

約10%で、明らかに良性石綿胸水が関与したと考えられるものが1/3～2/3以上を占める。

なお、一般環境下における発症例はこれまでに報告がない。

イ 診断

胸膜プラークが壁側胸膜の病変であるのに対して、びまん性胸膜肥厚は臓側胸膜の病変である。但し、病変が臓側胸膜のみに限局していることは極めてまれで、通常は壁側胸膜にも病変が存在し、両者は癒着していることが多い。びまん性胸膜肥厚の臨床症状・所見には、咳と痰、呼吸困難、喘鳴、反復性胸痛、反復性の呼吸器感染等があげられる。

胸膜肥厚の程度については、今のところ、定まった見解はない。石綿ばく露者のびまん性胸膜肥厚について、イギリスでは、1996年、その補償対象の基準の改訂について勧告が出され、1997年に改訂されている。その基準は、「厚さについては最も厚いところで5mm以上、広がりについては、片側の場合は胸部単純写真で側胸壁の1/2以上、両側の場合は同様に1/4以上」となっている。

ウ 鑑別

びまん性胸膜肥厚と石綿ばく露との関係は、胸膜プラークとの関係に比べて特異性が低く、びまん性胸膜肥厚は必ずしも石綿によるものとは限らない。結核性胸膜炎の後遺症や、リウマチ性疾患、全身性エリトマトーデス(SLE)、強直性脊椎炎(AS)などの筋骨格・結合組織疾患、薬剤起因性胸膜疾患との鑑別が必要なこともある。

また、画像上、鑑別すべきものとしては、胸膜外脂肪、融合した胸膜プラーク、胸膜中皮腫等があげられる。

その他、原因不明のものや石綿ばく露とは無関係なものもあり、石綿ばく露歴が不明の場合は、鑑別は困難である。

エ 予後

びまん性胸膜肥厚が独立した疾患として認識される以前は、じん肺症(石綿肺)の一所見にとらえられていた。病態の進行も、じん肺症(石綿肺)と同様に徐々に進行する経過をたどる。

石綿肺所見がないびまん性胸膜肥厚有所見者の場合、肺拡散能は正常であるが、肺活量、全肺気量、静肺コンプライアンスは低下する。程度の差はあるものの、拘束性肺機能障害を来し、これが進展して慢性呼吸不全状態になれば、在宅酸素療法の適応になり、継続的治療が必要になる。

ただ、びまん性胸膜肥厚は悪性疾患ではなく、中皮腫、肺がんのように短期間で死に至ることはない。

(2) 石綿が原因であることを判断する際の考え方

びまん性胸膜肥厚は、石綿以外にもさまざまな原因で発症する疾患であり、石綿肺や良性石綿胸水が関与したと考えられるものが多いが、原因不明のものや石綿ばく露と無関係なものもある。

石綿ばく露との関係では、石綿に長期間ばく露した者、最初のばく露から長年経た者での有所見率は高くなるとされ、石綿ばく露量が多いほどびまん性胸膜肥厚の有所見率は高いとする報告がある。一方、推定石綿累積ばく露量とは相関しなかったという報告もあり、石綿ばく露量とびまん性胸膜肥厚との関係は明確にされているとはいえないが、石綿累積ばく露量は、良性石綿胸水と同様、胸膜プラークの発症に必要なばく露量と石綿肺の発症に必要なばく露量の中間であろうと考えられる。

びまん性胸膜肥厚は、原因不明のものや石綿ばく露とは無関係なものもあり、石綿ばく露歴の客観的な情報がなければ、他の原因によるびまん性胸膜肥厚と区別して石綿によるものと判断することは難しい。したがって、石綿によるものであるかどうかの判断に当たっては、石綿ばく露歴の確認、他疾患との鑑別が重要である。

職業ばく露とみなすために必要なばく露期間の考え方としては、平成15年の「石綿ばく露労働者に発生した疾病の認定基準に関する検討会」において検討した症例からみて、概ね3年以上の職業による石綿ばく露年数が目安になると考える。

