

前 言

硅酸盐肺是工人在生产过程中,长期吸入硅酸盐粉尘而引起的尘肺。目前国家规定十二种尘肺为法定职业病,其中硅酸盐肺有四种,即石棉肺、滑石肺、云母尘肺和水泥尘肺。《全国尘肺流行病学调查研究资料集(1949—1986)》提供的资料表明,至1986年底,全国硅酸盐肺累积病例10.571人,死亡病例1.177人。因此,硅酸盐肺是危害严重的职业病之一。本书分四章。作者根据临床工作经验及参阅近期文献资料介绍了石棉肺、滑石肺、云母尘肺和水泥尘肺的发病情况、病理、临床表现、X线表现、并发症、诊断、鉴别诊断、治疗和预防。

本书可供职业病防治、工厂、矿山医疗卫生部门和安技部门工作的同志参考。

由于作者业务水平有限,肯定会有不足甚至错误,希望读者批评指正。

一九九四年二月

目 录

前言	(1)
----	-----

第一章 石 棉 肺

第一节 石棉的理化性质、用途及职业接触	(1)
一、理化性质	(1)
二、用途	(2)
三、石棉的职业接触	(2)
第二节 石棉肺的发病机理	(3)
第三节 病理	(4)
一、肉眼	(4)
二、镜检	(4)
三、并发病的病理改变	(6)
第四节 石棉肺的流行病学调查	(6)
一、石棉肺总数及分期	(6)
二、石棉肺发病工龄	(6)
三、石棉肺平均发病年龄	(6)
四、石棉肺晋期年限	(6)
五、历年石棉肺新诊断病例	(7)
六、石棉肺主要死因分布及构成比	(8)
第五节 临床表现	(9)
一、症状	(9)

二、体征	(9)
第六节 X 线表现	(10)
一、X 线胸片	(10)
二、CT 检查	(11)
第七节 其它检查	(11)
一、肺功能检查	(11)
二、痰石棉小体	(12)
三、肺活组织检查	(12)
四、肺磁强度测定	(13)
第八节 并发症	(13)
一、呼吸系统感染	(13)
二、石棉肺合并结核	(14)
三、石棉肺合并肺心病	(15)
四、石棉肺与恶性肿瘤	(16)
第九节 石棉肺的诊断	(33)
第十节 鉴别诊断	(36)
一、肺结核	(37)
二、肺癌	(37)
三、心源性肺阻性充血	(39)
四、肺含铁血黄素沉着	(39)
五、外源性过敏性肺泡炎	(39)
六、特发性间质纤维化	(40)
七、其它少见疾病	(40)
第十一节 石棉肺的治疗	(41)
一、一般治疗	(41)
二、特殊治疗	(41)

第十二节 石棉肺并发症的治疗	(44)
一、石棉肺合并呼吸系统感染的治疗	(44)
二、石棉肺合并肺结核的治疗	(48)
三、石棉肺合并肺心病的治疗	(49)
四、石棉肺合并肺癌的治疗	(62)
五、胸膜间皮瘤的治疗	(67)
第十三节 石棉肺的预防	(67)
一、宣	(68)
二、革	(68)
三、水	(68)
四、密	(68)
五、风	(68)
六、护	(70)
七、管	(70)
八、查	(70)

第二章 滑 石 肺

一、发病情况	(72)
二、病理	(73)
三、临床表现	(73)
四、X 线表现	(73)
五、并发症	(74)
六、诊断	(74)
七、治疗	(75)
八、预防	(75)

第三章 云母尘肺

- 一、云母致尘肺的实验研究..... (76)
- 二、云母尘肺的临床资料..... (77)
- 三、流行病学调查资料..... (78)
- 四、云母的其它生物学作用..... (79)
- 五、病理..... (79)
- 六、临床表现..... (80)
- 七、X线表现..... (80)
- 八、云母尘肺的诊断与治疗..... (80)
- 九、云母尘肺的预防..... (80)

