

Factsheet

Lungenkrebsvorsorge bei gegenüber Asbest exponierten Arbeitnehmenden durch ein CT-Screening (CTTS)

Dr. med. Susanna Stöhr, Dr. med. Hanspeter Rast, med. pract. Manuel Rodriguez, Dr. med., Dr. sc. nat. Michael Koller, Dr. med. Claudia Pletscher

1. Ausgangslage bis 2011

Asbest bedingte Veränderungen und Krankheiten - wie Lungenkrebs (Bronchuskarzinom) und Mesotheliome - gehen in der Regel mit makroskopisch fassbaren Gewebeneubildungen einher. Für Screening Untersuchungen stehen deshalb bildgebende Verfahren im Vordergrund. Die in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts mit der damaligen Röntgentechnik durchgeführten Screeningstudien zur Früherkennung des Lungenkrebses bei Rauchern – dem wichtigsten Risikokollektiv - verliefen enttäuschend, indem dadurch keine Verringerung der Lungenkrebssterblichkeit erreicht werden konnte. Aus diesem Grund wurden in den folgenden zwei Jahrzehnten keine derartigen Untersuchungen mehr empfohlen.

Anlässlich einer internationalen Konferenz zur Verhütung und Früherkennung des Bronchuskarzinomes im Jahre 1998 in Varese wurde festgestellt, dass die Wirksamkeit des Screenings dieses häufigen, vorwiegend durch Rauchen bedingten Tumors, mit Hilfe neuerer bildgebender Verfahren, insbesondere der Computertomographie (CT), geprüft werden sollte. Die Computertomografie der Brustorgane ist bezüglich Sensitivität und Spezifität für die Diagnose eines Bronchuskarzinoms dem konventionellen Röntgen überlegen. Das Ziel einer Vorsorgeuntersuchung ist es eine Krankheit in einem frühen Stadium zu erkennen. Aus der Literatur ist bekannt, dass operativ angegangene Bronchuskarzinome im Stadium I (also sehr früh erkannt) eine deutlich bessere Fünfjahres-Überlebenszeit aufweisen als in späteren Stadien. Der Einsatz der CT, insbesondere mittels niedriger Strahlendosen und Spiraltechnik, hat gezeigt, dass v.a. bei älteren Rauchern, aber auch ehemals Asbest Exponierten, Lungentumoren häufiger und in früheren Stadien entdeckt werden können, was in einer verbesserten Fünfjahresüberlebenszeit zum Ausdruck kommt. Im Jahre 2000 veröffentlichten Henschke et al. die erste einer Reihe von Publikationen, in denen gezeigt werden konnte, dass Bronchuskarzinome bei über 60-jährigen Rauchern mit Low Dose-Spiral-CT-Technik früh, das heisst zu 85% im Stadium I diagnostiziert werden können.

Die Untersuchung des International Early Lung Cancer Action Program (IELCAP) zeigte, dass durch ein Spiral-CT-Screening Bronchuskarzinome in einem frühen Stadium (Stadium I) entdeckt werden können. In dieser Studie bei über 30'000 Personen mit einem Alter über 40 Jahre und einem erhöhten Lungenkrebsrisiko durch Rauchen, Passivrauchen oder berufliche Expositionen gegenüber krebserzeugenden Arbeitsstoffen war der Lungenkrebs bei 85% der davon betroffenen Patienten im Stadium I. Die geschätzte 10 Jahres-Überlebensrate betrug in dieser Subgruppe 88%. Die Studie kam zum Schluss, dass durch ein jährlich durchgeführtes Spiral-CT-Screening Lungenkrebs in einem Stadium erkannt werden können, in welchem sie häufig geheilt werden können. Eine im Jahr 2007 erschienene Untersuchung von Bach et al., zeigte, dass zwar mit dem CT-Screening mehr neue Bronchuskarzinome entdeckt werden können, dass aber die Zahl der Fälle von fortgeschrittenem Bronchuskarzinom und die Sterblichkeit durch Bronchuskarzinome mit dem CT-Screening nicht gesenkt werden.

Eine Übersicht über die laufenden und geplanten kontrollierten randomisierten Untersuchungen zum CT-Screening der Universität Lausanne kam 2007 zum Schluss, dass ein systematisches CT-Screening erst erwogen werden sollte, wenn die kontrollierten randomisierten Untersuchungen eine Abnahme der Sterblichkeit durch das Screening aufzeigen.

