

## Factsheet

# Prevenzione del cancro del polmone tramite screening con tomografia computerizzata in persone esposte all'amianto

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

### 1. La situazione fino al 2011

Le alterazioni e le malattie associate all'amianto quali il cancro del polmone (carcinoma bronchiale del polmone) e il mesotelioma si presentano di regola con neoformazione tissutali individuabili a livello macroscopico. Per le indagini di screening sono quindi utilizzate principalmente le metodiche di diagnostica per immagini. Gli studi sullo screening per la diagnosi precoce del cancro del polmone nei fumatori (il più importante gruppo a rischio), effettuati negli anni Settanta del secolo scorso con le tecniche radiologiche di allora, hanno dato risultati deludenti poiché queste procedure non hanno comportato alcuna riduzione della mortalità nei casi di cancro del polmone. Per questo motivo nei due decenni successivi non sono più stati effettuati simili esami preventivi.

In occasione di una conferenza internazionale sulla prevenzione e sulla diagnosi precoce dei carcinomi bronchiali tenutasi a Varese nel 1998 è stato stabilito che l'efficacia dello screening di questi tumori frequenti, associati principalmente al fumo, dovesse essere valutata servendosi delle nuove tecniche di diagnostica per immagini, in particolare la tomografia computerizzata (TC). La tomografia computerizzata degli organi del torace, per quanto riguarda sensibilità e specificità, è migliore rispetto alla radiografia convenzionale per la diagnosi dei carcinomi bronchiali. Lo scopo di un esame preventivo è quello di diagnosticare una malattia in uno stadio precoce. Dai dati della letteratura scientifica è noto che i carcinomi bronchiali in stadio I (ossia diagnosticati a uno stadio precoce) trattati chirurgicamente hanno un tasso di sopravvivenza a cinque anni nettamente superiore rispetto agli stadi successivi.

L'utilizzo della TC, in particolare con basse dosi di radiazioni e tecnica a spirale, ha dimostrato che soprattutto nei fumatori più anziani, ma anche in chi è stato esposto all'amianto, è possibile diagnosticare tumori polmonari in stadi più precoci, migliorando così la sopravvivenza a 5 anni. Nel 2000 Henschke et al. hanno pubblicato la prima di una serie di pubblicazioni nelle quali si è dimostrato che i carcinomi bronchiali nei fumatori di età superiore ai 60 anni potevano essere diagnosticati più precocemente, ossia nell'85 per cento dei casi allo stadio I, con TC spirale a basso dosaggio.

Lo studio dell'International Early Lung Cancer Action Program (IELCAP) ha dimostrato che i carcinomi bronchiali potevano essere diagnosticati in uno stadio precoce (stadio I) con uno screening con TC spirale. In questo studio effettuato su oltre 30 000 persone di età superiore ai 40 anni e un maggior rischio di cancro polmonare dovuto a fumo, fumo passivo o esposizione professionale a sostanze cancerogene, i carcinomi polmonari dei pazienti colpiti erano per l'85 per cento in stadio I e la sopravvivenza stimata a 10 anni in questo sottogruppo raggiungeva l'88 per cento. Con questo studio si è giunti alla conclusione che tramite uno screening annuale con TC spirale si possono diagnosticare carcinomi del polmone in uno stadio nel quale possono spesso essere curati. Uno studio pubblicato nel 2007 di Bach et al. ha dimostrato che con lo screening con TC si può sì diagnosticare un maggior numero di carcinomi bronchiali, ma che il numero dei casi di carcinoma a uno stadio avanzato e la mortalità da carcinoma bronchiale non diminuiscono con lo screening con TC.

Nel 2007, una rassegna degli studi controllati e randomizzati in corso e programmati sullo screening con TC a cura dell'Università di Losanna ha rivelato che uno screening sistematico con TC deve essere preso in considerazione soltanto se gli studi randomizzati e controllati dimostrano un calo della mortalità grazie allo screening.