第四章 水泥尘肺

- 一、发病情况..... (81)
- 二、病理..... (82)
- 三、临床表现..... (83)
- 四、X线表现..... (83)
- 五、水泥尘肺的合并症..... (83)
- 六、水泥尘肺的诊断与治疗..... (84)
- 七、水泥尘肺的预防..... (84)
- 参考文献 (85)

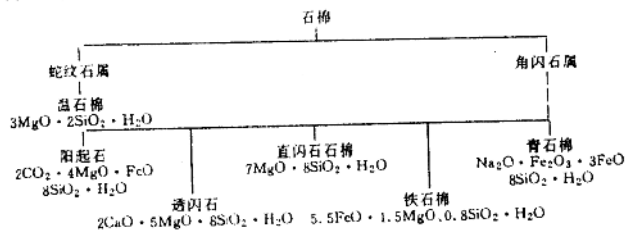
第一章 石棉 肺

石棉肺是指长期吸入大量石棉粉尘引起的尘肺。

第一节 石棉的理化性质、用途及职业接触

一、理化性质

石棉是一种硅酸盐，具有纤维结构的矿物。从化学成分来看，石棉是含有镁、钙、铁、镍、铝的硅酸盐。石棉种类很多，主要分两类：蛇纹石属和角闪石属。各种石棉的名称及化学成分如下：



各种石棉的颜色及主要成分见表一。

表一

各种石棉的颜色及主要成分

石棉的种类	颜色	主要成分(%)		
		Si	Mg	Fe
蛇纹石石棉(温石棉)	白	40	38	2
铁石棉	灰褐	50	2	40
直闪石石棉	白	58	29	6
青石棉	兰	50	—	40
透闪石 阳起石	白	50	12	2

在蛇纹石属中,以温石棉最常见。目前世界的所产石棉大部分属于这种,约占 93%。在角闪石属中以青石棉和铁石棉较常见。不同种类石棉的物理性质不同,温石棉纤维长、柔软、可弯曲和有弹性,而角闪石属,石棉纤维较粗糙、挺直和坚硬。石棉纤维的直径一般在 10—60 微米,长 2—5 毫米。最细的纤维直径在 0.3 微米以下。在空气中石棉纤维多在 5 微米以下。青石棉和铁石棉都含有微量的 3,4 苯并芘,青石棉的含量为铁石棉的 3 倍。

二、用途

由于石棉具有耐热、耐腐蚀、绝缘、隔热、保温、摩擦性能好和抗拉强度大等优良性能,广泛用于机械、石油、化工、电器、交通运输、建筑等工业部门。军工及尖端技术领域,也需要不同品种规格的摩擦密封高温部件。目有用石棉作原料的制品在 3000 种以上。

三、石棉的职业性接触

我国石棉蕴藏量丰富,储量仅次于加拿大和原苏联,居世界第三位。在石棉的开采、筛选、包装、运输、加工和石棉制品的使用等都可能接触石棉粉尘。石棉消耗量 70% 是用于建筑材料,如石棉水泥、石棉瓦、石棉砖、石棉管、无机纤维隔热板、

石棉树脂地板砖、喷涂材料等。由于石棉建材的大量使用,在建造、尤其是在折毁房屋时会引起大气污染。汽车制动器的磨损也可引起大气中石棉含量增加。

接触石棉粉尘的主要工种有:石棉矿的开采工、选矿工、破碎工、运输工;石棉厂的轧棉工、梳纺工、纺纱工、织布工;造船厂、机车、锅炉等修造工,建筑业的石棉制品制造工,绝缘材料工,隔热制品工及管道工等。

