

# Tuberkuloositartunnan torjunta sairaalassa

ASiantuntijaryhmän suositus

## Tärkein tieto

- Tuberkuloosi tarttuu hengitysteitse ilmassa leijuvien, tuberkuloosibakteereja sisältävien pienten hiukkasten välityksellä.
- Tartuntaa levittää hengitysteiden tuberkuloosia sairastava henkilö, jonka ysköksissä on niin paljon tuberkuloosibakteereja, että yskösten tuberkuloosivärjäys on positiivinen.
- Tartunnan todennäköisyys on suurimmillaan hoidettaessa diagnosoimatonta, tartuntavaarallista tuberkuloosia sairastavaa potilasta.
- Tuberkuloosin varhainen epäily, tartuttavuuden määrittäminen yskösten värjäystutkimuksella ja nopea eristys sekä lääkehoidon aloitus ovat ensisijaisia toimia tartunnan ehkäisyssä.
- Eristämällä tartuntavaarallinen tuberkuloosipotilas hoidon alussa vähennetään tuberkuloosille altistuvien määrää. Eristystilan tekniset ratkaisut vähentävät tartuttavien hiukkasten määrää ilmassa ja estävät hiukkasten leviämistä osaston muihin tiloihin.

**T**uberkuloosi voi levitä sairaaloissa ilmateitse värjäyspositiivista hengitysteiden tuberkuloosia sairastavasta henkilöstä toiseen: potilaasta toiseen, potilaasta hoitohenkilökuntaan tai hoitohenkilökunnasta potilaaseen. Hengitysteiden tuberkuloosia sairastavan henkilön yskiessä, puhuessa, laulaessa tai aivastaessa syntyy tuberkuloosibakteereja sisältävää pisara-aerosolia. Nesteen haihtuessa pisaroista muodostuu ilmassa pieniä, alle 5 µm:n kokoisia tartuntavaarallisia hiukkasia, jotka kulkeutuvat ilmavirtojen mukana ja leijailivat ilmassa jopa päiviä. Pienimmät hiukkaset pääsevät hengitysilman mukana keuhkorakuihin ja voivat aiheuttaa tartunnan. Altistumisajan pituus, altistumiskertojen määrä, kontaktitilan koko ja ilmanvaihto sekä tartuttavan henkilön yskimistavat vaikuttavat tartuttavuuteen. Tartunnan todennäköisyys kasvaa suorassa suhteessa altistumisen keston ja voimakkuuteen.

Vain pieni osa altistuneista saa tartunnan, ja heistä noin 10 % sairastuu tuberkuloosiin loppuelämänsä aikana (5 % kahden ensimmäisen vuoden aikana ja 5 % sen jälkeen). Sairaaloissa on kuitenkin tutkimuksissa ja hoidossa henkilöitä, joilla on kohonnut riski sairastua tuberkuloosiin tartunnan jälkeen. Tärkein sairastumisriskiä lisäävä tekijä on HIV-infektio.

Muista sairauksista silikoosi, munuaisten vajaatoiminta, diabetes, pään ja kaulan alueen syöpä, lymfooma, leukemia, mahalaukun poiston jälkitila ja elinsiirrot sekä muut tilat, joissa immuunivaste on alentunut sekä ikä (pienet lapset, vanhukset), päihteiden käyttö ja aliravitsemus lisäävät sairastumisriskiä.

## TUBERKULOOSITILANNE SUOMESSA

Tuberkuloosin ilmaantuvuus on Suomessa vuodesta 2001 lähtien ollut matala (alle 10 tapausta 100 000 asukas-

ta kohti). Vuosittain todetaan noin 500 uutta tuberkuloositapausta, joista 2/3 sairastaa keuhkotuberkuloosia ja näistä noin puolet on yskösvärjäyspositiivisia. Ulkomaalaissyntyisten osuus tuberkuloosiin sairastuvista on yli 10 %. Vuosina 1995–2002 on vuosittain todettu muutamia monilääkeresistenttejä (multi-drug resistant, MDR; resistenssi vähintään isoniatsidille ja rifampisiinille, mahdollisesti myös muille tuberkuloosilääkkeille) tuberkuloositapauksia. Sairastuneista suurin osa on ollut ulkomailla syntyneitä.

Viime vuosikymmenien aikana terveydenhuoltohenkilöstön sairastuvuus tuberkuloosiin on kokonaisuutena ollut alhaisempi kuin muun väestön. Eri ammattiryhmissä sairastumisriski on kuitenkin vaihdellut suuresti. Alle 40-vuotiailla sairaanhoitajilla, perushoitajilla ja lääkäreillä sairastuvuus on ollut hieman korkeampi kuin samanikäisellä muulla väestöllä. Viime vuosina on työperäisten sairauksien rekisteriin ilmoitettu alle 10 terveydenhuoltoalan tuberkuloositapausta vuodessa.

## TORJUNTATOIMET JA MENETELMÄT

Torjuntatoimien tavoitteena on estää tuberkuloositartuntaa levittävien hiukkasten syntyä ja leviämistä, rajoittaa tartunnalle altistuvien henkilöiden määrää, suojata altistuvia sekä parantaa hoitohenkilökunnan työturvallisuutta.

Varhainen tuberkuloosin epäily ja diagnoosi sekä yskösvärjäyspositiivisen potilaan eristys, tehokkaan lääkehoidon nopea aloitus ja oikean yskimistekniikan opetus ovat torjunnan perustekijöitä. Ympäristöön kohdistuvien teknisten toimien avulla (ilmanvaihto, ilmanvirtausten ohjaus ja ilman suodatus) vähennetään

hiukkasten pitoisuutta hengitysilmassa. Henkilökohtaisten hengityksensuojainten käytöllä estetään hiukkasten pääsyä hengitysteihin korkean riskin ympäristössä.

Tuberkuloosipotilaita hoitavissa sairaaloissa tulisi osoittaa tuberkuloositartunnan torjuntatoimista vastaavat henkilöt, joilla on riittävä asiantuntemus infektioiden torjunnasta sairaalassa, tuberkuloosista ja keuhkosairauksista. Nämä laativat paikallisiin oloihin soveltuvan torjuntasuunnitelman ja vastaavat sen toteutuksesta, seurannasta, arvioinnista ja mahdollisista muutoksista. Suunnitelmaan tulisi sisältyä alueellisen epidemiologisen tilanteen arviointi, riskitilojen ja -työtapojen kartoitus sekä diagnoosi-, laboratorio- ja hoitoviiveiden arviointi. Näiden pohjalta tehdään selkeät ja yksinkertaiset kirjalliset toimintaohjeet eri työyksiköihin. Suunnitelmassa määritellään myös riskitilojen teknisten toimenpiteiden tarve, laitteiden seurannan, tarkistusten ja huollon toteutus. Henkilökunnalle järjestetään säännöllistä koulutusta tuberkuloosista, tartunnan torjuntatoimista ja hengityksensuojainten käytöstä yhteistyössä työterveyshuollon kanssa.