Anche in persone esposte in passato all'amianto sono stati effettuati studi di screening basati sulla tomografia computerizzata per la diagnosi precoce dei tumori polmonari. Tiitola et al., in un gruppo di 602 soggetti esposti all'amianto (il 97 per cento dei quali fumatori), hanno trovato 111 noduli di dimensioni superiori a 0,5 cm, 6 dei quali si sono dimostrati carcinomi bronchiali. In uno studio di screening con TC pubblicato nel 2007 da autori finlandesi (Vierikko et al.) con la HRCT (High-resolution CT) è stato riscontrato un nodulo non calcificato in 86 soggetti esposti all'amianto per motivi professionali su 633 persone coinvolte; in 5 casi si trattava di carcinoma bronchiale. Uno studio multicentrico italiano (Fasola et al.) condotto nel 2007 su lavoratori esposti in passato all'amianto ha dimostrato che uno screening con TC in soggetti esposti all'amianto fornisce risultati simili a quelli osservati nei fumatori. In quell'occasione è stato sottolineato che solo gli studi randomizzati e controllati rivelano se può essere ottenuto un calo della mortalità da carcinoma bronchiale con screening TC a basso dosaggio. Nell'ambito dell'Asbestos Surveillance Program Aachen (ASPA) sono state sottoposte a un esame prospettico 187 persone con un rischio particolarmente elevato di cancro polmonare a causa dell'esposizione all'amianto, del fumo e dell'età, su un campione di oltre 5000 ex dipendenti di centrali elettriche (Das M. et al.). In 8 casi su 187 esaminati, ossia 4,28 per cento, al primo esame è stata rilevata la presenza di un cancro polmonare. L'elevata prevalenza di cancro polmonare nel programma di sorveglianza di Aachen dimostra che i criteri d'inclusione per lo screening sono stati scelti accuratamente. Mastrangelo et al. hanno visitato e studiato 1119 lavoratori con pregressa esposizione all'amianto: nei soggetti studiati il rischio di cancro del polmone non era superiore a quello della popolazione generale e il rapporto costo/benefici del programma di screening non è stato giudicato favorevole. Le esperienze con uno screening con TC effettuate in Canada sono state pubblicate nel 2009 da Roberts et al. In Francia, nel 2009, Clin et al. hanno osservato un aumento della sensibilità della TC del torace rispetto alla radiografia convenzionale per la diagnosi del carcinoma del polmone.

Nel 2009 con il Dante Trial è stato pubblicato uno studio randomizzato controllato su 2472 persone. Sono stati inclusi uomini di età compresa tra i 60 e i 75 anni con un'esposizione al fumo pari o superiore a 20 pack-year. Lo screening annuale con TC spirale a basso dosaggio è

stato confrontato con una visita medica annuale (senza radiografia del torace). È stato diagnosticato un cancro del polmone nel 4,7 per cento delle persone sottoposte a screening TC e nel 2,8 per cento degli altri soggetti; nel gruppo sottoposto a screening sono stati diagnosticati più tumori del polmone allo stadio I (54 per cento) rispetto ai controlli (34 per cento). La mortalità per cancro del polmone del gruppo sottoposto a screening TC era dell'1.6 per cento rispetto all'1.7 per cento del gruppo di controllo, tuttavia non significativamente minore. Lo studio, pubblicato nel 2009, ha rivelato che lo screening per il cancro polmonare con TC spirale a basso dosaggio non dovrebbe essere effettuato al di fuori di studi clinici.

L'impatto psicologico di uno screening per il cancro del polmone in lavoratori esposti all'amianto è stato studiato in Finlandia da Vierikko et al.; i risultati sono stati pubblicati nel 2009. In 633 lavoratori sottoposti a screening TC dopo un anno non è stata osservata alcuna differenza psicologica significativa (come per esempio aumento della preoccupazione per il proprio stato di salute), né nei lavoratori con risultati normali né in quelli per cui si erano resi necessari ulteriori accertamenti. Questi risultati positivi sono stati confermati in un altro studio condotto in Olanda e Belgio su persone partecipanti al programma NELSON. Nei casi in cui al primo esame sono stati riscontrati dei reperti che hanno richiesto un ulteriore accertamento, si è potuta constatare una breve diminuzione della qualità della vita causata dall'incertezza. In occasione di un sondaggio effettuato alla distanza di due anni, questa diminuzione non era però più misurabile.

