

Factsheet

Malattie professionali da amianto

Dott.ssa Susanna Stöhr, dott. Hanspeter Rast, med. pract. Manuel Rodriguez, dott. Michael Koller, dott.ssa Claudia Pletscher

1. Malattie professionali da amianto - Quadri clinici
2. Malattie professionali da amianto - Criteri di causalità
3. Malattie professionali da amianto - Anamnesi lavorativa/esposizione pregressa
4. Amianto - Tossicologia
5. Amianto - Concetto di valore limite
6. Prevenzione nel settore della medicina del lavoro tra i lavoratori esposti all'amianto in passato e oggi
7. Altre informazioni

1. Malattie professionali da amianto - Quadri clinici

L'esposizione si verifica prevalentemente a livello delle vie aeree. Le fibre di amianto possono causare malattie di tipo benigno e maligno e colpiscono perlopiù la pleura, molto meno frequentemente i polmoni e altri organi. Per quanto riguarda le malattie benigne, si distinguono le placche pleuriche, la fibrosi pleurica, i versamenti pleurici da amianto, l'atelettasia rotonda e l'asbestosi. Le patologie maligne provocate dall'amianto sono il carcinoma polmonare (cancro del polmone), il mesotelioma maligno della pleura e raramente del peritoneo.

Quadri clinici in dettaglio:

1.1. Alterazioni pleuriche benigne causate dall'amianto

Placche pleuriche

Le placche pleuriche sono le più frequenti alterazioni causate dall'amianto. Si tratta di placche cicatriziali circoscritte della pleura (a livello della pleura parietale) che si formano lentamente nel corso degli anni lungo le coste e il diaframma e alla radiografia sono individuabili in parte anche grazie alle calcificazioni. Esse sono marcatori tipici di un'esposizione all'amianto rilevante avvenuta un decennio prima. Le placche pleuriche solitamente non causano sintomi patologici o alterazioni della funzione polmonare. Solamente in caso di una forma grave di placche pleuriche la funzionalità polmonare può essere compromessa a causa di una

restrizione (riduzione del volume di inspirazione). Le placche pleuriche non sono precursori di un mesotelioma. Le placche pleuriche, in base alla LAINF, devono essere notificate alla Suva o a un'altra assicurazione infortuni competente. Anche se solitamente non provocano sintomi, vengono registrate come malattia professionale e ricontrollate.

Pleurite, fibrosi pleurica

Raramente l'amianto causa infiammazioni pleuriche aspecifiche (la cosiddetta sindrome di Eisenstadt) che si manifestano con un versamento (essudato). Quando questi versamenti si riducono si può sviluppare una fibrosi pleurica e si verifica l'ispessimento di ampie aree della pleura. Questo processo patologico si può verificare a livello mono o bilaterale. La diagnosi può essere formulata in modo affidabile solo dopo aver escluso altre cause e dopo un periodo di osservazione di 2-3 anni. Dato che la motilità dei polmoni viene alterata da queste ampie alterazioni della pleura, possono insorgere riduzioni della funzione polmonare (alterazioni ventilatorie di tipo restrittivo) che vengono registrate come malattia professionale e sorvegliate nel tempo a livello medico. In base alla LAINF è necessaria la notifica all'assicurazione infortuni competente. Raramente si rendono necessari interventi di chirurgia toracica.

Atelettasia rotonda

L'atelettasia rotonda è una condizione nella quale una parte del polmone collassa e si avvolge su sé stessa. La porzione di polmone alterata è sempre in rapporto a una parte ispessita della pleura. Alla radiografia del torace, e soprattutto alla TAC toracica, di solito è riconoscibile una struttura con aspetto a coda di cometa che si verifica in seguito a un affastellamento di vasi e bronchi verso l'ilo. Solitamente le alterazioni della funzione polmonare causate soltanto dall'atelettasia rotonda sono minime.

Asbestosi

L'asbestosi è una malattia polmonare causata dall'inalazione di polveri (la cosiddetta pneumoconiosi) che si può manifestare a seguito di un'esposizione intensiva all'amianto della durata di anni. Si tratta di un aumento progressivo del tessuto connettivo nei polmoni. In questo caso il tessuto polmonare proprio subisce un'alterazione cicatriziale e in questo modo perde elasticità. Contemporaneamente lo scambio gassoso a livello alveolare diventa sempre meno efficiente. Negli stadi avanzati l'asbestosi causa dispnea e alterazioni della funzione polmonare (sono tipiche le alterazioni ventilatorie restrittive con ulteriore deterioramento della diffusione, ossia un'alterazione dello scambio gassoso nei polmoni). Nella forma più tipica essa può comportare una grave alterazione della funzionalità polmonare. L'asbestosi, inoltre, si associa a un aumento del rischio di carcinoma polmonare.

Altri quadri clinici

Sulla base dei dati epidemiologici alcune forme di fibrosi retroperitoneale (degenerazione cicatriziale lentamente progressiva del tessuto connettivo tra la parete addominale posteriore e il peritoneo, ossia lo spazio retroperitoneale, la cosiddetta malattia di Ormond) possono essere associate a una pregressa esposizione di lunga durata all'amianto. Se si possono escludere altre cause ed è presente una rilevante esposizione all'amianto, anche questi quadri clinici devono essere notificati alla LAINF per la verifica ed eventualmente la registrazione come malattia professionale.

Nei pazienti con esposizione pregressa all'amianto sono stati analizzati anche gli effetti sul sistema circolatorio e le relative patologie, ma non è stato possibile riscontrare una netta correlazione tra essi.

1.2. Patologie da amianto di tipo maligno

Mesotelioma maligno della pleura o del peritoneo

Si tratta di un tumore della pleura o, più raramente, del peritoneo rapidamente progressivo; ancora meno frequente è l'insorgenza di questa patologia nel pericardio e nella tunica vaginale del testicolo e dell'epididimo. Nella maggior parte dei casi di mesotelioma maligno è riscontrabile una pregressa esposizione all'amianto per la quale il tempo medio di latenza per l'esordio della malattia è circa tra i 35 e i 50 e più anni. Si ritiene che nelle nazioni industrializzate occidentali dall'80 al 90 per cento dei mesoteliomi maligni negli uomini sia causato da una pregressa esposizione all'amianto. Il tumore si manifesta tramite estroflessioni nodulari della pleura e/o del peritoneo che si accompagnano rapidamente a versamenti sierosi (versamento pleurico, ascite) a livello toracico o addominale. Per quanto riguarda l'esordio a livello toracico solitamente sono presenti fin dall'inizio dolori, una sensazione di costrizione al petto e dispnea. Dal punto di vista istologico (al microscopio) si distinguono essenzialmente tre tipi principali di mesotelioma: epitelioide, sarcomatoide e tipo bifasico.

La diagnosi è migliorata con l'utilizzo delle tecniche immuno-istochimiche sui campioni di tessuto. In caso di mesotelioma di norma sono positivi: vimentina, calretinina, citocheratina 5/6, WT1 (Wilms Tumor factor) e il ds-40; in caso di metastasi da carcinoma (riproduzione del processo tumorale) sono positivi, a seconda dei casi: CEA, BerEP4, CD15.

