

## La tubercolosi sul posto di lavoro – Rischi e prevenzione

**La presente pubblicazione  
si rivolge ai responsabili e  
al personale delle istituzioni  
in cui vi è la possibilità di  
essere esposti alle infezioni  
tubercolari, come le  
strutture sanitarie e diverse  
istituzioni sociali.**

<b>1 Premessa</b>	<b>6</b>	<b>4 Obblighi giuridici di datori di lavoro e lavoratori</b>	<b>21</b>
<b>2 La tubercolosi</b>	<b>8</b>	4.1 Obblighi dei datori di lavoro	21
2.1 Epidemiologia	8	4.2 Obblighi e partecipazione dei lavoratori	23
2.1.1 La tubercolosi nel mondo	8	4.3 Ruolo della Suva	23
2.1.2 La tubercolosi in Svizzera	9	<b>5 Misure di prevenzione della tubercolosi di natura professionale</b>	<b>24</b>
2.2 Via di trasmissione della tubercolosi	11	5.1 Panoramica	24
2.3 Infezione tubercolare latente («LTBI»)	11	5.2 Misure organizzative	25
2.4 Tubercolosi	12	5.2.1 Valutazione del rischio in un'istituzione (analisi del rischio)	25
2.5 Diagnosi	12	5.2.2 Direttive interne	26
2.6 Contagiosità delle persone con tubercolosi	13	5.2.3 Formazione dei collaboratori	26
2.7 Trattamento della tubercolosi	14	5.2.4 Diagnosi precoce e prime misure di protezione	27
2.8 Principi della lotta alla tubercolosi	14	5.2.5 Principi di isolamento delle persone	28
<b>3 Istituzioni con potenziale rischio di tubercolosi per il personale</b>	<b>15</b>	5.2.6 Isolamento di pazienti in ospedale	29
3.1 Principi generali	15	5.2.7 Valutazione dei pazienti con sospetta tubercolosi contagiosa	29
3.2 Istituzioni sanitarie	15	5.2.8 Pulizia, disinfezione e smaltimento dei rifiuti	30
3.3 Studi sul rischio di tubercolosi per il personale delle strutture sanitarie	16	5.3 Misure tecniche di igiene dell'aria	30
3.3.1 Rischio di un'infezione tubercolare	16	5.3.1 Panoramica	30
3.3.2 Rischio di tubercolosi per il personale sanitario	17	5.3.2 Ventilazione artificiale	30
3.4 Istituzioni al di fuori del settore sanitario	19	5.3.3 Apparecchiature mobili per rimozione della polvere con filtro HEPA	32
3.5 Rischio di tubercolosi per il personale al di fuori del settore sanitario	19	5.3.4 Radiazione ultravioletta	32
3.5.1 Istituti di pena	20	5.4 Misure di protezione personale	33
3.5.2 Centri per i richiedenti asilo e istituzioni sociali	20		

5.4.1 Indicazioni per le maschere di protezione delle vie respiratorie	33
5.4.2 Tipi di maschere di protezione delle vie respiratorie	34
5.4.3 Guanti e camici protettivi	35

---

## **6 Misure mediche per il personale 36**

6.1 Scopo e compiti	36
6.2 Partecipazione all'analisi del rischio e alla formazione dei collaboratori	37
6.3 Visite d'entrata	37
6.4 Accertamenti successivi all'esposizione alla tubercolosi sul lavoro	38
6.5 Terapia dell'infezione tubercolare latente	39
6.6 Notifica all'assicurazione contro gli infortuni	40
6.7 Raccolta dati	40

---

## **7 Prevenzione della tubercolosi nelle istituzioni extra-sanitarie 41**

7.1 Posti di lavoro interessati	41
7.2 Misure organizzative e tecniche per la protezione del personale	41
7.3 Misure mediche per il personale	42

---

## **8 Aspetti di medicina assicurativa 43**

---

## **9 Bibliografia 45**

# Abbreviazioni

CDC	Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta GA, USA
CFSL	Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro
CO	Codice delle obbligazioni
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control, Stoccolma, Svezia
HIV	Virus dell'immunodeficienza umana (Human Immunodeficiency Virus)
IGRA	Test del gamma-interferon nel sangue (Interferon-Gamma Release Assay)
LAINF	Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni
LL	Legge sul lavoro
LPGA	Legge federale sulla parte generale del diritto delle assicurazioni sociali
LTBI	Infezione tubercolare latente (latent tuberculosis infection)
MDR-TB	Tubercolosi multiresistente (multidrug-resistant tuberculosis). Definita come tubercolosi con resistenze almeno agli antitubercolari rifampicina e isoniazide
OAINF	Ordinanza sull'assicurazione contro gli infortuni
OLL	Ordinanza concernente la legge sul lavoro
OMS	Organizzazione mondiale della sanità
OPI	Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali
OPLM	Ordinanza sulla protezione dei lavoratori dal pericolo derivante da microrganismi
SECO	Segreteria di Stato dell'economia
SITC	Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica
Suva	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
TCT	Test cutaneo alla tubercolina
UFSP	Ufficio federale della sanità pubblica

# 1 Premessa

Con la presente pubblicazione, che sostituisce la versione del 2010 [1], l'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (Suva) desidera contribuire alla riduzione dei rischi di infezione tubercolare per i lavoratori. Questa pubblicazione descrive il problema tubercolosi e fornisce indicazioni pratiche su come agire. Come la precedente versione del 2010, anche questa si rifà alle direttive dei Centers for Disease Control and Prevention (CDC) statunitensi del 2005 [2], completate nel 2019 [3], e tiene inoltre conto delle direttive OMS aggiornate nel 2019 [4].

L'attenzione è rivolta principalmente alle misure organizzative che dovrebbero essere adottate anche nelle istituzioni al di fuori del settore sanitario, seppure in misura limitata. Al di fuori del settore sanitario, le misure di protezione tecniche e personali sono raramente indicate.

La Suva è l'organo di controllo per le prescrizioni in materia di prevenzione delle malattie professionali (sicurezza sul lavoro) in tutte le aziende svizzere. Oltre all'Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI) [5], si applica l'Ordinanza sulla protezione dei lavoratori dal pericolo derivante da microrganismi (OPLM) [6].

Le presenti raccomandazioni completano le informazioni dettagliate del Manuale della tubercolosi (versione del maggio 2019) pubblicato dalla Lega polmonare Svizzera e dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) [7], nel quale sono descritti gli aspetti principali delle misure contro la tubercolosi in Svizzera. Le misure di sanità pubblica rientrano principalmente nella competenza degli uffici dei medici cantonali, che per la loro esecuzione coinvolgono generalmente le leghe polmonari cantonali [8].

Questa edizione è stata rivista e aggiornata da Peter Helbling (competente per la tubercolosi presso l'UFSP fino al marzo 2019) su mandato della Suva. Co-autori sono Mattias Tschannen, Claudia Malli Grenkowski e Christine Marty. Contributi critici sono stati forniti da Hans Rieder (consulente in materia di tubercolosi a livello internazionale) e Jean-Pierre Zellweger (consulente in materia di tubercolosi della Lega polmonare svizzera).

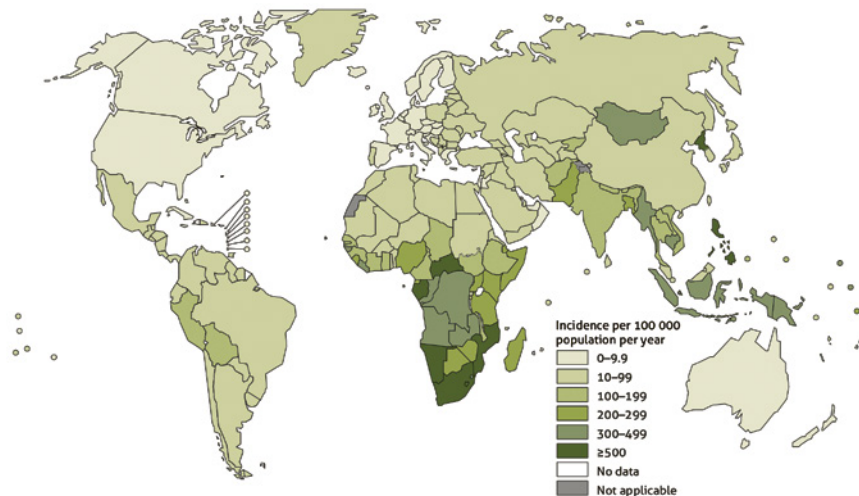
Sono state consultate la Società svizzera di malattie infettive, la Società svizzera di pneumologia, la Lega polmonare svizzera, la Società svizzera di medicina del lavoro, l'Associazione svizzera di salute al lavoro nelle istituzioni di cura (SOHF), la Società svizzera d'igiene ospedaliera e l'Associazione H+ – Gli ospedali svizzeri, che ringraziamo per i preziosi commenti e suggerimenti.

# 2 La tubercolosi

## 2.1 Epidemiologia

### 2.1.1 La tubercolosi nel mondo

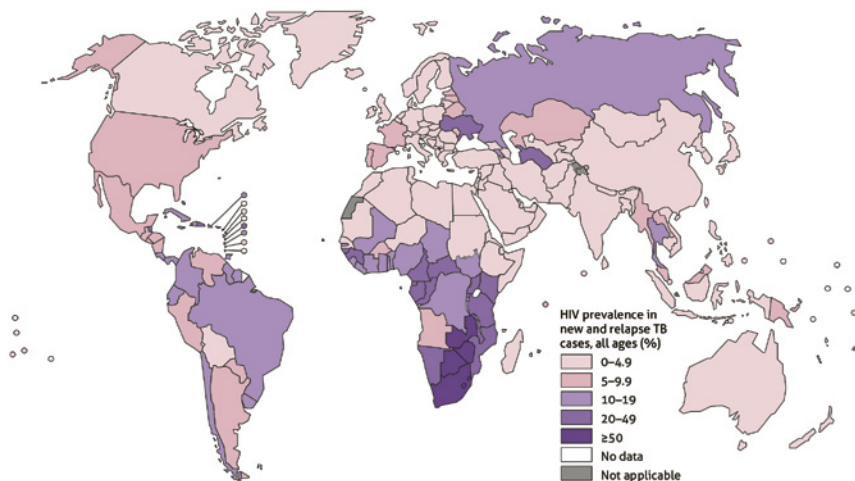
L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) stima che nel 2018 si siano ammalate di tubercolosi dieci milioni di persone in tutto il mondo, con 1,5 milioni di casi mortali stimati all'anno [9]. Il numero annuo di nuovi malati di tubercolosi ogni 100 000 abitanti (incidenza) diminuisce in tutto il mondo dell'1–2 per cento all'anno, con marcate differenze tra i paesi: nella maggior parte dei paesi altamente sviluppati, l'incidenza è inferiore a 10, negli USA è addirittura soltanto di 2,8 [10], mentre in alcuni paesi africani e asiatici supera 500 (figura 1). In tutto il mondo la malattia colpisce quasi il doppio degli uomini rispetto alle donne [9].



1 Incidenza stimata della tubercolosi per 100 000 abitanti, 2018 [9]



Le coinfezioni da HIV rappresentano il 9 per cento dei casi di tubercolosi in tutto il mondo (fig. 2). A seconda della regione, possono costituire più della metà dei casi (Africa meridionale). Nella maggior parte dei paesi altamente sviluppati rappresentano invece solo pochi punti percentuali [9–11]. In questi paesi le due epidemie si sovrappongono in modo molto limitato.



2 Prevalenza stimata dell'HIV nei casi di tubercolosi, 2018 [9]

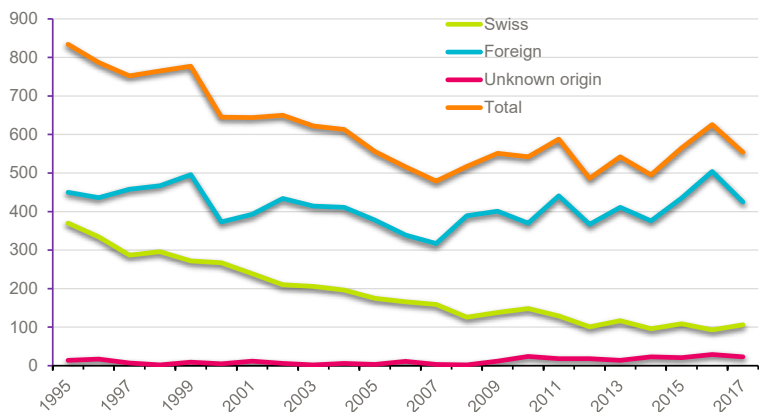
Il numero stimato di casi farmaco-resistenti e la loro percentuale relativa destano particolare preoccupazione in alcune zone dell'Africa, dell'Asia e dell'Europa dell'Est ([www.who.int/tb/country/data/profiles](http://www.who.int/tb/country/data/profiles)). In tutto il mondo si stimano 400 000 casi annui dovuti a patogeni resistenti. L'MDR è definita come la resistenza ai principali farmaci rifampicina e isoniazide, con o senza resistenze aggiuntive.

In molti luoghi, problemi di natura organizzativa, tecnica e finanziaria impediscono di arrestare lo sviluppo della resistenza e di diagnosticare e trattare correttamente i casi già resistenti.