#### VARHAINEN TUBERKULOOSIEPÄILY JA TARTUNTAVAARAN SELVITYS

Tuberkuloositartunnan vaara on suurimmillaan, kun hoidetaan värjäyspositiivista tuberkuloosipotilasta, jonka taudin epäily, diagnoosi ja eristyksen sekä lääkehoidon aloitus viivästyvät, ja kun tehdään tartuttavalle potilaalle toimenpiteitä, joissa ilmaan muodostuu tartuntaa levittäviä aerosolihiukkasia. Sekä perusterveydenhuollossa että erikoissairaanhoidossa keuhkotuberkuloosia tulee epäillä kaikilla henkilöillä, joilla on tuberkuloosiin viittaavia oireita tai löydöksiä keuhkojen röntgenkuvassa erityisesti silloin, jos heillä on kohonnut riski sairastua tuberkuloosiin. Kohonneen tuberkuloosiriskin ryhmiin kuuluvat aiemmin mainittujen lisäksi tuberkuloosipotilaan lähikontaktit, pitkään korkean tuberkuloosi-ilmaantuvuuden maissa oleskelleet ja näissä maissa syntyneet. Keuhkotuberkuloosin yleisimmät oireet ja röntgenlöydökset ovat pitkittynyt yskä ja yskökset (> 3 vk), veriyskä, kuumeilu, laihtumi-

#### Taulukko 1. Eristykseen liittyvän lainsäädännön pääkohdat.

Tartuntatautilaki 17. §	Yleisvaaralliseen tartuntatautiin sairastunut tai sairastuneeksi perustellusti epäilty voidaan eristää sairaanhoitolaitokseen jos taudin leviämisen vaara on ilmeinen; ja jos taudin leviämistä ei voida estää muilla toimenpiteillä tai henkilö ei voi taikka halua alistua muihin taudin leviämisen estämiseksi tarpeellisiin toimenpiteisiin. Yleisvaaralliseen tartuntatautiin sairastuneelle voidaan eristämispäikassa antaa taudin leviämisen estämiseksi välttämätön hoito hänen tahdostaan riippumatta.
Tartuntatautilaki 18. §	Kunnan tartuntatautiin torjunnasta vastaava toimielin voi määrätä yleisvaaralliseen tartuntatautiin sairastuneen tai sairastuneeksi perustellusti epäillyn henkilön eristettäväksi 17. §:n mukaisesti enintään kahdeksi kuukaudeksi. Kiireellisessä tapauksessa terveyskeskuksen tartuntataudeista vastaava lääkäri voi päättää eristämisestä. Päätös on heti alistettava tartuntatautiin torjunnasta vastaavan kunnan toimielimen vahvistettavaksi. Hallinto-oikeus voi kunnan tartuntatautiin torjunnasta vastaavan toimielimen esityksestä määrätä eristystä jatkettavaksi enintään kolmella kuukaudella, jos 17. §:ssä mainitut eristämisen edellytykset ovat olemassa 1 momentissa tarkoitetun eristämisaikojen päättyessä.
Tartuntatautilaki 19. §	Eristäminen on lopetettava heti, kun 17. §:n mukaisia eristämisen edellytyksiä ei enää ole. Edellä 17. §:n 2 momentissa tarkoitetun hoidon antamisesta ja eristämisen lopettamisesta päättää terveyskeskuksen tartunta- taudeista vastaava lääkäri tai sairaalan asianomainen ylilääkäri.
Tartuntatautilaki 39. §	Milloin kunnan tartuntatautiin torjunnasta vastaava toimielin toteaa, että yleisvaarallisen tartuntataudin leviämistä ei voida muulla tavoin tehokkaasti estää, poliisin on annettava kunnan tartuntatautiin torjunnasta vastaavan toimielimen pyynnöstä virka-apua.
Tartuntatautiasetus 5. § 1 momentti	Sairaanhoitopiiriin tulee huolehtia siitä, että sairaanhoitopiiriin alueella on saatavissa tartuntatautiin hoidon edellyttämiä erikoissairaanhoidon palveluja.

nen, yöhikoilu, rintakipu ja väsymys. Keuhkojen röntgenkuvassa infiltraatit ja/tai ontelomuodostuma sijaitsevat yleensä ylälokoissa tai alalohkojen yläosissa. MDR-tuberkuloosia tulee epäillä, jos potilas on aikaisemmin saanut tuberkuloosin lääkehoidon tai potilaalla on ollut lähikontakti MDR-tuberkuloosia sairastavaan henkilöön tai hän on pidempään oleskellut alueella, esimerkiksi Baltian maissa tai Venäjällä, jossa MDR-tuberkuloosin ilmaantuvuus on suuri.

Hengitysteiden tuberkuloosia epäiltäessä potilaalta kerätään viipymättä kolmena peräkkäisenä aamuna yskösnäyte tuberkuloosivärjäystä ja -viljelyä varten. Värjäystulos valmistuu nopeimmillaan saman arkipäivän aikana. Epäilystä tai todetusta tartuntavaarallisesta potilaasta tulee viipymättä konsultoida tuberkuloosipotilaita hoitavaa yksikköä jatko-

tutkimusten ja -hoidon nopeaksi järjestämiseksi. Lapset, joilla epäillään tuberkuloosia, ohjataan suoraan lastentautien klinikalle jatkotutkimuksiin. Lasten tuberkuloosinäytteet ovat yleensä värjäysnegatiivisia, joten lapset eivät tartuta, eikä heidän eristämisenä ole tarpeen.

#### ERISTYS

#### Eristykseen liittyvä lainsäädäntö

Tartuntatautilain mukaan tartuntavaarallinen tuberkuloosipotilas voidaan eristää sairaalassa ja tarvittaessa hoitaa hänen tahdostaan riippumatta. Eristykseen liittyvän lainsäädännön pääkohdat on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 2. Tuberkuloosipotilaiden eristyksen perus- ja erityistaso.**

	Perustaso	Erityistaso
Hoidettavat potilaat	Todetut ja epäillyt värjäyspositiiviset, lääkeherkkää tuberkuloosia sairastavat potilaat.	Todetut ja epäillyt värjäyspositiiviset, lääkeherkkää ja MDR-tuberkuloosia sairastavat potilaat.
Tilat	Yhden hengen huone, jossa on sulkutila, WC- ja suihkutila.	Yhden hengen huone, jossa on sulkutila, WC- ja suihkutila.
Tekniset vaatimukset	Erillinen ilmanvaihtojärjestelmä Ilmanvaihto 6 kertaa tunnissa, uusissa tiloissa 12 kertaa tunnissa.	Erillinen ilmanvaihtojärjestelmä Ilmanvaihto 6–12 kertaa tunnissa, uusissa tiloissa 12 kertaa tunnissa Alipaineistus
Hengityksensuojaimet	Henkilökunta käyttää venttiilihengityksensuojaimia (FFP3 tai FFP2).	Henkilökunta käyttää venttiilihengityksensuojaimia (FFP3 tai FFP2). <sup>1</sup>
Vierailut	Sallittu kaikille lähikontakteille.	Sallittu aikuisille lähikontakteille. <sup>2</sup> Vierailijat käyttävät venttiilihengityksensuojaimia (FFP3). <sup>2</sup>

<sup>1</sup> MDR-tuberkuloosipotilaan hoidossa käytetään aina FFP3-suojainta. <sup>2</sup> Voimassa, kun eristyspotilas sairastaa MDR-tuberkuloosia.