Auch bei ehemals Asbest Exponierten sind Computertomografie basierte Screeninguntersuchungen zur Früherkennung von Lungentumoren durchgeführt worden. Tiitola et al. fanden unter 602 ehemals Asbest Exponierten (97% davon Raucher) 111 Rundherde von > 0,5 cm Grösse, von denen sich am Ende 6 als Bronchuskarzinome erwiesen. In einer im Jahre 2007 publizierten CT-Screening Studie – ebenfalls aus Finnland (Vierikko et al.) – konnte mittels HRCT (High Resolution CT) bzw. CT Untersuchungen bei 86 von 633 ehemals Asbest exponierten Arbeitern ein nicht verkalkter Rundherd nachgewiesen werden. Dabei handelte es sich in fünf Fällen um Bronchuskarzinome. Eine multizentrische Untersuchung aus Italien (Fasola et al.) bei ehemals Asbest exponierten Arbeitnehmenden zeigte 2007, dass ein CT-Screening bei Asbest Exponierten ähnliche Ergebnisse bringt wie bei Rauchern. Es wurde festgehalten, dass erst die randomisierten kontrollierten Untersuchungen zeigen, ob eine Verringerung der Sterblichkeit an Bronchuskarzinomen durch ein Low Dose-CT-Screening erreicht werden kann. Im Rahmen des Asbestos Surveillance Program Aachen (ASPA) wurden aus einem Kollektiv von über 5'000 früheren Arbeitnehmenden in Kraftwerken 187 Personen mit aufgrund der Asbestexposition, des Rauchens und des Alters besonders hohem Lungenkrebsrisiko prospektiv untersucht (Das M. et al.). Bei 8/187 Arbeitnehmenden, das heisst 4.28%, wurde ein Lungenkrebs bei der Erstuntersuchung festgestellt. Die hohe Prävalenz von Lungenkrebsen im Aachener Überwachungsprogramm zeigt, dass die Einschlusskriterien für das Screening gut gewählt worden sind. Mastrangelo et al. untersuchten 1'119 früher gegenüber Asbest exponierte Arbeitnehmende; im untersuchten Kollektiv war das Lungekrebsrisiko gegenüber der allgemeinen Bevölkerung nicht erhöht und das Screeningprogramm wurde als nicht kosteneffektiv beurteilt. Die Erfahrungen mit einem CT-Screening in Kanada wurden von Roberts et al. im Jahr 2009 publiziert. Eine erhöhte Sensitivität eines Thorax-CT gegenüber dem konventionellen Röntgenbild für die Entdeckung von Lungenkrebsen wurde in Frankreich durch Clin et al. im Jahre 2009 beschrieben.

Im Jahr 2009 wurde mit dem Dante-Trial eine kontrollierte randomisierte Studie an 2'472 Personen veröffentlicht. Eingeschlossen wurden Männer im Alter von 60 bis 75 Jahren mit einem Nikotinkonsum von 20 oder mehr pack years. Verglichen wurde ein jährliches Screening mit einer Low Spiral-Computertomografie gegenüber einer jährlichen ärztlichen Untersu-

chung (ohne Thoraxröntgenbild). Ein Lungenkrebs wurde bei 4,7% der Personen mit CT-Screening und 2,8% der anderen Personen festgestellt; in der Gruppe mit CT-Screening wurden mehr Lungenkrebs in einem Stadium I gegenüber den Kontrollen beobachtet (54% gegenüber 34%). Die Sterblichkeit an Lungenkrebsen war in der CT-Screening-Gruppe mit 1,6% gegenüber der Kontrollgruppe mit 1,7% jedoch nicht signifikant geringer. Die im Jahr 2009 erschienene Studie kam zum Schluss, dass ein Lungenkrebscreening mit Low Dose-Spiral-Computertomografie ausserhalb von Studien noch nicht durchgeführt werden sollte.