### 2.1.2 La tubercolosi in Svizzera

In Svizzera l'incidenza della tubercolosi è diminuita da almeno 150 anni, grazie soprattutto alla comparsa, nella seconda metà del XX secolo, dei primi farmaci anti-tubercolari. Negli ultimi anni l'incidenza si attesta ancora a 6 casi di malattia all'anno ogni 100 000 abitanti, con una diminuzione media di vari punti percentuali all'anno [11]. Tre quarti dei 500–600 malati registrati annualmente negli ultimi anni provengo-

no da paesi stranieri. Le fluttuazioni delle cifre negli ultimi anni sono dovute principalmente al numero di richiedenti asilo. Anche tra le persone di origine svizzera, i più colpiti sono gli uomini (rapporto tra i sessi 1,5) [12; [www.bag.admin.ch/tubercolosi](http://www.bag.admin.ch/tubercolosi), dettaglio dei dati].



3 Casi di tubercolosi segnalati in Svizzera, per provenienza, 1995–2017 [7]

Per quanto riguarda i malati provenienti dall'estero, si tratta prevalentemente di giovani adulti: da un lato i migranti sono piuttosto giovani, dall'altro nei paesi dove l'incidenza della tubercolosi è elevata sono colpiti soprattutto gli adulti di giovane e media età.

Tra le persone di origine svizzera, l'età mediana dei casi è di 65 anni, cioè il 50 per cento ha più di 65 anni, perché le persone più anziane hanno avuto una probabilità di contagio molto più alta durante la loro gioventù. D'altra parte, ogni anno si registrano diverse decine di malati tra le persone di origine svizzera in età lavorativa. Circa il 70 per cento dei casi di tubercolosi interessa i polmoni. Di questi, circa il 90 per cento è confermato da una coltura; nella metà dei casi i laboratori hanno segnalato un risultato microscopico positivo di un campione delle vie respiratorie. Negli ultimi anni la quota di tubercolosi multiresistente (MDR-TB) ammonta al 2–3 per cento.

## 2.2 Via di trasmissione della tubercolosi

La tubercolosi è un'infezione batterica che colpisce principalmente i polmoni, ma spesso anche altri organi.

Per formulare le misure di protezione è fondamentale comprendere la via di trasmissione. Il contagio avviene quasi esclusivamente attraverso l'inalazione di batteri tubercolari, sospesi nell'aria sotto forma di aerosol.

L'aerosol si forma quando una persona malata di tubercolosi polmonare espelle, tossendo, goccioline contenenti i batteri. Ma anche parlare e starnutire possono contribuire alla diffusione dei batteri. Le goccioline emesse nell'aria si seccano, restano sospese e si diffondono nell'ambiente. In una stanza chiusa, senza ventilazione, l'aerosol può restare presente per ore. Con le porte aperte e la corrente d'aria può diffondersi in altre stanze.

Inalati da altre persone, i batteri raggiungono gli alveoli. La probabilità di contagio dipende dalla concentrazione di batteri nell'aria e dalla durata della permanenza di una persona non protetta nella stanza contaminata. L'immissione di aria fresca e la rimozione delle particelle sospese dall'aria riducono la concentrazione di batteri aerosolizzati.

L'aerosol si forma inoltre a seguito delle manipolazioni delle vie respiratorie: broncoscopie, intubazioni endotracheali, aspirazione di secrezioni delle vie respiratorie, induzione dell'espettorato, inalazioni che stimolano la tosse.

Anche da materiali biologici possono formarsi aerosol, in particolare nei laboratori di microbiologia, durante le autopsie, nei laboratori di anatomopatologia e, in linea di massima, eventualmente anche durante il trattamento delle ferite o gli interventi chirurgici.

Molto raramente la trasmissione avviene attraverso oggetti contaminati, per esempio a causa di lesioni durante le autopsie o mediante l'utilizzo di strumenti insufficientemente disinfettati, come un broncoscopio.

Il sangue dei malati di tubercolosi, le superfici e i pavimenti contaminati, la biancheria dei malati, gli indumenti di lavoro o gli oggetti di uso comune non comportano un rischio di trasmissione.

## 2.3 Infezione tubercolare latente («LTBI»)

I batteri tubercolari inalati possono essere fagocitati dalle cellule del sistema immunitario (macrofagi), dove si riproducono fino a farle scoppiare. Liberati nel tessuto polmonare, essi scatenano una reazione infiammatoria con attivazione delle cellule immunitarie (linfociti). L'eventuale sensibilizzazione dei linfociti (cellule T) è rilevata dopo due mesi con un test cutaneo alla tubercolina (TCT) o il test ematico del gamma-interferon (IGRA). I test IGRA hanno una sensibilità paragonabile a quella del TCT, ma la loro specificità è maggiore perché non si producono risultati falsi

positivi a causa di un contatto con altri micobatteri (per esempio vaccinazione con BCG). La positività al test IGRA è dunque un indicatore di un contatto con i bacilli della tubercolosi più affidabile rispetto a un risultato TCT positivo.

La positività a un solo test in una persona asintomatica sana è definita «infezione tubercolare latente» (LTBI). La persona non è né malata né contagiosa. La sensibilizzazione può essere rilevata da un esito positivo per tutta la vita, ma ciò non dimostra la presenza di batteri in grado di riprodursi [13]. Non esiste test che possa dimostrare la loro presenza. Oltre il 90 per cento delle persone positive ai test non sviluppa mai una tubercolosi manifesta nel corso della vita.

## 2.4 Tubercolosi

Nel 5-10 per cento delle persone infettate, l'infezione tubercolare si evolve in tubercolosi [9,13], che si manifesta con i sintomi della malattia e/o con le alterazioni visibili nella radiografia del torace. Il rischio di sviluppare la malattia è più elevato nei primi due anni dopo il contagio [14]. In un lavoro di revisione basato principalmente sugli accertamenti dopo un contatto con un caso contagioso, il tasso di progressione entro due anni è risultato del 2,7 per cento [15]. Il rischio che la malattia si sviluppi precocemente, entro settimane o mesi dal contagio, sussiste in particolare in presenza di un sistema immunitario immaturo o pregiudicato (bambini piccoli, infezione da HIV, immunosoppressione farmacologica). Tuttavia le malattie possono manifestarsi anche dopo anni o decenni. Le infezioni da agenti patogeni farmacoresistenti non si evolvono più frequentemente in una malattia.

La malattia colpisce maggiormente i polmoni ma può interessare anche altri organi, poiché i germi si diffondono attraverso il sangue e il sistema linfatico. I sintomi aumentano nel corso delle settimane e dei mesi: tosse, spesso con espettorato, che può essere striato di sangue, dolori toracici, febbre e sudorazione notturna. Nell'ulteriore decorso della malattia si manifestano debolezza e perdita di appetito e peso.

## 2.5 Diagnosi

I sintomi della tubercolosi sono spesso poco tipici. Per sospettare una tubercolosi sulla base dei sintomi, spesso la provenienza e precedenti contatti con malati di tubercolosi nella storia clinica sono determinanti.

Dopo l'esame fisico, in caso di sospetta tubercolosi viene di norma eseguita una radiografia toracica, che presenta tipicamente infiltrati asimmetrici o caverne nei campi superiori. Localizzazioni atipiche con infiltrati nei campi inferiori sono più frequenti nelle persone immunodepresse e anziane. Nei bambini sono frequenti infiltrati polmonari con linfonodi ilari ingrossati. Le calcificazioni nella periferia polmonare e i relativi linfonodi indicano una precedente tubercolosi, tuttavia non escludono una tubercolosi in atto.

Ogni referto che fa sospettare una tubercolosi deve essere microbiologicamente chiarito. A tale scopo, all'aperto o in una stanza ventilata, sono raccolti almeno due campioni di espettorato a distanza di un'ora l'uno dall'altro. La diagnosi può essere accertata in laboratorio con un test di amplificazione dell'acido nucleico (per esempio, Xpert® MTB/RIF). Tuttavia, un esito negativo non esclude la tubercolosi. Un esito microscopico positivo in un campione respiratorio specificatamente colorato indica la presenza di un elevato numero di micobatteri. In caso di sospetta tubercolosi, sui campioni è sempre effettuata una ricerca colturale. Una coltura positiva ai batteri tubercolari dimostra la tubercolosi.

I processi di amplificazione permettono anche di diagnosticare contestualmente le resistenze, in particolare alla rifampicina, il farmaco più importante. Gli esiti degli esami sulle resistenze nelle colture positive sono però disponibili solo dopo numerose settimane.

## 2.6 Contagiosità delle persone con tubercolosi

Per decidere in merito all'entità delle misure di protezione da adottare è importante valutare la contagiosità della persona malata.

In via di principio sono contagiose solo le persone con tubercolosi delle vie respiratorie, non quelle affette da altre forme.

Dal momento in cui sorge il sospetto di una tubercolosi polmonare, la persona con tosse deve essere ritenuta potenzialmente contagiosa. La contagiosità deve essere valutata sempre gradualmente nel corso degli accertamenti e anche dopo la diagnosi di una tubercolosi polmonare.

I criteri di contagiosità di una tubercolosi polmonare sono:

- la presenza di tosse, la sua intensità e una etichetta respiratoria mancante (mancato rispetto delle norme igieniche come indossare la mascherina o coprire la bocca con un fazzoletto monouso o tossire nella piega del gomito);
- la dimostrazione microscopica di micobatteri nell'espettorato o in altro secreto delle vie respiratorie;
- il referto radiologico che evidenzia la presenza di caverne polmonari, perché la quantità di batteri sulle loro superfici interne è molto elevata.

La contagiosità è inferiore in presenza unicamente di esiti positivi di un processo di amplificazione (disponibili in alcune ore) e/o di una coltura (disponibili dopo alcuni giorni o qualche settimana), ma non nel referto microscopico.

La contagiosità può essere classificata bassa se non è dimostrata la presenza di micobatteri in più campioni respiratori correttamente prelevati e trattati. Ma questo spesso è possibile solo in una fase successiva, poiché le colture devono essere incubate per più settimane.

Con un trattamento adeguato alle resistenze, la contagiosità diminuisce rapidamente. Dopo la remissione dei sintomi clinici, in particolare della tosse, i pazienti in cura non sono più contagiosi.

Prima e al momento della diagnosi, gli agenti patogeni multiresistenti (MDR) della tubercolosi non sono più contagiosi di quelli sensibili. La tubercolosi MRD resta tuttavia a lungo contagiosa anche in presenza di trattamento adeguato alle resistenze, perché generalmente la risposta ai farmaci è ritardata.

## 2.7 Trattamento della tubercolosi

Il trattamento della tubercolosi consiste sempre in una combinazione di più antitubercolari per almeno sei mesi o per un periodo più lungo in presenza di resistenze. I quattro antitubercolari impiegati per la maggior parte delle forme di tubercolosi sensibile sono isoniazide e rifampicina per sei mesi in abbinamento a pirazinamide ed etambutolo per i primi due mesi.

In presenza di agenti patogeni sensibili, il trattamento favorisce la riduzione della contagiosità nell'arco di alcuni giorni, pertanto una tubercolosi sensibile può essere generalmente ben trattata.

Al contrario, la tubercolosi resistente risponde di norma meno rapidamente al trattamento e solo se questo è adeguato alle resistenze.

## 2.8 Principi della lotta alla tubercolosi

La principale misura preventiva contro la tubercolosi è il trattamento precoce delle persone affette da tubercolosi polmonare, in modo da ridurre la durata della contagiosità. Occorre portare rigorosamente a termine la terapia per impedire le recidive e la formazione di resistenze.

Per avviare prontamente il trattamento è necessaria una diagnosi precoce; per questo è importante che il personale coinvolto, anche nelle istituzioni sociali, pensi a un'eventuale tubercolosi in presenza dei rispettivi sintomi: ciò consente di attuare le prime misure protettive e di svolgere accertamenti mirati.

Gli accertamenti svolti sulle persone venute in contatto con le tubercolosi polmonari ritenute contagiose («indagine ambientale») permettono di individuare le persone da poco infettate o già malate. Il trattamento dell'infezione impedisce la sua evoluzione in malattia (vedi capitolo 6, misure mediche per il personale).

# 3 Istituzioni con potenziale rischio di tubercolosi per il personale

## 3.1 Principi generali

Il rischio di tubercolosi di origine professionale in un'istituzione dipende dall'eventuale presenza di bacilli della tubercolosi e dalla relativa frequenza. È determinante la presenza di persone malate di tubercolosi polmonare, in particolare prima di un sospetto per una tale diagnosi. Dove non vi sono malati di tubercolosi (o bacilli della tubercolosi, nel caso dei laboratori diagnostici), non si possono verificare contagi di origine professionale e dunque non è possibile contrarre la tubercolosi. Di conseguenza sono potenzialmente interessate le istituzioni sanitarie, ma in parte anche le istituzioni di altro tipo.

Il rischio di una tubercolosi di origine professionale dipende anche dalle circostanze concrete del contagio (esposizione) e dalle misure di contrasto assunte sul luogo di lavoro.

Nella maggior parte delle istituzioni è possibile definire aree in cui possono essere presenti malati di tubercolosi. Occorre prestare attenzione alle sale d'attesa, a causa della presenza di altre persone.

## 3.2 Istituzioni sanitarie

Tra le istituzioni sanitarie rientrano gli ospedali, gli ambulatori, gli studi medici, le cliniche di riabilitazione e le case di cura. Per lo più, si tratta di ospedali per cure acute.