第二节 石棉肺的发病机理

石棉肺的发病机理目前还不太清楚。现主要有物理刺激说和溶解说,还有人主张免疫学说,但免疫改变是石棉肺的原因还是结果尚不清楚。物理刺激学说认为,石棉粉尘的体积较大,而且不易分解,可长期阻留在呼吸性支气管和肺泡附近。石棉纤维锋利的末端损伤肺和胸膜而引起纤维化。而溶解说则认为,石棉是可溶性硅酸盐,尤其是镁盐的石棉溶解度较大,由于石棉在肺内溶解,释放游离二氧化硅而引起纤维化。但物理刺激学说和溶解学说均不能满意地解释实验和临床所见。通过细胞培养发现,石棉对细胞有两种类型的作用,在早期作用于细胞膜,增加细胞的通透性;其后期反应是已被吞噬的粒子与溶酶体膜之间反应。由于石棉对巨噬细胞和间皮细胞的直接细胞毒性作用相似,而对成纤维细胞的作用微弱得多。因此,认为致纤维化作用可能是通过巨噬细胞反应而引起的。在纤维化开始以后,可能由于非特异性炎症,或机体的自身持续反应而使纤维化过程继续发展下去。此外,石棉可以直接刺激成纤维细胞,在脯氨酸羟化为羟脯氨酸这一环节上影响纤维化,加速胶原合成。一些非器官特异性的抗体,如抗核

因子等可能有加速纤维化的作用。

第三节 病 理

石棉肺病理改变主要表现在肺和胸膜,淋巴结损害较轻。

一、肉眼

肺体积增大,重量增加,质地变实,晚期则肺缩小,硬度增加,呈无气状。胸膜增厚、粘连,甚至有胸膜腔闭锁。切面呈散在灰黑色斑点及3—6毫米大小多角形兰灰色小斑块,后者多被呈细网状的灰白色结缔组织所包绕。胸膜、肺小叶间隔及支气管周围弥漫性纤维化构成石棉肺的肉眼所见特点。纤维化严重区常见支气管扩张和肺气肿,形如蜂巢。当合并肺炎时,炎性机化可使石棉肺病变融合形成大块,称石棉瘤(Asbestoma)。此类型不多见。未见石棉肺形成空洞的报道。

纤维性胸膜斑为石棉肺的另一特点。多发生在膈面胸膜腱部和双肺下外壁层胸膜处,胸膜局限性增厚,境界清楚稍隆起,灰白色,硬如软骨,表面光滑或有细小凹凸,有时发生钙化。

肺引流淋巴结稍增大,轻度纤维组织增生。

二、镜检

肺:巨噬细胞大量增生,包裹和吞噬石棉纤维,细支气管和肺泡上皮增生并脱落,形成细支气管肺炎。过长的石棉纤维只能为异物巨细胞吞噬,有时纤维一端在细胞内,另一端裸露在细胞外。以后,成纤维细胞增生。病变继续进展,前述细胞、粉尘及石棉小体充填支气管树远端肺泡及肺泡囊,最后网织纤维及胶原纤维增生,伴肺泡间隔及小叶间隔和血管、支气管周围纤维化,构成肉眼观察的石棉肺特点——灰白色纤维

条索包绕灰兰色小斑块。支气管树远端的弥漫性病变是X线胸片显示毛玻璃状影象的形态学基础。肺泡间隔可因纤维化而极度增厚,上皮增生呈立方形,肺泡腔常被挤压成裂隙或有角的索条形。上述各种气腔改变,使晚期石棉肺病人呈现严重的呼吸困难和紫绀。

纤维化区内细支气管扩张,有时腔内充满剥脱上皮、成堆的石棉小体和粉尘,管壁纤维化。

石棉小体:在接触石棉工人的肺、咳痰和粪便中均能检出。石棉小体在苏木素——伊红染色切片上呈淡黄色和金黄色,长20—30 μ ,形态多样如逗号、多节、串珠或哑铃状。视其形成的时期不同而呈不同形态,早期是不分节的。在暗视野显微镜下观察可见小体内的石棉纤维闪亮透明,如同白织灯的灯丝呈丝状或杆状,普通显微镜不能查见。石棉小体是石棉纤维经过巨噬细胞的处理,表面包裹了一层含铁的蛋白质和酸性粘多糖后形成的形态,经铁剂检验呈阳性反应,所以又称含铁小体。石棉肺内一般都能检出石棉小体,但它的出现并不说明已发生石棉肺的病变,它仅说明肺对进入其中的石棉产生的反应。电子显微镜观察证明,石棉裸纤维在肺内远多于小体,它才是引起石棉肺的重要因素。