なお、びまん性胸膜肥厚は、中皮腫、肺がん及び石綿肺に比べ、既知の疫学的・臨床的知見等が少ないので、今後の知見の収集に努めるべきである。

6 その他の疾患

(1) 円形無気肺

円形無気肺は、胸部エックス線写真で円形もしくは類円形を呈する直径2.5 cm から5 cm 大の末梢性無気肺である。臓側胸膜の病変が主体で、石綿ばく露が原因で、良性石綿胸水後に発生することが多い。自覚症状はほとんどなく、咳、喀痰、胸痛、呼吸困難を訴える場合もあるが、まれである。ほとんど治療を必要とせず、経過観察にとどまる。

(2) その他の部位のがん

中皮腫、肺がん以外のがんについて石綿の関与を疑う研究報告もあるが、中皮腫、肺がんのように確立した知見といえるものは、現時点ではまだない。

引用文献

- (1) Multiple authors (1997) Consensus report: Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution. *Scand J Work Environ Health* 23:311-316
- (2) 厚生労働省労働基準局：石綿ばく露労働者に発生した疾病の認定基準に関する検討会（2004）石綿ばく露労働者に発生した疾病の認定基準に関する検討会報告書。
- (3) Garateau-Salle F (2006) *Pathology of Malignant Mesothelioma*, pp1-10, Springer
- (4) 三浦溥太郎（2005）第2部第3章第3節 中皮腫-臨床。改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患-基礎知識と労災補償-、pp178-208、三信図書
- (5) 森永謙二（2005）15-18 悪性胸膜中皮腫の診断精度の向上及び治療法に関する研究。厚生労働省がん研究助成金による研究報告集 平成16年度、pp340-344、国立がんセンター
- (6) Bianchi C, Brollo A, Ramani L, Bianchi T, Giarelli L (2001) Asbestos exposure in malignant mesothelioma of the pleura: A survey of 557 cases. *Ind Health* 39:161-167
- (7) 森永謙二（2005）第2部第2章第3節 中皮腫。改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患-基礎知識と労災補償-、pp129-146、三信図書
- (8) Stewart BW, Kleihues P, ed (2003) WHO: World cancer report. pp 182-187, IARC
- (9) Tossavainen A (1997) Asbestos, asbestosis and cancer. Exposure criteria for clinical diagnosis. Proceedings of an International Expert Meeting on Asbestos, Asbestosis and Cancer. pp8-27, People and Work Research reports 14, Finnish Institute of Occupational Health
- (10) IPCS (1999) Health effects of interactions between tobacco use and exposure to other agents. *Environmental Health Criteria* 211:36-38, WHO
- (11) IPCS (1986) Asbestos and Other Natural Mineral Fibres. *Environmental Health Criteria* 53:120-140, WHO
- (12) 日本産業衛生学会許容濃度等に関する委員会(2000) 発がん物質の過発がん生涯リスクレベルに対応する評価暫定値(2000)の提案理由。産衛誌 42:177-185
- (13) 和田攻、栗原紳公（2003）シリカ曝露、じん肺そして肺癌-研究と対策の変遷と現状およびリスクアセスメント-。産業医学レビュー 15(4):248-249
- (14) 浜島信之（1994）Effect modifier 存在下での寄与危険度割合と法的因果関係。日本公衛誌 39:302-305
- (15) The Industrial Injuries Advisory Council (2004) Proceedings of the 2nd Annual Public Meeting. pp5-7, ILAC
- (16) Henderson DW, Leigh J (2000) Asbestos and lung cancer: A selective up-date to the Helsinki Criteria for individual attribution. Proceedings of an International Expert Meeting on New Advances in Radiology and Screening of Asbestos-Related Diseases. People and Work Research Reports 36, Finnish Institute of Occupational Health
- (17) Henderson DW, Rodelsperger K, Woitowitz HJ, Leigh J (2005) After Helsinki: a