### **Particolare attenzione deve essere prestata ai seguenti settori:**

- reparti di emergenza/accettazione degli ospedali
- reparti di pneumologia (in particolare broncoscopia e induzione dell'espettorato; misure diagnostiche e terapeutiche per i pazienti)
- terapia respiratoria con formazione di aerosol

- reparti per malati di tubercolosi
- unità di cure intensive
- reparti per malattie infettive, centri per le infezioni da HIV
- servizi di emergenza/soccorso

**Nel settore sanitario sono interessati anche:**

- i laboratori microbiologici che trattano i campioni dei pazienti, che possono contenere micobatteri. Occorre prestare particolare attenzione a quei settori del laboratorio in cui sono trattati i campioni di espettorato. Il rischio di aerosolizzazione è elevato quando si manipolano colture con batteri tubercolari;
- sale autoptiche e laboratori di anatomopatologia-istologia.

### 3.3 Studi sul rischio di tubercolosi per il personale delle strutture sanitarie

Nella prima metà del XX secolo la tubercolosi era molto frequente tra il personale sanitario, poiché la malattia era ancora molto diffusa. Negli ultimi decenni sono state ulteriormente intensificate le misure protettive per il personale [2], permettendo così di ridurre notevolmente il rischio in molti paesi.

Occorre distinguere tra il rischio di contrarre un'infezione tubercolare e quello di ammalarsi di tubercolosi.

#### 3.3.1 Rischio di un'infezione tubercolare

La maggior parte degli studi relativi al personale sanitario riguarda il rischio di essere o venire infettati dalla tubercolosi. I test oggi impiegati misurano un precedente contatto con i bacilli della tubercolosi, senza rilevare l'effettiva presenza dell'infezione.

In vari studi trasversali sono emerse differenze significative per quanto riguarda la positività al test IGRA tra le varie categorie professionali:

- l'11 per cento per il personale medico e infermieristico rispetto al 5 per cento per il personale tecnico-amministrativo, compreso il personale di pulizia in un ospedale per malattie polmonari di Amburgo negli anni 2006–2007 [16];
- l'11 per cento per il personale impiegato nei settori con elevata esposizione (pneumologia, malattie infettive, anestesia, medicina intensiva, medicina d'urgenza e reumatologia) rispetto al 5 per cento per il personale non a contatto con i pazienti presso l'Inselspital di Berna negli anni 2005–2006 [17].

Uno studio svolto in 14 ospedali tedeschi ha anche rilevato circa il 10 per cento di IGRA positivi, ma associati non alla professione o al luogo di lavoro, bensì all'età avanzata e alla provenienza estera [18].

Al contrario, un altro studio trasversale taiwanese non ha mostrato differenze tra il personale dei reparti con tubercolosi rispetto a quelli senza [19].



L'evidenza immunologica di contatti precedenti più frequenti con la tubercolosi non emerge dunque in tutti gli studi sul personale esposto alla tubercolosi. Più esplicativo potrebbe invece essere il tasso di conversione del test da negativo a positivo: test in serie (annuali) sugli operatori sanitari mediante IGRA hanno evidenziato tassi di conversione annui di diversi punti percentuali nel Nord America, nonostante la rarità delle esposizioni e la loro intensità prevalentemente bassa. Il problema degli IGRA è risultato essere un tasso di conversioni spontanee relativamente elevato (senza rischio di esposizione) e di reversioni (da positivo a negativo) [20,21]. Anche in Europa sono stati evidenziati tassi di reversione elevati [22]. Le incertezze dei test sono dunque eccessive per poter calcolare in modo affidabile il rischio d'infezione annuo. Anche per questo dal 2019 i Centers for Disease Control and Prevention (CDC Atlanta) raccomandano di non eseguire più test seriali di routine per il personale sanitario [3].

In sintesi, oggi nei paesi altamente sviluppati il rischio di un'infezione tubercolare per il personale del settore sanitario sembra essere basso e la sua misurazione è problematica.

### **3.3.2 Rischio di tubercolosi per il personale sanitario**

Il numero effettivo di malati di tubercolosi tra il personale sanitario rispetto ad altri gruppi di persone dovrebbe descrivere il rischio di tubercolosi con maggiore concretezza rispetto al numero di infezioni, difficilmente misurabile.

Nell'intera statistica degli assicuratori contro gli infortuni (statistiche LAINF), che comprende anche le malattie professionali, negli anni tra il 2013 e il 2017 si contano in totale 48 casi di tubercolosi riconosciuti come di natura professionale, per una media annua di 9,6. Per il riconoscimento come malattia professionale deve esservi un'esposizione professionale prevalente rispetto alle esposizioni non professionali. Dai dati del Servizio centrale delle statistiche dell'assicurazione contro gli infortuni si desume che praticamente tutti i casi di malattia riguardano il personale del settore sanitario. Su circa 225 000 impieghi nel settore sanitario (equivalenti a tempo pieno, senza case di cura, secondo l'Ufficio federale di statistica), i casi di tubercolosi di natura professionale sono stati dunque al massimo 4,3 all'anno ogni 100 000 occupati del settore sanitario.

Dai dati sui casi di tubercolosi tra gli occupati del settore sanitario, pubblicati in altri paesi sulla base delle statistiche assicurative, emergono cifre più basse: negli anni tra il 2008 e il 2017 in Germania si contano annualmente 1–2 casi di tubercolosi riconosciuti come malattia professionale ogni 100 000 assicurati occupati nel settore sanitario [23].

Uno studio svolto in British Columbia negli anni 1999–2008 ha calcolato un'incidenza annua di tubercolosi professionale di 1 tra il personale infermieristico, di 3 tra quello paramedico e di 4 tra il personale di laboratorio ogni 100 000 occupati [24]. Queste incidenze, basate su statistiche assicurative, non sono senz'altro confronta-

bili con le incidenze della rispettiva popolazione generale: l'incidenza presso la popolazione generale dà conto dei casi di tubercolosi dovuti a qualsiasi esposizione, mentre l'incidenza che risulta dai dati assicurativi prende in considerazione solo le esposizioni professionali.

Le revisioni sistematiche non hanno rilevato tassi complessivi più alti, se non lievi, di tubercolosi tra gli operatori sanitari nei paesi a bassa incidenza di tubercolosi e ad alto reddito (cioè tassi comprendenti i casi non professionali) rispetto alla popolazione generale [25–27].

Due studi provenienti dagli Stati Uniti e dal Regno Unito si basano su casi segnalati e dati demografici, un altro dalla Francia su un'indagine.

- I CDC hanno calcolato per tutti i casi segnalati negli USA tra il 1995 e il 2007 la stessa incidenza presso il personale sanitario e presso la popolazione generale in età superiore ai 18 anni [28].
- Tutti i casi segnalati in Inghilterra e nel Galles tra i 16 e i 64 anni di età negli anni dal 2009 al 2013 sono stati riferiti ai dati di statistica demografica, con stime sull'occupazione elaborate dall'ufficio nazionale di statistica. Il tasso dei casi di tubercolosi tra il personale sanitario rispetto alla popolazione generale era solo apparentemente di gran lunga superiore a quello delle altre persone. Analizzati per paese di provenienza, i tassi risultavano a volte più alti e a volte più bassi. Non è risultata alcuna differenza rispetto al tasso della popolazione generale nel gruppo più numeroso di occupati nel settore sanitario, cioè quello del Regno Unito [29].
- In un'indagine tra i medici del personale di 80 ospedali francesi nel 2014, l'incidenza della tubercolosi tra il personale (esclusi i medici) è risultata uguale a quella tra la popolazione generale [30].

L'aspetto comune di questi tre studi è non aver tenuto conto del sesso nelle loro analisi. Tuttavia, da un lato le donne sono decisamente sovrarappresentate tra il personale sanitario [31,32] e, dall'altro lato, presentano nei dati nazionali sulla tubercolosi un'incidenza significativamente inferiore a quella degli uomini [12,33; [www.cdc.gov/tb/statistics/reports/2018/table20.htm](http://www.cdc.gov/tb/statistics/reports/2018/table20.htm)]. La prevalenza femminile all'interno del personale sanitario (le donne avendo un rischio di tubercolosi inferiore a quello degli uomini), ha determinato tendenzialmente in questi studi una sottovalutazione del rischio presso il personale sanitario rispetto alla popolazione generale.

Prendendo in esame il luogo di esposizione, emergono ulteriori aspetti relativi al rischio di contrarre la tubercolosi per il personale sanitario. Varie indagini molecolari hanno mostrato che solo una minoranza di casi di malattia tra il personale sanitario era dovuta all'esposizione sul posto di lavoro. Nei Paesi Bassi ammontava a un quarto, per sei casi complessivi negli anni 2011–2015 [34]. Più frequentemente all'origine della malattia vi era la trasmissione dovuta ai contatti all'interno dell'economia domestica [29,34,35]. Uno studio condotto tra il personale dell'Ospedale cantonale di San

Gallo negli anni 1986–1996 (attualmente circa 2000 dipendenti) aveva rivelato durante il periodo di impiego quattro casi di tubercolosi confermati nella coltura, tre dei quali erano di natura nosocomiale e uno dovuto a contatto nell'economia domestica. Risultavano colpiti il personale curante e una persona impiegata in laboratorio [36].

Osservando le categorie professionali, il rischio varia a seconda degli studi. In Gran Bretagna le maggiori incidenze per tutte le professioni sanitarie riguardavano il personale medico, seguito dal personale curante [29]. In uno studio comprendente tutti i casi segnalati nei Paesi Bassi dal 2000 al 2015, con dati occupazionali e tipizzazioni molecolari, risultava colpito in prima linea il personale infermieristico, seguito dal personale medico ma anche dal personale impiegato nei settori broncoscopia, patologia, sterilizzazione, laboratorio di microbiologia. Nella metà dei casi con trasmissione professionale, la causa più probabile era la diagnosi tardiva, nell'altra metà un'attività ad alto rischio, per lo più con formazione di aerosol [34].

In sintesi, nella rassegna generale della letteratura, il rischio di tubercolosi tra il personale sanitario non è dimostrato essere superiore a quello della popolazione generale. Questo vale per i paesi con bassa incidenza di tubercolosi e un settore sanitario altamente sviluppato. Tuttavia, si riscontrano casi di tubercolosi di origine professionale a seguito di contagio sul lavoro nel settore sanitario, ma non sono frequenti. Il rischio sussiste solo nei settori in cui sono presenti i bacilli della tubercolosi (stanze con malati, laboratori).

### **3.4 Istituzioni al di fuori del settore sanitario**

Al di fuori del settore sanitario, sono potenzialmente interessate le seguenti istituzioni:

- istituti di pena
- centri d'asilo
- centri d'accoglienza notturna d'emergenza / centri d'accoglienza per i senzatetto
- istituti per gruppi sociali marginali e per persone affette da dipendenze
- centri di assistenza
- punti di affluenza per migranti provenienti da paesi ad alta incidenza

Possono rappresentare un rischio di esposizione gli impieghi di lunga durata a contatto con popolazioni con elevata incidenza di tubercolosi, per esempio nell'ambito dei programmi di aiuto allo sviluppo.

### **3.5 Rischio di tubercolosi per il personale al di fuori del settore sanitario**

I dati delle statistiche LAINF per la Svizzera non sono sufficientemente dettagliati per

operare una ripartizione dei casi per settori. Tuttavia, la tubercolosi come rischio professionale è stata trattata in vari studi anche presso gli occupati al di fuori del settore sanitario in altri paesi.

### **3.5.1 Istituti di pena**

Lo studio sopra citato svolto in British Columbia (2 milioni di occupati) con vari dati assicurativi per gli anni 1999-2008 ha evidenziato soltanto 6 casi di tubercolosi riconosciuta come malattia professionale. Solo uno di questi non proveniva dal settore sanitario, bensì riguardava un dipendente di un istituto di pena [24].

Una revisione sistematica del rischio di tubercolosi in ambito carcerario [37] ha riguardato altri due studi in paesi con bassa prevalenza:

- Un'indagine nazionale negli anni 2006 e 2007 in 1760 penitenziari negli USA ha evidenziato 3 casi annui su 100000 dipendenti dei penitenziari [38].
- Da uno studio in un penitenziario a Memphis (Tennessee) negli anni 1995–1997 sono emersi 5 casi tra 790 dipendenti, tuttavia a fronte di un numero elevato di 38 casi tra i detenuti [39].

Non esistono dati sulla tubercolosi tra il personale degli istituti di pena svizzeri. Tra i detenuti, i casi di tubercolosi sono sporadici [40], a fronte di numerose segnalazioni annuali all'UFSP; tuttavia il loro numero annuo non può essere calcolato con precisione. Oltre alla presenza di persone da paesi con un'elevata incidenza di tubercolosi, un altro fattore è il sovraffollamento [41]. Può dunque sussistere un certo rischio per il personale, in particolare se i casi di tubercolosi restano a lungo nascosti. Per questo le linee guida svizzere sulle malattie trasmissibili in ambiente carcerario [41] si concentrano, per la tubercolosi, sulla necessità di prestare attenzione ai sintomi e di condurre i necessari accertamenti.

### **3.5.2 Centri per i richiedenti asilo e istituzioni sociali**

Casi singoli di tubercolosi di origine professionale presso il personale dei centri per i richiedenti asilo sono stati segnalati in Germania [42]. In Svizzera non esiste un rilevamento sistematico, ma nei centri della Confederazione i responsabili sono venuti a conoscenza di un unico caso tra il 1992 e il 2017. Il rischio per il personale sussiste in quanto ogni anno si verificano molteplici casi di tubercolosi tra i richiedenti asilo, che spesso, ma non sempre, sono scoperti nella fase iniziale della permanenza nei centri [43].