Il mesotelioma a tutt'oggi è considerato non guaribile. Senza terapia la maggior parte dei pazienti con mesotelioma non sopravvive a un anno dalla diagnosi. Con la chemioterapia si è tentato di ottenere un miglioramento del tempo di sopravvivenza. In pazienti selezionati, nell'ambito di studi clinici, la terapia multimodale, un trattamento su ampia scala con chemioterapia neoadiuvante, asportazione del polmone e della pleura interessati ed eventualmente anche radioterapia, è possibile ottenere una sopravvivenza media di circa due anni.

Con i medicinali biologici (anticorpi monoclonali) si è ottenuto un effetto benefico in caso di tumori maligni della pelle e del polmone, come è stato dimostrato da analisi scientifiche. Questi medicinali sono utilizzati, da qualche tempo, anche per il trattamento di un mesotelioma maligno a uno stadio avanzato come terapia di seconda e terza linea. In singoli casi si riscontra una stabilizzazione del quadro clinico sul lungo periodo. Al momento sono in corso diversi studi sull'efficacia dei medicinali biologici anche in caso di mesotelioma maligno.

Il mesotelioma peritoneale spesso ha un decorso molto rapido. La diagnosi viene spesso formulata in uno stadio tardivo a causa di una sintomatologia atipica. Anche negli altri mesoteliomi extrapleurici, come il mesotelioma del pericardio e della tunica vaginale del testicolo, è stato dimostrato che l'anamnesi indicava spesso come causa un'esposizione all'amianto. Tutti i pazienti con mesotelioma maligno devono essere notificati all'assicuratore LAINF competente

(in particolare la Suva) in modo da raccogliere un'anamnesi lavorativa precisa e valutare la presenza di una malattia professionale. Nei casi in cui sia presente un mesotelioma maligno contratto in Svizzera legato a un'attività lavorativa che però non può essere confermata, le persone colpite possono rivolgersi alla Fondazione EFA (Fondazione Fondo per le vittime dell'amianto), la quale determinerà se sussiste il diritto a un contributo finanziario.

Cancro del polmone

Il rischio di cancro del polmone aumenta a causa di diversi fattori esterni. Il primo, e di gran lunga il più importante, è il fumo mentre un altro fattore importante è rappresentato dall'esposizione della popolazione al radon. È noto già da decenni che anche l'asbestosi è un fattore di rischio per il carcinoma del polmone. Anche la pregressa esposizione all'amianto senza asbestosi può aumentare il rischio di questo carcinoma. Se si considera l'effetto dannoso del fumo e dell'amianto come fattori di rischio, per poter causare un tumore del polmone è necessaria una lunga e intensa esposizione all'amianto. Con un'esposizione alla polvere di amianto di 25 anni-fibra (anno-fibra = f/ml x anni di lavoro) il rischio di contrarre questa malattia è ben il doppio; con un indice di esposizione al fumo di 30 pack-year (1 p/giorno per 30 anni o 2 p/giorno per 15 anni) aumenta il rischio di cancro del polmone di 30 volte. Il tempo di latenza tra l'esposizione e l'esordio della malattia è di molti anni. Una pregressa esposizione all'amianto associata al fumo aumenta il rischio di carcinoma del polmone in misura maggiore rispetto ai singoli fattori di rischio (il cosiddetto effetto sinergico). Stando alle nuove scoperte scientifiche, l'effetto sinergico è tuttavia meno forte rispetto alle previsioni (cfr. riferimenti bibliografici).

Tutti i tipi istologici di carcinoma polmonare sono stati associati all'esposizione all'amianto. Il cancro del polmone è nella maggior parte dei casi un'alterazione maligna della mucosa respiratoria (epitelio bronchiale) e più raramente dell'epitelio nell'area degli alveoli polmonari (carcinoma alveolare).

Dagli studi epidemiologici è noto che rispetto al mesotelioma maligno il rapporto dose-rischio del carcinoma polmonare ha una curva piatta, cioè per la stessa dose di amianto cumulativa (anni-fibra) il rischio di cancro del polmone è molto più basso rispetto a quello di mesotelioma. In caso di diagnosi di cancro del polmone allo stadio iniziale è possibile ottenere una guarigione, mentre negli stadi avanzati o dopo la comparsa di metastasi nella maggior parte dei casi non è più possibile un'asportazione chirurgica del tumore. In alcune forme e stadi è possibile praticare anche una chemioterapia o una radioterapia o utilizzare medicinali biologici. I pazienti con carcinoma polmonare che a livello professionale hanno avuto una notevole esposizione all'amianto devono essere notificati all'assicurazione LAINF di competenza in modo da accertare se si tratta di una malattia professionale.

1.3. Altri quadri clinici

A livello globale, studi e metanalisi recenti non rivelano alcun raddoppio del rischio per il carcinoma della laringe in caso di una pregressa esposizione all'amianto, ma una correlazione tra i due. Tuttavia, il rischio relativo di 2 o superiore è stato riscontrato in sottogruppi di lavoratori fortemente esposti all'amianto. Questi studi non permettono però di determinare una chiara dose di raddoppio. Secondo il Consensus report (relazione di concertazione), alcuni studi evidenziano una correlazione tra l'esposizione all'amianto e il carcinoma ovarico (tumore

alle ovaie). Il raddoppio del rischio anche per questo quadro clinico non è tuttavia dimostrato a livello globale nella letteratura scientifica. La causalità sia del carcinoma della laringe sia di quello ovarico deve essere valutata tenendo conto delle condizioni sul posto di lavoro, della durata dell'esposizione all'amianto e della dose cumulativa nel singolo caso.

In diversi studi è stata osservata anche una certa correlazione tra tumori del tratto gastroenterico (soprattutto dello stomaco) ed esposizione all'amianto, senza che fosse dimostrato ripetutamente e in modo chiaro un netto raddoppio del rischio rispetto alle persone che non avevano avuto una precedente esposizione all'amianto. Per queste forme di tumore la causalità non è ancora stata dimostrata. Si attendono i risultati degli studi in corso.

1.4. Numero delle malattie professionali associate all'amianto

Tra le malattie professionali notificate e riconosciute, il mesotelioma pleurico è quello più frequente in Svizzera. Nel corso degli ultimi 25 anni il numero dei mesoteliomi da amianto riconosciuti come malattie professionali è aumentato nettamente. Dato che il picco di importazioni di amianto in Svizzera si colloca dopo il 1975 e che il lungo tempo di latenza noto per il mesotelioma è in parte di più di 40 anni, non si può prevedere una diminuzione del numero dei casi di mesotelioma in Svizzera. Ciò può essere ricondotto anche a lavori di ristrutturazione e di bonifica negli anni Ottanta poiché 30-40 anni fa non venivano ancora applicate le misure di protezione di oggi. Le cifre costantemente aggiornate delle malattie professionali riconosciute possono essere consultate sul sito web <https://www.unfallstatistik.ch/>.