### Eristystilan tekniset vaatimukset

Eristystila on yhden hengen huone, jonne kuljetaan sulkutilan kautta. Huoneessa on oma WC ja suihkutila sekä mahdollisuuksien mukaan hyödyke- ja viihdyketavaroita. Sulkutilassa on käsienpesutila ja kutsukattaisin sekä sisäovessa ikkuna. Sulkutilaan suositellaan myös desinfioivaa pesukonetta käytännöllisyyssyistä ja kulkuliikenteen vähentämiseksi.

Eristyshuoneeseen suositellaan muista tiloista erillään toimivaa ilmanvaihtojärjestelmää, jonka koneisto sijoitetaan teknisiin tiloihin. Huoneilman lämpötilaa tulee voida säätää. Paikallisjäähdyttimiä ei saa käyttää. Huoneilman tulee vaihtua 6–12 kertaa tunnissa. Ilman kulku suunnitellaan siten, että se virtaa hoitohenkilökunnan työskentelytilasta potilaan oleskelutilaa kohti. Ilma johdetaan HEPA-suodattimen (High Efficiency Particulate Air, partikkelisuodatin, joka suodattaa 0,3 µm:n hiukkasista vähintään 99,97 %) läpi erillisen poistoilmakanavan kautta rakennuksen katolta ulkoilmaan. Poistoilman ulostuloaukko ei saa olla yleisen ilmanvaihtojärjestelmän sisäänottoaukon lähetyvillä.

Alipaineistetun huoneen ulkopuolella on hälyttävä seurantamittaristo, josta painetta seurataan jatkuvasti eristyshoidon aikana. Mittarien säätimet suojataan siten, että vain tekninen henkilökunta voi niitä käyttää. Ilmanpaineistuksen huoltotarkistus tehdään 1–2 kertaa vuodessa. HEPA-suodattimien toimivuus tarkistetaan säännöllisin väliajoin vähintään ker-

Hoitohenkilökunnan ja muiden potilaiden tartuntariski on suurimmillaan hoidettaessa diagnosoimatonta värjäyspositiivista hengitysteiden tuberkuloosia sairastavaa potilasta. Epäile herkästi tuberkuloosia ja kun on vahva epäily, eristä oireileva potilas. Määritä tartuttavuus yskösten värjäystutkimuksella kolmesta peräkkäisestä näytteestä. Aloita lääkehoito mahdollisimman nopeasti.

ran vuodessa ja suodattimet vaihdetaan tarpeen mukaan. Huoltotarkistuksen ja suodattimen vaihdon ajankohta sekä tekijän nimi kirjataan huoltopapereihin.

Ultravioletti (UV) -sädetys tappaa ja inaktivoi tuberkuloosibakteereja. UV-lampun käyttöön liittyy kuitenkin käytännössä sekä teknisiä ongelmia että terveydellisiä vaaroja, jotka vaikeuttavat lampun käyttöä. UV-lamppua ei suositella käytettäväksi potilasosaston eristystiloissa.

### Eristystilojen määrä

Eristystilojen tarve riippuu sairaalassa hoidettavien värjäyspositiivisten potilaiden sekä todettujen ja epäiltyjen resistenttien tuberkuloositapausien määrästä, alueellisesta tuberkuloosin ilmaantuvuudesta sekä paikallisten pienryhmäepidemioiden esiintyvyydestä. Eristystilojen määrää ja sijoitusta selvitetessä otetaan huomioon myös sairaalan muiden potilasryhmien eristyksen tarve. Kaikissa tartuntavaarallisia tuberkuloosipotilaita hoitavissa sairaaloissa tulee olla vähintään yksi alipaineistettu eristystila.

MDR-tuberkuloosia sairastavaa potilasta joudutaan hoitamaan vähemmän tehokkailla ns. toisen linjan lääkkeillä pitkiä aikoja. Hoito on vaikeaa ja kallista, ja potilas on usein pitkään tartuttava. Sairaaloissa tulee olla valmiudet myös näiden tapaus-ten eristyshoitoon.

### Eristettävät potilaat ja eristyksen taso

Kaikki todetut ja epäillyt värjäyspositiivista hengitysteiden tuberkuloosia sairastavat potilaat sijoitetaan eristystilaan. Hoidossa olevat tuberkuloosipotilaat, joiden yskökset ovat uudelleen tulleet värjäyspositiiviksi, tulisi myös eristää. Näiden potilaiden lääkehoito on todennäköisesti epäonnistunut. Päivystyspoliklinikalla tilapäisesti hoidettava tartuntavaarallinen tuberkuloosipotilas sijoitetaan yhden hengen huoneeseen. Ellei alipaineistettua eristystilaa ole osastolla käytettävissä, lääkeherkkää tuberkuloosia sairastavat potilaat voidaan sijoittaa perustason eristystilaan (taulukko 2). Samaan eristystilaan on tarvittaessa mahdollista sijoittaa kaksi lääkitystä saavaa vär-

**Taulukko 3. Yskimishygienia.**

Yskimishygienia on yksinkertainen ja tehokas tapa estää tuberkuloositartunnan leviämistä.

**OHJAA POTILASTA:**

Älä yski päin toista ihmistä.

Yski, aivasta ja niistä aina tiiviisti kertakäyttönäliinaan.

Sulje nenäliina muovipussiin heti käytön jälkeen.

**Taulukko 4. Eristyksen lopettamisen edellytykset.**

Yskösvärjäykset ovat negatiiviset (epäilytapaukset).

Tuberkuloosia ei todeta (todetaan esim. ympäristömykobakteerilöydös).

Todennäköisesti lääkeherkkä tuberkuloosi:

Tehokas lääkehoito on kestänyt kaksi viikkoa.<sup>1</sup>

Kliinistä paranemista on todettavissa.

Hoitomyöntyvyyys on hyvä ja jatkolääkitys on järjestetty.