La tubercolosi può manifestarsi occasionalmente anche nei centri di accoglienza per i senzatetto, gli istituti per i gruppi sociali marginali e i centri di assistenza, a seconda delle persone assistite. Nell'ambito di un grande focolaio a Berna degli anni 1991–1992, molti malati erano persone affette da dipendenze e senzatetto che frequentavano le strutture di accoglienza [44].

# 4 Obblighi giuridici di datori di lavoro e lavoratori

Le basi giuridiche sono la Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) del 20 marzo 1981 [46] e la relativa Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni (OPI) del 19 dicembre 1983 [5].

La Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro (CFSL) ha pubblicato online una Guida sulla sicurezza sul lavoro, riveduta nel 2018, contenente le basi giuridiche e le direttive ([guida.cfsl.ch](http://guida.cfsl.ch)).

## 4.1 Obblighi dei datori di lavoro

In Svizzera, ai sensi della legislazione, il datore di lavoro è pienamente responsabile della sicurezza sul lavoro e la tutela della salute dei suoi dipendenti. Il datore di lavoro è tenuto infatti a prendere tutti i «provvedimenti realizzabili secondo lo stato della tecnica ed adeguati alle condizioni dell'azienda [...], che l'esperienza ha dimostrato necessari» (art. 328 cpv. 2 Codice delle obbligazioni, art. 6 cpv. 1 Legge sul lavoro e art. 82 cpv. 1 LAINF) [46–48].

Nell'ambito degli obblighi generali secondo gli artt. 3–10 OPI e gli artt. 3–9 dell'Ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro (OLL 3) i datori di lavoro devono valutare i pericoli per la sicurezza e la salute dei lavoratori che possono presentarsi nelle loro aziende e adottare le disposizioni e i provvedimenti necessari secondo lo stato della tecnica [5,49]. A tale scopo il datore di lavoro può ricorrere anche ai medici del lavoro e ad altri specialisti in materia di sicurezza sul lavoro (Art. 11a OPI).

Il datore di lavoro ha l'obbligo di allestire e organizzare i posti di lavoro e i processi lavorativi in modo da evitare pericoli per la salute (prevenzione strutturale). Inoltre, i lavoratori devono essere informati e istruiti sul comportamento corretto da assumere per garantire la sicurezza (prevenzione comportamentale). Il datore di lavoro fa altresì

in modo che i lavoratori rispettino i provvedimenti in materia di sicurezza sul lavoro (art. 6 cpv. 3 OPI).

Il datore di lavoro deve svolgere gli accertamenti di medicina del lavoro qualora vi sia motivo di credere che l'attività che egli svolge danneggi la salute dei lavoratori (art. 3 cpv. 1bis OPI).

Il datore di lavoro deve mettere in atto un'adeguata organizzazione a garanzia delle prescrizioni di legge sulla sicurezza sul lavoro e disporre i mezzi materiali e il personale per attuarle.

Oltre ai provvedimenti tecnici e organizzativi per la prevenzione della tubercolosi di natura professionale sono necessarie, a seconda del rischio, anche misure di protezione personale, ovvero l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (soprattutto protezioni respiratorie). Il datore di lavoro deve metterli a disposizione a norma dell'art. 5 dell'OPI.

Secondo l'OPI, i datori di lavoro hanno l'obbligo di fare ricorso ai medici del lavoro e ad altri specialisti della sicurezza sul lavoro quando è necessario. Ciò dipende in particolare dal rischio, dal numero delle persone occupate e dalle conoscenze specifiche necessarie per garantire la sicurezza sul lavoro all'interno dell'azienda. La sicurezza sul lavoro e la tutela della salute devono essere integrate nell'organizzazione e nei processi delle aziende. La Direttiva CFSL n. 6508 precisa in modo concreto i dettagli del ricorso agli specialisti [45].

L'Ordinanza sulla protezione dei lavoratori dal pericolo derivante da microrganismi (OPLM) disciplina la protezione del personale che viene a contatto oppure è esposto a microrganismi [6]. Nell'OPLM si fa una distinzione tra contatto con microrganismi durante un'attività intenzionale ed esposizione ai microrganismi. Secondo l'OPLM, per esposizione si intende una situazione in cui è possibile un contatto con microrganismi che può mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Per proteggere i lavoratori in qualsiasi situazione di utilizzo di o esposizione a microrganismi, il datore di lavoro deve individuare i pericoli e valutare i relativi rischi. Egli è tenuto segnatamente a esporre il minor numero possibile di lavoratori a microrganismi, a definire il procedimento e le misure tecniche in modo da evitare il più possibile la diffusione di microrganismi sul posto di lavoro, a prendere provvedimenti per far fronte a eventuali danni e a limitarli in caso di infortuni o incidenti con microrganismi come pure a raccogliere, depositare ed eliminare i rifiuti in modo da non esporre i lavoratori a pericoli. Il datore di lavoro deve inoltre adottare misure di protezione collettive o, se questo fosse impossibile o solo parzialmente possibile, misure individuali.

Il datore di lavoro deve tenere un elenco dei lavoratori che sono o sono stati esposti

a micobatteri del complesso tubercolare (patogeni del gruppo di rischio 3 secondo l'art. 3 OPLM). Secondo l'OPLM, questo elenco deve essere conservato 40 anni, a causa della possibilità di un'infezione latente. L'OPLM disciplina anche la tenuta di un fascicolo sanitario (vedi capitolo 6.7).

## 4.2 Obblighi e partecipazione dei lavoratori

In materia di sicurezza sul lavoro e tutela della salute, i lavoratori hanno i seguenti obblighi:

- i lavoratori devono assecondare il loro datore di lavoro nell'applicazione delle prescrizioni in materia di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute (art. 82 cpv. 3 LAINF, art. 6 cpv. 3 LL);
- devono osservare le istruzioni del datore di lavoro in materia di sicurezza sul lavoro e tutela della salute e tener conto delle norme di sicurezza generalmente riconosciute (art. 11 cpv. 1 OPI, art. 10 cpv. 1 OLL 3).

I lavoratori devono informare il datore di lavoro in presenza di limitazioni di natura medica che possono pregiudicare lo svolgimento sicuro del lavoro e rappresentare un pericolo per la propria salute e quella di terzi. Secondo l'art. 321a cpv. 1 CO i lavoratori devono, tra l'altro, salvaguardare con fedeltà gli interessi legittimi del datore di lavoro. Conseguentemente a questo obbligo di fedeltà e al principio della buona fede e trasparenza, i lavoratori devono informare il datore di lavoro di propria iniziativa, cioè spontaneamente, in merito alle circostanze che lo fanno apparire inadatto ad adempiere il proprio obbligo di lavorare contrattuale.

## 4.3 Ruolo della Suva

La Suva vigila in tutte le aziende svizzere sul rispetto delle prescrizioni sulla prevenzione

- delle malattie professionali (art. 50 cpv. 1 OPI);
- dei rischi particolari d'infortunio insiti nella persona del lavoratore (art. 49 cpv. 3 OPI).

I cosiddetti organi d'esecuzione (Suva, SECO, ispettorati cantonali del lavoro) hanno il compito di controllare ed eventualmente attuare il rispetto delle prescrizioni sulla sicurezza sul lavoro e la tutela della salute nelle aziende.

# 5 Misure di prevenzione della tubercolosi di natura professionale

## 5.1 Panoramica

Per essere efficace, un programma per prevenire la trasmissione della tubercolosi nelle istituzioni e nelle aziende deve comprendere misure su tre livelli [2,4], di seguito illustrate in ordine di importanza:

### 1. misure organizzative

Queste misure mirano tra l'altro a ridurre i luoghi e le opportunità di esposizione.

### 2. misure tecniche di igiene dell'aria

Tese a ridurre la concentrazione di batteri tubercolari in forma di aerosol nell'aria ambientale in luoghi con rischio elevato. In aggiunta mirano a evitare la propagazione di tali aerosol.

### 3. misure di protezione individuale

Il loro scopo è ridurre il rischio residuo di inalazione di aerosol contagiosi. Sono necessarie soltanto in situazioni speciali in ambito sanitario (per es. camere di isolamento, stanze in cui sono svolte attività che inducono la tosse o producono aerosol) e di rado sono opportune in altre istituzioni.

A seconda dell'analisi del rischio, possono già essere sufficienti le misure organizzative. In caso di rischio elevato, tuttavia, una prevenzione efficace della tubercolosi di natura professionale può essere ottenuta solo attraverso l'interazione delle misure di tutti e tre i livelli.



## 5.2 Misure organizzative

### 5.2.1 Valutazione del rischio in un'istituzione (analisi del rischio)

In ogni istituzione del settore sanitario e in altre istituzioni a rischio di tubercolosi, il datore di lavoro deve definire una persona o un'unità responsabile per questa problematica, che deve provvedere alla stesura di un'analisi del rischio.

L'analisi del rischio deve essere realizzata da uno specialista. Nella maggior parte delle istituzioni sono coinvolti uno o più specialisti dei settori dell'igiene ospedaliera, dell'infettivologia, della pneumologia, della medicina interna o della medicina del lavoro o dell'igiene del lavoro.

Nei laboratori in cui vengono manipolati microrganismi, a norma dell'allegato 3 dell'Ordinanza sulla protezione dei lavoratori dal pericolo derivante da microrganismi (OPLM), deve essere nominata una persona con conoscenze sufficienti per la sorveglianza della sicurezza biologica (Biosafety Officer, BSO) [6].

**La valutazione del rischio tiene in considerazione tre criteri:**

#### **1. la probabilità che in un'istituzione vi siano persone con tubercolosi polmonare**

Nell'analisi del rischio di un'istituzione viene prima di tutto valutata l'effettiva esistenza del rischio. Un primo orientamento è fornito dai valori empirici sul numero di queste persone presenti nell'istituzione in un anno. In presenza di almeno un caso di tubercolosi polmonare all'anno, in genere occorre attribuire una valutazione almeno di rischio basso.

All'interno delle istituzioni possono essere definite aree (locali, posti di lavoro) in cui la probabilità che vi permangano persone con tubercolosi non rilevata o non trattata è maggiore. Un rischio particolare è rappresentato dalle persone con tosse per le quali non è stata ancora diagnosticata la tubercolosi.

#### **2. le condizioni ambientali e la ventilazione (condizioni di esposizione)**

In linea di principio, il personale è esposto al rischio di infezione tubercolare ovunque vi siano batteri tubercolari sospesi nell'aria ambientale sotto forma di aerosol. In particolare dove sono presenti, o lo sono state, persone con tosse potenzialmente malate di tubercolosi. Il rischio aumenta in presenza di un volume ridotto di aria ambientale o di una cattiva ventilazione (scarso ricambio d'aria). Le condizioni ambientali e la ventilazione possono variare a seconda dei diversi spazi di un'istituzione, pertanto occorre predisporre una valutazione separata dei singoli luoghi.

#### **3. attività che generano aerosol**

Si tratta di misure mediche sui pazienti con formazione di aerosol, emesso prevalentemente dalle secrezioni delle vie respiratorie: induzione dell'espettorato, broncoscopia, aspirazione di secreto bronchiale, toilette bronchiale/aspirazione di secreti, trattamenti inalatori, ventilazione meccanica, autopsia. In laboratorio, la manipolazione

di materiale contaminato, in particolare le colture di batteri tubercolari, può facilmente favorire la formazione di aerosol. Anche gli interventi di manutenzione tecnici (sostituzione di filtri) possono dare origine agli aerosol.

L'analisi del rischio include le misure organizzative, tecniche e di protezione personale già esistenti e ne valuta il grado di osservanza ed efficacia.

Questo include non solo il personale specializzato, ma anche il personale di supporto e tutte le altre persone che permarranno per motivi professionali negli ambienti a rischio, indipendentemente dal contatto diretto con i pazienti.

L'analisi del rischio definisce quali misure sono necessarie o ulteriormente necessarie e viene verificata con cadenza periodica, ad esempio annualmente.

### 5.2.2 Direttive interne

Sulla base dell'analisi del rischio, gli specialisti elaborano direttive interne scritte che vengono attuate nelle singole unità organizzative.

Le direttive comprendono almeno gli argomenti seguenti:

- la diagnosi precoce di una possibile tubercolosi e le prime misure di protezione: come agire in caso di persone con tosse potenzialmente affette da tubercolosi, igiene della tosse, ventilazione degli ambienti, isolamento strutturale, misure di protezione personale e altri accertamenti diagnostici. A seconda dell'istituzione sono definiti i passi per l'accertamento e il trattamento o la procedura per il trasferimento ad altra istituzione;
- informazione e formazione periodica dei collaboratori;
- flusso di informazioni sulla persona per la quale si sospetta una tubercolosi o che è malata di tubercolosi, all'interno dell'istituzione, per l'ufficio che ha indirizzato il caso o per quello che fornisce successiva assistenza;
- la collaborazione con l'ufficio del medico cantonale per la notifica dei casi di tubercolosi, per l'organizzazione degli accertamenti dei contatti («indagini ambientali») ed eventualmente per l'ulteriore trattamento del paziente dopo l'uscita dall'istituzione;
- la registrazione dei dati sui casi di tubercolosi e sulle infezioni tubercolari nell'istituzione;
- misure mediche per il personale.

