taas Norjassa, Tanskassa ja Ruotsissa se parani kaikissa vähintään kuusi prosenttiyksikköä. (Allemanni et al. 2018) Yksi syy vertailumaita heikommille tuloksille saattaa olla pidempi diagnostinen viive, jolloin keuhkosityöpä diagnosoidaan vasta siinä vaiheessa, kun kuratiivinen hoito ei ole enää mahdollinen. Aikaisempi diagnoosi johtaa parempaan pitkäaikaisennusteeseen (Mar et al. 2020).

Keuhkosityövän ennustetta voitaisiin parantaa riskiryhmien, esimerkiksi pitkään tupakoineiden, seulonnalla (Meza et al. 2021, Aberle et al. 2011). Ongelmana seulonnassa on kuitenkin lukuisat sattumalöydökset, jotka heikentävät seulonnan kustannusvaikuttavuutta. Tarkemmalla oirediagnoosilla toteutettu kuvantaminen saattaisi parantaa kustannusvaikuttavuutta.

## 2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksessa selvitetään keuhkosityövän diagnostiikassa tapahtuvaa viivettä Satakunnassa koronapandemian aikana. Selvitetään, kuinka kauan kestää ensimmäisestä terveydenhuollon kontaktista keuhkosityöpädiagnoosiin ja sitä, missä kohtaa hoito on siirtynyt erikoissairaanhoidolle. Samalla selvitetään, mikä on yleisin oire, jolla tutkittava hakeutuu terveydenhuollon pariin.

Tavoitteena on saada nykyistä parempi käsitys keuhkosityövän ensioireista, jotta hoitohenkilö osaisi tunnistaa mahdolliset keuhkosityöpäpotilaat ja käynnistää asianmukaisen hoitoketjun nopeammin. Tuloksien perusteella saadaan myös selville, millainen viive sekä perussairaanhoidossa että erikoissairaanhoidossa on keuhkosityövän osalta. Tämän perusteella voidaan tehostaa hoitoa siellä, missä siihen on suurin tarve.

### 3 Tutkimusaineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistona toimii kaikki Satakunnassa 1.1.2021-31.12.2022 aikana diagnosoidut keuhkosityöpäpotilaat. Tutkittava on valittu tutkimukseen, jos hänelle on asetettu jokin seuraavista diagnoosikoodeista; C34.0, C34.00&, C34.01&, C34.02&, C34.03&, C34.04&, C34.05&, C34.06&, C34.07&, C34.09&, C34.1, C34.10&, C34.11&, C34.12&, C34.13&, C34.14&, C34.15&, C34.16&, C34.17&, C34.19&, C34.2, C34.20&, C34.21&, C34.22&, C34.23&, C34.24&, C34.25&, C34.26&, C34.27&, C34.29&, C34.3, C34.30&, C34.31&, C34.32&, C34.33&, C34.34&, C34.35&, C34.36&, C34.37&, C34.39&, C34.8, C34.80&, C34.81&, C34.82&, C34.83&, C34.84&, C34.85&, C34.86&, C34.87&, C34.89&, C34.9, C34.90&, C34.91&, C34.92&, C34.93&, C34.94&, C34.95&, C34.96&, C34.97& tai C34.99&.

Tutkimusta varten etsittiin tutkimusaikaväliltä Satasairaalan keuhkosairauksien poliklinikalta ne, joilla on yllä oleva diagnoosi. Tämän jälkeen manuaalisesti asiakirjoja läpikäyden selvitettiin ne henkilöt, joilla diagnoosi on tehty 1.1.2021–31.12.2022.

Satakunnassa oli aineiston keruun aikana käytössä kaksi potilastietojärjestelmää, Pegasos ja Lifecare. Satasairaalassa käytössä on Lifecare, jonka kautta on pääsy kaikkiin Satakunnan alueen potilastietoihin, myös Pegasos-järjestelmässä oleviin. Tarkemmat tutkimuksessa kerättävät tiedot kerättiin manuaalisesti ja prospektiivisesti potilastietojärjestelmästä.