## **2. Lo studio NLST del 2011**

Il più grande studio controllato e randomizzato sulla possibilità di ridurre la mortalità totale e quella da cancro del polmone con uno screening regolare con TC spirale a basso dosaggio in persone con un maggior rischio di cancro del polmone è il National Lung Screening Trial (NLST) in cui sono stati inclusi più di 53 000 fumatori ed ex fumatori di età compresa tra i 55 e i 74 anni; nello studio sono stati ammessi fumatori con un'esposizione al fumo di almeno 30 pack-year<sup>1</sup>. Un gruppo è stato sottoposto a TC spirale a basso dosaggio e un gruppo di controllo a radiografie del torace convenzionali. In base alle valutazioni del NLST, la mortalità totale nel gruppo con TC spirale annuale a basso dosaggio risultava inferiore di poco meno del 7 per cento rispetto al gruppo di controllo e la mortalità specifica per cancro del polmone era inferiore del 20 per cento circa nel gruppo sottoposto a TC spirale a basso dosaggio.

In questo studio i 26 723 partecipanti al gruppo con TC a basso dosaggio sono stati sottoposti per 3 anni a una TC spirale a basso dosaggio una volta all'anno e poi monitorati per altri 3,5 anni. Nel gruppo di controllo i 26 733 partecipanti sono stati sottoposti a una radiografia convenzionale del torace e poi sono stati monitorati con lo stesso schema temporale. Nel gruppo sottoposto a TC spirale a basso dosaggio sono stati riscontrati più tumori del polmone in stadio IA e IB rispetto all'altro gruppo e meno tumori del polmone avanzati in stadio IV. Gli autori sono giunti alla conclusione che, in certe condizioni, l'efficacia dello screening con TC spirale a basso dosaggio potrebbe essere ancora maggiore rispetto a ciò che lo studio suggerisce: da una parte oggi vengono utilizzati apparecchi di scansione migliori rispetto al momento in cui è stato effettuato lo studio (da agosto 2002 ad aprile 2004), dall'altra a causa di un allunga-

---

<sup>1</sup> Fumare un pacchetto di sigarette al giorno per un anno corrisponde a un pack-year.

mento del tempo di osservazione dopo la fine dello screening con TC l'effetto della riduzione della mortalità potrebbe essere ancora maggiore.

Tuttavia, la pubblicazione dello studio NLST nell'estate 2011 non ha ancora saputo rispondere ad alcune domande importanti: quanto a lungo deve essere protratto uno screening con TC? Uno screening con TC con intervalli lunghi è egualmente efficace? Fino a che punto possono beneficiare di uno screening con TC soggetti con minori fattori di rischio rispetto ai criteri di inclusione nello studio NLST?

I risultati dello studio NLST hanno portato a raccomandazioni di organizzazioni, quali il National Comprehensive Cancer Network (NCCN) e l'American Association for Thoracic Surgery. Nelle linee guida del NCCN sulla profilassi del cancro polmonare si legge: "The NCCN Lung Cancer Screening panel recommends helical LDCT screening for select patients at high risk for lung cancer based on the NLST results, non-randomized studies, and observational data". Il NCCN descrive i criteri per l'attuazione di uno screening per cancro polmonare. In queste direttive si pone l'accento sul fatto che i fumatori devono in ogni caso essere incoraggiati a smettere di fumare. Anche l'American Association for Thoracic Surgery ha pure pubblicato nel 2012 delle direttive per lo screening con CT per persone con un rischio elevato.

### **3. La prevenzione del cancro del polmone in lavoratori con pregressa esposizione all'amianto tramite screening con TC (CTTS)**

#### **3.1. Conclusioni dallo studio NLST per la prevenzione nel settore della medicina del lavoro**

In base allo studio NLST, con l'utilizzo della TC spirale a basso dosaggio è possibile ridurre la mortalità in persone con un rischio maggiore di cancro del polmone, in quanto possono essere diagnosticati carcinomi polmonari allo stadio precoce per i quali ci sono ancora buone possibilità di trattamento e anche una speranza di guarigione completa. Tuttavia, rispetto alle tradizionali radiografie del torace, la tomografia computerizzata comporta un'esposizione alle radiazioni leggermente più elevata. Questa maggiore dose di radiazioni rispetto alle radiografie tradizionali pare sostenibile, considerando le migliori e più precoci possibilità diagnostiche dei reperti patologici. Grazie alla maggiore sensibilità della tomografia computerizzata rispetto alle radiografie tradizionali possono anche essere messi in luce reperti che non sono patologici, ma che necessitano di ulteriori accertamenti; questi «reperti falsi positivi» (così definiti in base ai successivi accertamenti) sono previsti con maggior frequenza soprattutto durante i primi esami.

