

木尘与癌症的回顾性队列研究

华西医科大学职防院 (610041) 杨跃林 王绵珍 王治明 詹承烈

提 要 为了探讨木尘与癌症的关系,我们对某木综厂进行了回顾性队列研究,木尘组为该厂接触木尘者 2 362 (男 1 707,女 655) 人,33 679 人年,观察期 15 年 (1978.1.1.~1992.12.31.),非木尘组为本地某煤矿职工 2 587 人,54 040 人年,观察期 21 年 (1972.1.1.~1992.12.31.),并与当地居民的死亡率进行了比较。队列中全部癌症病人均为 I~II 级诊断,木尘接触工人前 3 位的癌症分别是肺癌 (35.1%)、肝癌 (18.2%) 和食道癌 (15.6%)。与非木尘组比较,木尘接触职工全癌、肺癌、肠癌、食道癌的标化死亡率分别为 242.52、74.62、43.78 和 42.82/10 万,RR 分别为 1.98、4.08、3.23 和 2.88,均有高度显著性差异 ($P<0.01$)。全癌、肺癌、肠癌和白血病的 SMR 分别为 154.8、218.6、284.8 和 352.7 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。提示木尘可能与肺癌、肠癌、食道癌、肝癌和白血病有一定关系。

关键词 木尘 癌症 队列研究

木材的使用十分广泛,职业性接触木尘的人数众多,过去总以为木尘是无害的,随着科学技术的发展,木尘的职业危害特别是木尘与癌症的问题日益受到关注,国际劳工局和国际癌症研究中心于 1979~1980 年分别肯定了木尘与鼻腔癌和鼻窦癌的关系,木尘与其他癌症关系的研究相对较少,结果存在分歧。有关木尘与癌症的研究国外多以病例对照研究为主,队列研究很少,国内对木尘与癌症关系的研究也较少,本文对四川某木材综合加工厂进行了 15 年的回顾性队列研究,结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 调查对象

木尘组:四川某木材综合加工厂 1978 年 1 月 1 日工资在册,工龄 1 年以上,职业接触木尘者为木尘组。由于各车间接触木尘的种类、量和生产环境不同,又对制材、加工、胶合板、造纸四个主要车间进行分层分析,队列观察期 15 年 (1978 年 1 月 1 日~1992 年 12 月 31 日)。

为了增加判断的依据,本文采用多种对照,设内对照、非木尘组和人群对照三组。

内对照组:为同一木综厂内不接触任何职业性有毒有害因素的职工,观察时间和观察期同木尘组。

非木尘组:为同一地区某煤矿 1972 年 1 月 1 日工资在册职工,队列观察期为 21 年

(1972 年 1 月 1 日~1992 年 12 月 31 日)。全部成员均为男性。

人群对照:1980~1987 年成都市人口死亡率。

1.2 调查方法

用回顾性队列研究方法。根据劳动人事处的工资册、职工名册、调动统计表、离退休办公室的离退休登记册和厂医院的职工健康档案、死亡登记表等资料,对进入队列的每个职工摘录姓名、性别、出生日期、参加工作时间、工种、文化程度、健康情况、离退休时间、调离时间、死亡时间、死亡地点、死亡诊断和诊断依据等,并录入计算机建立数据库。恶性肿瘤和其他疑难病例均由省市级医院诊断,每个死亡病例工业卫生科都进行了详细记录,按国际疾病分类 (ICD-9) 的编码对死因进行分类统计,并复查了癌症病人的死亡病历,工业卫生科的死因登记与病历中的死亡诊断相一致,其符合率为 100%,对存活的癌症病人还进行了详细登记和核实了诊断,所以癌症病例均为 I、II 级诊断。

非木尘组的某煤矿为本院尘肺室的研究基地,前 10 年 (1972 年 1 月 1 日~1981 年 12 月 31 日) 为回顾性队列调查,后 11 年 (1982 年 1 月 1 日~1992 年 12 月 31 日) 为前瞻性队列调查,资料完整可靠,每位死亡病例均由研

究人员逐一到死亡医院追查死亡病历,登记死因和诊断依据,全部肿瘤病人均由县以上医院诊断,均为Ⅰ、Ⅱ级诊断。对离退休和调离人员进行追访,木综厂有99名调离者未追访到,失访率为4.02%,煤矿无失访。木综厂和煤矿男性的吸烟率分别为55%和54%,二者间无显著性差异($P>0.05$)。队列人数分布见表1。