Monilääkeresistentti tuberkuloosi (epäily/todettu):

Kolme eri päivinä kerättyä värjäysnegatiivista ysköstä.

Kliinistä paranemista on todettavissa.

Hoitomyöntyvyyys on hyvä ja valvottu jatkolääkitys on järjestetty.

<sup>1</sup> Lisäksi kolme eri päivinä kerättyä värjäysnegatiivista ysköstä, mikäli potilaan hoito jatkuu osastolla, jossa hoidetaan potilaita, joiden immuunivaste on alentunut.

jäyspositiivista potilasta, jos kummallakaan ei epäillä resistenttiä tuberkuloosikantaa. Jos osastolla hoidetaan potilaita, joiden immuunivaste on alentunut, tulee värjäyspositiiviset tuberkuloosipotilaat hoitaa aina alipaineistetussa erityistason eristyksessä. Kaikki todettua tai epäiltyä MDR-tuberkuloosia sairastavat potilaat sijoitetaan aina erityistason eristykseen. Tehohoidossa olevat värjäyspositiiviset potilaat tulee myös hoitaa alipaineistetussa eristystilassa.

**Potilasohjaus**

Hoidon onnistumisen ja hoitomyöntyvyyden edellytyksenä on se, että potilaalle ja hänen läheisilleen annetaan perusteellinen ja ymmärrettävä informaatio tuberkuloosista, sen tartuttavuudesta, hoidosta ja paranemisesta sekä eristystoimenpiteistä. Yskimishygienia ohjataan huolellisesti (taulukko 3).

**Hoidon aloitus ja eristysaika**

Potilaan hoidosta vastuussa oleva lääkäri päättää eristyksen aloituksesta ja lopetuksesta. Kun epäily on vahva, lääkäri aloittaa lääkehoidon viipymättä näytteiden oton jälkeen. Mikäli epäillään MDR-tuberkuloosia (ks. kappale Varhainen tuberkuloosiepäily ja tartuntavaaran selvitys), hoito tulee perusteellisen taustaselvityksen jälkeen heti aloittaa tilanteen mukaisella riittävällä lääkeyhdistelmällä. Hoitava lääkäri konsultoi MDR-potilaan hoidosta tuberkuloosialan asiantuntijoita.

Eristystä jatketaan, kunnes potilaan on todettu tai on syytä olettaa hänen muuttuneen tartuntavaarattomaksi (taulukko 4). Asianmukaisesti hoidetulla lääkeherkkää tuberkuloosia sairastavalla potilaalla yskimisti-

heys laskee ja tartuntavaara vähenee merkittävästi kahden viikon lääkehoidon jälkeen, jolloin eristys voidaan lopettaa. Jos eristyspotilaan hoito jatkuu osastolla, jossa hoidetaan potilaita, joiden immuunivaste on alentunut, pitää eristyspotilaan kolmen ysköksen värjäystuloksen olla negatiivinen ennen eristyksen lopetusta. MDR-tuberkuloosia sairastavien potilaiden eristystä joudutaan joissakin tapauksissa jatkamaan, kunnes yskösten viljelyt ovat negatiivisia.

**HENGITYKSENSUOJAIMET**

Hengityksensuojaimilla pyritään estämään ilmassa olevien tartuntavaarallisten hiukkasten pääsy hengitysteihin. Suojaimet eivät kuitenkaan korvaa potilaaseen ja ympäristöön kohdistuvia muita torjuntatoimenpiteitä. Hengityksensuojaimen käytöstä on hyötyä, jos se suodattaa tehokkaasti 1–5 µm:n kokoiset hiukkaset, sitä käytetään oikeassa tilanteessa (olennaista on tuberkuloosin mahdollisimman varhainen epäily) ja oikealla tavalla.

Hengityssuojaimet jaetaan kokonaissuojaustehokkuuden mukaan eri luokkiin. Suojaimien luokitus, testausvaatimukset ja pukemisoheje on tarkemmin esitetty Kansanterveyslaitoksen sivuilla osoitteessa <http://www.ktl.fi/ajankohtaista/SARS/hengityssuojain.html>.

Tartuntavaarallista tuberkuloosipotilasta hoidettaessa käytetään venttiilihengityksensuojainta, jonka kokonaissuojausteho on 92 % (FFP2) tai 98 % (FFP3). MDR-tuberkuloosia sairastavan potilaan hoidossa käytetään aina FFP3-suojainta. Suojaimessa oleva uloshengitysenttiili vähentää käyttäjän hengitystyötä ja lisää suojaimen käyttömukavuutta.

Hengityksensuojain on henkilökohtainen ja ensisijaisesti kertakäyttöinen. Sitä voi osastohoidossa lyhytkestoisessa työskentelyssä käyttää toistuvasti yhden työvuoron ajan edellyttäen, että se ei ole kostunut ja sen muoto ja toimivuus säilyy. Käytökertojen välillä henkilökohtaiseksi merkittyä suojainta tulisi säilyttää käyttömuodossaan sille erityisesti osoitetussa paikassa, esimerkiksi hyllyllä tai naulassa. Muovipussissa sitä ei saa säilyttää, koska tiiviissä pussissa mikrobikasvun mahdollisuus lisääntyy. Leikkaussaleissa ja muissa toimenpidetiloissa, kuten bronkoskopiatioissa, hengityksensuojain on aina kertakäyttöinen.

Jokaisen käyttökerran yhteydessä tarkistetaan huolellisesti suojaimen tiiviys kasvoilla ohivuodon välttämiseksi. On suositeltavaa, että kukin käyttäjä varmistaa suojaintyyppin sopivuuden kasvomuodolleen ns. huputestauksella, jossa suojaimen tiiviys varmistetaan valmistajan ohjeen mukaan. Osastolla henkilökunta pukee ja poistaa hengityksensuojaimet sulkutilassa ja käyttää suojaimia aina eristystilassa.

**TARTUNTAVAARAN VÄHENTÄMINEN TUTKIMUSTEN JA TOIMENPITEIDEN YHTEYDESSÄ**

Kaikissa tiloissa, joissa joudutaan tekemään toimenpiteitä tartuttaville tuberkuloosipotilaille (bronkoskopiahuone, teho-osaston potilashuone, leikkaussali), tulee olla riittävä ilmanvaihto sekä mahdollisuuksien mukaan HEPA-suodattimet ilmanpoistokanavissa. Teho-osaston potilashuoneen ja bronkoskopiatiilan ilma suositellaan ohjattavaksi suoraan HE-

Käytä aina hengityksen-  
suojausta epäillyn ja  
todetun tartuttavaa  
tuberkuloosia sairastavan  
potilaan hoidon  
yhteydessä.

PA-suodattimen läpi erillisen pois-toilmakanavan kautta ulkoilmaan.