Tutkimukseen valittiin yhteensä 131 henkilöä, joista miehiä on 85 (65 %) ja naisia 46 (35 %). Tutkimuksessa käytettävät tiedot kerättiin Lifecaren hoitokertomuksista ja asiakirjamerkintöjä käytiin läpi vuodesta 2016 alkaen. Tietoja, joita tutkittavista kerättiin, olivat ikä, diagnoosihetkellä, sukupuoli, tupakkatausta, asbestialtistus, ensimmäisen lääkärikäynnin aika ja tulosyy, päivystyskäynnit ja niiden ajankohta, tehdyt tutkimukset, diagnoosin asettamisen päivämäärä ja aloitettu hoito.

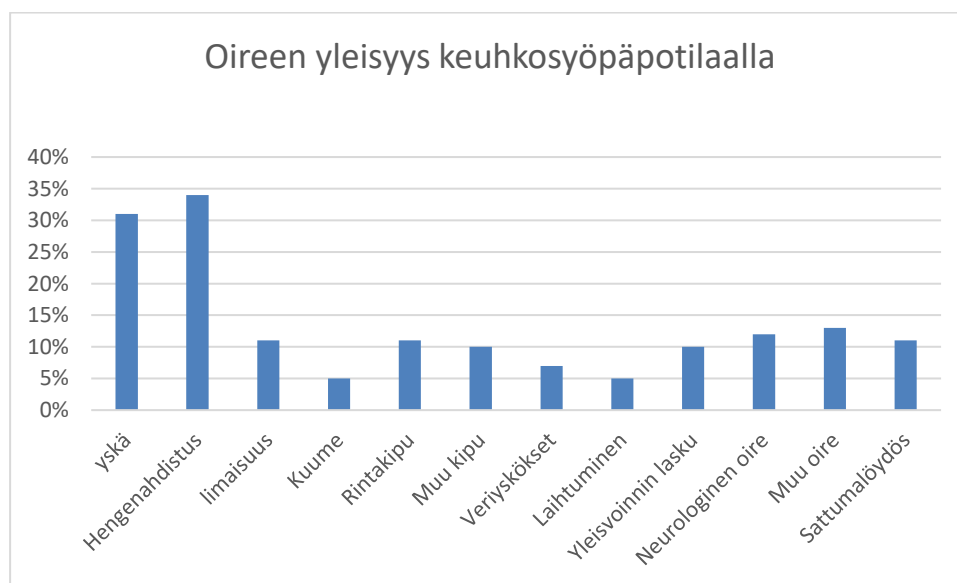
## 4 Tulokset

	Ikä	Tupakoinut	Tiedetty asbestialtistus
<b>Kaikki (n=131)</b>	ka 70, min 43, max 89	n=115, 88 %	n=6, 5 %
<b>Naiset (n=46, 35 %)</b>	ka 70, min 43, max 85	n=35, 76 %	n=0
<b>Miehet (n=85, 65 %)</b>	ka 69, min 43, max 89	n=80, 94 %	n=6, 7 %

Taulukko 1. Tutkittavien ikä, tupakkatausta ja asbestialtistus.

Tutkittavien ikien keskiarvo oli 70 vuotta, nuorin potilas oli 43-vuotias ja vanhin oli 89-vuotias. Alle 59-vuotiaita oli 15 %. 60–79-vuotiaita oli 73 % ja yli 80-vuotiaita potilaita oli 12 %. Miesten ja naisten välillä ei iän suhteen ollut eroa. (Taulukko 1.)

Kaikista tutkittavista 88 % oli joskus elämänsä aikana tupakoinut. Miehillä tupakkatausta oli yleisempää ja miehistä jopa 94 % oli tupakoinut tai tupakoi edelleen, kun taas naisilla vastaava luku oli 76 %. 5 %:lla potilaista oli tiedetty asbestialtistus ja kaikki altistuneet olivat miehiä. Asiakirjojen perusteella ei luotettavasti voitu arvioida askivuosia, joten tupakointi on jaettu kahteen kategoriaan, tupakoineisiin ja ei tupakoineisiin. Osalla potilaista luki asiakirjoissa arvioitu askivuosimäärä, osalla vain tupakoitujen vuosien määrä ja osalla vain ”taustalla pitkä tupakkahistoria”. (Taulukko 1.)