纤维性胸膜斑:胸膜斑是由走行一致的透明性质的胶原纤维构成,是胸膜弹力层外的纤维化,弹力膜受到破坏。在斑的深部,有时可见大量新生的毛细血管、成纤维细胞、少数淋巴细胞和浆细胞。石棉小体和石棉纤维数量极少难于查见,文献报道,接触石棉尘的人,只有胸膜斑而无石棉肺改变者占24%。胸膜斑的成因,目前尚不清楚。

三、并发病的病理改变

石棉肺可并发呼吸系统感染、肺源性心脏病、肺结核及恶性肿瘤。病理检查可见相应并发症的病理改变。

第四节 石棉肺的流行病学调查

石棉制品厂的石棉肺患病率国内报道一般在3—10%。但也有较高的报告,如黑龙江省劳研所(1986)报道,1512名石棉作业工人,共检出尘肺累积310例,则累积患病比为17.01%。现患286例,现患率为18.92%。

全国尘肺流行病学调查结果表明:

一、石棉肺总数及分期

全国至1986年底累积石棉肺4289例,死亡622例,病死率为14.5%。现患3667例,其中石棉肺Ⅰ期为3136例,占85.25%;Ⅱ期500例,占13.46%;Ⅲ期31例,占0.84%。

二、石棉肺发病工龄

5%的Ⅰ期石棉肺病人平均发病工龄为7.52年,50%的病人平均发病工龄为22.07年,90%的病人为32.82年,95%的病人为34.87年。

三、石棉肺平均发病年龄

石棉肺平均发病年龄为52.14岁。

四、石棉肺晋期年限

上海报道了石棉肺晋期年限,193例晋升Ⅰ期平均为4.62年;414例Ⅰ期晋升Ⅱ期99例,晋期率为23.19%,晋期平均年限为7.71年;Ⅱ期122例,晋升Ⅲ期17例,晋期率为13.93%,平均晋期年限为7.15年。

五、历年石棉肺新诊断病例

现患病例及死亡病例。全国从 1955~1986 年,历年新诊断病例,现患病例及死亡病例详见表二。

表二 全国历年石棉肺病例统计

年分	新诊断病例		现患病例			死亡病例	
	例数	增长倍数	例数	增长倍数	环比	例数	增长倍数
-1955	2	—	2	—	—	0	0
1955	11	1.00	13	1.00	—	0	0
1956	13	1.18	26	2.00	2.00	0	0
1957	41	3.73	67	5.15	2.58	0	0
1958	44	4.00	111	8.54	1.66	0	0
1959	16	1.45	126	9.69	1.14	1	1.00
1960	16	1.45	138	10.62	1.10	4	4.00
1961	61	5.55	197	15.15	1.43	2	2.00
1962	40	3.64	235	18.08	1.19	2	2.00
1963	124	11.27	357	27.46	1.52	2	2.00
1964	38	3.45	395	30.38	1.11	0	0
1965	60	5.45	449	34.54	1.14	6	6.00
1966	29	2.64	469	36.08	1.04	9	9.0
1967	26	2.36	492	37.85	1.05	3	3.00
1968	14	1.27	500	38.46	1.02	6	6.00
1969	10	0.91	504	38.77	1.01	6	6.00
1970	37	3.36	537	41.31	1.07	4	4.00
1971	19	1.73	552	42.46	1.03	4	4.00
1972	46	4.18	587	45.15	1.06	11	11.00
1973	154	14.00	727	55.92	1.24	14	14.00
1974	139	12.64	847	65.15	1.17	19	19.00
1975	100	9.09	930	71.54	1.10	17	17.00
1976	141	12.82	1047	80.54	1.13	24	24.00
1977	135	12.27	1161	89.31	1.11	21	21.00
1978	167	15.18	1284	98.77	1.11	44	44.00
1979	303	27.55	1554	119.54	1.21	33	33.00