1.3 统计指标

人年计算方法:调查对象自进入队列开始到观察期结束,每年提供1人年,死亡者人年计算到死亡之年止,编程序计算不同年龄的观察人年数并按逐年增大的年龄分别计算。编程序用直接法计算木尘组及各主要车间与内对照组和非木尘组的标化死亡率、相对危险度(RR),进行 χ^2 检验。计算木尘组和各车间各年龄组对本地居民的标准化死亡率比(SMR),进

行 χ^2 检验,如果观察死亡数或预期死亡数太小($E<10$),则查Poisson分布中实际数与预期数之比的界值表确定 P 值。癌症发病密度以死亡和存活的癌症病例除观察人年求得。

2 结果

2.1 流行病学研究现场概况

某木材综合加工厂是西南最大的木材厂,该厂建于1954年,有职工近3千人,主要产品有成材、胶合板、纸张、家具等,年耗原木17万立方米。木综厂观察了2362(男1707,女655)人,33679人年;非木尘组观察了2587人,54040人年。主要接尘车间的基本情况见表1。

其他接触木尘的还有纤维板车间、刨花板车间和后勤木工等,但人数较少。

表1 主要接尘车间的人数、材种、木尘浓度和其他有毒物质

车间	主要材种	职工人数			木尘浓度 (mg/m^3)		其他有毒物
		男	女	合计	总尘	可吸入尘 ($<15\mu\text{m}$)	
制材	冷杉 云杉 云南松	369	85	454	43.33	13.30	无
加工	桦木 冷杉 云杉	289	95	384	5.45	2.73	无
胶合板	桦木 柳桉	256	115	371	2.86	2.14	苯酚、酚醛胶、碱等
造纸	各种软、硬木	206	78	284	3.57	1.43	氯气、漂白粉、碱等
纤维板	各种软、硬木	11	9	20	5.00	2.50	碱等

2.2 全癌的分类构成比

观察期内共死亡各类癌症病例77(男70、女7)例,平均死亡年龄59.6岁,平均工龄29.3年。木综厂与非木尘组各类癌症的构成比见表2。

表2 全癌的分类构成比

分类	ICD 编码	木尘组				非木尘组	
		男	女	合计	%	男	%
肺癌	162	25	2	27	35.1	9	15.8
肝癌	155	13	1	14	18.2	11	19.3
食管癌	150	11	1	12	15.6	6	10.5
肠癌	152~154	9	2	11	14.3	6	10.5
胃癌	151	5	1	6	7.8	7	12.3
白血病	204~208	5	—	5	6.5	2	3.5
其他癌		2	—	2	2.6	16	28.1
全癌	40~208	70	7	77	100.0	57	100.0

表2可见木综厂前三位的癌症分别是肺癌、肝癌和食道癌。

观察期内木综厂未见鼻咽癌死亡病例,但有4例男性鼻咽癌现患病例,其发病密度为16.65/10万人年,成都市男性鼻咽癌死亡率为3.20/10万人年。

由于木综厂女性职工人数和女性死亡人数均相对较少,另外非木尘组无女职工,故在以下分析中暂不对女性癌症的死亡情况进行分析,待积累资料后再进一步探讨。

2.3 与内对照比较各类癌症的标化死亡率和RR

与内对照组比较,计算出接触各组男性各类癌症的标准化死亡率和RR。由表3和表4

可见除胶合板车间肝癌的标化死亡率和RR高于内对照组 ($P<0.05$) 外,其余各组的标化死亡率和RR无显著性差异 ($P>0.05$)。

2.4 与非木尘组比较接触各组各类癌症的标化死亡率和RR

与非木尘组比较,计算出接触各组男性全癌的标准化死亡率和RR。由表5和表6可见全癌、肺癌、肠癌、食道癌多数组别的标化死亡率和RR高于非木尘组 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$),胶合板车间肝癌和制材车间白血病的

标化死亡率及RR高于非木尘组 ($P<0.01$)。

2.5 单纯接触木尘的制材和加工车间分别与既接触木尘又接触其他有害物质的胶合板和造纸车间比较,各类癌症的标化死亡率和RR无显著性差异 ($P>0.05$)。

2.6 各组各类癌症的标化死亡比(SMR)