2. Malattie professionali da amianto - Criteri di causalità

2.1. Premesse generali

Ai sensi dell'art. 9.1 LAINF si parla di malattia professionale se una malattia è stata causata prevalentemente da fattori professionali purché alla base ci sia una sostanza o una malattia elencata nell'Ordinanza sull'assicurazione contro gli infortuni OAINF Allegato 1. L'amianto è citato nell'Allegato 1.1. Di norma la causalità delle malattie professionali viene valutata sulla base di specifici reperti medici. In caso di quadri clinici multifattoriali, tra i quali sono generalmente comprese le patologie maligne, la valutazione della causalità non è possibile solo sulla base di criteri medici. In questi casi va valutata la causalità prevalente in base alle conoscenze del rapporto dose/rischio.

Per valutare nel singolo caso se i fattori professionali sono prevalenti rispetto a quelli extraprofessionali, ossia se si possa presumere una frazione eziologica superiore al 50 per cento, il rischio relativo dei lavoratori esposti considerati collettivamente rispetto alla maggioranza delle valutazioni disponibili sui non esposti o dei dati di metanalisi deve essere superiore a 2. Questo raddoppiamento deriva dalla formula descritta da Miettinen e dai requisiti di legge sulla prevalenza delle sostanze dannose (secondo la prassi >50 per cento dello spettro delle cause). La formula è la seguente: $(RR - 1)/RR = FE$, in cui RR = rischio relativo e FE = frazione eziologica, è quest'ultima quindi che deve avere il valore citato >50 per cento. Per raggiungere una $FE >50$ per cento è quindi necessario un rischio relativo >2. Questo punto di vista è stato ben recepito dal Tribunale federale delle assicurazioni (DTF

293/99 e 199/2V00 consid. 2a) in caso di neoplasia maligna da esposizione al benzolo ed essa vale per i cosiddetti casi in elenco e quindi anche per le malattie professionali da amianto.

In generale un tumore maligno viene considerato malattia professionale se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- occorre stabilire un'esposizione nei confronti di una sostanza cancerogena di tipo professionale;
- il rapporto dose/rischio deve permettere di stimare il raddoppio del rischio;
- devono essere soddisfatti i necessari tempi di latenza;
- è necessario considerare una sincarcinogenesi o l'effetto di sostanze professionali pericolose addizionali (sostanze cancerogene);
- per la valutazione del rapporto dose-rischio viene utilizzato il concetto di dose cumulativa (intensità di un'esposizione per un determinato periodo di tempo).

Affinché il paziente e i suoi familiari possano ricevere le prestazioni previste dalla LAINF è necessario notificare i casi di sospetta malattia professionale all'assicuratore LAINF competente. Le prestazioni sono corrisposte se una malattia professionale viene riconosciuta.

2.2. Quadri clinici

Placche pleuriche

La diagnosi di placche pleuriche da amianto viene formulata di norma sulla base dell'anamnesi lavorativa con esposizione rilevante all'amianto, delle alterazioni solitamente tipiche della radiografia o della TAC del torace e di un sufficiente tempo di latenza. Se sono presenti placche pleuriche indotte con probabilità preponderante da amianto, queste vengono registrate come malattia professionale.

Versamenti pleurici (sindrome di Eisenstadt) e fibrosi pleurica

La valutazione di causalità si basa, tra l'altro, su una verosimile esposizione alle polveri di amianto nell'anamnesi lavorativa e sull'esclusione di altre cause di pleurite; sulla base dei criteri di Gaensler la causalità può essere definitivamente valutata di norma soltanto 3 e non prima di 2 anni dopo l'esordio della malattia, purché in questo periodo non si manifestino altre malattie, soprattutto maligne (come un mesotelioma).

Asbestosi

La valutazione di causalità si basa sull'anamnesi lavorativa (esposizione all'amianto di lunga data nettamente sopra i valori limite ammessi oggi), sui reperti radiografici (non specifici; i segni che depongono per un'asbestosi sono tra l'altro le alterazioni pleuriche indotte dall'amianto, l'atelettasia rotonda, una pneumopatia interstiziale più spiccata alle basi, le strie curvilinee subpleuriche e le cosiddette strie parenchimali vicino alla pleura) e sui dati della funzionalità polmonare (alterazioni ventilatorie restrittive, alterazione dello scambio gassoso polmonare). Un'esposizione significativa all'amianto, che nel contesto con altri criteri di causalità depone a favore dell'asbestosi, può essere ammessa anche quando si può dimostrare più di 1 corpo asbestosico/ml nel liquido di lavaggio broncoalveolare e quando le analisi delle polveri polmonari dopo incenerimento a freddo dimostrano più di 1000 corpi asbestosici/grammo di peso umido polmonare.

Fibrosi retroperitoneale (malattia di Ormond)

Il giudizio di causalità si basa su un'esposizione rilevante all'amianto nell'anamnesi lavorativa e sull'esclusione di altre cause note di malattia di Ormond.

Mesotelioma pleurico e mesotelioma peritoneale

Nella diagnosi di mesotelioma pleurico la causalità è di norma ammessa se, sulla base dell'anamnesi lavorativa, un'esposizione rilevante all'amianto è quanto meno probabile o quando è stata effettuata un'attività in un campo nel quale l'esposizione all'amianto è preponderantemente probabile.

Per quanto riguarda il mesotelioma peritoneale, si applicano gli stessi criteri di valutazione del mesotelioma pleurico. Ai fini del riconoscimento come malattia professionale, per il mesotelioma del pericardio e della tunica vaginale del testicolo si applicano gli stessi criteri validi per il mesotelioma pleurico e il mesotelioma peritoneale.

Cancro del polmone (carcinoma polmonare)

La questione se l'asbestosi sia o no una condizione indispensabile per l'insorgenza di un cancro del polmone è stata discussa in modo controverso fino ai tempi recenti. Dagli anni Novanta ha preso piede la convinzione che anche un'esposizione all'amianto senza asbestosi possa aumentare il rischio dose-dipendente di un cancro del polmone.

Hodgson und Darnton, in una metanalisi sulla comparsa di mesotelioma o carcinoma del polmone a seguito dell'esposizione all'amianto, hanno dimostrato che il rischio dipende dalla dose cumulativa espressa in anni-fibra.

In un congresso internazionale di esperti su amianto, asbestosi e neoplasie maligne nel 1997 si è giunti alla conclusione che la dose cumulativa di 25 anni-fibra o un'anamnesi lavorativa equivalente permette di concludere che il rischio relativo di carcinoma polmonare del polmone rispetto a persone non esposte è di 2 o più (Helsinki Consensus Conference).

Anche oggi quest'affermazione corrisponde allo «stato dell'arte», ossia è ancora valida per valutare se un cancro del polmone può essere riconosciuto come malattia professionale.