Jokaisen eristyshuoneessa käynnin ja hoitotoimenpiteen jälkeen kädet desinfioidaan ja tarvittaessa pestään ennen desinfiointia, jos kädet ovat näkyvästi likaantuneet.

Seuraavissa ohjeissa toimenpiteiden yhteydessä käytettävän venttiilihengityksensuojaimen luokka mainitaan vain, jos se poikkeaa edellä mainitusta perussuosituksesta.

### Näytteiden otto ja hoitotoimenpiteet

Yskösnäytteet kerätään tilassa, jossa on hyvä ilmanvaihto eikä muiden henkilöiden altistumisen vaaraa ole. Näytteet kerätään kierrekannellisiin muovipurkkeihin. Näytepurkin potilaalta vastaanottavan hoitajan on aina tarkistettava, että purkin kansi on tiukasti suljettu. Potilastarrat ja tartuntavaaratarrat kiinnitetään jokaisen purkin pohjaan ja purkit pannaan läpinäkyvään muovipussiin. Lähete jätetään pussin ulkopuolelle. Eri näytteiden pakkaus- ja kuljetusohjeita löytyy osoitteista: <http://www.cdc.gov/od/ohs/pdf/who97.pdf> ja <http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/shipdir.htm>.

Hoitotoimenpiteet pyritään tekemään aina eristyshuoneessa. Jos on aihetta epäillä, että hengitysteiden imulima, abskessi-, fisteli- tai haavamerite sisältää tuberkuloosibakteereja, käytetään eritteitä käsiteltäessä ja näytteitä otettaessa aina venttiilihengityksensuojaimia sekä kertakäyttökäsineitä ja -suojatakkeja. Eritteitä käsitellään siten, että ilmaan ei muodostu hienojakoista aerosolia: varo- taan nestepintojen rikkoutumista sekä bakteereja sisältävien eritteiden läikyttämistä, imukatetreja ja dreenejä käsitellään varoen. Tuberkuloos-

siavanteiden siteet vaihdetaan huolellisesti ja siteet suljetaan suoraan muovipussiin, avanteet suojataan suihkutuksessa aerosolin syntymisen varalta.

### Potilaskuljetus

Sairaalan ja osaston yleisissä tiloissa liikkuminen on eristyspotilaalta kielletty. Välttämättömän liikkumisen, esimerkiksi röntgenosastolla käynnin aikana, potilaan tulee noudattaa yskimishygieniaohjeita. Useiden maiden torjuntaohjeistoissa suositellaan kirurgisen suunenäsuojaimeen käyttöä potilaalla kuljetusten aikana. Suojaimen käytön hyödyistä ei ole tutkimusnäyttöä, eivätkä ne suodata pienimpiä hiukkasia tai estä suojaimen reunoilta tapahtuvaa ohivuotoa etenkin yskimisen yhteydessä. Eri- tyisen tärkeää on, että tuberkuloosipotilas ei missään tilanteessa käytä venttiilihengityksensuojainta, koska siinä oleva uloshengitysventtiili ei suodata uloshengitysilmaa.

Tartuttavan tai tartuttavaksi epäillyn potilaan kuljetukseen osallistuvat sekä sairaankuljetusajoneuvoissa työskentelevät henkilöt käyttävät venttiilihengityksensuojaimia kuljetuksen aikana.

### Röntgenkuvaukset

Tartuntavaarallisen tuberkuloosipotilaan röntgenkuvaukset pyritään aina tekemään eristyshuoneessa. Jos tutkimus tehdään röntgenyksikössä, potilaan tulee huolellisesti noudattaa yskimishygieniaohjeita kuljetuksen ja kuvauksen aikana.

### Bronkoskopia

Jos potilaalla epäillään tuberkuloosia, tulisi yskösvärjäysten tulosten olla tiedossa ennen bronkoskopiaa. Tutkimus voidaan tehdä tuberkuloos-

sia epäiltäessä, jos ysköksiä ei nouse, tai yskösten värjäys on kolmasti negatiivinen ja lisäksi epäillään muuta sairautta. Toimenpide tehdään järjestyksessä päivän viimeisenä. Värjäyspositiivisille potilaille bronkoskopia tehdään vain vitaali-indikaatiolin eristyshuoneessa. Tutkimukseen osallistuva hoitohenkilökunta suojautuu kertakäyttökäsinein, -suojatakein, -päähinein ja lasein sekä käyttää venttiilihengityksensuojaimia (FFP3). Bronkoskopian jälkeen eritetahrat pyyhitään klooripitoisella desinfektioaineella (5 000 ppm) ja pinnat normaaliin tapaan tavanomaisilla puhdistusaineilla. Välineet puhdistetaan ja desinfioidaan suositusten mukaisesti (Kirjassa: Infektioiden torjunta sairaalassa, toim. S. Hellstén, ss. 314–22). Välinehuollossa tähytymien puhdistaja käyttää venttiilihengityksensuojainta

### Keuhkojen toimintakokeet ja leikkaustoimenpiteet

Keuhkojen toimintakokeita, nukutus- ja leikkaustoimenpiteitä tehdään tuberkuloosia epäiltäessä vain välttämättömissä tapauksissa. Tavoitteena on, että ennen toimenpidettä potilaan yskösten värjäystulos on kolmasti negatiivinen.

Mikäli värjäyspositiivisille potilaille joudutaan tekemään leikkaustoimenpiteitä, toteutetaan seuraavia toimia: venttiilihengityksensuojaimissa olevien uloshengitysventtiilien takia leikkaussalin henkilökunta käyttää joko venttiilihengityksensuojaimia (FFP3) kirurgisen suunenäsuojaimeen alla tai vaihtoehtoisesti venttiilittömiä hengityksensuojaimia (FFP3). Anestesia- ja hengityskone- laitteistoissa sekä keuhkojen toimintakokeiden mittauslaitteissa käytetään bakteerisuodattimia (suodatin- teho 99 % keskimäärin 3 µm:n kokoisille hiukkasille). Toimenpiteet tehdään järjestyksessä päivän viimeisenä. Jos mahdollista, leikkaus tehdään salissa, jossa on sulkutila. Leikkauksen aikana tulee olla käytössä salin ulkopuolinen avustaja salin kulkuliikenteen minimoimiseksi. Värjäyspositiivista potilasta ei viedä leikkauksen jälkeen heräämöhön, vaan seurataan leikkaussalissa, kunnes potilas voidaan suoraan siirtää takaisin osastolle eristyshuoneeseen.

Jos värjäysnegatiiviselle keuhko- tuberkuloosipotilaalle joudutaan tekemään keuhkoihin kohdistuva leikkaus ennen tuberkuloosilääkityksen

aloitusta tai sen alkuvaiheessa, tulee potilaan tartuttavuus arvioida tapauskohtaisesti ja tilanteen mukaan toteuttaa edellä mainittuja torjuntatoimia.