- multidisciplinary review of the relationship between asbestos exposure and lung cancer, with emphasis on studies published during 1997-2004. *Pathology* 36:517-550
- (18) Hillerdal G, Henderson DW (1997) Asbestos, asbestosis, pleural plaques and lung cancer. *Scand J Work Environ Health* 23:93-103
- (19) Hillerdal G (1994) Pleural plaques and risk for bronchial carcinoma and mesothelioma. *Chest* 105:144-149
- (20) Roedelsperger (1996) Inorganic fibres in human lung tissue. Epidemiology of the risk factor for diffuse malignant mesothelioma (DMM) based on lung dust fibre analysis. *Bundesanstalt fuer Arbeitsmeddizin*
- (21) Thimpont J, Vuyst PD (1998) Occupational asbestos-related diseases in Belgium. *Sourcebook on Asbestos Disease* 17:311-328
- (22) Karjalainen A et al. Asbestos bodies in bronchoalveolar lavage in relation to asbestos bodies and asbestos fibers in lung parenchyma. *Eur Respir J* 1996;9:1000-5
- (23) Roggli VL, Sanders LL (2000) Asbestos content of lung tissue and carcinoma of the lung: a clinicopathologic correlation and mineral fiber analysis of 234 cases. *Ann Occup Hyg* 44:109-117
- (24) Wilkinson P, Hansell DM, Janssens J, Rubens M, Rudd RM, Taylor AN, McDonald C (1995) Is lung cancer associated with asbestos exposure when there are no small opacities on the chest radiograph? *Lancet* 345:1074-1078
- (25) Morinaga K, Yokoyama K, Sakatani M, Yamamoto S, Sera Y (1993) Lung cancer mortality among the asbestosis by smoking habit. *Proceedings of 8th International Conference on Occupational Lung Diseases*, pp372-376, ILO
- (26) BK-Report 1/94 (1994) Faserjahre. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
- (27) BK-Report 1/97 (1997) Faserjahre. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
- (28) Baur X, Czuppon AB (1998) Regulation and compensation of asbestos diseases in Germany. *Sourcebook on Asbestos Disease* 17:405-419
- (29) Hindry M (1998) Asbestos-related diseases compensation in France. *Sourcebook on Asbestos Disease* 17:423-448
- (30) 中央労働災害防止協会 労働衛生調査分析センター (2004) 平成15年度 石綿の労働衛生対策報告書、中央労働災害防止協会
- (31) Higashi T, Takahashi K (2001) Asbestos and environmental health in Japan. *The Health Effects of Chrysotile asbestos: Contribution of Science to Risk-Management Decisions. Can Mineral Spec Publ* 5, pp215-226
- (32) IPCS (1998) Chrysotile asbestos. *Environmental Health Criteria* 203:142-143, WHO
- (33) 審良正則、森永謙二 (2005) 第2部第3章第2節 肺がん. 改訂新版 職業性石綿ば