Un carcinoma del polmone viene quindi considerato una conseguenza preponderantemente probabile di una pregressa esposizione all'amianto quando viene soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- Dall'anamnesi lavorativa si evince una dose di amianto cumulativa di 25 anni-fibra o più. Questa viene accettata anche quando, in mancanza di risultati di misurazioni da parte degli igienisti del lavoro, i valori noti dall'esperienza permettano di stimarla in quest'ordine. Per questo viene soprattutto impiegato il rapporto sulle malattie professionali (*BK-Report*) 1/2013 «Anni-fibra» della DGUV (*Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung*).
- Una dose cumulativa che raddoppi almeno il rischio relativo viene accettata anche quando:
 - l'analisi delle polveri polmonari fornisce un risultato di oltre 2 milioni di fibre anfiboliche per grammo di peso polmonare secco (lunghezza superiore ai 5 μ) ovvero oltre 5 milioni di fibre anfiboliche per grammo di peso polmonare secco (lunghezza superiore a 1 μ);

- si osservano più di 5000 corpi asbestosici per grammo di peso polmonare secco;
 - si osservano più di 5 corpi asbestosici per millilitro di liquido di lavaggio broncoalveolare, oppure
- è presente un'asbestosi (documentata anche a livello istologico come asbestosi minima), oppure
 - è presente una spiccata fibrosi pleurica bilaterale, indotta con probabilità preponderante dall'amianto.

L'utilizzo dei criteri della conferenza di Helsinki ha quindi fatto sì che la prassi di riconoscimento in Svizzera si allineasse a quella della maggior parte degli altri Paesi dell'Europa settentrionale e centrale. Il fumo non è stato considerato dalla Suva nella valutazione di causalità: ciò significa che, se i criteri di Helsinki sono soddisfatti, per il riconoscimento di malattia professionale si considera valida la supposizione, indipendentemente dal fatto che il paziente abbia fumato o no.

La valutazione di causalità basata su dati scientifici legati ai criteri di Helsinki del 2014 e la pratica di riconoscimento in Svizzera è sotto molti aspetti a favore dei pazienti colpiti: la dose di raddoppiamento di 25 anni-fibra stabilita dalla convenzione di Helsinki è spostata verso l'ambito inferiore dei diversi rapporti dose-rischio pubblicati; la maggior parte dei valori utilizzati per la valutazione della dose cumulativa di amianto (anni-fibra) del rapporto sulle malattie professionali (*BK-Report*) 1/2007 e 1/2013 non si basa sui valori medi, ma si riferisce al 90° percentile; per la valutazione di causalità le dosi cumulative stimate dagli igienisti del lavoro prendono in considerazione l'ambito superiore e non il valore medio di dose di amianto.

Carcinoma della laringe e ovarico

Si veda il punto 1.3

3. Malattie professionali da amianto – Anamnesi lavorativa/esposizione pregressa

In caso di ristrutturazioni o lavori di manutenzione alcuni lavoratori possono essere esposti direttamente o indirettamente alle fibre di amianto presenti in materiali quali lastre ondulate, condutture o tubi di canalizzazione, rivestimenti per pavimenti in materia plastica, sottotetti, colle, pitture o stucchi.

Nelle seguenti attività in passato era frequente un'esposizione all'amianto e questa, in alcuni casi, è possibile anche oggi in caso di lavori di ristrutturazione, demolizione, manutenzione, smaltimento e riciclaggio.

| | |
|--|--|
| Tecnico di manutenzione, meccanico e utensilista. | Isolamento (per esempio forni di fusione, forni industriali, costruzione di camere blindate), flocculazione, guarnizioni di frizioni e materiale di isolamento |
| Installatore di ascensori | Flocculazione, guarnizioni di frizioni, isolamento di tubi e cavi |
| Montatore di impalcature, costruzione di facciate | Flocculazione, cemento amianto, materiale di isolamento |
| Elettricista (tecnico elettricista, elettricista di rete, installatore) | Flocculazione, sottotetti, piastre di isolamento, cavi elettrici ignifughi, quadri di controllo |
| Meccanico di auto | Guarnizioni (freni e frizioni), mastici, stucchi |
| Muratore | Flocculazione, isolamento termico, cemento amianto e rivestimenti per muri e pavimenti |
| Falegname, carpentiere, costruttore di cucine | Installazioni, materiale di isolamento, lavori di manutenzione, demolizione di materiali contenenti amianto (per esempio isolamento termico) |
| Pittore, stuccatore | Flocculazione, sottotetti, cemento amianto, pitture contenenti amianto, gessi e stucchi |
| Installatore di sanitari e riscaldamenti, tecnico di impianti di aerazione | Isolamento termico, cemento amianto (per esempio tubi di canalizzazione), materiale di installazione |
| Posatore di pavimenti | Isolamento termico, sottotetti, piastrelle in vinile-amianto |
| Manutentore di ferrovia (officine), costruttore di vagoni | Flocculazione, isolamento termico e sonoro, guarnizioni di frizioni |
| Copritetto | Lavori di manutenzione ai tetti (per esempio trapanare, tagliare, molare il materiale di fibrocemento), lavori in vicinanza di condutture, condutture con isolamento termico, flocculazione e sottotetti |
| Costruttore di camini e forni | Isolamento acustico, cemento amianto (piastre, guarnizioni, tubature, condutture per il fumo) |
| Operaio addetto alla produzione di cemento amianto | Piastre e contenitori di cemento amianto, tubature ricanalizzazione, produzione di guarnizioni e graticci di amianto, di lastre per sottotetti |
| Operaio addetto agli isolamenti | Materiale contenente amianto, lavori con amianto fioccato |
| Operaio di fonderia | Lavori in vicinanza di forni (presenza di materiale contenente amianto), uso di indumenti di protezione contenenti amianto (guanti, vestiti) |

| | |
|--|---|
| Fabbro, saldatore | Piastre e cartoni di isolamento, lavori in prossimità di condutture con isolamento termico e cappucci di protezione |
| Costruttore di macchine (particolarmente turbine a vapore) | Isolamento di amianto, lavori a motori e turbine |
| Vetraio, lavoratore al vetro | Stucco contenente amianto, giunti a espansione, dispositivi di protezione personale (guanti, indumenti) |
| Operaio nell'industria chimica (fabbro, addetto alle manutenzioni) | Piastre d'isolamento, guarnizioni e graticci contenenti amianto |
| Operaio di cantiere navale (falegname, meccanico), macchinista sulle navi | Piastra di isolamento, guarnizioni, graticci e altro, materiale contenente amianto |
| Trasportatore | Trasporto di amianto e prodotti contenenti amianto su strada, ferrovia o per nave |

Questo elenco non è esaustivo.

4. Amianto - Tossicologia

4.1. Aspetti generali

Il termine amianto è un termine generico puramente commerciale che indica un minerale silicato fibroso presente in natura con caratteristiche fisiche uguali. Fanno parte dei silicati tutti i composti di diossido di silicio (SiO_2) e ossidi basici.

Esistono 6 tipi di amianto suddivisi in due gruppi:

Amianto di serpentino: crisotilo (amianto bianco)

Amianto di anfibolo: crocidolite (amianto blu), amosite (amianto bruno), antofillite, actinolite e tremolite

In Svizzera, come nella maggior parte delle nazioni industrializzate, è stato utilizzato nella stragrande maggioranza dei casi il crisotilo (amianto bianco). L'ampio utilizzo di amianto che è stato fatto in passato è dovuto soprattutto alle sue utili proprietà fisiche, quali la resistenza al calore, ai caustici, in parte agli acidi, l'elasticità, la resistenza alla trazione, alle qualità di isolante elettrico e alla coibentazione.