与人群对照进行比较,计算出木综厂各组各类癌症的SMR。由表7可见接触木尘职工全癌、肺癌、肠癌和白血病的SMR升高 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。

表3 木尘各组各类癌症的标化死亡率 (1/10万)

组别	全癌	肺癌	肠癌	肝癌	食道癌	胃癌	白血病
木尘组	293.19	107.31	32.39	68.20	51.52	11.46	18.87
制材	392.66	183.65	—	82.33	49.50	21.09	36.67
加工	245.26	42.59	62.64	44.25	95.78	—	—
胶合板	329.23	55.13	55.40	124.83*	27.56	27.56	38.75
造纸	435.48	189.56	22.45	92.35	131.12	—	—

* $P<0.05$

表4 与内对照组比较接触各组各类癌症的RR

组别	全癌	肺癌	肠癌	肝癌	食道癌	胃癌	白血病
木尘组	1.08	1.21	0.74	4.51	1.68	0.24	0.60
制材	1.45	1.97	—	4.97	1.57	0.43	1.32
加工	0.79	0.40	1.16	2.54	2.77	—	—
胶合板	1.11	0.55	1.15	7.37*	0.76	0.53	7.26
造纸	1.61	2.25	0.47	6.85	4.05	—	—

* $P<0.05$

表5 与非木尘组比较接触各组各类癌症的标化死亡率

组别	全癌	肺癌	肠癌	肝癌	食道癌	胃癌	白血病
全厂	242.52**	74.61**	43.78**	40.25	42.82**	14.95	18.29
木尘组	241.29**	73.43**	42.66**	49.78	47.52**	7.62	15.52
制材	252.62**	94.54**	—	43.64	47.07*	11.14	39.83**
加工	258.67**	19.51	76.32**	56.40	106.44**	—	—
胶合板	280.55**	31.75	109.88**	80.83*	15.88	15.87	26.42
造纸	292.6**	113.52**	58.27*	54.46	66.35**	—	—
内对照组	186.49	54.70	34.49	7.81	25.01	30.51	19.55

* $P<0.05$, ** $P<0.01$

表6 与非木尘组比较接触各组各类癌症的RR

组别	全癌	肺癌	肠癌	肝癌	食道癌	胃癌	白血病
全 厂	1.98**	4.08**	3.23**	1.87	2.88**	1.04	4.70
木尘组	2.04**	4.11**	3.29**	2.31	3.41**	0.54	4.04
制材	2.29**	5.57**	—	2.10	3.84*	0.83	10.62**
加工	2.35**	1.13	6.47**	2.74	8.78**	—	—
胶合板	2.56**	1.88	9.39**	3.90*	1.32	1.19	7.11
造纸	2.76**	6.87**	5.22*	2.64	5.96**	—	—
内对照组	1.66	3.16	2.85	0.37	1.99	2.26	5.16

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表7 各组各类癌症的SMR

组别	全癌 D/E	肺癌 D/E	肠癌 D/E	肝癌 D/E	食道癌 D/E	胃癌 D/E	白血病 D/E
全 厂	154.8**	218.6**	284.8*	103.0	111.8	38.4	352.7*
	70/45.2	25/11.4	9/3.2	13/12.6	11/9.8	5/13.0	5/1.4
木尘组	157.2**	228.1**	259.0	128.9	126.2	21.1	283.8
	52/33.1	19/8.3	6/2.3	12/9.3	9/7.1	2/9.5	3/1.1
制材	191.7*	371.2**	—	147.8	48.7	36.6	659.9
	18/9.4	9/2.4		4/2.7	1/2.1	1/2.9	2/0.3
加工	125.9	89.2	499.1*	87.6	199.2	—	—
	11/8.7	2/2.2	3/0.6	2/2.3	4/2.0		
胶合板	160.4	111.5	408.3	202.7	65.8	49.4	467.1
	11/6.7	2/1.8	2/0.5	4/2.0	1/1.5	1/2.0	1/0.2
造纸	203.2	466.7*	370.6	84.3	292.7	—	—
	8/3.9	4/0.9	1/0.3	1/1.2	2/0.7		
内对照组	117.2	192.9	353.8	30.2	73.9	84.1	554.2
	18/12.1	6/3.1	3/0.8	1/3.3	2/2.7	3/3.6	2/0.4
非木尘组	82.6	59.2	127.9	56.9	46.8	40.6	73.6
	57/69.0	9/15.2	6/4.7	11/19.3	6/12.8	7/17.2	2/2.7