Kuva 1. Oireiden yleisyys keuhkosityöpöpotilailla.

Yleisin oire, jolla potilaat ovat hakeutuneet lääkäriin ensimmäisen kerran, oli hengenahdistus, jota esiintyi jopa 34 %:lla potilaista. Seuraavaksi yleisin oire oli yskä, jota esiintyi 31 %:lla potilaista. Muita ensimmäisen lääkärikäynnin syitä olivat limaisuus, rintakipu, muu kipu kuin rintakipu,

veriyskökset, laihtuminen, yleisvoimien lasku ja neurologinen oire. Lisäksi jokin muu oire esiintyi 13 %:lla potilaista. Sattumalöydöksenä eli muun sairauden tutkimusten yhteydessä löytynyt keuhkosityöpä oli 11 %:lla potilaista. (Kuva 1.)

22 % potilaista hakeutui suoraan päivystykseen. Näistä potilaista 52 % pääsi kotiin päivystyksestä, kun taas 48 % jäi suoraan keuhkotautien osastolle.

	Mediaani	Vaihteluväli	Keskiarvo (keskihajonta)
<b>Ensimmäisestä käynnistä diagnoosiin</b>	85	18–1255	156 (198)
<b>Ensimmäisestä käynnistä läheteeseen</b>	15	0–1078	73 (160)
<b>Lähteestä diagnoosiin</b>	59	9–728	89 (94)

Taulukko 2. Viiveet keuhkosityöpädiagnoosissa.

Tutkimuksessa selvitettiin, kuinka kauan kestää ensimmäisestä lääkärikäynnistä keuhkosityöpädiagnoosiin. Arvoista laskettiin mediaani, koska yksittäiset pitkittyneet diagnoosit suurentavat keskiarvoa merkittävästi. Mediaani ensimmäisestä käynnistä diagnoosiin oli 82 vuorokautta ja läheteestä diagnoosiin oli 59 vuorokautta. Mediaani ensimmäisestä käynnistä läheteeseen oli 15 vuorokautta. (Taulukko 2.)



Kuva 2. Tehdyt tutkimukset ja niiden yleisyys keuhkosityöpäpotilailla.

Yleisin potilaalle tehty tutkimus oli keuhkojen tai vartalon TT-kuva, joka tehtiin jopa 97 %:lle potilaista. Keuhkokuva otettiin 86 %:lta potilaista. Seuraavaksi yleisimpiä tutkimuksia olivat bronkoskopia (44 %), keuhkobiopsia (48 %) ja PET-TT (30 %). Muita tehtyjä tutkimuksia olivat muu röntgenkuva kuin keuhkokuva, muu TT kuin vartalon, keuhkojen tai pään, muu biopsia kuin keuhkobiopsia, mediastinoskopia, pään kuvantaminen, UÄ-tutkimus, endoskopia, pleuranesteen sytologinen tutkimus ja UKG-tutkimus. 5 %:lle potilaista tehtiin myös jokin muu tutkimus. (Kuva 2.)

## 5 Pohdinta

Potilaiden keski-ikä oli 70 vuotta ja jopa 88 %:lla oli tupakointitaustaa, joten voidaan todeta, että keuhkosityöpä on enimmäkseen tupakoineiden ihmisten sairaus. Tupakoinnin onkin todettu olevan suurin keuhkosityövän aiheuttaja (Bade et al. 2020). Tiedetty asbestialtistus oli vain 5 %:lla potilaista. Nykyisin asbestialtistus on harvinainen, koska asbestin käyttö rakentamisessa on vähentynyt vuodesta 1979 asti ja asbestin uskäyttö kiellettiin kokonaan Suomessa 1993. Asbestialtistuksen ei ole osoitettu olevan yhteydessä keuhkosityöpään (Brims et al. 2020).