Aktiivia MDR-tuberkuloosia sairastavien potilaiden keuhkoihin kohdistuvat leikkaukset keskitetään erillisten päätösten ja toimintaohjeiden mukaan.

### Siivous

Siivouksen suorittaja käyttää venttiilihengityksensuojainta tiloissa, joissa on tutkittu tai hoidettu epäiltyä tai todettua tartuntavaarallista tuberkuloosia sairastavaa potilasta. Siivouksessa bakteeripitoiset eritetahrat pyyhitään erikseen klooripitoisella desinfektioaineella ennen yleissiivousta. Pinnat puhdistetaan tavanomaisilla puhdistusaineilla. Eristyshuoneessa on omat siivousvälineet. Liina-vaatteet vaihdetaan osaston rutiinikäytäntöjen mukaisesti ja eristyshuoneen jätteet käsitellään normaaliin tapaan suljetuissa roskasäkeissä. Kertakäyttöastioiden käyttö potilaan ruokailussa on tarpeetonta, sillä tuberkuloosi ei leviä ruokailuvälineiden tai astioiden välityksellä.

### Vainajan käsittelyyn liittyvät suojoimet

Tartuntavaarallista tuberkuloosia sairastaneen vainajan valmistelu suoritetaan osastolla normaalikäytännön mukaisesti. Mikäli ruumiinavaus on välttämätön, ruumiinavaussalia varten laitetaan tartuntavaaramerkintä. Ruumiinavausläheteissä tulee mainita myös tuberkuloosiepäilyt. Ruumiinavaussalissa suojapukeutumiseen kuuluu venttiilihengityksensuojain (FFP3) ja kertakäyttökäsineet, -suojatakki ja -päähine. Avaussalissa suositeltava ilmanvaihtonopeus on 12 kertaa tunnissa, ilmanpoisto tapahtuu HEPA-suodattimen läpi erillisen ilmanpoistokanavan kautta katolta ulos.

### TARTUNNAN TORJUNTA LABORATORIOSSA

Myös laboratoriossa tartuntariski liittyy ensisijaisesti aerosolivälitteeseen tartuttavien hiukkasten hengittämiseen. Tartuttavia aerosoleja syntyy näyteastioita avattaessa, niiden kaatuessa tai rikkoutuessa, näytteitä homogenisoitaessa, tai siirrettäessä näytettä pipetin tai ruiskun avulla, tai kaadettaessa niitä astiasta toiseen.

Hienojakoinen aerosoli tartuttaa. Vältä aerosolimuodostusta hoitotoimenpiteiden yhteydessä.

Etenkin nestemäisten näytteiden käsittely tuottaa helposti aerosoleja. Potilasnäytteissä bakteerimäärä on paljon alhaisempi kuin viljelmissä, ja yskösnäytteiden limaisen rakenteen on lisäksi katsottu vähentävän basiljaerosolien syntymisriskiä. Näin ollen potilasnäytteiden käsittelystä katsotaan aiheutuvan merkittävää tartuntariskiä laboratorioissa ensisijaisesti silloin, kun näytteitä esikäsitellään tuberkuloosiviljelyä varten tai tuberkuloosiviljelmille tehdään jatkotutkimuksia. Jos kysymyksessä on mahdollinen tartuttava tuberkuloosipotilas ja eritenäytteitä joudutaan homogenisoimaan tai käsittelemään muutoin siten, että aerosolin muodostumisriski on ilmeinen, tulee tutkimusnimikkeestä välittämättä kyseiset työvaiheet suorittaa turvakaapissa. Henkilön, joka käsittelee tuberkuloositartuntavaarallisia näytteitä, tulee olla tähän tehtävään erikoiskoulutettu.

Laboratorioiden bioturvallisuuden tasovaatimukset jaetaan neljään luokkaan (Biosafety Level; BSL 1–4) riippuen siitä, miten suureksi on arvioitu laboratoriossa käsitellyistä näytteistä ja mikrobeista aiheutuva tartuntariski ja miten vakaviksi tartunnasta aiheutuvat seuraamukset on luokiteltu. Turvaluokituskriteerit ja ohjeistot löytyvät kokonaisuudessaan internetistä, esimerkiksi osoitteesta <http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/bmbl4/bmbl4s3.htm>. Kaikissa luokissa on oikeiden työtapojen, asianmukaisten välineiden ja tilojen merkitys työturvallisuuteen ratkaiseva.

Kliinisen mikrobiologian laboratorioissa, joissa potilasnäytteille tehdään värjäys-, viljely- tai muita tuberkuloosin osoittamiseen kohdennettuja tutkimuksia, on näiden tutkimusten osalta noudatettava turvaluokka 3:n (BSL-3) tasoa, vaikka muiden laboratoriotutkimusten osalta toteutetaan turvaluokka 2:n (BSL-2) varustelu- ja menettelytapohjeita.

### Tartunnan torjunta turvaluokka 2:n (BSL-2) laboratorioissa

Kulku laboratorioon on rajoitettu näytetyöskentelyn aikana, ja ovet ovat lukittavissa. Lattia, seinät, katto ja työskentelytasot ovat materiaalisia, joka ei läpäise kemikaaleja ja on helposti puhdistettavissa. Oven läheisyydessä on oltava käsienspesu- ja desinfiointipaikka.

Laboratoriossa käytetään luokan I (tavallinen vetokaappi, suojaa työntekijää mutta ei näytettä) tai II (pystyvirtauslaminaarikaappi, suojaa työntekijää ja ympäristöä bakteeripitoiselta aerosolilta ja näytteitä kontaminaatiolta) biologisia turvakaappeja. Luokan I turvakaappia käytettäessä pitää poistoilma johdattaa ulos HEPA-suodattimen kautta. Pystyvirtauslaminaarikaapissa sekä kaappiin sisään tuleva että sieltä poistuva ilma suodattuu HEPA-suodattimen kautta. Turvakaapeissa voidaan käyttää UV-lamppuja edellyttäen, että niiden tehoon vaikuttavia tekijöitä (etäisyys sädetettävästä kohteesta, sädeannos, sädetysaika, lampun ikä, ilman suhteellinen kosteus sekä pöly ilmassa ja lampun pinnalla) valvotaan säännöllisin väliajoin. Turvakaapit sijoitetaan siten, ettei niiden ilmanvaihto häiritse toinen toistaan ja että ovien aukaisusta ja työntekijöiden liikkumisesta aiheutuu mahdollisimman vähän turvakaapin toimintaan vaikuttavia ilmavirtamuutoksia. Laboratorion poistoilma tulee ohjata suoraan ulos katolle, jossa ei ole ilman sisäänottokanavia eikä yleistä oleskelualueita.