Le fibre di amianto sono pericolose quando vengono inalate e raggiungono i polmoni. Il rischio rappresentato dalle fibre di amianto dipende dalla quantità totale di fibre inalate, dal tipo di amianto, dalla geometria delle fibre e dalla biopersistenza. L'esposizione cumulativa viene indicata in anni-fibra (anno-fibra = fibre/ml x anni di lavoro).

L'inalazione delle fibre di amianto può causare malattie sia maligne sia benigne. A questo proposito si rimanda al capitolo «Malattie professionali da amianto».

4.2. Effetto cancerogeno dell'amianto

Tutti i tipi di amianto citati sono classificati nella lista dei valori limite della Suva come cancerogeni nella categoria C1_A (effetto cancerogeno certo nell'uomo).

Questa classificazione è stata accettata anche da altri comitati come la IARC (International Agency for Research on Cancer), l'OMS, l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) o la DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft).

Mentre l'effetto cancerogeno dell'amianto anfibolico è noto da diverso tempo, per anni è stata discussa la questione dell'effetto cancerogeno del crisotilo (amianto bianco). Oggi si sa che tutti i tipi di amianto, seppur a livelli diversi, possono causare il mesotelioma pleurico e il tumore del polmone. I diversi tipi di amianto hanno un diverso grado di cancerogenicità: l'esposizione a crocidolite e amosite dimostra una relazione dose-rischio più marcata rispetto all'esposizione a crisotilo.

Il rischio maggiore di cancro polmonare e di mesotelioma dipende dalla dose cumulativa di amianto espressa in anni-fibra. Diverse ricerche e metanalisi dimostrano una relazione dose-rischio lineare senza effetto soglia, ossia sono sufficienti anche piccole quantità di amianto per poter causare un cancro. È tuttavia necessaria una dose cumulativa maggiore di fibre di amianto per causare un cancro rispetto a un mesotelioma.

Sono soprattutto le fibre respirabili a essere responsabili dell'insorgenza del cancro. L'OMS ha definito le fibre respirabili nel seguente modo: lunghezza più di 5 µm, diametro inferiore a 3µm, rapporto di allungamento maggiore a 3:1. I nuovi studi dimostrano che devono essere classificate come particolarmente pericolose (ipotesi di Stanton) soprattutto le fibre di amianto lunghe (oltre 8 µm) e sottili (meno di 0.25 µm). Tuttavia, la questione della pericolosità delle fibre di amianto corte e sottili nella causalità del cancro non è ancora stata chiarita in modo definitivo.

La presenza di un'asbestosi aumenta il rischio di carcinoma polmonare. Oggi, tuttavia, è generalmente accettato il fatto che il rischio di carcinoma polmonare è aumentato in caso di sufficiente esposizione all'amianto anche senza asbestosi documentata a livello clinico, radiologico o istologico.

Il rischio di carcinoma polmonare a seguito dell'esposizione all'amianto viene aumentato dal fumo verosimilmente in modo sinergico. I possibili meccanismi di questo effetto sinergico sono la facilitazione da parte del fumo della penetrazione delle fibre di amianto nella mucosa delle vie aeree, l'adsorbimento di componenti cancerogene del fumo sulle fibre di amianto, l'inibizione della clearance delle fibre di amianto da parte del fumo e l'aumento della sensibilità delle cellule agli ossidanti da parte del fumo stesso. Il rischio di ammalarsi di cancro del polmone a causa del fumo è generalmente maggiore rispetto al rischio di ammalarsi a causa dell'amianto.

5. Amianto - Concetto di valore limite

5.1. Definizione di valore limite in Svizzera

Secondo l'art. 50.3 dell'Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI) la Suva, dopo aver consultato i settori interessati, stabilisce i valori limite per le sostanze pericolose per la salute e per gli effetti degli agenti fisici sul posto di lavoro. Dal gennaio 1974 la Suva stabilisce i valori limite in accordo con la Commissione per i valori limite. I membri della Commissione per i valori limite vengono scelti da Suissepro (*Schweizerische Vereinigung für Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Arbeitsmedizin*). La Commissione per i valori limite è composta da medici del lavoro e igienisti del lavoro della Suva come organo di supervisione per la protezione dalle malattie professionali, della Segreteria di Stato dell'economia SECO, da rappresentanti dell'industria, dai ricercatori delle Università e da specialisti di sicurezza sul lavoro che si occupano della direttiva CFSL.

5.2. Evoluzione dei valori limite per l'amianto

- Nel 1968 per la prima volta sono state pubblicate dalla Suva le concentrazioni massime sul luogo di lavoro. Fino ad allora erano stati impiegati i valori limiti di organizzazioni straniere, in particolare l'ACGIH (*American Conference of Industrial Governmental Hygienists*). La lista dei valori limite svizzera da allora viene regolarmente aggiornata: i valori attuali possono essere consultati sul sito www.suva.ch/valore-limite.
- Nel 1971 è stato introdotto il primo valore limite per l'amianto (2 mg/m³ per polveri con una percentuale di amianto inferiore al 10 per cento del peso). Già allora l'amianto è stato considerato sostanza cancerogena. Nell'allegato «Sostanze cancerogene» è stato stabilito che per queste sostanze non era ancora possibile stabilire una concentrazione considerata sicura e perciò per l'utilizzo di queste sostanze erano necessarie particolari misure di protezione e controllo per ridurne al minimo la pericolosità (principio di minimizzazione).
- Nel 1976 è stata aggiunta la seguente affermazione all'allegato sulle sostanze cancerogene: «Se queste sostanze non possono essere sostituite da altre meno pericolose o innocue e il loro utilizzo non è evitabile, vanno adottate le adeguate misure mediche e tecniche per ridurre il più possibile o del tutto la pericolosità del loro uso da parte dei lavoratori».
- Nel 1978 al valore limite per l'amianto è stato aggiunto «I fumatori hanno un rischio maggiore di cancro al polmone». Nel 1978 il valore limite è stato per la prima volta espresso in fibre/cm³ ed è stato definito a 2 fibre/cm³.
- Nel 1990 è stato introdotto il divieto di utilizzo dell'amianto.
- Nel 1992 è stato abbassato il valore limite per tutti i tipi di amianto a 0,25 fibre/ml.

Nel 2003 il valore limite è stato ridotto a 0,01 fibre/ml sulla base della metanalisi di J.T. Hodgson e A. Darnton [Ann Occup Hyg 44: 565 - 601, 2000]. Nella maggior parte dei Paesi e nell'UE questo valore è pari a 0,1 fibre/ml.

5.3. Valori limite delle sostanze cancerogene basati sul rischio

I valori limite svizzeri sono fissati in base alla salute. Dato che negli anni Settanta e Ottanta nel campo delle malattie professionali da amianto prevaleva l'asbestosi, il valore limite per l'amianto è stato stabilito prima di tutto per la protezione dall'asbestosi. Per questa malattia sono necessarie maggiori concentrazioni di polvere di amianto rispetto a quelle necessarie per l'insorgenza del mesotelioma. Per quanto riguardava l'effetto cancerogeno era stato indicato il principio di minimizzazione. A quel tempo, le premesse per stabilire i valori limite erano state gettate dalla documentazione scientifica dell'ACGIH e, a metà degli anni Settanta, anche dal gruppo di ricerca tedesco DFG (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*). Questi due comitati scientifici avevano un'autorevolezza a livello mondiale, pertanto sulle loro motivazioni non si sono basate solo la Suva e la Commissione per i valori limite, ma anche altre nazioni.