Vaikka tupakoinnin määrä onkin laskussa, keuhkosityöpätapauksien määrä vuosittain nousee edelleen (Bade et al. 2020). Yhdysvalloissa 1963 tupakoinnin määrä oli huipussaan ja ihmiset polttivat noin 4400 tupakkaa vuodessa. Tietoisuus tupakoinnin haitoista alkoi tämän jälkeen levitä ja tupakanpolto vähentyi. Kuitenkin vielä 1980 poltettiin lähes 4000 tupakkaa vuodessa jokaista tupakoijaa kohti. (Warner et al. 2020) Syövät syntyvät hitaasti ja 1970-luvulla tupakoineet ihmiset ovat nyt juuri suurinta riskiryhmää keuhkosityövälle.

Lähes kaikki tutkimuksen miehet olivat tupakoineet jossain kohtaa elämänsä. Kuitenkin naisista jopa 24 % sairastui keuhkosityöpään ilman tupakkataustaa. Maailmanlaajuisesti 25 % keuhkosityövästä diagnosoidaan potilailla, jotka eivät ole koskaan tupakoineet ja suurin osa heistä on naisia. Passiivinen tupakointi ei ole riittävän suuri karsinogeeninen tekijä selittääkseen näin suuren määrän tapauksia. Ruuan valmistuksessa tai muussa sellaisessa ilmaan höyrystyvien öljyjen on ajateltu mahdollisesti aiheuttavan ainakin osan tapauksista. Kuitenkaan ei ole pystytty osoittamaan mitään yhtä tekijää, joka selittäisi keuhkosityövät tupakoimattomilla potilailla. (Sun et al. 2007)

15 % tutkittavista olivat alle 60-vuotiaita. 2000-luvulla keuhkosityöpään sairastuneet ovat olleet yhä nuorempia (Jemal et al. 2018). Tähän ei kuitenkaan ole löytynyt mitään selittävää tekijää.

Oireet, joilla potilaat hakeutuivat lääkäriin, jakautuivat hyvin laajalti. Kuitenkin selvästi yleisimmät oireet olivat yskä ja hengenahdistus, jotka olivat molemmat yli 30 %:lla keuhkosityöpäpotilaista. Yskän ja hengenahdistuksen on todettu olevan yleisimmät keuhkosityövän oireet. Yskää on jopa 50 %:lla potilaista ja hengenahdistusta esiintyy 30–50 %:lla potilaista. (Nasim et al. 2019) Kuitenkin yskää esiintyy jopa 40 %:lla päivittäin tupakoivista ihmisistä (Hamari et al. 2010), mutta tupakoijien elinikäinen riski saada keuhkosityöpä on vain noin 10 % (Bruder et al. 2018). Läheskään kaikilla tupakoitsijoilla, joilla on pitkittynyt yskä, ei siis ole keuhkosityöpää. Kuitenkin tätä tulee herkästi epäillä ja poissulkea syöpä pitkittyneen yskän taustalta, erityisesti tupakoitsijoilta.

Tutkimuksen mukaan lähete keuhkotaudeille tehtiin nopeasti, mediaani oli noin kaksi viikkoa. Erikoissairaanhoidossa diagnostiikkaan kului pitkä aika, mediaani oli lähes kaksi kuukautta. Potilaan sairastututtua keuhkosityöpään, syöpäkasvain kasvaa nopeasti. Adenokarsinooman koko kaksinkertaistui 134 vuorokaudessa ja levyepiteelikarsinooman koko 99 vuorokaudessa. (Kanashiki et al. 2012). Toistaiseksi keuhkosityövän ainoa parantava hoito on leikkaus ja leikkaus voidaan suorittaa vain, jos keuhkosityöpä ei ole metastasoinut muualle kehoon. Mitä nopeammin diagnoosiin päästään, sitä todennäköisemmin kasvain on vielä pieni ja se pystytään poistamaan kokonaan.