### Tartunnan torjunta turvaluokka 3:n (BSL-3) laboratorioissa

Mykobakteerilaboratorioissa tehdään tuberkuloosiviljelyä ja niiden jatkotutkimuksia, joiden vuoksi tuberkuloositartunnan riski on suurentunut, sillä viljelmissä bakteerimäärä on mo-

ninkertainen alkuperäisiin näytteisiin verrattuna. BSL-3 -turvasuon sisältyy BSL-2:n edellä mainitut tilojen perustason vaatimukset. Mykobakteerilaboratorio on erotettu yleisistä ja muista laboratoriotiloista, ja kulku laboratorioon on rajoitettu. Tiloihin mennään sulkuilman kautta, jonka ovet ovat lukittavissa. Tiloissa on oltava erillinen ilmastoitus, ja ikkunat on pidettävä aina kiinni. Ilmanvaihdon, -suodatuksen, -poiston ja alipaineistuksen tekninen vaatimustaso on vastaava kuin erityistason eristyshuoneissa (ks. Eristystilan tekniset vaatimukset).

### Yleiset näytteiden käsittelyohjeet

Eritteitä ja kudospäätteitä (muut kuin veri) sisältävien näyteastioiden avaamisen tulee tapahtua laboratorioissa turvakaapissa, jossa myös tehdään, kuivataan, kiinnitetään ja värjätään sivelyvalmisteet. Mikäli näytteitä joudutaan sekoittamaan tai sentrifugoimaan, se on tehtävä hyvin suljetuissa aerosolitiiviissä putkissa. Sentrifugoinnin tulee tapahtua erillisissä sentrifugikammioissa, jotka ovat aerosolitiiviä. Putket avataan turvakaapissa ja ennen avaamista niitä seisoitetaan 30 minuuttia aerosoliryöpyn vähentämiseksi. Kaikki näytteillä kontaminoituneet välineet desinfioidaan ennen työpisteestä poistamista. Turvakaapin työskentelytaso voidaan näytteitä käsiteltäessä peittää työrupeaman ajaksi suojaliinalla, joka on kostutettu desinfektioiuoksella. Työskentelytasot ja laitteiston pinnat desinfioidaan työrupeaman päättyessä ja aina kun pinnoille roiskuu näyte- tai kasvustomateriaalia. Pisararoiskeille sopii alkoholi (esimerkiksi 80-prosenttinen etanoli) ja näytetähdille ovat tehokkaimpia kirkkaat fenolit. Infektoivaa materiaalia sisältävä jäte kerätään erillisiin riskijätelaitteisiin, jotka autoklavoidaan ennen poistamista laboratoriosta, tai hävitetään polttamalla.

### Suojautuminen

Mykobakteerilaboratoriossa työntekijät käyttävät työpistekohtaista suojavaatetta, joka poistetaan aina siirryttäessä muihin laboratoriotiloihin. Kertakäyttökäsineitä käytetään aina näytteitä käsiteltäessä ja muissa työvaiheissa harkinnan mukaan. Käsineitä vaihdetaan aina, kun syntyy epäily niiden kontaminoitumisesta ja siirryttäessä pois näytteiden käsitte-

lystä. Samalla kädet desinfioidaan. Venttiilihengityksensuojaimet eivät pääsääntöisesti ole tarpeen turvakaappityöskentelyn aikana. Suojaimia (FFP3) suositellaan kuitenkin käytettäväksi lääkeherkkyysmäärittämissä tehtävissä ja aina resistenttejä *M. tuberculosis* -kantoja käsiteltäessä.

Mikäli ilmenee aerosolipäästö tai sen epäily esimerkiksi tuberkuloosibakteereja sisältävän putken rikkoutuessa, on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin työtilan terveysriskien eliminoinniseksi. Työntekijät poistuvat tilasta välittömästi ja sulkevat ovet (jos rikkoutunut putki on sentrifugoimassa, suljetaan myös sen kansi). Suojavarustukseen ja venttiilihengityksensuojaimen (FFP3) puoleen käsi- ja kasvosuojaimen, kostuttaa alueen desinfiointiaineella (5-prosenttinen kirkas fenoli) ja varmistaa, että turvakaapeissa on veto päällä. Aerosolin poistuminen huoneilmasta riippuu tartuttavien hiukkasten laskeumanopeudesta (noin 1 cm/min) ja huoneilman vaihtumisnopeudesta. On suotavaa, että varoaika huoneen siistimiseen on useita tunteja, mieluummin yli yön.

### HOITOHENKILÖKUNNAN TARKASTUKSET

Värjäyspositiivista hengitysteiden tuberkuloosia sairastava työntekijä voi tartuttaa taudin potilaisiin ja muihin työntekijöihin. Työhöntulotarkastuksen tavoitteena on antaa työntekijälle tietoa tuberkuloosista sekä todeta mahdolliset aktiiviset tuberkuloosia sairastavat tapaukset. Työhöntulotarkastukset ja altistumisen jälkeen mahdollisesti tarvittava seuranta toteutetaan työnantajan järjestämän työterveyshuollon kautta.

### Työhöntulotarkastukset

Tarkastus tehdään kaikille uusille työntekijöille, jotka osallistuvat välittömään potilashoittoon osastoilla, joissa hoidetaan tartuntavaarallista tuberkuloosia sairastavia potilaita, lapsia tai potilaita, joiden immuunivaste on heikentynyt.

Lääkärin tai terveydenhoitajan tekemässä haastattelussa selvitetään mahdolliset tuberkuloosille altistavat tekijät, kuten työntekijän aikaisempi altistuminen tuberkuloosille ja oleskelu maassa, jossa tuberkuloosi on yleinen sekä immuunivastetta heikentävät sairaudet ja lääkitykset. Li-

säksi kysytään, onko työntekijällä tuberkuloosiin viittaavia oireita (ks. Varhainen tuberkuloosiepäily ja tartuntavaaran selvitys). Keuhkojen röntgenkuvaus tehdään kaikille oireisille työntekijöille ja muille lääkärin harkinnan mukaan.

Tarkastuksen yhteydessä työntekijälle annetaan tietoa tuberkuloosin oireista, tartuttavuudesta ja potilaan hoitoon liittyvistä tartunnan torjuntatoimista sekä ohjeet tutkimuksiin hakeutumisesta, mikäli hänellä ilmenee tuberkuloosiin viittaavia oireita. HIV-positiivisten työntekijöiden sijoituksessa on otettava huomioon, että HIV-positiivinen henkilö ei saa työskennellä osastolla, jossa hoidetaan tuberkuloosipotilaita, eikä laboratoriossa, jossa käsitellään tuberkuloosibakteereja sisältäviä näytteitä.