Der psychologische Impact eines Lungenkrebscreenings bei Asbest exponierten Arbeitnehmenden wurde von Vierikko et al. in Finnland untersucht; die Ergebnisse wurden im Jahr 2009 publiziert. Bei 633 durch CT-Screening untersuchten Arbeitnehmenden wurden nach einem Jahr keine signifikanten psychologischen Unterschiede (wie z.B. vermehrte Angst betreffend der eigenen Gesundheit) zwischen Arbeitnehmenden mit unauffälligem Befund und Arbeitnehmenden, bei denen Zusatzuntersuchungen notwendig geworden waren, beobachtet. Diese erfreulichen Resultate konnte in einer weiteren Untersuchung in Holland und Belgien bei Teilnehmern des NELSON-Programmes bestätigt werden. Bei Teilnehmern, bei welchen anlässlich der ersten Untersuchung Befunde aufgefallen waren, die eine weitere Abklärung zur Folge hatten, konnte zwar kurzzeitig eine leichte Beeinträchtigung der Lebensqualität aufgrund der Unsicherheit festgestellt werden. Bei der erneuten Befragung zwei Jahre danach, war diese Beeinträchtigung allerdings nicht mehr messbar.

2. Die NLST-Studie 2011

Die grösste kontrollierte randomisierte Studie zur Fragestellung, ob durch ein regelmässiges Screening mit Low Dose-Spiral-CT bei Personen mit erhöhtem Lungenkrebsrisiko die Gesamtsterblichkeit und die Sterblichkeit durch Lungenkrebs gesenkt werden kann, ist der National Lung Screening Trial (NLST), in dem über 53'000 Raucher und Ex-Raucher im Alter von 55 bis 74 Jahren eingeschlossen worden sind; in die Untersuchung wurden Raucher mit mindestens 30 pack-years¹ aufgenommen. Eine Gruppe wurde mit Low Dose-Spiral-CT untersucht, eine Kontrollgruppe mit konventionellen Thoraxröntgenaufnahmen. Aufgrund der Auswertungen des NLST war die Gesamtsterblichkeit in der Gruppe mit jährlichen Low Dose-Spiral-CT um knapp 7% tiefer als in der Kontrollgruppe, die lungenkrebspezifische Sterblichkeit war in der Gruppe mit Low Dose-Spiral-CT um rund 20% tiefer.

In dieser Studie wurden die 26'723 Teilnehmenden in der Low Dose-CT-Gruppe während 3 Jahren einmal jährlich mit einem Low Dose-Spiral-CT untersucht und dann weitere 3,5 Jahre beobachtet. In der Vergleichsgruppe wurden 26'733 Teilnehmende durch ein konventionelles Thoraxröntgenbild nach dem gleichen zeitlichen Schema untersucht und beobachtet. In der Gruppe mit Low Dose-Spiral-CT wurden mehr Lungenkrebs in einem Stadium IA und IB als in der anderen Gruppe beobachtet und weniger fortgeschrittene Lungenkrebs im Stadium IV. Die Autoren kommen zum Schluss, dass unter Umständen die Wirksamkeit des Low Dose-Spiral-CT-Screening noch grösser sein kann, als es die Studie vermuten lässt; einerseits werden heute bessere Scanner verwendet als zum Zeitpunkt der Untersuchungen (August 2002 bis April 2004), andererseits könnte durch eine Verlängerung der Beobachtungszeit nach Ende des CT-Screening der Effekt der Verringerung der Sterblichkeit noch höher werden.

¹ Ein Rauchkonsum von 1 Paket Zigaretten pro Tag über ein Jahr entspricht einem pack-year

Die Publikation des NLST im Sommer 2011 konnte allerdings einige wichtige Fragen noch nicht beantworten, wie die Frage, wie lange ein CT-Screening durchgeführt werden soll, ob ein CT-Screening mit grösseren Intervallen ebenfalls wirksam ist und inwiefern Personen mit geringeren Risiken als sie die Einschlusskriterien der NLST darstellen, von einem CT-Screening profitieren können.

Die Ergebnisse des NLST haben zu Empfehlungen von Organisationen wie dem National Comprehensive Cancer Network NCCN und der American Association for Thoracic Surgery geführt. In den NCCN-Guidelines zur Lungenkrebsvorsorge wird festgehalten "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". Kriterien für die Aufnahme eines Lungenkrebscreening werden vom NCCN beschrieben; in diesen Richtlinien wird Wert daraufgelegt, dass Raucher immer zur Rauchabstinenz ermutigt werden sollen. Die American Association for Thoracic Surgery hat im Jahr 2012 ebenfalls Richtlinien für das CT-Lungenkrebscreening bei Personen mit hohen Risiken publiziert.