### 5.2.3 Formazione dei collaboratori

I collaboratori devono ricevere la formazione al loro ingresso in azienda e successivamente a intervalli periodici. La formazione è rivolta a tutte le persone che hanno un contatto diretto con potenziali pazienti affetti da tubercolosi o che permangono nelle stanze a rischio, incluso il personale delle pulizie e di manutenzione. La base per la formazione è costituita dalle direttive interne.

Contenuti della formazione sono:

- la diagnosi precoce della tubercolosi (sintomi, gruppi con rischio elevato, vie di trasmissione); la formazione serve in particolare per mantenere la consapevolezza dei rischi e, in caso di un paziente con tosse, per far pensare a una possibile tubercolosi;
- le misure di protezione; a tale riguardo hanno priorità i principi di gestione delle persone malate e della ventilazione; l'uso dei dispositivi di protezione individuale deve essere istruito nelle istituzioni in cui è previsto il loro utilizzo; si tratta, in particolare, della scelta delle maschere di protezione delle vie respiratorie, del loro adattamento e del controllo di routine della loro tenuta ermetica;
- i processi lavorativi definiti e le direttive interne;
- nelle istituzioni che diagnosticano e/o trattano la tubercolosi: il trattamento della tubercolosi e la garanzia della presa in carico (dopo la dimissione) così come la collaborazione con l'ufficio del medico cantonale o la Lega polmonare;
- l'analisi degli eventi di esposizione professionale alla tubercolosi;
- i ruoli del servizio medico del personale.

#### 5.2.4 Diagnosi precoce e prime misure di protezione

La formazione regolare mira a garantire che il personale presti attenzione ai sintomi (in particolare alla tosse), pensi alla tubercolosi in caso di persone appartenenti a gruppi ad alto rischio (vedi figura 4) e prenda le prime misure protettive per prevenire la trasmissione ad altre persone. Ciò include una gestione possibilmente separata e tempestiva da parte dell'istituzione delle persone con sospetta tubercolosi.

Sono considerate ad alto rischio di tubercolosi in particolare le persone che sono state malate di tubercolosi, le persone provenienti da paesi dove l'incidenza della tubercolosi è alta (Africa, Asia) o è elevata (America latina, Europa dell'Est), le persone immunosopresse e appartenenti a gruppi sociali marginali.



4 «Think TB!» In presenza dei sintomi corrispondenti e di altre indicazioni (anamnesi, provenienza) è fondamentale pensare a una possibile tubercolosi (poster del Minnesota Department of Health)

Le prime misure di protezione da adottare in caso di sospetta tubercolosi sono una mascherina chirurgica (tipo II o tipo IIR) per la persona con tosse, la ventilazione (apertura delle finestre) e, per quanto possibile, l'isolamento della persona che tossisce in una stanza singola il più ventilata possibile (vedi capitoli 5.2.5 e 5.2.6). La persona con tosse deve essere istruita tempestivamente sull'igiene della tosse: ogni volta che la persona con tosse non indossa la mascherina, deve tossire in un fazzoletto monouso, nella manica o nella piega del gomito. I fazzoletti monouso con espettorato possono essere smaltiti normalmente in un contenitore ermetico o nel sacco dei rifiuti.

Per istruire le persone con tosse si sono dimostrati efficaci i pittogrammi e il materiale informativo multilingue.

Poiché in molte culture la tubercolosi è oggetto di stigmatizzazione sociale (per es. associazione con la povertà, l'AIDS ecc., vergogna per le persone affette, discriminazione da parte di terzi), eventuali reazioni vanno trattate con una certa sensibilità.

### **5.2.5 Principi di isolamento delle persone**

Le persone con tosse e sospetto di tubercolosi o tubercolosi infettiva confermata devono essere isolate immediatamente. La prima misura pratica consiste nel trasferire la persona in una stanza singola con buona ventilazione finché non è stato deciso come procedere. Questa misura deve essere ben spiegata alla persona interessata affinché cooperi.

In molte situazioni è sufficiente una ventilazione naturale dell'ambiente [51,4]. Si raccomanda di aerare regolarmente la stanza aprendo le finestre ogni ora [7]. Occorre considerare l'eventualità di un isolamento al di fuori della struttura ospedaliera per non mettere in pericolo le altre persone, in particolare i pazienti dell'ospedale [7]. Tuttavia ciò è possibile solo in determinate situazioni. Se la diagnosi è possibile solo il giorno successivo, può essere opportuno l'isolamento presso il domicilio. Nei centri per i richiedenti asilo e in istituzioni simili con camerate e stanze di soggiorno comuni, generalmente non esistono le condizioni strutturali e organizzative per l'isolamento, o sono limitate ad alcune ore.

Se i pazienti sono assistiti al domicilio, occorre assumere misure di protezione adeguate finché non ha inizio il trattamento e non compare un miglioramento clinico dei sintomi.

- Il paziente deve essere istruito sull'igiene della tosse e deve rispettarla.
- Le stanze devono essere aerate regolarmente, in particolare prima che vi entrino persone non precedentemente esposte.
- La permanenza presso il paziente deve essere il più breve possibile.
- Inoltre possono essere opportune le maschere di protezione delle vie respiratorie per le persone appositamente istruite sul loro uso.

### 5.2.6 Isolamento di pazienti in ospedale

In caso di isolamento in ospedale di pazienti con sospetta o accertata tubercolosi infettiva, devono essere adottate misure organizzative, tecniche e di protezione personale. Esse devono essere predisposte in ogni ospedale in cui sono assistiti i pazienti affetti da tubercolosi.

L'isolamento deve avvenire in una stanza singola, dotata di bagno con doccia, mantenendo la porta chiusa. Ove possibile, la stanza deve essere dotata di ventilazione artificiale (vedi capitolo 5.3.2). Questa ventilazione è assolutamente necessaria in caso di tubercolosi multiresistente o di un suo forte sospetto (test della resistenza alla rifampicina positivo), mentre è solo consigliata negli altri casi. Eventualmente occorre valutare l'ipotesi di un trasferimento in un ospedale appositamente equipaggiato.

Occorre accertare che il personale sia adeguatamente formato sulle misure di isolamento.

La camera di isolamento deve essere contrassegnata all'esterno. Le ulteriori misure di protezione necessarie per il personale e i visitatori (vedi capitolo 5.4, misure di protezione personale) devono essere chiaramente illustrate.

L'accesso delle persone deve essere chiaramente regolamentato e limitato quanto più possibile. Per i visitatori valgono le stesse misure di protezione adottate dal personale. La porta verso la camera d'isolamento deve essere aperta solo quando necessario. Nelle zone filtro le porte non vanno mai aperte contemporaneamente.

La persona ammalata deve essere istruita sulle misure d'igiene della tosse.

La permanenza dei pazienti in isolamento al di fuori della camera d'isolamento deve essere limitata quanto più possibile (per es. per interventi diagnostici o terapeutici). In tali casi i pazienti devono obbligatoriamente indossare una mascherina igienica e devono essere accompagnati e sorvegliati dal personale. Occorre evitare la permanenza in sala d'attesa.

I trasferimenti in altre istituzioni devono avvenire a mezzo auto con la massima alimentazione di aria fresca (ventilazione e/o finestrini aperti in misura ragionevolmente possibile); il paziente deve indossare la mascherina igienica e le persone che lo accompagnano la maschera di protezione delle vie respiratorie.

Spesso l'isolamento è psicologicamente difficile per le persone colpite. Occorre mostrare comprensione e potrebbe essere utile coinvolgere specialisti e traduttori esperti in mediazione culturale.

L'isolamento viene mantenuto fino a quando non viene stabilito il trattamento della tubercolosi e non si osserva un chiaro miglioramento clinico, in particolare una riduzione della tosse. Di norma occorrono dai 5 ai 15 giorni [7].

### 5.2.7 Valutazione dei pazienti con sospetta tubercolosi

Gli accertamenti diagnostici per la tubercolosi devono essere avviati il più presto possibile o la persona dev'essere trasferita per indagini con l'indicazione «sospetta tubercolosi» e altre informazioni pertinenti.

Il primo accertamento dopo l'esame obiettivo è di solito una radiografia del torace. I referti che fanno sospettare una tubercolosi devono essere microbiologicamente accertati. Gli esami microbiologici delle secrezioni respiratorie (principalmente l'espettorato) permettono di chiarire la diagnosi e forniscono informazioni sul grado di contagiosità e sulla possibile resistenza ai farmaci. Eventuali referti mancanti vanno richiesti attivamente.

I dettagli sulla diagnosi e il trattamento sono riportati nel capitolo 2 nonché nel Manuale della tubercolosi [7].

### **5.2.8 Pulizia, disinfezione e smaltimento dei rifiuti**

Prima di iniziare a pulire una stanza dove ha soggiornato una persona affetta da tubercolosi, aerarla abbondantemente, in funzione della contagiosità della persona. Per il resto, non vi sono indicazioni speciali per la pulizia e la disinfezione di tali ambienti e delle loro superfici, delle stoviglie, della biancheria e degli effetti personali. In ospedale si applicano le rispettive direttive di igiene ospedaliera.

La strumentazione (per es. il broncoscopio) deve essere disinfettata secondo le istruzioni del fabbricante.

Lo smaltimento dei rifiuti sanitari è regolamentato dall'aiuto all'esecuzione dell'UFAM sullo smaltimento di rifiuti sanitari [50].

## **5.3 Misure tecniche di igiene dell'aria**

### **5.3.1 Panoramica**

La necessità di misure di protezione tecniche varia in base all'analisi del rischio. Maggiore è il pericolo, più sono necessarie le misure tecniche.

Le misure tecniche riguardano in prima linea determinate aree del settore sanitario, ma, a seconda del rischio e delle condizioni locali (ventilazione naturale insufficiente), possono essere adottate anche in settori diversi da quello sanitario.

Tra queste vi sono la ventilazione artificiale degli ambienti, i filtri HEPA e le radiazioni ultraviolette.

### **5.3.2 Ventilazione artificiale**

Le installazioni per la ventilazione artificiale riducono la concentrazione di batteri tubercolari nell'aria ambientale attraverso la rarefazione. In aggiunta impediscono la diffusione degli aerosol in altri ambienti [4].

I requisiti della ventilazione artificiale della camera di isolamento, delle sale per la broncoscopia, delle unità di cure intensive e delle sale operatorie sono descritti nella direttiva VA105-01 della Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica (SITC) del 2015 [53].

### 5.3.2.1 Ventilazione artificiale per isolamento da aerosol

Le persone con tubercolosi polmonare resistente devono essere isolate in una camera che soddisfi requisiti tecnici specifici. Se necessario, devono essere trasferite in una struttura adeguata. Se tale camera è disponibile, tutte le persone affette da tubercolosi polmonare contagiosa dovrebbero essere isolate in questo modo.

I requisiti tecnici per la camera d'isolamento da aerosol sono:

- **Depressione:** la camera di isolamento deve possedere una depressione continua rispetto alle stanze adiacenti in modo che il flusso aereo avvenga sempre dall'ambiente circostante verso la camera di isolamento. È raccomandato l'allestimento di un'anticamera con funzione di zona filtro per la camera di isolamento. In questo modo può essere garantita meglio anche la depressione permanente della camera di isolamento rispetto alle stanze adiacenti.
- Secondo la direttiva SITC VA105-01 occorre un ricambio d'aria di almeno 12 volte/ora [53]. Questo anche secondo i CDC, almeno per le nuove costruzioni [2]. Gli specialisti svizzeri in materia di tubercolosi raccomandano almeno un ricambio d'aria di 6 volte all'ora [7]. Ciò può essere accettabile come requisito minimo per le installazioni esistenti.
- Il flusso dell'aria in ingresso e in uscita va concepito in modo che l'aria ambientale contaminata venga allontanata dalla porta. È necessario verificare che tutte le zone della camera di isolamento vengano raggiunte dalla circolazione d'aria.
- L'aria di scarico delle camere di isolamento deve essere condotta all'esterno tramite il sistema di scarico dell'aria attraverso un filtro HEPA (High-Efficiency Particulate Air = filtro per sostanze in sospensione secondo la norma EN 1822) secondo la direttiva SITC VA105-01, o direttamente all'aperto [53].

In situazioni eccezionali in cui non è possibile scaricare l'aria verso l'esterno, o è possibile solo in parte, l'aria di ritorno deve essere obbligatoriamente filtrata con un filtro HEPA [4]. L'efficacia del filtro HEPA va verificata almeno ogni anno da parte di specialisti. Il filtro HEPA deve essere sostituito da specialisti in conformità al piano di manutenzione del fabbricante o del fornitore [52]. Durante la sostituzione del filtro, occorre osservare le necessarie misure di protezione (almeno la maschera di protezione delle vie respiratorie, vedi misure di protezione personale). I filtri possibilmente contaminati da micobatteri devono essere smaltiti come rifiuti speciali in contenitori a tenuta stagna.

### 5.3.2.2 Ventilazione artificiale in altri settori

Secondo la direttiva SITC VA105-01, i requisiti per le sale per la broncoscopia sono gli stessi delle camere di isolamento in caso di prevedibile esposizione ai micobatteri del complesso tubercolare [53].

Anche per le unità di cure intensive i requisiti sono elevati, tuttavia non sono descritti dettagliatamente nella direttiva SITC VA105-01 [53]. In caso di lavori di trasformatio-

ne e nuove costruzioni, essi devono essere definiti dai responsabili (progettisti, gestori, igiene ospedaliera) in base alle esigenze.

I piani per la ventilazione artificiale delle sale operatorie moderne garantiscono un grado elevato di rarefazione e dislocamento degli aerosol.