Per la prevenzione del carcinoma del polmone in lavoratori con pregressa esposizione all'amianto tramite screening con TC (CTTS) va tenuto presente che i risultati dello studio NLST valgono per rischi di cancro polmonare relativamente alti (esposizione al fumo di oltre 30 pack-year) e nella fascia di età tra i 55 e i 75 anni. In questo modo lo screening CTTS, in base alle evidenze scientifiche, deve essere effettuato in considerazione del rischio; gli accertamenti cioè vengono consigliati a quelle persone per cui si suppone un maggiore rischio di cancro a causa dell'esposizione all'amianto e all'abitudine al fumo come nello studio NLST.

Nel programma di screening con TC della Suva si ammettono persone che presentano, oltre al rischio causato dal fumo, una forte esposizione professionale all'amianto. I risultati dello stu-

dio NLST si basano su tre cicli di valutazione a distanza di un anno e un periodo di osservazione successivo di tre anni e mezzo. Attualmente non è ancora possibile esprimersi sull'utilità di ulteriori cicli di osservazione che vadano oltre i tre anni e mezzo. La questione dello screening effettuato per diversi anni è quindi da rivalutare costantemente sulla base dei risultati degli studi controllati e randomizzati sullo screening con TC e in base alle esperienze di prevenzione del cancro del polmone raccolte in Svizzera e all'estero. Attualmente la Suva si basa sulle raccomandazioni della Conferenza di Helsinki del febbraio 2014, in base alla quale si consiglia di portare avanti lo screening annuale con TC nella fascia di età compresa tra 55 e 75 anni. Queste raccomandazioni sono ancora valide e vengono suffragate inoltre da nuovi studi scientifici, tra cui il Nelson Trial, soprattutto per quanto riguarda l'intervallo tra le visite con TC. Altri studi (Tomonaga et al. e Oudkerk et al.) hanno dimostrato che l'allungamento dell'intervallo tra le visite ha un risultato peggiore: viene infatti diagnosticato un numero maggiore di tumori del polmone o, al momento della diagnosi, un maggior numero di tumori allo stadio avanzato.

Un fattore importante per la prevenzione del tumore del polmone è smettere di fumare.

Lo screening con TC non è previsto per la diagnosi precoce di un mesotelioma, poiché per questa malattia non esiste nessuna cura. Per questo motivo, e tenendo conto del fatto che il mesotelioma si sviluppa molto rapidamente, non riteniamo giustificata la diagnosi precoce con TC annuale per questo tipo di tumore.

Per la diagnosi di cancro del polmone a seguito dell'esposizione all'amianto devono essere utilizzati i criteri di Helsinki (vedi factsheet della Divisione medicina del lavoro della Suva «Malattie professionali da amianto»). La diagnosi di cancro del polmone in caso di esposizione all'amianto non dipende dal fatto che sia consigliato lo screening con TC e che questo venga effettuato. In caso di diagnosi di cancro del polmone nell'ambito dello screening con TC la causalità viene valutata come in altre situazioni sulla base dei criteri di Helsinki; ciò significa che non tutti i tumori del polmone diagnosticati con lo screening con TC possono essere riconosciuti come malattia professionale.

La questione dell'utilizzo di una TC spirale a basso dosaggio nell'ambito della prevenzione nel settore della medicina del lavoro su lavoratori con pregressa esposizione all'amianto deve tener presente un contesto diverso rispetto a quello dell'utilizzo di uno screening con TC in accaniti fumatori nella popolazione generale. Il gruppo dei lavoratori esposti in modo rilevante all'amianto è notevolmente più piccolo dell'ampio gruppo di accaniti fumatori nella popolazione generale. Smettere di fumare rappresenta soltanto una parte della riduzione del rischio per le persone con pregressa esposizione all'amianto. Mentre per la questione dell'introduzione dello screening con TC nei fumatori una possibilità è quella di attendere per molti anni i risultati di ulteriori studi randomizzati e controllati e delle relative metanalisi, il picco di pazienti colpiti da una neoplasia maligna associata all'amianto non è ancora prevedibile; l'efficacia di uno screening con TC sarà quindi migliore nei prossimi anni. Per la questione dell'introduzione di uno screening con TC in persone esposte all'amianto vanno tenute in considerazione questioni etiche e la responsabilità sociale dell'aumento del rischio di neoplasie maligne in queste persone.