Keuhkosityövän diagnostiikkaa voitaisiin tehostaa riskiryhmien seulonnalla. Ruotsissa keuhkosityöpää seulotaan 50–80-vuotialta, jotka ovat tupakoineet vähintään 20 vuotta elämänsä aikana. Seulontatutkimuksena käytetään TT-kuva. Suomessa seulontaa ei vielä ole tarjolla.

Tällä hetkellä perusterveydenhuollossa keuhkosityöpää epäiltäessä potilaalle tehdään ainoastaan keuhkokuva. Muissa pohjoismaissa myös keuhkojen TT-kuva otetaan jo perusterveydenhuollossa, jolloin kuva olisi valmiina potilaan päästessä erikoissairaanhoitoon. Suomessakin terveyskeskuksissa on mahdollista tehdä lähete TT-kuvaan, joten tätä periaatetta voisi hyvin hyödyntää.

Erikoissairaanhoidossa olisi tärkeä pohtia, mistä diagnostinen viive johtuu. Onko työntekijöistä tai tiloista puute, jolloin tutkimuksia ei vaan pystytä tekemään? Voisiko thorax-meetingejä järjestää useammin, esimerkiksi muutaman kerran viikossa? Tai voisiko hoitopäätöksiä tehdä enemmän sairaalan sisäisesti, jolloin hoidon aloitus ei viivästyisi?

Vuosina 2021–2022, joihin tutkimuksen ajankohta sijoittuu, elettiin vahvasti covid-pandemian jälkiaikaa. Terveysthuollon resursseja jouduttiin jakamaan uudestaan ja potilaat eivät yhtä helposti hakeutuneet tai myöskään päässeet hoitoon. Yskä ja hengenahdistus ovat itsessään koronan yleisimpiä oireita (Ochani et al. 2021). Voisiko olla mahdollista, että potilaat ovat ajatelleet oireiden johtuneen koronasta, eivätkä siksi ole hakeutuneet lääkäriin? Onko covid-pandemian aiheuttama resurssien uusi jako vähentänyt resursseja keuhkotaudeilla ja näin hidastanut keuhkosityövän diagnoosia?

## 6 Johtopäätökset

Tutkittavan hakeuduttua lääkärin vastaanotolle lähete erikoissairaanhoidon tehtiin nopeasti, noin kahdessa viikossa. Suurin viive diagnostiikassa tapahtui erikoissairaanhoidossa, jossa diagnoosin saamiseen meni lähes kaksi kuukautta.

Tupakointi on edelleen merkittävin keuhkosityövän riskitekijä, kuten aiemminkin on todettu. Kuitenkin 25 % naisista ei ollut koskaan tupakoinut. Syiksi on epäilty passiivista tupakointia ja kokkaamisessa höyrystyvien öljyjen hengittämistä. Kuitenkaan näitä ei ole vielä pystytty tutkimuksilla todistamaan.

Keuhkosityövän yleisimmät oireet ovat hengenahdistus ja yskä. Jopa 40 %:lla päivittäin tupakoivista on yskää, eikä heillä kaikilla ole keuhkosityöpää. Myös koronan yleisiä oireita ovat yskä ja hengenahdistus. Näillä oireilla on siis hyvä pitää keuhkosityöpä mielessä, mutta erotusdiagnoosiikkaa ei tule unohtaa.