3. Die Lungenkrebsvorsorge bei gegenüber asbestexponierten Arbeitnehmenden durch CT-Screening (CTTS)

3.1. Schlussfolgerungen aus der NLST-Studie für die arbeitsmedizinische Vorsorge

Aufgrund der NLST-Studie kann bei Personen mit deutlich erhöhtem Lungenkrebsrisiko mit der Anwendung der Low Dose-Spiral-Computertomografie das Sterblichkeitsrisiko gesenkt werden, indem Lungenkrebs in einem früheren Stadium, bei dem noch gute Behandlungsmöglichkeiten und auch eine Aussicht auf vollständige Heilung bestehen, erkannt werden können. Gegenüber der üblichen Röntgenaufnahme ist die Computertomografie allerdings mit einer leicht höheren Strahlenbelastung behaftet. Diese gegenüber einem üblichen Röntgenbild höhere Strahlenbelastung scheint in Anbetracht der besseren und früheren Erkennungsmöglichkeit krankhafter Befunde vertretbar. Durch die höhere Empfindlichkeit der Computertomografie gegenüber der üblichen Röntgenuntersuchung können aber auch Befunde erhoben werden, die zwar nicht krankhaft, aber dennoch abklärungsbedürftig sind; diese aufgrund der weiteren Abklärung sog. falsch-positiven Befunde sind vor allem bei den ersten Untersuchungen am häufigsten zu erwarten.

Für die Lungenkrebsvorsorge bei gegenüber Asbest exponierten Arbeitnehmenden durch ein CT-Screening (CTTS) ist zu beachten, dass die Ergebnisse der NLST für hohe relative Risiken für Lungenkrebs (über 30 pack-years Nikotinkonsum) und die Alterskategorie von 55 bis 75 Jahren gelten. Das CTTS ist damit aufgrund der wissenschaftlichen Evidenz risikogerecht durchzuführen, das heisst, die Untersuchungen werden Personen empfohlen, bei welchen aufgrund der Asbestexposition und des Rauchens ähnlich hohe Risiken wie das erhöhte Krebsrisiko in der NLST-Studie anzunehmen sind. In das CT-Screening der Suva werden Personen eingeschlossen, die zusätzlich zum Risiko des Rauchens auch eine relevante berufliche Asbestexposition aufweisen. Die Ergebnisse der NLST basieren auf drei Untersuchungszyklen in jährlichen Abständen und einer anschliessenden Beobachtungszeit von dreieinhalb Jahren. Auch gegenwärtig ist noch keine Aussage über den Nutzen weiterer Untersuchungszyklen, welche über die drei Jahre hinausgehen, möglich. Die Frage des CT-Screening über mehrere Jahre ist

damit aufgrund weiterer Ergebnisse von kontrollierten randomisierten Studien über ein CT-Screening und der Erfahrungen der Lungenkrebsvorsorge in der Schweiz und im Ausland laufend neu zu beurteilen. Aktuell stützt die Suva sich auf die Empfehlungen der sog. Helsinki-Konferenz von Februar 2014, wonach empfohlen wird, im Alterssegment von 55 bis 75 Jahre mit jährlichen CT-Untersuchungen weiter zu fahren. Diese Empfehlungen aus dem Jahr 2014 haben nach wie vor Gültigkeit. Sie werden ausserdem, insbesondere, was das Intervall der CT-Untersuchungen angeht, durch neuere Studienergebnisse, u.a. auch dem Nelson-Trial gestützt. Weitere Studien (Tomonaga et al sowie Oudkerk et al) konnten aufzeigen, dass ein Verlängern der Untersuchungsintervalle einen schlechteren Outcome hat, indem mehr Lungenkrebs im Intervall diagnostiziert werden oder zum Zeitpunkt der Diagnosestellung bereits in einem fortgeschritteneren Stadium sind.

Wichtigster Präventionsfaktor für Lungenkrebs ist nach wie vor die Rauchabstinenz.

Das CT Screening ist explizit nicht zur Früherkennung eines Mesothelioms vorgesehen, da es für das Mesotheliom nach wie vor keine kurative Behandlung gibt. Aus diesem Grund, aber auch aufgrund der Tatsache, dass Mesotheliome sich oft sehr schnell entwickeln, erscheint uns eine Früherkennung mittels jährlicher CT-Untersuchung für diese Art von Krebs nicht gerechtfertigt.