Le sostanze cancerogene, se possibile, devono essere sostituite da altre innocue o meno pericolose (principio di sostituzione). Per le sostanze cancerogene senza valore soglia non è possibile stabilire con certezza una concentrazione innocua, come nel caso del mesotelioma.

I valori limite per le sostanze cancerogene senza valore soglia sono quindi stabiliti sulla base del rischio: ciò significa che, nonostante il rispetto di un tale valore limite, permane comunque un rischio molto basso di cancro. L'esposizione a sostanze cancerogene senza valore soglia dovrebbe pertanto essere molto bassa in ogni caso: vale cioè il principio di minimizzazione.

Fino all'entrata in vigore del divieto di utilizzo dell'amianto in Svizzera nel 1990, non c'erano ancora studi sotto forma di metanalisi sul rapporto dose/rischio per le malattie neoplastiche da amianto, in particolare per quanto riguarda il mesotelioma pleurico o il carcinoma polmonare. La Commissione per i valori limite non era pertanto in grado di stabilire un valore limite basato sul rischio utile per ridurre il rischio di carcinoma. Soltanto la metanalisi pubblicata nel 2000 da Hodgson e Darnton ha permesso di stabilire in Svizzera il valore limite per l'amianto sulla base del rapporto dose/rischio a 0,01 fibre/ml, con l'obiettivo di ridurre a un livello accettabile il rischio di carcinoma.

6. Prevenzione nel settore della medicina del lavoro tra i lavoratori esposti all'amianto ieri e oggi

Nei decenni passati, in tutto il mondo, sono state lavorate milioni di tonnellate di amianto. Più del 90 per cento dei casi si trattava di crisotilo (amianto bianco), mentre il resto era costituito da amianto anfibolico (amianto blu e bruno) con un maggior rischio di cancerogenicità.

All'inizio degli anni Sessanta e Settanta si era stabilito di istituire un programma di prevenzione prevalentemente mirato alla diagnosi precoce dell'asbestosi. Questo era tanto più valido in quanto all'epoca si riteneva che il cancro del polmone si sviluppasse a partire da un'asbestosi. Pertanto, il programma scelto ricalcava strettamente quello che all'epoca serviva per valutare i lavoratori a rischio di silicosi.

Nonostante il divieto all'uso dell'amianto introdotto in Svizzera nel 1990, oggi e nel futuro si prevede che l'esposizione a questa sostanza sarà dovuta a inadeguati lavori di demolizione e ristrutturazione di immobili costruiti in passato oltre che agli interventi di bonifica, smaltimento e riciclaggio di calcinacci.

Le misure di prevenzione rivolte ai lavoratori esposti all'amianto ieri e oggi devono tenere conto delle mutate condizioni di esposizione, dei cambiamenti nello spettro delle patologie da amianto e delle nuove conoscenze mediche.

6.1. Screening moderno

Tomografia computerizzata (TAC)

Le alterazioni e le patologie da amianto si sviluppano di regola con neoformazioni tissutali visibili. Per le procedure di screening sono quindi utilizzate principalmente le metodiche di diagnostica per immagini. A questo proposito la TAC del torace, quanto a sensibilità e specificità, è nettamente superiore alla radiografia convenzionale.

Dal 2012 alle persone esposte all'amianto, per le quali è stato valutato un maggiore rischio di sviluppare il cancro del polmone, la Suva offre la possibilità di sottoporsi volontariamente a esami annuali di tomografia computerizzata (TAC).

Per quanto riguarda la profilassi del cancro del polmone con uno screening tramite TAC nelle persone esposte all'amianto si rinvia allo specifico factsheet della Divisione medicina del lavoro della Suva («Prevenzione del cancro del polmone tramite screening con tomografia computerizzata in persone esposte all'amianto»).

Marcatori tumorali

Negli anni scorsi sono stati descritti numerosi marcatori tumorali che possono risultare aumentati in caso di patologie maligne associate all'amianto, in particolare il mesotelioma maligno.

Nell'ambito di vari progetti di ricerca sono in corso diversi studi sui marcatori tumorali per la diagnosi precoce del mesotelioma. Lo scopo di questi studi è quello di riuscire a utilizzare immediatamente tali marcatori tumorali specifici, qualora si conosca un trattamento curativo del mesotelioma maligno.

Tuttavia, finché non esiste un trattamento curativo per il mesotelioma, la determinazione dei marcatori tumorali come metodo di screening con ampia applicazione risulta inutile e senza beneficio per le persone interessate.

La situazione è diversa per il carcinoma bronchiale, dove con la diagnosi precoce (screening con TAC) le prospettive di una guarigione completa sono molto buone (si prega di consultare il factsheet «Prevenzione del cancro del polmone tramite screening con tomografia computerizzata in persone esposte all'amianto»).

6.2. Requisiti per uno screening efficace per le persone con pregressa e attuale esposizione all'amianto

Caratteristiche di un programma di prevenzione moderno

Esistono da tempo determinati criteri su come dovrebbe essere impostato un programma di prevenzione efficace. Ecco più importanti: prevalenza sufficientemente alta della malattia ricercata nel gruppo sottoposto allo screening, stadio di malattia preclinica diagnosticabile, metodo di diagnosi precoce sufficientemente sensibile e specifico oltre che validato ed efficaci modalità terapeutiche con un rapporto costo/benefici ragionevole. Per quanto riguarda le malattie correlate all'amianto è necessario identificare i soggetti colpiti da queste patologie in modo che essi possano essere notificati all'assicurazione LAINF ed eventualmente ricevere un'indennità.

Il programma di prevenzione per i soggetti esposti all'amianto (ieri e oggi)

Negli ultimi quarant'anni, i soggetti esposti all'amianto sono stati sottoposti dalla Suva a visite profilattiche, radiologiche e della funzionalità polmonare con un intervallo massimo da 2 a 5 anni.

Sin dall'inizio lo scopo primario di queste visite era l'individuazione precoce delle forme di asbestosi. A queste visite venivano sottoposti i bonificatori tuttora in attività e coloro che in passato erano stati esposti all'amianto nelle aziende assoggettate alla prevenzione e che avevano segnalato di spontanea volontà questa pregressa esposizione.

I fondamenti giuridici per i controlli a esposizione cessata sono stati creati con l'introduzione della LAINF nel 1984.

Se, in passato, queste visite avevano portato alla luce ogni anno numerosi casi di asbestosi, questa diagnosi è stata fatta sempre meno frequentemente grazie alle migliori condizioni di igiene del lavoro, soprattutto dopo il divieto di utilizzo dell'amianto. Dal 2012 questi screening non hanno registrato casi evidenti di asbestosi.

Per quanto riguarda i dossier sulle malattie professionali, gli assicurati che avevano sviluppato placche pleuriche e altre manifestazioni legate all'amianto a seguito di un'esposizione professionale a questo materiale sono stati sottoposti a follow-up a intervalli individuali, in genere con anamnesi, esame clinico, test di funzionalità polmonare e radiografia toracica.