### Määräaikaiseuranta ja tarkastukset merkittävän altistuksen jälkeen

Pitkäaikaisesti tuberkuloosipotilaita hoitaville työntekijöille voidaan järjestää esimerkiksi tavanomaisten määräaikaistarkastusten yhteydessä terveydenhoitajan haastatteluna toteutettava seuranta. Käynti sisältää työhöntulotarkastuksen tapaan oirekyselyn, ohjeet tutkimuksiin hakeutumisesta ja ohjauksen sekä keskustelun käytännön työhön liittyvistä tartunnan torjuntatoimista.

Jos työntekijä on merkittävästi altistunut tuberkuloosille, hänelle järjestetään seurantatarkastukset kuten lähikontakteille kontaktiselvitysohjeiston (Suomen Lääkärilehti 23/2003) mukaisesti. Merkittäväksi altistukseksi voidaan katsoa osallistuminen useamman työvuoron aikana diagnosoimattoman tartuntavaarallista tuberkuloosia sairastavan potilaan lähihoitoon tai osallistuminen ilman asianmukaista hengityksensuojainta toistuvasti toimenpiteisiin, joissa ilmaan muodostuu hienojakoista aerosolia (hengitysteiden liman imeminen, intubointi, bronkoskopia, yskösten indusointi, tuberkuloosibakteereja sisältävien eritteiden virheellinen käsittely, hengitysteiden fysioterapeuttinen hoito, puheterapia, hammashoito, ruumiinavaus). Keuhkojen röntgenkuvaus suoritetaan 6 kuukauden ja 1 vuoden kuluttua altistumisesta. Jos työntekijä altistuu merkittävästi useamman kerran, ei suositella toistuvia röntgenkuvauksia, vaan seuranta tapahtuu määräaikaistarkas-

tusten yhteydessä. Tärkeintä on korostaa kaikille tuberkuloosipotilaiden hoitoon osallistuvilla työntekijöille, että he hakeutuvat aktiivisesti tutkimuksiin, mikäli heillä ilmenee tuberkuloosiin viittaavia oireita.

### Lausunnot

Tuberkuloosi katsotaan ammattitaidiksi kun sen todennäköisesti voidaan katsoa johtuvan työssä saadusta tartunnasta (Ammattitaitilaki 1343/88). Jos työntekijällä on todettu työperäinen tuberkuloosi, laaditaan E-lausunto ammattitaudista sekä tehdään työsuoje-lun valvontalain mukainen ilmoitus todetusta ammattitaudista (Lomake no 106, Suomen Työterveyslääkäriyhdistys). Vaikka tautia ei todetakaan, tuberkuloosiepäilyn vuoksi tehtävien tutkimusten kustannukset kuuluvat korvattavaksi ja tällöin laaditaan tapaturmavakuutusyhtiölle E-lausunto ammattitautiepäilystä.

*Tuberkuloositartunnan torjuntaa koskeva menettelytapasuositus on toinen osa Filha ry:n ja Kansanterveyslaitoksen sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta valmistelemaa laajempaa selvitystä, jonka tavoitteena on luoda nykyaikainen ja kattava tuberkuloosin kansallinen torjuntaohjelma. Filha ry:n koordinoima asiantuntijaryhmä on kuullut useita ryhmän ulkopuolisia asiantuntijoita laatiessaan ohjetta. Ryhmän työ on tapahtunut sosiaali- ja terveysministeriön taloudellisella tuella.*

*Artikkeliin liittyvän kirjallisuusluettelon saa toimituksesta. Se julkaistaan myös artikkelin Internet-versiossa, joka löytyy osoitteesta [www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi) (sisällysluettelot ja arkistot) sekä lehden tietokannasta.*

### Kirjoittajat

**IIRIS RAJALAHTI**  
LL, projektilääkäri, keuhkosairauksien ja allergologian erikoislääkäri  
Filha ry  
Kanta-Hämeen keskussairaala,  
keuhkosairauksien klinikka

**MARJA-LEENA KATILA**  
dosentti  
Kuopion yliopisto, kliinisen mikrobiologian laitos

**PEKKA KIRSTILÄ**  
LL, yleislääketieteen erikoislääkäri, terveyskeskuslääkäri  
Turun terveyskeskus

**OUTI LYTYKÄINEN**  
dosentti, infektiosairauksien erikoislääkäri  
Kansanterveyslaitos,  
infektioepidemiologian osasto,  
sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)

**RAUNI RUOHONEN**  
LL, keuhkosairauksien erikoislääkäri, ylilääkäri  
Filha ry

**PETRI RUUTU**  
dosentti, epidemiologiylilääkäri  
Kansanterveyslaitos,  
infektioepidemiologian osasto

**ILMI RÖNNEMAA**  
osastonhoitaja  
Tyks, keuhkosairauksien klinikka

**EEVA SALO**  
LKT, lasten infektiosairauksien erikoislääkäri  
Hus, Lasten ja nuorten sairaala

**HANNA SOINI**  
dosentti, laboratorionjohtaja  
Kansanterveyslaitos,  
mykobakteerilaboratorio

**MARIANNA TALA-HEIKKILÄ**  
LT, lastentautien erikoislääkäri  
Turunmaan sairaala, Varsinais-Suomen shp

**KARI LIIPPO**  
dosentti, ylilääkäri,  
asiantuntijaryhmän puheenjohtaja  
Tyks, keuhkosairauksien klinikka

### English summary

## Prevention of tuberculosis transmission in hospitals

Transmission of tuberculosis occurs as people inhale airborne particles containing Mycobacterium tuberculosis bacteria generated by a person with infectious tuberculosis. Therefore, early suspicion, diagnosis, isolation and treatment of smear-positive tuberculosis patients are the key measures in the prevention of nosocomial transmission. We present recommendations on planning and implementing the physical structures for isolation and other facilities, as well as the guidelines for clinical practice in the care of smear-positive tuberculosis patients. Protection of health care personnel with appropriate use of protective respirators is also a necessary part of the infection control scheme. Furthermore, the biosafety requirements and instructions for basic handling of specimens containing tuberculosis bacteria in laboratories are included.

This article is the second part of the Finnish national TB control programme being prepared by an expert group established by the Finnish Lung Health Association in collaboration with the National Public Health Institute. This work is commissioned and economically supported by the Ministry of Social Affairs and Health.

**IIRIS RAJALAHTI**  
MD  
Finnish Lung Health Association,  
Helsinki  
[iiris.rajalahti@kolumbus.fi](mailto:iiris.rajalahti@kolumbus.fi)

**MARJA-LEENA KATILA**  
**PEKKA KIRSTILÄ**  
**OUTI LYTYKÄINEN**  
**RAUNI RUOHONEN**  
**PETRI RUUTU**  
**ILMI RÖNNEMAA**  
**EEVA SALO**  
**HANNA SOINI**  
**MARIANNA TALA-HEIKKILÄ**  
**KARI LIIPPO**