1980	258	23.45	1782	137.08	1.15	30	30.00
1981	286	26.00	2013	154.85	1.13	55	55.00
1982	434	39.45	2395	184.23	1.19	52	52.00
1983	491	26.15	2625	201.92	1.10	61	61.00
1984	349	31.73	2921	224.69	1.11	53	53.00
1985	467	42.45	3320	255.38	1.14	68	68.00
1986	418	38.00	3667	282.08	1.10	71	71.00

六、石棉肺主要死因分布及构成比

详见表三。

表三 全国石棉肺主要死因分布及构成比

死 因	例数	%
全死因	622	100
肿瘤(癌)	169	27.17
食道	12	1.93
胃	12	1.93
结肠	2	0.32
直肠	5	0.80
肝	19	3.05
肺	83	13.34
胸膜	9	1.45
其它	27	4.34
呼吸系统病	186	29.90
肺结核	83	13.34
肺炎	24	3.86
尘肺	71	11.42
脓胸	2	0.32
其它	6	0.97
心血管病	175	28.14
高血压	18	2.89
高心	11	1.77
肺心	127	20.42
心梗	19	3.05
其它	73	11.74
原因不明	19	3.05

由表三可见,石棉肺主要死亡原因为呼吸系统疾病,占

29.9%，其中主要是肺结核(13.34%)和石棉肺(11.42%)；其次是心血管疾病占28.14%，其中主要是肺心病(20.42%)；肿瘤占21.17%，其中主要是肺癌(13.34%)。因此石棉肺的主要死因是肺心病(20.42%)、肺癌(13.34%)、肺结核(13.34%)及石棉肺(11.42%)。

第五节 临床表现

石棉肺的发展较矽肺缓慢，接触石棉尘不到5年而发病的非常少见，有的可达20年以上。

一、症状

主要症状有气急、咳嗽、咳痰、胸痛等。石棉肺往往在早期就出现症状，无症状者甚少。最先出现的症状是活动时气急、干咳。气急常较X线胸片上纤维化改变出现早；到晚期则休息时也感到呼吸困难。较重的患者伴有咳嗽，无痰或咳泡沫状痰或粘液性痰。一般认为吸烟所致慢性气管炎是咳嗽的主要原因，但有些作者认为石棉粉尘也可促发慢性支气管炎。此外，石棉肺患者还常有轻度的胸部纯痛。

二、体征

早期可能无异常所见。稍晚，胸部呼吸运动受限，并可能出现轻度肺气肿的体征。石棉肺的典型体征是肺底部吸气期末出现的捻发音，往往在深吸气才能听清；随着病情的进展、分布范围扩大，且占据吸气期的大部分。干罗音和哮鸣音较少见。由于胸膜受累，偶而可听到摩擦音。杵状指(趾)比较常见，但不一定反映纤维化的严重程度。另外，石棉工人常可因石棉纤维刺入皮肤而发生石棉疣。石棉疣是由石棉引起皮肤疣状赘生物，常发生于手指屈面、手掌和足底，它是石棉纤维进入

皮肤而引起的局部慢性增生性改变。疣状物自针头至绿豆大，表面粗糙，有轻度压痛；病程缓慢，可数月或多年不愈。

第六节 X线表现

一、X线胸片

石棉肺的胸部X线表现可以分为胸膜及肺实质的变化，有些作者报道胸膜改变比肺实质改变更明显。

(一)胸膜改变

胸膜的X线改变可以表现为胸膜斑的形成、胸膜斑的钙化和胸腔积液。上述三种改变可以单独存在，也可合并发生。

石棉肺可有弥漫性和局部性胸膜肥厚。局限性胸膜肥厚的厚度大于3mm时称胸膜斑。胸膜斑是发生在壁层胸膜的纤维化，大体形态学上呈象牙白色，为光滑或结节状的增厚改变，最常见于膈肌的膈膜部分，侧后胸壁（第7—10肋骨水平）、侧胸壁（第6—9肋骨水平）和部分心缘。胸膜肥厚及粘连可至心缘及膈而使之轮廓模糊，称为心缘模糊和横膈模糊，如累及范围广泛，使心缘相当部分显示蓬乱，则称为蓬发心。