Tuttavia, va detto che le visite mediche di profilassi non possono prevenire le patologie da amianto, ma servono essenzialmente per la loro individuazione precoce. Questo ha senso, però, solo in presenza di un approccio terapeutico (curativo). Tra le possibili manifestazioni o patologie da amianto, solo per il carcinoma bronchiale una diagnosi precoce è vantaggiosa per il paziente. O le altre manifestazioni o patologie da amianto sono benigne (ad es. placche pleuriche) oppure non esiste un approccio terapeutico, anche se la malattia è diagnostica a uno stadio iniziale (ad es. mesotelioma maligno). Di conseguenza, queste manifestazioni correlate all'amianto non devono essere sistematicamente ricercate negli assicurati che non presentano alcun disturbo. Ecco perché si è deciso di modificare i requisiti per l'ammissione alle visite di profilassi della medicina del lavoro così come il contenuto del programma di prevenzione.

Dato che il rischio di carcinoma bronchiale è maggiore in caso di asbestosi, può essere utile una diagnosi precoce di questa manifestazione correlata all'amianto. L'individuazione di un'asbestosi manifesta senza tecnica invasiva è possibile solo dopo circa 5 anni di esposizione alle fibre (vedi Fischer et al.). La Suva intende diagnosticare il maggior numero possibile di casi di asbestosi. Per questo motivo, le persone con un'esposizione all'amianto pari o superiore a 3 anni-fibra sono ammesse al programma di prevenzione.

I controlli a esposizione cessata sono attualmente incentrati sulla consulenza agli assicurati. Gli esami strumentali vengono svolti solo in presenza di una specifica sintomatologia (ad es. persone assicurate con sintomi polmonari acuti che richiedono un accertamento).

Sapendo che di solito l'asbestosi si sviluppa lentamente e si manifesta in maniera del tutto individuale, l'intervallo di esame è stato fissato a 5 anni. Le persone che sono sottoposte a visite di prevenzione nel campo della medicina del lavoro vengono informate del fatto che, in caso di nuovi disturbi respiratori, devono rivolgersi a intervalli regolari al proprio medico di famiglia o al medico responsabile della profilassi, in modo che si possa procedere a un accertamento specifico.

Il nominativo delle persone con un'esposizione all'amianto inferiore a 3 anni-fibra viene registrato alla Suva e in assenza di disturbi queste persone non saranno sottoposte ad alcun controllo a esposizione cessata.

Se, tuttavia, nel caso del mesotelioma maligno, dovessero emergere nuovi approcci terapeutici (curativi), si potrebbe valutare l'eventuale inserimento di queste persone nel programma di prevenzione di medicina del lavoro.

Programmi di prevenzione aggiornati

In futuro, l'attenzione si concentrerà soprattutto sulla consulenza e sull'informazione delle persone esposte piuttosto che solo sulla diagnosi tecnica e strumentale. Questo nuovo approccio tiene conto anche dei requisiti della nuova Ordinanza sulla radioprotezione, del numero sempre minore di patologie riscontrate e di varie iniziative come il progetto svizzero Smarter Medicine o il Choosing Wisely (USA). Le persone già inserite nel programma di prevenzione della medicina del lavoro rimangono nei programmi modificati. I criteri di ammissione continueranno a basarsi sul rischio in base all'entità dell'esposizione all'amianto, tenendo conto dei criteri di ammissione stabiliti di recente.

I nuovi programmi di consulenza comprendono un'anamnesi e un breve check-up; un esame strumentale non è previsto a priori. Ulteriori accertamenti devono essere svolti solo se opportunamente motivati. Sono previste consulenze con esami a intervalli di 5 anni fino all'età di 80 anni.

Al raggiungimento degli 80 anni, a ogni persona esaminata viene chiesto se desidera restare nel programma di prevenzione. Se una persona precedentemente esposta desidera continuare con il programma di prevenzione, questa sarà mantenuta nel programma per tutta la vita. L'eventuale interruzione del programma di prevenzione, ai sensi della Legge sulle assicurazioni, non comporterebbe alcuno svantaggio per la persona interessata che ha sviluppato in seguito una patologia da amianto.

Gli esami per le placche pleuriche vengono effettuati allo stesso modo della medicina preventiva, ossia a intervalli di 5 anni. Poiché nella grande maggioranza dei casi le radiografie di

routine svolte a intervalli ravvicinati non giustificano questa diagnosi, ulteriori accertamenti sono previsti solo in casi giustificati. I controlli vengono proseguiti fino all'età di 80 anni, come nella successiva visita di medicina del lavoro. Dopo gli 80 anni, le visite mediche preventive vengono effettuate solo su richiesta della persona assicurata.

L'obiettivo principale degli accertamenti sopra descritti è quello di soddisfare le esigenze di informazione degli assicurati esposti all'amianto. I nuovi programmi e i processi correlati saranno attuati progressivamente a partire dal 2019. D'ora in poi gli intervalli di consulenza saranno uniformati a 5 anni. I diretti interessati saranno informati attraverso canali di informazione appropriati.

Le visite di controllo di altre patologie correlate all'amianto vengono svolte in base alla valutazione del medico di lavoro responsabile per la regione.

Sulla base dei risultati dello studio NLST pubblicato nel giugno 2011, la Suva ha sviluppato nello stesso anno un programma di prevenzione tramite TAC per le persone soggette alla profilassi medica del lavoro o che presentano una malattia professionale dovuta all'amianto con un rischio aumentato di contrarre un cancro polmonare dovuto all'esposizione all'amianto o all'amianto in combinazione con il fumo. Questo programma è stato introdotto nel 2012 e nel 2019 è stato adeguato in modo significativo. Per i dettagli si rinvia al factsheet «Prevenzione del cancro del polmone tramite screening con tomografia computerizzata in persone esposte all'amianto» della Divisione medicina del lavoro della Suva.

Per la valutazione dell'ammissione nel programma di prevenzione le notifiche dei lavoratori esposti professionalmente all'amianto in Svizzera (in passato e oggi) possono essere inviate al seguente indirizzo: Settore profilassi medica del lavoro, Suva, Casella postale, 6002 Lucerna.

Le persone che, tenuto conto dell'esposizione, non soddisfano i requisiti per i controlli a esposizione cessata, saranno comunque registrate in base alle misure di profilassi di medicina del lavoro, come precedentemente indicato.