Il confronto con i Paesi vicini (Germania e Austria) ha dimostrato che in questi Paesi è necessaria un'esposizione all'amianto nettamente superiore per poter partecipare al programma di screening con TC rispetto alla realtà svizzera (a partire da un'esposizione all'amianto pari a

0,1 anni-fibra l'assicurato veniva ammesso nel programma di prevenzione nel settore della medicina del lavoro ed eventualmente nel programma CTTS). In Austria è richiesta un'esposizione all'amianto pari a 20 anni-fibra, mentre in Germania un'attività lavorativa di almeno 10 anni con esposizione all'amianto prima del 1985. Si presume, quindi, che in caso di esposizione successiva al 1985 non possano essere raggiunti i 25 anni-fibra, poiché di norma non erano più presente concentrazioni di fibre di amianto così elevate. In base ai cosiddetti criteri di Helsinki, per il riconoscimento del tumore del polmone come malattia professionale sono necessari 25 anni-fibra.

Da molti anni gli esperti svizzeri collaborano con i loro colleghi austriaci e tedeschi in questo ambito.

### **3.2. La prevenzione del cancro del polmone della Suva**

Sulla base delle esperienze raccolte a partire dal 2012, anno in cui è stato lanciato il programma di screening con TC, la Suva ne ha rielaborato i criteri nel 2018, per poi applicarli dal 2019. Nell'ambito della prevenzione nel settore della medicina del lavoro o in presenza di una malattia professionale legata all'amianto, la Suva consiglia a queste persone uno screening con TC, tramite una comunicazione personale, se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- età compresa tra i 55 e 75 anni;
- un'esposizione professionale all'amianto di almeno 10 anni (con l'inizio dell'esposizione prima del 1985)
- un'esposizione al fumo pari o superiore a 30 pack-year (rischio maggiore di cancro del polmone, conformemente ai criteri di inclusione allo studio NLST);
- presenza di un'asbestosi (con conseguente rischio maggiore di cancro del polmone).

La raccomandazione di partecipare al programma di prevenzione CTTS avviene dopo la valutazione da parte dei medici del lavoro regionali della Suva. I lavoratori hanno la possibilità di consultare uno specialista della Divisione medicina del lavoro. La partecipazione al programma di screening con TC è su base volontaria.

Nell'ambito della prevenzione nel settore della medicina del lavoro, i lavoratori vengono sottoposti annualmente a una tomografia computerizzata, che viene refertata da uno specialista in radiologia e successivamente discussa con un pneumologo del centro CTTS. I medici competenti (pneumologo del centro CTTS, medico di famiglia, medico responsabile della prevenzione nel settore della medicina del lavoro e pneumologo curante) vengono informati sui referti dall'istituto di radiologia. Lo pneumologo del centro CTTS coordina l'informazione dell'assicurato. Come è stato fatto finora, inoltre, il medico responsabile della prevenzione nel settore della medicina del lavoro svolge a intervalli regolari un sondaggio medico e una visita del cuore/del sistema circolatorio e dei polmoni.

Per le persone con malattie professionali legate all'amianto e che possono partecipare al programma CTTS, la Suva svolge a intervalli regolari un sondaggio medico e una visita del cuore/del sistema circolatorio e dei polmoni da parte del medico di famiglia o di uno pneumologo. Viene inoltre effettuata annualmente una tomografia computerizzata. La procedura di informazione sui referti corrisponde a quella della prevenzione nel settore della medicina del lavoro. L'intervallo di questi esami viene stabilito dal medico del lavoro competente e dipende dal quadro clinico legato all'esposizione all'amianto.

Nel campione di pazienti valutato, a partire dal 2012, ossia quando è stato introdotto il programma CTTS, abbiamo potuto diagnosticare 23 carcinomi bronchiali. Tutti i carcinomi erano presenti esclusivamente in persone ammesse nel programma CTTS a seguito della loro esposizione elevata al fumo (30 pack-year e oltre).