胸膜斑可以发生钙化，易于发现和辨认。

胸腔积液常不为病人所发觉，多为反复性和两侧性。诊断困难，应除外其它原因所致的胸腔积液。

(二)肺部改变

石棉肺的肺部改变，表现为类圆形小阴影和不规则小阴影，而且不规则小阴影为主要所见。类圆形小阴影以P为主，较致密，首先多出现在两肺下区，逐渐波及两肺中上区。不规则小阴影是石棉肺的主要X线表现，它多首先出现在两肺下区，呈杂乱交错的线条状和由此构成的网状不规则小阴影，其

密度较致密,其宽度较细(多为S类)。在早期,两肺下野不规则小阴影密集度较低,伴有肺野“磨玻璃感”。随着病变的发展,不规则小阴影更为明显和增多,可累及两肺中野,甚至上野,由于肺野内不规则小阴影的增多,心脏边缘表现模糊。严重病例两肺可出现蜂窝状阴影。肺门淋巴结一般不增大。

二、CT 检查

CT 检查配合 X 线胸片,可获得有临床诊断意义的资料,部分病例借助 CT 资料可避免剖胸检查,对石棉作业工人进行 CT 检查可发现胸部平片观察不到的胸膜及肺实质改变(结节、间质纤维化和肺大泡等)。对后下方胸膜、纵隔胸膜或隔面的增厚、粘连、脊柱旁的胸膜斑或钙化等均可提高其检出率。还可发现正常血管的血流灌注异常或灌注阻断或部分阻断,从而可推测因肺间质纤维化对血管床破坏的情况。在有胸膜改变而无肺实质异常的病例,如发现这一现象可提示有肺间质纤维化的早期征象,对石棉肺的诊断提供一定参考依据。CT 检查尚可早期发现壁层胸膜不规则的块状病变,对间皮瘤的诊断也有一定的参考价值。

第七节 其它检查

一、肺功能检查

接触石棉工人在出现进行性肺纤维化之前已有肺泡损伤,所以在 X 线出现改变之前,肺功能就可有弥散功能异常。其后病变进展,而又有肺总量和肺活量的降低。由于进行性弥散功能下降,呈现持续性的肺泡—动脉血氧的差异,运动时动脉氧饱和度降低。并发肺气肿时,残气和残气占肺总量百分比可增高,最大通气量和时间肺活量可降低。肺顺应性多明显降

低。多数的石棉工人吸烟及生活在大气严重污染地区，使肺功能检查很少有诊断价值。但若就业前及以后每年或隔年做一次 FEV_{1.0} 和 FVC，可及时发现其变化，及时调离石棉作业，还是有意义的。

二、痰石棉小体

将痰用 4% 氢氧化钠溶液溶解后离心沉淀，取其沉渣或肺支气管灌洗液，均可检出石棉小体。可用光镜或电镜检出裸露的石棉纤维。有人观察，接触石棉的工人，石棉小体的阳性率为 18—57%。痰中发现一个石棉小体，相当于 1 立方厘米肺组织中含 1000 个石棉小体，阳性者说明有接触史，阴性者不能排除石棉肺的诊断。接触煤尘或碳黑者也可检出类似的小体，但其芯为黑色并较石棉小体短粗，鉴别不难。在接触有透闪石的滑石者，也可检出类似的小体。

三、肺活组织检查

石棉肺为弥漫性纤维化，不论经胸壁针刺取材或经纤维支气管镜、胸腔镜、剖胸取材活检，均可取得有价值的资料。如操作熟练，成功率可达 85—95%，其组织学诊断标准如下：

1. 肺组织内有尘粒或石棉小体；
2. 对尘粒的组织反应（肺泡内、肺泡壁或血管周围炎症反应）；
3. 间质纤维化或血管周围纤维化或有肉芽肿；
4. 肺泡结构破坏或有特征性改变（如矽肺的矽结节等）或两者并存。

具有以上四条者可确诊；具有前三条改变，则有尘肺的可能；只有前两条者，为肺脏对尘粒的组织反应。此外尚可取锁骨上淋巴结做组织学检查，可在其中检出石棉纤维。应用矿物