Per i reparti di emergenza, nella direttiva SITC VA105-01 è richiesta unicamente un'elevata alimentazione di aria fresca [53]. Ciò appare opportuno anche per le sale di attesa nei reparti in cui per esperienza sono spesso visitati pazienti tubercolotici. Ove possibile, l'espettorato deve essere raccolto in una camera con un dispositivo di aspirazione e scarico dell'aria, in una camera a depressione o all'aperto [2].

Nelle sale per gli esami autoptici devono essere presenti misure di ventilazione artificiale. Le direttive americane richiedono stanze a depressione e un ricambio d'aria di almeno 12 volte/ora [2].

Per i laboratori di microbiologia diagnostica, la OPLM prescrive banchi di lavoro di sicurezza della classe 3 e misure contro la diffusione di aerosol per tutte le attività di laboratorio che coinvolgono i batteri tubercolari [6]. In particolare sono attività rischiose la manipolazione di colture e il trattamento di campioni di espettorato.

### **5.3.3 Apparecchiature mobili per rimozione della polvere con filtro HEPA**

L'efficacia delle apparecchiature mobili per la rimozione della polvere con filtro HEPA non è sufficientemente dimostrata. Non sono raccomandate dall'OMS [4]. Esse sono citate anche nella direttiva SITC VA105-01, da un lato come misura provvisoria a sostegno della ventilazione delle camere di isolamento, dall'altro come misura di emergenza quando una normale camera per i pazienti deve essere trasformata in camera di isolamento [53]. Possono rappresentare unicamente un'alternativa temporanea in caso di indisponibilità di locali adeguati, non un'alternativa alle misure di ventilazione artificiale.

### **5.3.4 Radiazione ultravioletta**

La radiazione ultravioletta (UV) inattiva i micobatteri. Tuttavia occorre assolutamente evitare di esporre le persone direttamente alle radiazioni (pelle e occhi). I valori limite delle radiazioni ultraviolette consentiti per i lavoratori sono indicati nella direttiva Suva «Valori limite sul posto di lavoro» (disponibile in tedesco e francese) [54].

L'OMS raccomanda l'impiego di radiazioni UV (della gamma UV-C) per la riduzione della trasmissione di batteri tubercolari al personale sanitario, ad altri pazienti o in situazioni ad alto rischio di trasmissione [4]. Tuttavia la loro efficacia dipende dai seguenti fattori: le specifiche del prodotto, l'adeguata selezione della stanza e della collocazione del prodotto, la qualità dell'installazione e della manutenzione, la durata dell'esposizione ai raggi UV e una sufficiente miscelazione dell'aria.

L'impiego di installazioni a raggi UV può supportare la ventilazione artificiale qualora questa sia insufficiente. Può essere valutato per sostenere la ventilazione artificiale, per esempio nelle sale per le broncoscopie, l'induzione dell'espettorato, i trattamenti con aerosol e le autopsie [2].

Generalmente viene irradiata l'aria nella zona del soffitto delle stanze, in modo che il



resto della stanza sia schermato dalle radiazioni dirette. Deve essere garantita una miscelazione dell'aria in modo che l'aerosol raggiunga la zona del soffitto. Gli apparecchi per l'irraggiamento dell'aria ambientale sono quindi di solito abbinati a misure di ventilazione, almeno a semplici ventilatori [55].

Le sorgenti ultraviolette mobili (rispetto a quelle fissate al soffitto) richiedono una comprensione tecnica da parte degli utilizzatori per evitare l'esposizione diretta delle persone. Uno dei loro vantaggi è la possibilità di disinfezione dell'aria quando non vi sono persone nella stanza.

L'installazione e la manutenzione devono essere eseguite da specialisti. Perché la sorgente UV sia efficace, deve esserne garantita la regolare pulizia.

## 5.4 Misure di protezione personale

L'impiego di misure di protezione personale dipende dal rischio che sussiste anche dopo l'adozione di misure organizzative e tecniche.

In genere non sono indicate al di fuori del settore sanitario per la protezione contro il contagio da tubercolosi. In situazioni speciali (per es. trasporto di persone), queste misure sono opportune dopo aver fornito apposite istruzioni e aver adattato la protezione respiratoria alla persona.

### 5.4.1 Indicazioni per le maschere di protezione delle vie respiratorie

L'uso di maschere di protezione delle vie respiratorie adeguate e adattate personalmente è indicato per il personale e i visitatori in ambienti ad alto rischio di contagio da tubercolosi. In particolare nelle seguenti situazioni:

- prima dell'entrata e durante la permanenza in una camera di isolamento per i casi di tubercolosi potenzialmente contagiosi o valutati come contagiosi e per i casi di sospetta tubercolosi. Le maschere di protezione delle vie respiratorie dovrebbero essere conservate nell'anticamera (zona filtro) o al di fuori della camera di isolamento, evitando qualsiasi contaminazione del lato interno (per es. con secreti e liquidi contenenti patogeni o entrando in contatto con il lato esterno di altre maschere);
- durante interventi diagnostici e terapeutici su pazienti con sospetta o accertata tubercolosi contagiosa quando è prevedibile l'aerosolizzazione di particelle infettive (a tutela del personale che esegue o presta assistenza durante broncoscopie, prelievo e induzione di espettorato, fisioterapia respiratoria o interventi su organi/tessuti potenzialmente infetti);
- durante il trasporto di pazienti con tubercolosi contagiosa sospetta o dimostrata, in particolare in ambienti ristretti come in un'ambulanza o in un'auto;
- durante le autopsie;

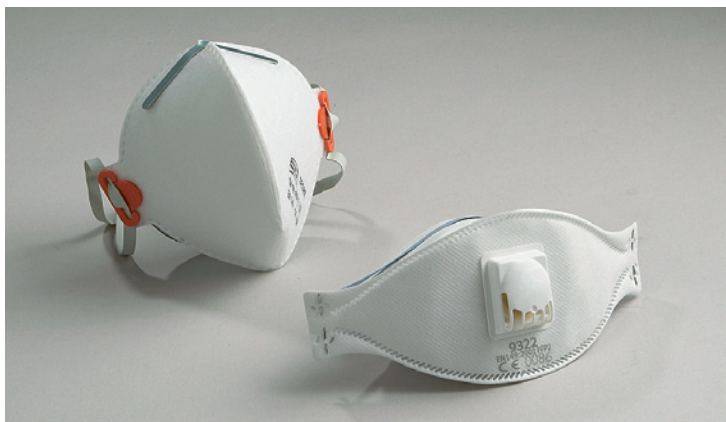
- in caso di interventi tecnici (manutenzione) su impianti di ventilazione artificiale, in particolare sui filtri (HEPA ecc.).

#### 5.4.2 Tipi di maschere di protezione delle vie respiratorie

Le mascherine chirurgiche o igieniche non sono adeguate come maschere di protezione delle vie respiratorie contro l'inalazione di aerosol. Non filtrano sufficientemente le particelle durante l'inspirazione e non aderiscono alla pelle, permettendo così di respirare la corrente d'aria attorno alla maschera. Sono adatte ai pazienti perché trattengono la maggior parte delle goccioline emesse e quindi riducono notevolmente la formazione di aerosol.

Per la protezione del personale dalla tubercolosi sono generalmente raccomandate le maschere di tipo FFP2. In presenza di una multiresistenza, al personale e i visitatori viene assolutamente consigliato di indossare una maschera con classe di protezione FFP3 [7].

Le maschere di protezione delle vie respiratorie e le loro confezioni sono contrassegnate con il marchio CE, la corrispondente norma e la classe di filtro.



5 Semimaschere filtranti conformi alla norma EN 149 [56]

Le maschere monouso con valvola di espirazione offrono una minore resistenza in fase di espirazione e sono quindi più confortevoli e riducono l'appannamento degli occhiali. La loro durata massima d'impiego è di norma più lunga rispetto alle maschere senza valvola. Tuttavia, esse comportano il rischio di un uso improprio da parte di persone contagiose.

Per garantire la giusta protezione è fondamentale il loro adattamento ottimale, in modo che non ci siano perdite laterali. La Suva consiglia un adattamento individuale (tipo e taglia) di una maschera di protezione delle vie respiratorie da parte di personale appositamente istruito al momento dell'assunzione (cosiddetto «fit testing») e successivo riadattamento annuale. Oltre all'adattamento della maschera, questa procedura serve a formare il personale sull'uso corretto e sul controllo dell'ermeticità («fit check»).

Il controllo dell'ermeticità deve essere svolto, secondo le indicazioni del fabbricante, ogni volta che viene indossata la maschera ed è un argomento di formazione [57,2]. Il personale formato deve provvedere ad adattare la maschera di protezione delle vie respiratorie per i visitatori e il personale non formato. L'uso improprio senza adattamento e controllo della tenuta ermetica non ha alcun effetto protettivo e genera un falso senso di sicurezza [4].

Anche le maschere monouso possono essere utilizzate più volte. La maschera per la protezione delle vie respiratorie deve essere sostituita nelle seguenti situazioni:

- durata totale di utilizzo pari a 8 ore
- contaminazione diretta della maschera protettiva da parte di secreti contenenti patogeni
- difetti visibili
- aumento della resistenza alla respirazione causata dall'umidità

Nei soggetti con la barba (anche di tre giorni) le semimaschere monouso non sono indicate. In questi casi, la Suva consiglia un dispositivo filtrante a ventilazione assistita, in particolare per le attività a rischio (per es. broncoscopie, induzione dell'espettorato).

#### **5.4.3 Guanti e camici protettivi**

Poiché la tubercolosi si trasmette tramite aerosol, i guanti e i camici protettivi non hanno particolare rilevanza nella prevenzione della tubercolosi.

L'uso dei guanti di protezione è raccomandato per le attività che comportano il contatto con il sangue e gli altri fluidi corporei. Per motivi igienici è necessario indossarli in caso di contatti diretti con materiale potenzialmente contagioso [58], per esempio maneggiando strumenti, bendaggi o fazzoletti di pazienti con tubercolosi. Dopo aver tolto i guanti occorre disinfettare le mani.

I camici protettivi devono essere indossati quando è prevedibile una contaminazione degli abiti da lavoro con spruzzi di liquidi biologici o materiale contagioso.

# 6 Misure mediche per il personale

## 6.1 Scopo e compiti

Le misure di medicina del lavoro per la protezione del personale contro la tubercolosi sono necessarie per i posti di lavoro per i quali è stato valutato un elevato rischio di esposizione [7]. Il loro scopo è proteggere i lavoratori contro il contagio da tubercolosi e, in caso di contagio, prevenire l'evoluzione dell'infezione in malattia.

Esse possono anche contribuire a impedire i contagi dovuti al personale stesso. Questa possibilità sussiste in particolare per il personale con un'anamnesi di tubercolosi o un'esposizione alla tubercolosi oppure con i sintomi della tubercolosi. La visita medica dei lavoratori con elevato rischio di un'infezione da tubercolosi preesistente può dunque essere opportuna per proteggere i pazienti particolarmente sensibili (per es. reparti di neonatologia). Contrariamente alle direttive dei CDC [2,3], che richiedono il test LTBI per tutti i lavoratori del settore sanitario al momento dell'assunzione, in Svizzera tale misura è prevista solo per le persone che saranno esposte al rischio di tubercolosi sul posto di lavoro [7].

I compiti del medico del personale comprendono

- partecipazione all'analisi del rischio di un'istituzione relativamente alla trasmissione della tubercolosi ed eventualmente alla formazione periodica dei collaboratori;
- visite d'entrata del personale;
- accertamenti successivi all'esposizione alla tubercolosi sul lavoro;
- trattamento delle infezioni tubercolari latenti o organizzazione del trattamento;
- notifica all'assicurazione contro gli infortuni degli accertamenti sui contatti a seguito di esposizione di natura professionale;
- registrazione dei dati delle visite d'entrata e degli accertamenti sulle esposizioni.

## 6.2 Partecipazione all'analisi del rischio e alla formazione dei collaboratori

Il servizio medico del personale deve essere a conoscenza delle condizioni ambientali (volume dei locali, ventilazione) dei singoli posti di lavoro con esposizione alla tubercolosi e delle misure di protezione esistenti. Deve valutare il rischio di trasmissione della tubercolosi in ogni posto di lavoro e all'occorrenza contribuisce a migliorare le condizioni dei posti di lavoro.

D'intesa con la persona responsabile per la prevenzione della tubercolosi sul posto di lavoro, assicura lo svolgimento della formazione annuale per il personale potenzialmente esposto alla tubercolosi. L'ideale sarebbe che partecipasse alla formazione; i compiti del servizio medico del personale in merito alla prevenzione della tubercolosi fanno parte della formazione.

## 6.3 Visite d'entrata

All'inizio del rapporto di lavoro, il servizio medico del personale visita tutti i lavoratori che, sulla base della valutazione del rischio del posto di lavoro, possono essere esposti ai batteri tubercolari nel corso della loro attività professionale [7].

Vi rientrano in particolare i lavoratori che, in un settore di rischio per la tubercolosi,

- verranno in contatto diretto con i malati o
- permarranno nelle stanze dei malati o
- dovranno manipolare materiale biologico contenente batteri tubercolari.

Devono essere sottoposte alla visita anche le persone in formazione. Nel caso degli studenti che effettuano solo un breve pratico, la visita deve essere richiesta dall'istituzione formatrice, mentre nel caso di lavoratori temporanei la richiesta è compito dell'intermediario. Il datore di lavoro deve accertarsi che la visita sia stata effettuata.