## Lähteet

- Pitkäniemi J, Malila N, Tanskanen T, Degerlund H, Heikkinen S, Seppä K. Syöpä 2020. Tilastoraportti Suomen syöpätilanteesta. Suomen Syöpäyhdistys, Helsinki 2022
- Allemani C, Matsuda T, Di Carlo V, Harewood R, Matz M, Nikšić M, Bonaventure A, Valkov M, Johnson CJ, Estève J, Ogunbiyi OJ, Azevedo E Silva G, Chen WQ, Eser S, Engholm G, Stiller CA, Monnereau A, Woods RR, Visser O, Lim GH, Aitken J, Weir HK, Coleman MP; CONCORD Working Group. Global surveillance of trends in cancer survival 2000-14 (CONCORD-3): analysis of individual records for 37 513 025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries. *Lancet*. 2018
- Mar J, Arrospeide A, Iruretagoiena ML, Clèries R, Paredes A, Elejoste I, Sala-Gonzalez MA, Ibarondo O. Changes in lung cancer survival by TNM stage in the Basque country from 2003 to 2014 according to period of diagnosis. *Cancer Epidemiol*. 2020
- Meza R, Jeon J, Toumazis I, Ten Haaf K, Cao P, Bastani M, Han SS, Blom EF, Jonas DE, Feuer EJ, Plevritis SK, de Koning HJ, Kong CY. Evaluation of the Benefits and Harms of Lung Cancer Screening With Low-Dose Computed Tomography: Modeling Study for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2021 Mar 9;325(10):988-997. doi: 10.1001/jama.2021.1077. PMID: 33687469; PMCID: PMC9208912.
- Aberle D, Adams A, Berg C, Black W, Clapp J, Fagerstrom R, Gareen I, Gatsonis C, Marcus P, Sicks J. National Lung Screening Trial Research T, Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 2011;365(5):395–409.
- Adams SJ, Stone E, Baldwin DR, Vliegenthart R, Lee P, Fintelmann FJ. Lung cancer screening. *Lancet*. 2023
- Bade BC, Dela Cruz CS. Lung Cancer 2020: Epidemiology, Etiology, and Prevention. *Clin Chest Med*. 2020 Mar;41(1):1-24. doi: 10.1016/j.ccm.2019.10.001. PMID: 32008623.
- Brimms FJH, Kong K, Harris EJA, Sodhi-Berry N, Reid A, Murray CP, Franklin PJ, Musk AB, de Klerk NH. Pleural Plaques and the Risk of Lung Cancer in Asbestos-exposed Subjects. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Jan 1;201(1):57-62. doi: 10.1164/rccm.201901-0096OC. PMID: 31433952.
- Warner KE, Mendez D. Tobacco control policy in developed countries: yesterday, today, and tomorrow. *Nicotine Tob Res*. 2010 Sep;12(9):876-87. doi: 10.1093/ntr/ntq125. Epub 2010 Aug 11. PMID: 20702814.

- Sun S, Schiller JH, Gazdar AF. Lung cancer in never smokers--a different disease. *Nat Rev Cancer*. 2007 Oct;7(10):778-90. doi: 10.1038/nrc2190. PMID: 17882278.
- Nasim F, Sabath BF, Eapen GA. Lung Cancer. *Med Clin North Am*. 2019 May;103(3):463-473. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.006. PMID: 30955514.
- Hamari, A., Toljamo, T., Nieminen, P., & Kinnula, V. L. (2010). High frequency of chronic cough and sputum production with lowered exercise capacity in young smokers. *Annals of Medicine*, 42(7), 512–520.
- Bruder C, Bulliard JL, Germann S, Konzelmann I, Bochud M, Leyvraz M, Chiolero A. Estimating lifetime and 10-year risk of lung cancer. *Prev Med Rep*. 2018 Jun 18; 11:125-130. doi: 10.1016/j.pmedr.2018.06.010. PMID: 29942733; PMCID: PMC6010924.
- Kanashiki M, Tomizawa T, Yamaguchi I, Kurishima K, Hizawa N, Ishikawa H, Kagohashi K and Satoh H: Volume doubling time of lung cancers detected in a chest radiograph mass screening program: Comparison with CT screening. *Oncol Lett* 4: 513-516, 2012.
- Ochani R, Asad A, Yasmin F, Shaikh S, Khalid H, Batra S, Sohail MR, Mahmood SF, Ochani R, Hussham Arshad M, Kumar A, Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med*. 2021 Mar 1;29(1):20-36. PMID: 33664170.
- Jemal A, Miller KD, Ma J, Siegel RL, Fedewa SA, Islami F, Devesa SS, Thun MJ. Higher Lung Cancer Incidence in Young Women Than Young Men in the United States. *N Engl J Med*. 2018 May 24;378(21):1999-2009. doi: 10.1056/NEJMoa1715907. PMID: 29791813; PMCID: PMC7717174.