Für die Anerkennung eines Lungenkrebses nach Asbestexposition sind die Helsinki-Kriterien massgebend (siehe Factsheet der Abteilung Arbeitsmedizin Suva "Asbestbedingte Berufskrankheiten"). Die Anerkennung eines Lungenkrebses bei Asbestexposition ist nicht davon abhängig, ob ein CT-Screening empfohlen und durchgeführt wird. Bei der Diagnose eines Lungenkrebses im Rahmen des CT-Screening wird die Kausalität damit wie in anderen Situationen aufgrund der Helsinki-Kriterien beurteilt; dies bedeutet, dass nicht jeder durch das CT-Screening entdeckte Lungenkrebs als Berufskrankheit anerkannt werden kann.

Die Frage des Einsatzes eines Low Dose-Spiral-CT im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Vorsorge von gegenüber Asbest exponierten Arbeitnehmenden hat einen anderen Kontext zu berücksichtigen als die Frage ob bei schweren Rauchern in der Allgemeinbevölkerung ein CT-Screening angeboten werden soll. Gegenüber dem grossen Kollektiv schwerer Raucher in der Allgemeinbevölkerung ist das Kollektiv der relevant gegenüber Asbest exponierten Arbeitnehmenden deutlich kleiner; die Raucherentwöhnung stellt bei Personen mit früherer Asbestexposition nur einen Teilbereich für eine Risikoreduktion dar; während für die Frage der Einführung eines CT-Screening bei Rauchern das Abwarten von Ergebnissen weiterer kontrollierter randomisierter Studien und deren Metaanalysen über viele Jahre eine Option darstellt, ist bei asbestbedingten malignen Neoplasien der Peak bei der Anzahl der von einer malignen Neoplasie betroffenen Patienten derzeit noch nicht absehbar - die Wirksamkeit eines CT-Screening ist damit in den nächsten Jahren am besten. Für die Frage der Einführung eines CT-Screening bei Asbest exponierten Personen sind auch ethische Fragen respektive die Verantwortung der Gesellschaft für das erhöhte Risiko für maligne Neoplasien bei diesen Personen in die Betrachtung einzubeziehen.

Der Blick über die Grenzen (Deutschland und Österreich) zeigte, dass in diesen Ländern eine wesentlich höhere Asbestexposition gefordert wird, um am CT-Screeningprogramm des jeweiligen Landes teilnehmen zu können, als es bis jetzt in der Schweiz der Fall war (ab einer As-

bestexposition von 0.1 Faserjahr wurde ein Versicherter in die arbeitsmedizinische Vorsorge und gegebenenfalls auch ins CTTS aufgenommen). Österreich fordert eine Asbestexposition von mindestens 20 Faserjahren. In Deutschland wird eine mindestens 10-jährige Tätigkeit mit Asbestexposition mit Beginn vor 1985 gefordert. Man kann davon ausgehen, dass bei späteren Expositionen kaum mehr 25 Faserjahre erreicht werden können, da dann in der Regel nicht mehr diese hohen Asbestfaserkonzentrationen vorhanden waren. 25 Faserjahre werden gemäss den sogenannten Helsinki-Kriterien zur Anerkennung eines Lungenkrebses als Berufskrankheit gefordert.

Es findet länderübergreifend bereits seit Jahren eine enge Zusammenarbeit auch mit Fachexperten aus Deutschland und Österreich statt.

3.2. Die Lungenkrebsvorsorge der Suva

Die Suva hat aufgrund der Erfahrungen mit dem seit 2012 angewandten CT-Screeningprogramm 2018 die Kriterien überarbeitet und ab 2019 umgesetzt.

Die Suva empfiehlt Personen im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Vorsorge oder mit asbestbedingter Berufskrankheit in einem persönlichen Schreiben ein CT-Screening, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Alter zwischen 55 - 75 Jahren
- eine mindestens 10-jährige berufliche Exposition gegenüber Asbest (mit Beginn der Exposition vor 1985)
- Rauchkonsum von 30 pack years und mehr (deutlich erhöhtes Lungenkrebsrisiko und den Einschlusskriterien der NLST entsprechend)
oder
- Vorliegen einer Asbestose (erhöhtes Lungenkrebsrisiko beim Vorliegen einer Asbestose)

Die Empfehlung zur Aufnahme ins CTTS erfolgt weiterhin nach Beurteilung durch die regional zuständigen Arbeitsärztinnen und Arbeitsärzte der Suva.

