

煤工肺癌及其他肿瘤的流行病学调查研究

王成科 王 平

摘要 采用回顾性队列调查法,对海勃湾矿务局(以下简称海局)尘肺工人肺癌、全肿瘤进行了调查。结果表明:海局尘肺工人肺癌与当地人群肺癌死亡率比较, $P < 0.005$, $RR = 56.1$, $AR = 225.2$, $SMR = 8.07$, $P < 0.01$ 。海局与当地全肿瘤死亡率分别为 $599.4/10$ 万与 $62.5/10$ 万, $P < 0.005$ 。海局尘肺工人肺癌、全肿瘤均明显高于当地人群。在煤矿接尘18年以上,如果发生肺癌,应视为职业病。

关键词 尘肺 肺肿瘤 肿瘤 回顾调查

煤矿尘肺工人中肺癌发病情况,煤矿尘肺与肺癌的关系,是一个长期被人关注的问题。近年我们对海局的尘肺工人,经过现场调查,深入观察研究,已全部完成调查研究工作,现将有关情况分述如下。

资料与方法

本次采用队列回顾性调查。其对象为1963年1月1日至1990年12月31日在册的尘肺工人。共观察随访28年。

对照资料为乌海市1973~1975年恶性肿瘤死亡回顾调查分析资料。死因分类及恶性肿瘤的诊断级别按全国肿瘤普查标准。海局尘肺工人及乌海市同性别、同年龄组每年死亡人数,分别计算各自的人年数。人年的计算方法是:调查对象按年龄分组,剔除死亡者补充新加入的人数分别计算每年12月31日存活人数。各年龄组上年12月31日存活人数加当年12月31日存活人数除以2为当年观察人年数。累加某年龄组各年12月31日存活人数^[1]。

对照组人年的计算方法为,乌海市当地人群1973、1974、1975年年末存活人数,依年龄组分别相加计算总和。

采用标准化法对资料进行处理,标准化死亡率比(SMR)的显著性检验,用普哇松(Poisson)分布^[2]。

海局肺癌病人全部为1、2级诊断,对照组为96.11%。

调查结果

1963~1990年底,海局共查出尘肺工人1008名(I期791名,合并结核61名,II期179名,合并结核33名,III期38名,合并结核5名)。

1.经过测算,海局尘肺工人和乌海市当地人群的人年数,分别为11340和171263,见表1。

2.全死亡、全肿瘤和肺癌人数:在观察期间内,海局尘肺工人共死亡251人,死亡率2213.4/10万,其中全肿瘤68名,死亡率599.4/10万;肺癌26名,死亡率229.3/10万。当地人群共死亡721人,死亡率421.0/10万,其中全肿瘤107名,死亡率62.5/10万;肺癌7名,死亡率4.09/10万。

3.恶性肿瘤死亡情况:在海局尘肺工人中,肺癌居首位,其次是胃癌、肝癌、食管癌,其死亡率分别为229.3/10万、149.9/10万、123.5/10万及35.3/10万;而当地人群则是胃癌居首位,其次是肝癌、食管癌,肺癌居第四

表1 海局尘肺工人年龄组暴露人年数

	<30	30~	35~	40~	45~	50~	55~	60~	65~	70~	75~	合计
1963年12月31日	16	31	26	39	32	31	20	12	2	4	2	215
1964年12月31日	17	34	32	48	42	41	22	13	3	4	2	258
1965年12月31日	17	34	32	48	41	41	22	13	3	4	2	257
1966年12月31日	17	35	32	48	40	41	22	12	3	4	3	257
1967年12月31日	17	35	32	47	42	39	21	9	3	4	3	252
1968年12月31日	17	35	36	48	44	39	21	10	3	4	4	361
1969年12月31日	17	36	39	58	67	55	30	13	5	4	4	328
1970年12月31日	16	36	40	57	66	55	30	13	5	4	4	326
1971年12月31日	16	36	42	58	67	54	30	13	5	4	3	328
1972年12月31日	16	36	42	58	67	52	30	11	4	4	3	323
1973年12月31日	16	36	42	57	66	47	28	10	4	4	4	314
1974年12月31日	17	38	42	58	69	49	29	12	5	4	4	327
1975年12月31日	17	39	43	63	72	46	31	12	5	4	4	336
1976年12月31日	17	40	48	65	76	48	32	12	5	4	4	351
1977年12月31日	17	40	46	63	74	47	32	13	6	4	4	346
1978年12月31日	17	40	47	66	73	47	30	14	6	5	4	349
1979年12月31日	17	40	46	71	85	51	32	15	6	5	4	372
1980年12月31日	17	40	46	74	81	52	32	12	7	5	4	370
1981年12月31日	17	41	45	79	100	70	46	13	8	5	4	428
1982年12月31日	17	41	44	83	107	79	49	15	10	5	4	454
1983年12月31日	17	41	44	88	115	89	60	15	11	4	4	488
1984年12月31日	17	41	45	90	140	108	67	16	11	3	4	542
1985年12月31日	18	40	47	91	140	125	83	17	11	3	4	579
1986年12月31日	18	40	50	97	155	165	136	28	15	4	3	711
1987年12月31日	18	38	49	99	164	188	157	39	16	4	3	775
1988年12月31日	18	37	47	99	164	185	161	40	17	3	3	774
1989年12月31日	18	35	44	96	159	178	159	38	16	3	3	749
1990年12月31日	18	35	44	95	160	181	162	39	15	3	3	755
合计暴露人年数	460	1017	1137	1876	2412	2097	1483	453.5	201.5	108.5	94.5	11340