Poiché tutti i tumori del polmone hanno colpito assicurati che erano stati ammessi al programma CTTS a causa dell'elevata esposizione al fumo, il fumo è da considerarsi *il* fattore di rischio principale, mentre l'esposizione all'amianto riveste in questo caso un ruolo secondario. Con un'esposizione all'amianto di 25 anni-fibra il rischio di contrarre un carcinoma bronchiale è ben il doppio rispetto alla popolazione normale; con un indice di esposizione al fumo di 30 pack-year il rischio di cancro del polmone aumenta di 30 volte.

Per gli assicurati che presentano un'esposizione al fumo inferiore a 30 pack-year e che sono stati ammessi al programma CTTS soprattutto a causa dell'esposizione all'amianto, il programma CTTS verrà interrotto, poiché non può più essere dimostrato un rapporto utilità-rischio positivo. Gli assicurati interessati da questa misura e i centri CTTS saranno informati per iscritto.

Dal momento della pubblicazione dello studio NLST e dal dibattito sull'introduzione di questi programmi di screening con TC anche nei Paesi confinanti, gli esperti svizzeri stanno collaborando strettamente, come già ricordato in precedenza, con i loro colleghi tedeschi e austriaci, permettendo così uno scambio di esperienze. Nel 2018 la Suva ha deciso di applicare gli stessi criteri di ammissione al programma di screening con TC utilizzati in Germania.

## Bibliografia di approfondimento

Anonymous:

Official statement of the Varese Conference on Prevention and Early Diagnosis of Lung Cancer.  
Lung Cancer Frontiers (1999); 5 (Newsletter)

Ashraf H. et al.:

Effect of CT screening on smoking habits at 1-year follow-up in the Danish Lung Cancer Screening Trial (DLCST).  
Thorax 2009; 64: 388-392

Bach P.B. et al.:

Computed tomography screening and lung cancer outcomes.  
JAMA 2007; 297: 953-961

Black W.C., Baron J.A.:

CT Screening for Lung Cancer: Spiraling Into Confusion?  
JAMA (2007); 297: 995-97

Clin B. et al.:

Performance of chest radiograph and CT scan for lung cancer screening in asbestos-exposed workers.  
Occup Environ Med 2009; 66: 529-534

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. Epub 2014 Oct 9

Das M. et al.:

Asbestos Surveillance Program Aachen (ASPA): initial results from baseline screening for lung cancer in asbestos-exposed high-risk individuals using low-dose multidetector-row CT.  
Eur Radiol 2007; 17: 1193-1199

Fasola G. et al.:

Low-Dose Computed Tomography Screening for Lung Cancer and Pleural Mesothelioma in an Asbestos-Exposed Population: Baseline Results of a Prospective, Nonrandomized Feasibility Trial.  
The Oncologist (2007); 12: 1215-24

Gohagan J. et al.:

Baseline findings of a randomized feasibility trial of lung cancer screening with spiral CT scan versus chest radiograph: the Lung Screening Study of the National Cancer Institute.  
Chest (2004); 126: 114-21

Guessous I., Cornuz J., Paccaud F.:

Lung cancer screening: current situation and perspective.  
Swiss Medical Weekly (2007); 137: 304-311

Hagemeyer O. et al.:

[www.suva.ch/medicina-del-lavoro-factsheets](http://www.suva.ch/medicina-del-lavoro-factsheets)



Krebsfrüherkennung verspricht bessere Heilungschancen.

IPA-Journal 2012; 02: 12-16

Henschke C.I.:

Early Lung Cancer Action Project.

Cancer (2000); Supplement 89: 2474-82

Heyneman L.E. et al.:

Stage distribution in patients with a small (< or = 3cm) primary nonsmall cell lung carcinoma. Implication for lung carcinoma screening.

Cancer (2001); 92: 3051-55

Hofmann-Preiß K. et al.:

Lungenkrebscreening nach beruflicher Asbestexposition.

In: Letzel S, Nowak D: Handbuch der Arbeitsmedizin. 2016. 41. Erg. Lfg. 6/16, A III-3.4.3

Hofmann-Preiß K., Rehbock B.:

Früherkennung von Lungenkrebs bei asbestexponierten Arbeitnehmern

Radiologe 2016; 56:810-816

Infante M. et al.:

A Randomized Study of Lung Cancer Screening with Spiral Computed Tomography.

Am J Respir Crit Care Med 2009; 180:445-453

Jaklitsch M.T. et al.:

The American Association for Thoracic Surgery guidelines for lung cancer screening using low-dose computed tomography scans for lung cancer survivors and other high-risk groups.