- く露と石綿関連疾患－基礎知識と労災補償－、pp172-177、三信図書
- (34) Kishimoto T, Ohnishi K, Saito Y (2003) Clinical study of asbestos-related lung cancer. *Ind Health* 41:94-100.
- (35) 濱田薫、徳山猛、成田亘啓 (1996) 石綿肺と肺癌－その臨床的側面から－. *日胸* 55: 822-827
- (36) 審良正則、森永謙二 (2005) 第2部第3章第1節 石綿肺. 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患－基礎知識と労災補償－、pp161-171、三信図書
- (37) 森永謙二 (2005) 第2部第1章 石綿による健康障害の歴史. 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患－基礎知識と労災補償－、pp105-122、三信図書
- (38) American Thoracic Society (1986) Diagnosis of nonmalignant diseases related to asbestos. *Am Rev Respir Dis* 134:363-368
- (39) Epler GR, McLoud TC, Gaensler EA (1982) Prevalence and incidence of benign asbestos pleural effusion in a working population. *J Am Med Assoc* 247:617-622
- (40) 田村猛夏、春日宏友、堅田均、成田亘啓、他 (1990) 石綿性胸膜炎の臨床的ならびに文献的考察. *日胸疾会誌* 28:1182-1194
- (41) 岸本卓巳、岡原正幸、近森研一、小崎普司、他 (1998) 良性石綿胸水の臨床的検討. *日呼吸会誌* 36:18-22
- (42) Hillerdal G, Ozesmi M (1986) Benign asbestos pleural effusion: 73 exudates in 60 patients. *Eur J Respir Dis* 71:113-121
- (43) 岸本卓巳 (2005) 第2部第3章第5節 2. 良性石綿胸水(石綿胸膜炎). 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患－基礎知識と労災補償－、pp222-228、三信図書
- (44) 三浦溥太郎 (2005) 第2部第3章第5節 1. びまん性胸膜肥厚. 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患－基礎知識と労災補償－、pp215-221、三信図書
- (45) 森永謙二、岸本卓巳 (2005) 第2部第2章第4節 胸膜疾患. 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患－基礎知識と労災補償－、pp147-151、三信図書
- (46) Gottschall EB, Newman LS (2004) Benign asbestos-related pleural disease. *Pleural Disease* (Bouros D, ed), *Lung Biology in Health and Diseases* 186:545-569, Marcel Dekker
- (47) Mcloud TC, Woods BO, Carrington CB, Epler GR, Gaensler EA (1985) Diffuse pleural thickening in an asbestos-exposed population: Prevalance and causes. *Am. J. Rentgenol* 144:9-18
- (48) Hessel PA, Melenka LS, Michaelchuk D, Herbert FA, Cowie RL (1998) Lung health among boilermakers in Edmonton, Alberta. *Am J Ind Med* 34:381-384
- (49) Finkelstein MM, Vingilis JJ (1984) Radiographic abnormalities among asbestos-cement workers. An exposure-response study. *Am Rev Respir Dis* 129:17-22
- (50) Jones RN, Diem JE, Huges JM, Hammad YY, Glindmyeyer HW, Weil H (1989) Progression of asbestos effects: a prospective longitudinal study of chest radiographs and lung function. *Br J Ind Med* 46:97-105

(51) Shepherd JR, Hillerdal G, McLarty J (1997) Progression of pleural and parenchymal disease on chest radiographs of workers exposed to amosite asbestos. *Occup Environ Med* 54:410-415

(52) Department of Social Security. (1996) *Social Security Administration Act 1992: Asbestos Related Diseases*. The Stationary Office Limited

(53) 岸本卓巳 (2005) 第2部第3章第5節 3. 円形無気肺. 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患—基礎知識と労災補償—、pp229-235、三信図書

(54) 森永謙二 (2005) 第2部第2章第5節 肺がん・中皮腫以外のがん. 改訂新版 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患—基礎知識と労災補償—、pp152-159、三信図書

Ⅲ まとめ

1 中皮腫について

- (1) 中皮腫は、そのほとんどが石綿に起因するものと考えられる。
- (2) 中皮腫は診断が重要であり、原則として病理組織学的検査による確定診断が行われることが望ましい。中皮腫の診断の確からしさが担保されれば、石綿を原因とするものと考えられる。
- (3) 職業ばく露によるものとみなせるのは、概ね1年以上の石綿ばく露作業従事歴が認められた場合である。ただし、ばく露状況によっては、1年より短い石綿ばく露作業歴での発症も否定しえない。
- (4) 近隣ばく露や家庭内ばく露による発症も考えられる。
- (5) 中皮腫はばく露開始から発症までが40年前後の潜伏期間の非常に長い疾患であることから、30歳以下の症例については慎重に評価するべきである。
- (6) 中皮腫は、予後の非常に悪い疾患である。