位，其死亡率分别为19.3/10万、12.3/10万、5.3/10万及4.1/10万。

4.海局尘肺工人肺癌发病数（26/1 008）

明显高于当地正常人群（7/54 349）。

5.海局尘肺工人肺癌相对危险度（RR）与特异危险度（AR）：见表2。RR=56.1

表2 海局尘肺工人肺癌相对危险度和特异危险度

	人年数	死亡数	死亡率 (/10万)	RR	AR	P	χ ²
海局尘肺工人	11340	26	229.30	56.1	225.2	<0.005	1094.14
乌海市正常人群	171263	7	4.09				

(229.3/4.09), AR=225.2 (229.3~4.09)。为145.8/10万、4.3/10万与8.07、0.236。见表3~5。

6.海局尘肺工人与乌海市正常人群肺癌标准化死亡率、标准化死亡率比 (SMR) 分别 7.海局尘肺工人肺癌潜伏期和发病年龄:

表3 海局尘肺工人与乌海市正常人群标化肺癌死亡率 (/10万) 计算

年龄组 (岁) (1)	标准 肺癌 死亡率 (2)	海局尘肺工人			乌海市正常人群		
		人年数 (3)	死亡数 (4)	预期死亡数 (5)	人年数 (6)	死亡数 (7)	预期死亡数 (8)
0~	—	—	—	—	—	—	—
30~	3.72	2614	2	0.09	78012	1	2.90
40~	18.00	4288	10	0.80	56670	1	10.20
50~	49.70	3580	8	1.80	16542	2	8.20
60~	77.60	655	5	0.50	8364	2	6.50
70~	16.80	203	1	0.03	11675	1	1.90
合计	18.07		26	3.22		7	29.70

海局 SMR=26/3.22=8.07

乌海市SMR=7/29.7=0.24

标准化死亡率=SMR×标准肺癌死亡率

标准化死亡率=SMR×标准肺癌死亡率

=18.07×8.07

=0.24×18.07

=145.8/10万

=4.3/10万

表4 乌海市正常人群与海局尘肺工人肺癌标化死亡率之差的标准误计算表

年龄组 (岁) (1)	n _{1i} (2)	n _{2i} (3)	$\frac{1}{n_{1i}} + \frac{1}{n_{2i}}$ (4)= $\frac{1}{(2)} + \frac{1}{(3)}$	P _{ci} (/10万) (5)	$S^2_{(P_{1i}-P_{2i})}$ (/10万) ² (6)=(4)(5)[1-(5)]	N _i (7)	$N_i^2 S^2_{(P_{1i}-P_{2i})}$ (8)=(7) ² (6)
0~	—	—	—	—	—	—	—
30~	78120	2614	0.0004	3.72	148.80	80626	96.70
40~	56670	4288	0.00025	18.00	449.90	60958	167.20
50~	16542	3580	0.00034	49.70	1689.00	20122	68.40
60~	8364	655	0.0016	77.60	12406.40	9019	100.90
70~	11675	203	0.00501	16.80	8415.40	11878	118.70
合 计						182603	551.90