Die Arbeitnehmenden haben die Möglichkeit, sich mit einem Facharzt der Abteilung Arbeitsmedizin zu besprechen.

Die Teilnahme am CT-Screeningprogramm erfolgt auf freiwilliger Basis.

Bei Arbeitnehmenden im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Vorsorge wird jährlich eine Computertomografie durchgeführt, von einem Röntgenspezialisten ausgewertet und anschliessend einem Lungenfacharzt am CTTS-Zentrum unterbreitet. Die zuständigen Ärzte (Lungenfacharzt am CTTS-Zentrum, Hausarzt, Arzt der arbeitsmedizinischen Vorsorge oder behandelnder Lungenfacharzt) werden durch das Röntgeninstitut über die Befunde orientiert. Die Information des Versicherten über den Befund des CT wird vom Lungenfacharzt am CTTS-Zentrum koordiniert. Wie bisher werden zudem in regelmässigen Abständen eine ärztliche Befragung sowie eine Untersuchung von Herz/Kreislauf und Lungen durch den Arzt für die Arbeitsmedizinische Vorsorge vorgenommen.

Bei Personen mit asbestbedingten Berufskrankheiten, die für das CTTS qualifizieren, wird durch die Suva ebenfalls in regelmässigen Abständen eine ärztliche Befragung sowie eine Untersuchung von Herz/Kreislauf und Lungen durch den Hausarzt oder einen Lungenfacharzt in die Wege geleitet. Zusätzlich wird jährlich eine Computertomografie durchgeführt. Das Vorgehen bezüglich Information in Bezug auf den Röntgenbefund entspricht den Abläufen in der Arbeitsmedizinischen Vorsorge. Das Intervall dieser klinischen Untersuchungen wird jeweils durch den zuständigen Arbeitsarzt festgelegt und hängt vom asbestbedingten Krankheitsbild ab.

In unserem ausgewerteten Kollektiv konnten seit Einführung des CTTS (2012) 23 Bronchuskarzinome gefunden werden. Alle Karzinome fanden sich ausschliesslich bei Personen, die infolge ihres hohen Rauchkonsums (30 pack years und mehr) ins CTTS aufgenommen worden sind.

Da alle Lungenkrebse bei Versicherten auftraten, die anhand ihres Rauchkonsums in das CTTS aufgenommen worden waren, ist das Rauchen als *der* Hauptrisikofaktor zu beurteilen und weniger die stattgehabte Asbestexposition.

Bei einer Asbestexposition von 25 Faserjahren liegt hinsichtlich des Auftretens eines Bronchuskarzinoms eine Risikoverdoppelung (Risiko 2-fach) gegenüber der Normalbevölkerung vor. Bei einem Rauchkonsum von 30 pack years ist das Bronchuskarzinomrisiko dagegen 30-fach erhöht.

Für Versicherte, die einen Rauchkonsum von weniger als 30 py aufweisen und entsprechend vor allem wegen der stattgehabten Asbestexposition ins CTTS aufgenommen worden sind, wird daher das CTTS nicht weitergeführt, da ein positives Nutzen-Risiko-Verhältnis nicht mehr belegt werden kann.

Die betroffenen Versicherten sowie auch die CTTS-Zentren werden hierüber schriftlich informiert.

Seit der Publikation der NLST-Studie und der Diskussion über die Durchführung von solchen CT-Screeningprogrammen auch in unseren Nachbarländern, findet wie bereits erwähnt eine enge Zusammenarbeit mit Fachexperten aus Deutschland und Österreich statt. Die Erfahrungen werden ausgetauscht. Die Suva hat 2018 beschlossen, die gleichen Kriterien zur Aufnahme ins CT-Screening anzuwenden, wie sie in Deutschland gelten.

Weiterführende Literatur

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/arbeitsmedizin-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/physiangls/pdf/lung-screening.pdf>

Oudkerk M. et al.:

European position statement on lung cancer screening

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/arbeitsmedizin-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