La visita medica d'entrata per le persone a rischio comprende:

- l'anamnesi ed eventualmente la ricerca di sintomi di una tubercolosi e, se presenti, il loro ulteriore accertamento;
- la raccolta di informazioni sui fattori di rischio per un'eventuale precedente infezione tubercolare (esposizione professionale ed extraprofessionale);
- la raccolta di informazioni sui fattori di rischio anamnestici individuali per l'evoluzione in tubercolosi, qualora sia contratta un'infezione (in particolare immunosoppressione). Tali fattori di rischio possono mettere in discussione l'idoneità di un lavoratore per determinate attività ad alto rischio d'infezione;

- lo svolgimento di un test IGRA per la ricerca di un'infezione tubercolare latente, qualora non sia già noto e documentato un precedente risultato positivo all'IGRA. Il risultato quantitativo rappresenta un valore iniziale per eventuali test ulteriori dopo un'esposizione concreta alla tubercolosi.

Un risultato IGRA positivo deve essere accertato con una radiografia del torace e un esame obiettivo per escludere una tubercolosi. In caso di reperti nella norma occorre valutare l'opportunità di avviare un trattamento per una LTBI. A tale riguardo è importante l'anamnesi relativa alla probabile natura dell'esposizione e del tempo trascorso dall'avvenuta esposizione, poiché l'evoluzione in malattia diviene meno probabile a distanza di due anni o più dall'esposizione. Anche il grado di positività del test (nettamente al di sopra del valore soglia) è un'indicazione maggiore a una terapia LTBI rispetto a un reperto che si attesta sul valore limite [59]. Si deve anche tener conto di un'eventuale immunosoppressione, sia per il risultato dell'IGRA (ridotta reattività) sia per la valutazione del rischio di evoluzione in tubercolosi.

Se, nonostante il risultato positivo del test IGRA, il trattamento LTBI non è raccomandato o praticabile, la persona deve essere istruita sui sintomi della tubercolosi. Ulteriori radiogrammi sono indicati solo in presenza di sintomi.

A causa della frequenza delle conversioni dei test (da esito negativo a positivo) e delle reversioni (da esito positivo a negativo), i test periodici (per es. annuali) non sono indicati [3,7]. Ulteriori esami medici riguardanti la tubercolosi sono indicati solo dopo l'esposizione (vedi 7.4) o quando si manifestano i sintomi.

## 6.4 Accertamenti successivi all'esposizione alla tubercolosi sul lavoro

Dopo una significativa esposizione alla tubercolosi, la ricerca di un'infezione tubercolare e di un'eventuale tubercolosi deve essere estesa a tutti i contatti («indagine ambientale»). L'accertamento di tali contatti rientra nella responsabilità del servizio medico cantonale, che spesso ne delega lo svolgimento alla Lega polmonare cantonale o al servizio sanitario interessato dall'evento (ospedale).

I principi sono descritti nel Manuale della tubercolosi [7,60]. In generale, per esposizione significativa si intende la permanenza non protetta, cumulativamente protratta per ore, in una stanza scarsamente ventilata con un paziente ritenuto contagioso (vedi capitolo 2.6), ad esempio la permanenza protratta di una persona sintomatica nell'istituzione, in caso di diagnosi tardiva. Tuttavia i contagi sono possibili anche con un'esposizione massiccia più breve, per esempio in caso di permanenza in una stanza durante una broncoscopia senza l'attuazione di misure di protezione adeguate.

Oltre alla contagiosità di un paziente occorre sempre tenere presenti le condizioni dell'esposizione, come la ventilazione e le altre misure di protezione adottate (per es. maschere di protezione delle vie respiratorie).

Non rappresentano un rischio di esposizione significativa i casi di tubercolosi noti, in particolare quelli già in cura, per i quali sono state assunte le misure organizzative, tecniche e personali previste.

L'indagine della persona esposta si concentra in primo luogo sui sintomi di una tubercolosi. Il test IGRA per la ricerca di un'infezione latente (LTBI) è opportuno solo per le persone con un precedente risultato IGRA negativo o non noto e nessuna anamnesi di tubercolosi e LTBI. Di norma, il test IGRA deve essere effettuato almeno due mesi dopo l'esposizione [7]. Tuttavia, la rinuncia a un test immediato può comportare il rischio che una LTBI preesistente sia erroneamente ritenuta una conversione recente (in caso di risultato IGRA non noto o negativo risalente a più anni addietro). I lavoratori con difese immunitarie ridotte devono essere sottoposti ad accertamenti il prima possibile dopo l'esposizione, compreso il test IGRA, che in caso di esito negativo deve essere ripetuto dopo 2 mesi [7].

Se nei soggetti maggiormente esposti sono rilevate infezioni presumibilmente recenti, la visita deve essere estesa anche ai soggetti meno esposti.

Le aziende che non dispongono di persone con esperienza nell'accertamento dei contatti devono richiedere un supporto esterno (per es. presso un'azienda con esperienza o una Lega polmonare cantonale, eventualmente attraverso l'ufficio del medico cantonale).

Ogni evento che ha determinato un accertamento dei contatti rappresenta un'occasione per verificare e migliorare il dispositivo delle misure di sicurezza sul lavoro.

## 6.5 Terapia dell'infezione tubercolare latente

Prima dell'inizio di un trattamento di un'infezione tubercolare latente (LTBI) deve essere esclusa una tubercolosi attiva, cioè la persona deve essere asintomatica e sia l'esame obiettivo sia la radiografia del torace devono essere nella norma. La cura tiene conto delle raccomandazioni della Lega polmonare svizzera e dell'UFSP [7].

## 6.6 Notifica all'assicurazione contro gli infortuni

In caso di sospetto fondato di malattia professionale è necessario notificare il caso alla competente assicurazione contro gli infortuni (vedi capitolo 8). Sono motivi di sospetto la conversione del test, l'esito positivo del test (IGRA) in caso di risultato precedente non noto o la comparsa di una tubercolosi attiva successivamente a un contatto di natura professionale con persone affette da tubercolosi contagiosa.

## 6.7 Raccolta dei dati

Il datore di lavoro ha l'obbligo di tenere un elenco delle persone esposte alla tubercolosi (OPLM, vedi capitolo 4). Si tratta dei soggetti esposti sulla base dell'analisi del rischio o nell'ambito di un evento che ha comportato il contatto di natura professionale con un caso di tubercolosi ritenuto contagioso.

Per tali persone deve essere tenuto un fascicolo sanitario individuale, in cui devono essere registrati i dati della visita d'entrata e di un eventuale accertamento di un'esposizione, in modo da potervi accedere in caso di eventi successivi o di cambiamento del posto di lavoro (l'obbligo di conservazione è di 40 anni, vedi capitolo 4.1).

Devono essere registrati anche i dati sui singoli eventi con accertamenti dei contatti: dati sul caso di tubercolosi, numero di soggetti esposti e stima del grado dell'esposizione (natura dell'esposizione), numero di soggetti testati, di positivi al test e di malati, numero di persone per cui è stato raccomandato il trattamento della LTBI, numero di trattamenti di LTBI avviati e numero di quelli conclusi. Questo permette di condurre un'analisi critica e di adeguare la prassi.



# 7 Prevenzione della tubercolosi nelle istituzioni extra-sanitarie

## 7.1 Posti di lavoro interessati

Al di fuori del settore sanitario, sono interessate le istituzioni in cui sono presenti gruppi di persone con un'elevata incidenza di tubercolosi (vedi capitolo 3).

I responsabili delle istituzioni decidono sulla necessità delle misure in base ai valori empirici, i quali si basano sui casi di tubercolosi verificatisi negli ultimi anni. Un caso isolato può essere un'avvertenza, ma le sue circostanze non devono necessariamente portare all'adozione di misure sistematiche, in particolare nelle grandi istituzioni. Tuttavia, quando i casi in un'istituzione sono in media almeno uno all'anno, è opportuno adottare misure sistematiche. Le misure organizzative e tecniche sono prioritarie, mentre le maschere di protezione delle vie respiratorie sono scarsamente indicate per il personale al di fuori del settore sanitario.

## 7.2 Misure organizzative e tecniche per la protezione del personale

I principi citati nel capitolo 5 valgono anche per le istituzioni al di fuori del settore sanitario.

Innanzitutto occorre determinare una persona interna all'azienda responsabile per l'organizzazione delle misure di protezione, coinvolgere uno specialista e realizzare un'analisi del rischio per ogni sede, sulla base dei criteri citati nel capitolo 5.2.1. Le misure organizzative comprendono anche le direttive interne (vedi capitolo 5.2.2) e la formazione dei collaboratori in merito ai contenuti descritti nel capitolo 5.2.3. In particolare, in tutte le istituzioni interessate sono rilevanti la diagnosi precoce della tubercolosi, la via di trasmissione e le prime misure di protezione (in particolare l'igiene della tosse). Occorre attenersi ai principi dell'eventuale isolamento strutturale provvisorio delle persone con tosse potenzialmente affette da tubercolosi. L'indiriz-

zamento a un'istituzione sanitaria (studio medico, ospedale) avviene, a seconda delle direttive interne definite per le circostanze locali, il più velocemente possibile e d'intesa con l'istituzione stessa.

Spesso per rispettare i principi della ventilazione è ampiamente sufficiente adottare misure organizzative (vedi capitolo 5.2), come i processi specificatamente definiti per i locali e la loro ventilazione. Ad esempio, la gestione dei nuovi arrivi di persone di un gruppo ad alto rischio, in particolare se possono essere malate, deve svolgersi in stanze che possono essere aerate. Può essere sufficiente la ventilazione naturale attraverso l'apertura delle finestre, possibilmente su due lati della stanza, se è garantito il rispetto delle relative istruzioni.

Le misure tecniche dell'igiene dell'aria (vedi capitolo 5.3) possono essere necessarie laddove per esperienza sono frequenti casi nascosti di tubercolosi e dove non è possibile una ventilazione naturale. Ad esempio le sale di attesa delle istituzioni con migranti appena giunti da paesi con un'elevata incidenza di tubercolosi. In via di principio, le installazioni tecniche sono identiche a quelle del settore sanitario. Spesso è sufficiente aspirare l'aria all'esterno, in un'area in cui gli aerosol non possono mettere in pericolo nessuno (nessun ricircolo dell'aria nell'edificio). Le lampade UV a irradiazione indiretta sul soffitto (vedi capitolo 5.3.4) vanno adoperate solo se la stanza, nonostante la ventilazione insufficiente, deve essere assolutamente utilizzata. Le lampade devono essere installate in modo che siano accessibili solo ai tecnici specializzati, per evitare il rischio di irradiazione diretta sulle persone dopo la manipolazione da parte di personale non specializzato.

La manutenzione e il controllo del corretto funzionamento delle installazioni sono aspetti fondamentali delle misure tecniche.

### 7.3 Misure mediche per il personale

Seguono gli stessi principi del settore sanitario (vedi capitolo 6). Occorre coinvolgere uno specialista in materia di tubercolosi e di condizioni del posto di lavoro, in grado di fornire il proprio contributo per l'analisi del rischio e la formazione periodica dei collaboratori. Quest'ultima deve essere rivolta a un vasto numero di destinatari, per garantire l'attuazione delle misure organizzative. Un'eventuale visita di ingresso individuale, comprensiva di test IGRA, permette di fare il punto della situazione prima di potenziali esposizioni. I test IGRA all'ingresso devono essere limitati ai lavoratori con un significativo rischio di esposizione.

Gli accertamenti dei contatti dei casi di tubercolosi ritenuti contagiosi sono svolti d'intesa con l'ufficio del medico cantonale.

# 8 Aspetti di medicina assicurativa

Le questioni assicurative concernenti le malattie infettive contratte a causa dell'attività professionale sono disciplinate dalla Legge federale sulla parte generale del diritto delle assicurazioni sociali (LPGA) del 6 ottobre 2000 [61], dalla Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) del 20 marzo 1981 [46] e dalla relativa Ordinanza sull'assicurazione contro gli infortuni (OAINF) del 20 dicembre 1982 [62].

In Svizzera i lavoratori sono obbligatoriamente assicurati contro gli infortuni e le malattie professionali, attraverso l'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (Suva) o un'assicurazione privata contro gli infortuni.

I lavoratori indipendenti domiciliati in Svizzera e i loro familiari che lavorano in azienda non sono assoggettati all'obbligo assicurativo ma possono assicurarsi volontariamente secondo la LAINF.

A norma dell'articolo 9 cpv. 1 della LAINF sono considerate malattie professionali quelle causate esclusivamente o in modo preponderante da sostanze nocive o dall'esercizio di alcune attività lavorative. Ai sensi del suddetto articolo, sono considerate malattie professionali le malattie infettive cagionate dal lavoro in ospedali, laboratori, istituti sperimentali e simili.

Le tubercolosi e le infezioni tubercolari latenti (LTBI) di natura professionale nelle istituzioni del settore sanitario sono riconosciute come «malattie professionali» a norma dell'art. 9 cpv. 1 della Legge sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) e dell'allegato 1 dell'Ordinanza sull'assicurazione contro gli infortuni (OAINF). Di regola la copertura comprende anche il trattamento successivo alla conversione di un test per la LTBI da negativo a positivo.