7. Altre informazioni

7.1. Tutela della salute sul posto di lavoro e valori limite sul posto di lavoro

Per informazioni aggiornate sulle misure di protezione tecniche, organizzative e personali in caso di potenziale esposizione all'amianto si rimanda alla homepage della Suva:

<https://www.suva.ch/it-ch/prevenzione/temi-sostanziali/amianto?lang=it-CH#uxlibrary-lwrslider=1>

Per quanto riguarda i valori in limite si rimanda alla pubblicazione Suva «Grenzwerte am Arbeitsplatz» (codice 1903.d/f, non disponibile in italiano). Link:

<https://www.suva.ch/it-CH/materiale/Direttive-testi-legge/grenzwerte-am-arbeitsplatz-mak-werte-applikation#sch-from-search&mark=valori+limite+mac&59317A47178F431595269A7BB5018B2A=%3Flang%3Dit-CH>

7.2. Riferimenti bibliografici

American Thoracic Society. Diagnosis and initial management of non-malignant diseases related to asbestos.
Am J Respir Crit Care Med 2004; 170:691-715

Bach P.B. et al. Computed tomography screening and lung cancer outcomes.
JAMA 2007; 297:953-961

Baur X. et al. Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten - Interdisziplinäre S2-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin.
Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2011; 46:66-107

Clarke C.C. et al. Pleural plaques: a review of diagnostic issues and possible nonasbestos factors.
Arch Environ Occup Health 2006; 61:183-191

Consensus report. Asbestos, Asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution.
Scand J Work Environ Health 1997; 23:311-316

Consensus report. Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution 2014: recommendations
Scand J Work Environ Health. 2015 Jan;41(1):5-15. doi: 10.5271/sjweh.3462. Epub 2014 Oct 9

Craighead J.E., Gibbs A.R. Asbestos and its Diseases.
Oxford University Press 2008. ISBN 978-0-19-517869-2

Cugell D.W., Kamp D.W. Asbestos and the pleura.
Chest 2004; 125:1103-1117

Cullen M.R. Serum osteopontin levels – Is it time to screen asbestos-exposed workers for pleural mesothelioma?
N Engl J Med 2005; 353:1617-1618

Deppermann K.M. Epidemiologie des Lungenkarzinoms.
Internist 2011; 52:125–129

Doll R., Peto R., Boreham J. and I Sutherland. Mortality from cancer in relation to smoking: 50 years observations on British doctors.
British Journal of Cancer 2005; 92:426–429

Doll R. and Peto R. Cigarette smoking and bronchial carcinoma: dose and time relationships among regular smokers and lifelong non-smokers.
J Epidemiol Community Health 1978; 32:303-313

Eurogip: Les maladies professionnelles liées à l'amiante en Europe - Reconnaissance - Chiffres - Dispositifs spécifiques. www.eurogip.fr

Fischer et al.: Faserjahre, Asbestbelastung der Lunge, Asbestosen; Pneumologie 2000;
54:155 - 159

Freedman N.D. et al. Cigarette smoking and the subsequent risk of lung carcinoma in the men and women of a large prospective cohort study. Lancet Oncol. 2008; 9(7):649-656

Goldberg M. et al. The French National Mesothelioma Surveillance Program.
Occup Environ Med 2006; 63:393-395

Harding A.-H., Darnton A., Osman J.: Cardiovascular disease mortality among British asbestos workers (1971-2005).
Occup Environ Med 2012 ; 69(6):417-21

Hein M.J. et al. Follow-up study of chrysotile textile workers: cohort mortality and exposure-response.
Occup Environ Med 2007; 64:616-625

Henderson D.W. et al. After Helsinki : a multidisciplinary review of the relationship between asbestos exposure and lung cancer, with emphasis on studies published during 1997-2004.
Pathology 2004; 36:517-550

Hodgson J.T., Darnton A. The quantitative risks of mesothelioma and lung cancer in relation to asbestos exposure.
Ann Occup Hyg 2000; 44:565-601

Law M.R., Morris J.K., Watt H.C. and Wald N.J.: The dose-response relationship between cigarette consumption, biochemical markers and risk of lung cancer.
British Journal of Cancer 1997;75(11): 1690-1693

Lin R.T. et al. Ecological association between asbestos-related diseases and historical asbestos consumption: an international analysis.
Lancet 2007; 369:844-849

Magnani C. et al. Cancer risk after cessation of asbestos exposure.
Occup Environ Med 2007; 65:164-170

Marinaccio A. et al.: Incidence of extrapleural malignant mesothelioma and asbestos exposure, from the Italian national register.
Occup Environ Med 2010; 67:760-765

Mc Mahon P.M. et al. Estimating long-term Effectiveness of Lung Cancer Screening in the Mayo CT Screening Study
Radiology 2008; 10:1148 ff

Pan S. et al. Residential proximity to naturally occurring asbestos and mesothelioma risk in California.
Am J Respir Crit Care Med 2005; 172:1019-1025

Park E.K. et al. Soluble Mesothelin-related Protein in an Asbestos-exposed Population.
Am J Respir Crit Care Med 2008; 178:832-837

Pass H.I. et al. Asbestos Exposure, Pleural Mesothelioma, and Serum Osteopontin Levels
N Engl J Med 2005; 353:1564-1573

Rea F. et al. Induction chemotherapy, extrapleural pneumonectomy and adjuvant hemi-thoracic radiation in malignant mesothelioma: feasibility and results.
Lung Cancer 2007; 57:89-95

Robinson B.W.S., Lake R.A. Advances in Malignant Mesothelioma.
N Engl J Med 2005; 353:1591-1603

Robinson B.W.S. et al. Mesothelin-family proteins and diagnosis of mesothelioma.
Lancet 2003; 362:1612-1616

Scherpereel A. et al. Soluble Mesothelin - related Peptides in the Diagnosis of Malignant Pleural Mesothelioma.
Am J Crit Care Med 2006; 173:1155-1160

Simionato L. et al. Lung Cancer and Cigarette Smoking in Europe: An Update of Risk Estimates and an Assessment of Inter-Country Heterogeneity.
Int J. Cancer 2001; 91: 876-887

Stayner L. et al. An epidemiological study of the role of chrysotile asbestos fibre dimensions in determining respiratory disease risk in exposed workers
Occup Environ Med 2008; 65:613-619

Suzuki Y. et al. Short, thin asbestos fibers contribute to the development of human malignant mesothelioma: pathological evidence.
Int J Hyg Environ Health 2005; 208:201-210

The International Early Lung Cancer Detection Action Program Investigators. Survival of patients with stage I lung cancer detected on CT screening.
N Engl J Med 2006; 355:1763-1771

The National Lung Screening Trial Research Team
Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening.
N Engl J Med 2011; 365:395-409

Tossavainen A. et al. Amphibole fibers in Chinese chrysotile asbestos.
Ann Occup Hyg 2001; 45:145-152

Tossavainen A. et al. Pulmonary mineral fibers after occupational and environmental exposure to asbestos in the Russia chrysotile industry.
Am J Ind Med 2000; 37:327-352

Van Meereck J.P., Hillerdal G. Screening for Mesothelioma.
Am J Respir Crit Care Med 2008; 178:781-782

Vogelzang N.J. et al. Phase III study of pemetrexed in combination with cisplatin versus cisplatin alone in patients with malignant pleural mesothelioma.
J Clin Oncol 2003; 21:2636-2644

Weder W. et al. Multicenter trial of neo-adjuvant chemotherapy followed by extrapleural pneumonectomy in malignant pleural mesothelioma.
Annals of Oncology 2007; 18:1196-1202

Wilson D.O. et al. The Pittsburgh Lung Screening Study
Am J Respir Crit Care Med 2008; 178:956-961

Yano E. et al. Cancer mortality among workers exposed to amphibole-free chrysotile asbestos.
Am J Epidemiol 2001; 154:538-543