2 肺がんについて

- (1) 肺がんは喫煙をはじめとしてさまざまな原因が指摘されている中で、石綿を原因とするものとみなせるのは、肺がんの発症リスクを2倍以上に高める量の石綿ばく露があった場合とするのが妥当である。
- (2) 肺がんの発症リスクを2倍以上にする石綿のばく露量は、累積石綿ばく露量25本/ml×年以上と考えられる。
- (3) 肺がん発症リスクが2倍以上又は累積石綿ばく露量が25本/ml×年以上を判断するばく露量の医学的指標としては、胸膜プラーク画像所見等による指標及び肺内石綿繊維数又は石綿小体数による指標があり、職業ばく露歴に関連した指標としては、石綿肺の所見による指標及び石綿ばく露作業従事期間等による指標がある。
- (4) 職業ばく露歴が不明な場合の胸膜プラーク画像所見等を指標とする考え方については、胸部エックス線写真の像又はCT画像により明らかな胸膜プラークが認められ、かつ、じん肺法に定める胸部エックス線写真の像で第1型以上と同様の肺線維化所見があり、胸部CT画像においても肺線維化所見が認められた場合には、肺がんの発症リスクが2倍以上であると判断できる。
- (5) 肺内石綿繊維数又は石綿小体数による指標については、乾燥肺重量1g当たり石綿小体5000本以上、又は石綿繊維200万本以上（ $5\mu\text{m}$ 超、 $2\mu\text{m}$ 超なら500万本以上）、気管支肺胞洗浄液（BALF）1ml当たり石綿小体5本以上が存在する場合には、25本/ml×年以上の累積ばく露があったと判断できる。

なお、石綿小体、石綿繊維の計測に関する信頼性の高いデータを得るためには、一定の設備を備え、かつ、トレーニングを受けたスタッフのいる専門の施設で実施する必要がある。

- (6) 石綿肺の所見による指標については、客観的な石綿ばく露作業従事歴がある者に石綿肺の所見が認められた場合には、肺がんリスクが2倍以上であると判断できる。
- (7) 石綿ばく露作業従事期間による指標については、胸膜プラーク等の石綿ばく露所見が認められ、石綿ばく露作業に概ね10年以上従事したことが確認された場合には、 $25\text{本/ml} \times \text{年以上の累積ばく露}$ があったとみなすことができる。なお、業種別のばく露量を採用することは困難であるが、特定化学物質等障害予防規則により作業環境測定記録が保存されている場合には、これも参考にすべきである。
- (8) 石綿による肺がんは、その多くがばく露開始から発症までが30年から40年程度といった、潜伏期間の長い疾患である。
- (9) 肺がんは、一般に予後の非常に悪い疾患である。

3 石綿肺について

- (1) 石綿肺は、代表的な職業病である。臨床における石綿肺の診断は、石綿ばく露作業歴の確認とじん肺法に定められる一定の肺線維化所見に基づいて行われるものであって、石綿ばく露歴の客観的な情報がなければ、他の原因による肺線維症と区別して石綿肺と診断することは難しい。
- (2) ばく露後すぐ発症するというものではなく、ばく露から概ね10年以上経過して所見が現れる。
- (3) じん肺法に定める第1型の石綿肺は、それだけではほとんど症状もなく、肺機能や生活の質が大きく低下することはない。一部の症例で徐々に症状が進行し、肺機能の著しい低下等日常生活上の支障が生じるものもあるが、肺がん、中皮腫と異なり、短期間で死に至るような予後の非常に悪い疾患ではない。
- (4) 一般環境下での発症の報告例は今までのところないが、さらに知見の収集に努めるべきである。

4 良性石綿胸水について

- (1) 良性石綿胸水についてはその診断が難しく、また、時間もかかる。胸水が認められる症例のうち、他の原因が否定され（除外診断）、明らかな石綿ばく露作業歴がある場合に、良性石綿胸水と診断できるが、石綿ばく露歴の客観的な情報がなければ、他の原因による胸水と区別して良性石綿胸水と診断することは非常に難しい。Epler らの基準では、確定診断を下すには3年間の経過観察が必要であったが、画像診断が発達し悪性腫瘍との鑑別が進歩した現在は、概ね1年程度が妥当と考えられる。
- (2) 潜伏期間は、他の石綿関連疾患より短く、文献上では平均12年～30年である。20年までに出現することが多い。
- (3) 胸水の持続期間は平均3か月であり、一部、胸水貯留が遷延し、肺機能障害