表4中(2)(3) 为乌海市正常人群与海局尘肺工人第i组的人年数；(5)为合并死亡率，即标准肺癌死亡率；(6) 为各年龄组两死亡率之差的标准误的平方；(7) 为各年龄组标准人年数。

$$S(P_1'-P_2')=\sqrt{N_1(P_1'-P_2')/(N_1)^2}=\sqrt{551.9/(182603)^2}=12.86/10万$$
$$U=\frac{|P_1'-P_2'|}{S(P_1'-P_2')}=\frac{|145.8-4.3|}{12.86}=11.003$$

因为 U=11.003>3.29 P<0.01

潜伏期最短者15.67年，最长者48年，平均29.22年。发病年龄最小39岁，最大者70岁，平均56.29岁。

8.海局尘肺工人肺癌接尘工龄和工种分布：接尘工龄最短7年，最长32.4年，平均18.29年 (475.47/26)。其中主采工9名，纯

表5 肺癌标化死亡比 (SMR)

	死亡数	预期数	SMR	P
海局尘肺工人	26	3.22	8.07	<0.01
乌海市正常人群	7	29.70	0.24	

采工7名, 辅助工5名, 混合工3名和纯掘工1名。

9. 海局尘肺工人肺癌发生部位: 右肺19例, 其中中心型9例, 周围型3例, 肺中部2例, 下部1例及上部4例; 左肺6例, 其中周围型2例, 中部1例及左胸膜1例。

10. 26例肺癌病人尘肺期别: I期尘肺20例, 占76.92% (20/26); II期尘肺6例, 占23.78% (6/26)。

讨 论

1. 煤工尘肺病人肺癌的发生率极高: 海局所在地为内蒙古乌海市, 当地正常人群肺癌标准死亡率为4.3/10万, 而海局尘肺工人肺癌标准化死亡率为145.8/10万; 肺癌标准化死亡率比 (SMR), 当地人群为0.24, 而海局尘肺工人为8.07。经过统计学处理, 海局尘肺工人全死亡率、全肿瘤、肺癌死亡率均明显高于当地人群, 尤其是肺癌。海局尘肺工人肺癌死亡率是当地同性别、同年龄人群的56.1倍。

我局于1984^[3]、1990年两次对煤工肺癌及其他肿瘤进行流行病学调查, 其结果是一致的。

2. 煤工尘肺极易导致或并发肺癌:

(1) 尘肺的基本病变是纤维组织增生, 纤维组织增生即可形成瘢痕而癌变。

瘢痕癌变的机理目前还不甚明了, 推测可能与下述因素有关^[4,5]:

①由于瘢痕组织所致淋巴管阻塞, 使空气中致癌物质在瘢痕处集聚;

②瘢痕中作为致癌物质载体的炭末沉着;

③瘢痕中存在致癌因子胆固醇。

(2) 煤中含有多种致癌物质^[6], 如 铬、镍、钴、铀、钍、汞、砷、铅、放射物质和焦

油、稀土、钍等, 而我国煤炭又有其特点, 某些致癌物含量尤高^[7]。

(3) 粉尘不但是致癌物质的最强载体^[8], 而且动物试验亦表明粉尘的持续刺激也会引起细胞遗传因子的突变^[9], 因此长期接触煤尘可以引起尘肺, 也可能诱发肺癌。据文献报道, 一般潜伏期为20年左右, 高峰在30年^[10]。Selikoff提到首次接尘后25~30年肺癌才大量增加^[11]。海局本次调查潜伏期平均29.22年, 与文献报道相近。我局尘肺工人肺癌接尘工龄平均为18.29年, 我们认为, 对煤矿接尘工龄18年以上的工人, 胸片上只要有粉尘引起的纤维组织改变, 虽未达到尘肺的程度, 如患肺癌亦应视为职业病。

(4) 1989年海局诊断组对573例煤矿工人及尘肺患者胸片阅读结果, 尘肺小阴影最早出现的部位是右中肺区, 其次是左中、右下肺区, 左下及两上肺区出现的较晚, 这与所观察肺癌发生部位相一致。另外, 病理解剖资料亦证实, 煤矿工人肺癌原发灶内可见大量煤尘沉积, 尚有大小不等的煤矽结节、煤斑和间质纤维化构成的瘢痕结节^[12]。所有这些都说明煤工尘肺与煤工肺癌有密切关系。

3. 煤尘不仅是煤工肺癌的高发原因, 也是其他煤工脏器癌高发的重要原因。

因为煤尘中的致癌物质可沿血行转移, 作用于其他脏器。另外, 矿物性粉尘都可引起机体免疫异常, 降低机体对病毒的防御功能, 使病毒性致癌的危险性增高^[13]。

4. 煤工尘肺合并肺癌有以下特点:

(1) 轻度尘肺病变合并肺癌者居多;

(2) 二者原发灶部位往往一致, 多在右肺中叶;

(3) 潜伏期较长, 多在20年以上。

(本文承蒙中国医科大学王天爵教授审阅; 海勃湾矿务局卫生处职业病防治科赵风医师协助完成部分统计工作, 在此一并深表谢意)

An Epidemiological Investigation on Lung Cancer and other Tumours among Coal Workers with Pneumoconiosis Wang Cheng-ke, et al., Haibowan Mining Bureau Institute of Occupational Disease Prevention and Treatment, Inner Mongolia Autonomous Region, Wuhai 016000

A retrospective cohort study was made on lung cancer and all tumours among coal workers with pneumoconiosis in the Haibowan Mining Bureau. Results indicated that the mortality of lung cancer among workers with pneumoconiosis was distinctly higher than that among the local population ($P < 0.005$, $RR = 56.1$, $AR = 225.2$, $SMR = 8.07$, $P < 0.01$). The mortality of all tumours among staffs and workers in the Haibowan Mining Bureau was 599.4 per one hundred thousand, but only 62.5 among the local population ($P < 0.005$). It is suggested that lung cancer in workers exposed to coal dust for more than 18 years should be regarded as occupational cancer.

Key words Pneumoconiosis Lung neoplasms Retrospective studies

参 考 文 献

- 1 钱宇平主编. 流行病学. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 1987. 107~110.
- 2 四川医学院主编. 卫生统计学. 第1版. 北京: 人民卫生出版社, 1987. 51~55.

出版社, 1987. 51~55.

- 3 王成科. 117例煤矽肺病人死因分析. 职业医学, 1986, 2: 55.
- 4 Themel KG, et al. Die Bedeutung Tuberkulaser narben for die Entstehung des periphren Lungenkarzainoms. Dtsch Med Wschr, 1955, 80: 1360.
- 5 徐文昌, 等主编. 肺癌. 第1版. 上海科学技术出版社, 1982. 29.
- 6 日本产业卫生学会·肺法检讨委员会. 产业医学, 1976, 18(6): 544.
- 7 陈冰如, 等. 我国一〇七个煤矿中微量元素的浓度分布. 科学通报, 1985, 30(1): 27.
- 8 Karbe E, Park JF. Experimental Lung cancer. Springer, Berlin, 1974, 186~198.
- 9 范雪云, 等. 煤尘致大鼠骨髓淋巴细胞染色体畸变. 中华劳动卫生职业病杂志, 1990, 8(2): 118.
- 10 Stokingen HE. A revien of wold literature finds iron oxides noncarcinogenic. AM. Industr. Hyg Assoc J V 1984, 45(2): 127~23.
- 11 Axelson D, et al. Cancer incidence and exposure to iron oxide dust. J Occup Med V 1979, 21: 419~22.
- 12 沈国安, 等. 煤矿工人中肺癌的病理观察. 中华劳动卫生职业病杂志, 1987, 5(6): 339.
- 13 海老原 勇. 粉じん作业と免疫異常—粉じんの免疫系への作用と自己免疫疾患すぐび恶性腫瘍の发症要因. 劳动の科学, 1982, 58(12): 607.

(收稿: 1992-03-05 修回: 1992-07-24)

高压灭菌不彻底引起的一次医院感染

刘华银 章昌菊

医院感染已成为当今感染性疾病的重要课题, 国内对控制医院感染也日益重视, 并正在采取积极有效的措施。笔者对我院由于高压灭菌不彻底而引起的一次全院性输液和输血反应造成的原因及菌种进行了调查。调查中发现供应室卧式圆形压力蒸气消毒器冷凝管堵塞, 以致消毒器内冷气不能完全排出而未达到高压灭菌效果; 同时对已经使用和准备使用的36套输液橡胶管进行了细菌培养鉴定, 其中19套培养出表皮葡萄球菌, 占53%。因此, 我们认为, 这次医院感染

是由表皮葡萄球菌所引起, 虽然涉及全院各科, 影响较大, 但未造成严重的疾患。分析其原因, 可能由于存活的细菌数量较少, 而且是非致病菌或条件致病菌; 另外, 由于医院领导高度重视, 发现及时, 处理得当, 所以没有造成严重的后果。

(收稿: 1992-10-20)

本文作者单位: 湖北省武汉市汉阳县人民医院 430100