Tuttavia, anche le persone occupate in settori diversi da quello sanitario, per esempio nei servizi per la migrazione, gli istituti di pena o i servizi sociali, possono contrarre la tubercolosi o una LTBI. Per questi lavoratori, la «malattia professionale» è riconosciuta se sono soddisfatti i criteri specificati nell'art. 9.2 LAINF. Secondo tale disposizione pertinente occorre dimostrare che la malattia sia stata causata «esclu-

sivamente o in modo affatto preponderante dall'esercizio dell'attività professionale». Competente per la decisione in merito al riconoscimento di un diritto è sempre la società assicurativa. Mentre gli ambienti o i posti di lavoro con un rischio tipicamente elevato di esposizione ai batteri tubercolari rientrano solitamente in questa normativa, per gli altri casi di sospetta tubercolosi o LTBI di natura professionale, per i quali non sussiste il classico rischio elevato di esposizione alla tubercolosi specifico per la professione, sono necessarie argomentazioni più plausibili affinché sia riconosciuta una «malattia professionale».

Ogni caso di sospetta infezione tubercolare latente (LTBI) o di tubercolosi deve essere notificato individualmente all'assicurazione contro gli infortuni. Essa valuta ogni singolo caso e decide in merito al riconoscimento quale «malattia professionale» (sia in caso di tubercolosi che di LTBI). Eventuali costi per gli ulteriori accertamenti richiesti dall'assicurazione contro gli infortuni prima della decisione sul riconoscimento del diritto sono a carico dell'assicurazione contro gli infortuni, in caso di sospetto fondato di una malattia professionale.

Nel caso in cui una tubercolosi o infezione tubercolare (conversione del test IGRA da negativo a positivo) sia riconosciuta come malattia professionale, i costi degli accertamenti e delle cure sono a carico dell'assicurazione contro gli infortuni. Sono inoltre corrisposte le stesse prestazioni previste per i casi di infortunio. Queste consistono in prestazioni in denaro quali l'indennità giornaliera in caso di incapacità lavorativa completa o parziale, la rendita di invalidità in caso di compromissione quantificabile e presumibilmente permanente o di lunga durata della capacità lucrativa, la rendita per i superstiti se la morte della persona assicurata comporta una perdita di sostegno, l'indennità per menomazione dell'integrità in caso di lesioni rilevanti e durature dell'integrità fisica o psichica e l'assegno per grandi invalidi quando la persona assicurata dipende dall'aiuto continuo di terzi per le attività della vita quotidiana o da cure continuative e particolarmente dispendiose.

In caso di esito negativo del test per la tubercolosi o la LTBI, l'assicurazione si fa carico dei costi del test qualora l'esame sia stato svolto a causa di un fondato sospetto di LTBI o di tubercolosi e il rispettivo diritto alle prestazioni sia riconosciuto sulla base dei principi suddetti.

Nella LAINF non sono previste prestazioni per misure meramente preventive contro il contagio da tubercolosi. Di queste devono farsi carico i datori di lavoro.

# 9 Bibliografia

- 1 Jost M, Merz B, Rügger M, et al. La tubercolosi sul posto di lavoro. Rischi e prevenzione. 2869/35.i. Suva 2010
- 2 Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings, 2005. MMWR Recomm Rep 2005;54:1-141
- 3 Sosa LE, Njie GJ, Lobato MN, et al. Tuberculosis screening, testing, and treatment of U.S. health care personnel: Recommendations from the National Tuberculosis Controllers Association and CDC. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2019;68:439-43.
- 4 WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control, 2019 update, Geneva: World Health Organization; 2019. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 5 Ordinanza del 19 dicembre 1983 sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni [OPI]) (RS 832.30)
- 6 Ordinanza del 25 agosto 1999 sulla protezione dei lavoratori dal pericolo derivante da microrganismi (OPLM) (RS 832.321)
- 7 La tubercolosi in Svizzera. Linee guida per i professionisti della sanità. Lega polmonare svizzera e Ufficio federale della sanità pubblica. Maggio 2019. [www.tbinfo.ch](http://www.tbinfo.ch)
- 8 Legge federale del 28 settembre 2012 sulla lotta contro le malattie trasmissibili dell'essere umano (Legge sulle epidemie [LEp]) (RS 818.101)
- 9 Global tuberculosis report 2019. Geneva: World Health Organization. License CCBY-NC-SA3.0IGO [WHO/CDS/TB/2019.15]
- 10 Talwar A, Tsang CA, Price SF, et al. Tuberculosis – United States, 2018. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2019;68:257-62
- 11 WHO Regional Office for Europe / European Centre for Disease Prevention and Control. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2019–2017 data. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2019
- 12 European Centre for Disease Prevention and Control / WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2013. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2013

- 13 Behr MA, Edelstein PH, Ramakrishnan L. Is Mycobacterium tuberculosis infection life long? *BMJ* 2019;367:I5770
- 14 Behr MA, Edelstein PH, Ramakrishnan L. Revisiting the timetable of tuberculosis. *BMJ* 2018; 362:k2738
- 15 Diel R, Loddenkemper R, Nienhaus A. Predictive value of interferon-gamma release assays and tuberculin skin testing for progression from latent TB infection to disease state. A meta-analysis. *Chest* 2012;142:63-75
- 16 Schablon A, Beckmann G, Harling M, et al. Prevalence of latent tuberculosis infection among health care workers in a hospital for pulmonary diseases. *J Occup Med Toxicol* 2009;4:1
- 17 Stebler A, Iseli P, Mühlemann K, et al. Whole-blood interferon-gamma release assay for baseline tuberculosis screening of healthcare workers at a Swiss university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:681-3
- 18 Schablon A, Harling M, Diel R, et al. Risk of latent TB infection in individuals employed in the healthcare sector in Germany: a multicentre prevalence study. *BMC Infect Dis* 2010;10:107
- 19 Park JS. The prevalence and risk factors of latent tuberculosis infection among health care workers working in a tertiary hospital in South Korea. *Tuberc Respir Dis* 2018;81:274-80
- 20 Pai M. Serial testing with TB interferon-gamma release assays. Toward a nuanced understanding. *Chest* 2012;142:1366-7
- 21 Dorman SE, Belknap R, Graviss EA, et al. Interferon-g release assays and tuberculin skin testing for diagnosis of latent tuberculosis infection in healthcare workers in the United States. *Am J Respir Crit Care Med* 2014;189:77-87.
- 22 Zwerling A, van den Hof S, Scholten J, et al. Interferon-gamma release assays for tuberculosis screening of healthcare workers: a systematic review. *Thorax* 2012;67:62-70
- 23 Nienhaus A. Infections in healthcare workers in Germany – 22-year time trends. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15:e2656
- 24 Youakim S. The occupational risk of tuberculosis in a low-prevalence population. *Occup Med* 2016;66:466-70
- 25 Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007;11:593-605
- 26 Baussano I, Nunn P, Williams B, et al. Tuberculosis among health care workers. *Emerg Infect Dis* 2011;17:488-94
- 27 Blanc PD, Annesi-Maesano I, Balmes JR, et al. The occupational burden of nonmalignant respiratory diseases. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2019;199:1312-34.

- 28 Lambert LA, Pratt RH, Armstrong LR, et al. Tuberculosis among Healthcare Workers, United States, 1995–2007. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33:1126–32
- 29 Davidson JA, Lalor MK, Anderson LF, et al. TB in healthcare workers in the UK: a cohort analysis 2009–2013. *Thorax* 2017;72:654–9
- 30 Gehanno JF, Abiteboul D, Rollin L. Incidence of tuberculosis among nurses and healthcare assistants in France. *Occup Med* 2017;67:58–60
- 31 Yar M, Dix D, Bajekal M. Socio-demographic characteristics of the healthcare workforce in England and Wales – Results from the 2001 census. *Health Statistics Quarterly* 2006;32:44–56
- 32 Boniol M, Mclsaac M, Xu L, et al. Gender equity in the health workforce: analysis of 104 countries. Working paper 1. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/HIS/HWF/Gender/WP1/2019.1). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- 33 Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Reported tuberculosis in the United States, 2017. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2018
- 34 De Vries G, van Hunen R, Meerstadt-Rombach FS, et al. Analysing tuberculosis cases among healthcare workers to inform infection control policy and practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017;38:976–82
- 35 Ong A, Rudoy I, Gonzalez LC, et al. Tuberculosis in healthcare workers: A molecular epidemiologic study in San Francisco. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:453–8
- 36 Schoch OD, Graf-Deuel E, Knoblauch A. Tuberkulin-Testung bei Spitalangestellten: grosser Aufwand mit geringem Nutzen. *Schweiz Med Wochenschr* 1999;129:217–24
- 37 Grenzel ML, Grande AJ, Paniago AMM, et al. Tuberculosis among correctional facility workers: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018;13:e0207400
- 38 Binswanger IA, O'Brien K, Benton K, et al. Tuberculosis testing in correctional officers: a national random survey of jails in the United States. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010;14:464–70
- 39 Jones TF, Craig AS, Valway SE, et al. Transmission of tuberculosis in a jail. *Ann Intern Med* 1999;131:557–63.
- 40 Ritter C, Elger BS. Prevalence of positive tuberculosis skin tests during 5 years of screening in a Swiss remand prison. *Int J Tuberc Lung Dis* 2012;16:65–9
- 41 Ritter C. Übertragbare Krankheiten und Abhängigkeiten im Gefängnis, Vademekum. Ufficio federale della sanità pubblica 2012

- 42 Schmid K, Schoerner C, Drexler H. Beruflich erworbene Tuberkuloseerkrankung bei einer Verwaltungsangestellten. Gutachterliche Aspekte. Dtsch Med Wochenschr 2003;128:432-4
- 43 Schneeberger Geisler S, Helbling P, Zellweger JP, et al. Screening for tuberculosis in asylum seekers: comparison of chest radiography with an interview-based system Int J Tuberc Lung Dis 2010;14:1388-94
- 44 Genewein A, Telenti A, Bernasconi C, et al. Molecular approach to identifying route of transmission of tuberculosis in the community. Lancet 1993;342:841-4.
- 45 Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro. Direttiva CFSL n. 6508 concernente il ricorso ai medici del lavoro e agli altri specialisti della sicurezza sul lavoro (direttiva MSSL). 2006
- 46 Legge federale del 20 marzo 1981 sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) (RS 832.20)
- 47 Legge federale di complemento del Codice civile svizzero (Libro quinto: Diritto delle obbligazioni) del 30 marzo 1911 (RS 220)
- 48 Legge federale del 13 marzo 1964 sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (Legge sul lavoro, LL) (RS 822.11)
- 49 Ordinanza 3 del 18 agosto 1993 concernente la legge sul lavoro (OLL 3) (Tutela della salute) (RS 822.113)
- 50 Buletti M. Smaltimento di rifiuti sanitari. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP); 2004. [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)
- 51 Escombe AR, Oeser CC, Gilman RH, et al. Natural ventilation for the prevention of airborne contagion. PLoS Med 2007;4:e68
- 52 Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica (SITC). Richtlinie VA101-01. Klassifizierung, Testmethoden und Anwendung von Luftfiltern. Schönbühl, 2007
- 53 Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica (SITC). Richtlinie VA105-01. Raumlufttechnische Anlagen in medizinisch genutzten Räumen (Planung, Realisierung, Qualifizierung, Betrieb). Schönbühl, 2015
- 54 Suva. Valori limite sul posto di lavoro. 1903.f. 2019. [www.suva.ch/valore-limite](http://www.suva.ch/valore-limite)
- 55 Escombe AR, Moore DA, Gilman RH, et al. Upper-room ultraviolet light and negative air ionization to prevent tuberculosis transmission. PLoS Med 2009;6:e43
- 56 Associazione svizzera di normalizzazione (SNV). Atemschutzgeräte – Filtrierende Halbmasken zum Schutz vor Partikel Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung. SN EN 149:2001+A1:2009. Winterthur; 2009



57 Myong JP, Byun JS, Cho YM, et al. The education and practice program for medical students with quantitative and qualitative fit test for respiratory protective equipment. *Industrial Health* 2016;54:177-82

58 Jost M, Merz B, Colombo C, et al. Prevenzione delle malattie infettive trasmesse per via ematica in ambito sanitario. 2869/30. Suva 2009

59 Winje BA, White R, Syre H, et al. Stratification by interferon-gamma release assay level predicts risk of incident TB. *Thorax* 2018;73:652-61

60 Erkens CG, Kamphorst M, Abubakar I, et al. Tuberculosis contact investigation in low prevalence countries: a European consensus. *Eur Respir J* 2010;36:925-49

61 Legge federale sulla parte generale del diritto delle assicurazioni sociali (LPGA) del 6 ottobre 2000 (RS 830.1)

62 Ordinanza del 20 dicembre 1982 sull'assicurazione contro gli infortuni (OAINF) (RS 832.202)

## Il modello Suva I quattro pilastri



La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.



Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.



La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.



La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.

### Suva

Casella postale, 6002 Lucerna

### Informazioni

Divisione medicina del lavoro  
Tel. 058 411 12 12  
servizio.clienti@suva.ch

### Ordinazioni

[www.suva.ch/2869-35.i](http://www.suva.ch/2869-35.i)

### Titolo

La tubercolosi sul posto di lavoro

### Autori

Dr. med. Peter Helbling, MPH  
Claudia Malli  
Dr. med. Mattias Tschannen  
Dr. med. Christine Marty

Stampato in Svizzera  
Riproduzione autorizzata, salvo a fini  
commerciali, con citazione della fonte.  
Prima edizione: dicembre 1999  
Edizione rivista e aggiornata: ottobre 2020

### Codice

2869-35.i