J Thorac Cardiovasc Surg 2012; 144: 33-38

Lopes Pegna A. et al.:

Design, recruitment and baseline results of the ITALUNG trial for lung cancer screening with low-dose CT.

Lung Cancer 2009; 64: 34-40

Manser R et al.:

Screening for lung cancer.

Cochrane Database Syst Rev 2013; 21; 6: CD001991. doi: 10.1002/14651858. CD001991

Massardier-Pilonchery A., Bergeret A.:

Suivi après exposition professionnelle à l'amiante: modalités et dispositifs étrangers.

Revue des Maladies Respiratoires 2011; 28: 556-564

Mastrangelo G. et al.:

Feasibility of a screening program for lung cancer in former asbestos workers.

Occupational Medicine 2008; 58: 175-180

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

NCCN – National Comprehensive Cancer Network: Clinical Practice Guidelines in Oncology – Lung Cancer Screening;  
Version 1.2017; 10.08.2016 [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/lung-screening.pdf](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/lung-screening.pdf)

Oudkerk M. et al.:

European position statement on lung cancer screening

[www.thelancet.com/oncology](http://www.thelancet.com/oncology) Published online November 27, 2017 [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30861-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30861-6)

Patz E.F. et al.:

Correlation of tumor size and survival in patients with stage IA non-small cell lung cancer.

Chest (2000); 117: 1568-71

Roberts H.C. et al.:

Screening for Malignant Pleural Mesothelioma and Lung Cancer in Individuals with a History of Asbestos Exposure.

J Thorac Oncol 2009; 4: 620-628

Shlomi D et al.:

Screening for lung cancer: time for large-scale screening by chest computed tomography.

Eur Respir J. 2014; 44: 217-238

Sox H.C.:

Better Evidence about Screening for Lung Cancer.

N Engl J Med 2011; 365:5, 455-457

Strauss G.M. et al.:

Como International Conference Position Statement.

Chest (2005); 127: 1146-51

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

The International Early Lung Cancer Action Programm Investigators:

Survival of Patients with Stage I Lung Cancer Detected on CT Screening.

N Engl J Med (2006): 35: 1763-71

Tiitola M. et al.:

Computed tomography screening for lung cancer in asbestos-exposed workers.

Lung Cancer (2002); 35: 17-22

Tomonaga Y. et al: Cost-effectiveness of low-dose CT screening for lung cancer in a European country with high prevalence of smoking—A modelling study

Lung Cancer Volume 121, July 2018, Pages 61-69

Van den Bergh K.A.M. et al.:

Long-term effects of lung cancer computed tomography screening on health related quality of life: the NELSON trial.

[www.suva.ch/medicina-del-lavoro-factsheets](http://www.suva.ch/medicina-del-lavoro-factsheets)

Eur Respir J 2011; 38: 154-161

Van Iersel C.A. et al.:

Risk-based selection from the general population in a screening trial: selection criteria, recruitment and power for the Dutch-Belgian randomised lung cancer multi-slice CT screening trial (NELSON).

Int J Cancer 2007; 120: 868-874

Vierikko T. et al.:

Chest CT screening of asbestos-exposed workers: lung lesions and incidental findings.

Eur Resp J 2007; 29: 78-84

Vierikko T. et al.:

Psychological impact of computed tomography screening for lung cancer and occupational pulmonary disease among asbestos-exposed workers.

European Journal of Cancer Prevention 2009; 18: 203-206

Vierikko T. et al.:

Clinical and HRCT screening of heavily asbestos-exposed workers.

Int Arch Occup Environ Health 2010; 83: 47-54

Wender R. et al.:

American Cancer Society lung cancer screening guidelines. CA Cancer J Clin 2013; 63: 107-17

Wiethège Th. et al.:

Erweitertes Vorsorgeangebot für asbestverursachte Erkrankungen – Sachstand und aktuelle Entwicklungen

Low-Dose HRCT-Untersuchung zur Früherkennung von Lungentumoren

IPA-Journal 03/2016

Wood Douglas E. et al.:

Lung Cancer Screening, Version 3.2018. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology

J Natl Compr Canc Netw 2018;16(4):412–441 doi: 10.6004/jnccn.2018.0020