D: 观察死亡数, E: 期望死亡数, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3 讨论

为增加判断的依据,在本调查中设立了多种对照,即内对照组、非木尘组和人群对照。内对照组和木尘组均为同一木综厂的职工,两组的各种条件基本一致。该木综厂从建厂到1985年均使用本厂锯末为生活性燃料,故该厂队列成员均有生活性的木尘接触史,但木尘组除了生活性接触还有职业性接触,因此接触强度大于内对照组,由木尘组和内对照组进行比较,可能减弱木尘与疾病的联系,产生信息偏倚中的非特异错分,使结果趋于无效,但如

果得到阳性结果,其可信度较高。木尘组和非木尘组男性的吸烟率分别为55%和54%,无显著性差异($P > 0.05$);本研究室对非木尘组进行了11年(1972~1982)的死因分析^[2],其结果与本次调查相近,该组全死因和癌症的死亡率与当地居民比较无显著性差异;用木尘组与非木尘组进行比较可不受健康工人效应的影响。为了减少饮食习惯、种族、地理条件等对结果的影响,此次还采用本地居民做为人群对照计算SMR。

木尘接触职工癌症分类构成位于前四位

的是肺癌、肝癌、食道癌和肠癌。与内对照组进行比较,除胶合板车间肝癌的标化死亡率和RR升高($P<0.05$),其余各组各类癌症的标化死亡率和RR均无显著性差异($P>0.05$),说明接触组与内对照接触强度的差别尚不足以对这些癌症的死亡率产生影响。与非木尘组进行比较,接触木尘职工的全癌、肺癌、肠癌和食道癌的标化死亡率和RR升高,有高度显著性差异($P<0.01$),说明木尘接触者上述癌症的死亡率高于煤矿职工。与一般居民比较,木尘组全癌、肺癌、肠癌和白血病的SMR均在150以上($P<0.05$ 或 $P<0.01$),提示木尘接触职工这几种癌症的死亡率高于一般居民。国内外的一些研究也认为木尘与肺癌^[3~6]、肠癌^[7,8]、食道癌^[9]和白血病^[7]有一定关系,与本研究结果相似。本次调查显示木尘接触者胃癌的标化死亡率和RR与三个对照组比较均无显著性差异。

按车间分层进行分析,制材和造纸车间的肺癌标化死亡率、RR和SMR升高明显($P<0.05$ 或 $P<0.01$),而加工和胶合板车间无显著性差异。这可能与接触木尘的种类有关,制材车间接触云杉、冷杉、云南松等软木尘,造纸车间的原料主要为制材车间的废料;而胶合板和加工车间主要接触桦木等硬木尘;提示肺癌与杉木、松木等软木尘有一定关系。加工和胶合板车间与非木尘组比较,肠癌的标化死亡率升高($P<0.01$),与一般居民比较,也是这两车间肠癌的SMR最高,加工车间肠癌的SMR有显著性($P<0.05$);加工和胶合板车间的一个共同特点是均接触桦木尘,两个车间空气中可吸入木尘的浓度相近,分别为 $2.73\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $2.14\text{mg}/\text{m}^3$,两个车间肠癌的标化死亡率(76.32, 109.88)、RR(6.47, 9.39)和SMR(499.1, 408.3)都较接近,而且是最高,提示桦木尘可能与肠癌有一定关系。胶合板车间肝癌的标化死亡率为最高,有

显著性差异($P<0.05$);SMR仍以胶合板车间为最高,为202.7;以上结果说明胶合板车间的桦木尘和柳桉尘可能与肝癌有一定关系。与非木尘组比较,制材车间白血病的标化死亡率和RR升高($P<0.01$),SMR以制材和内对照组最高,分别为659.9和554.2,制材和内对照组接触的木尘为同一种类,因为内对照组所使用的燃料锯末主要来自制材车间,似乎提示白血病可能与杉、松等软木尘有一定关系。

单纯接触木尘的制材和加工车间分别与既接触木尘又接触其他有害物质的胶合板和造纸车间进行比较,各类癌症的标化死亡率和RR均无显著性差异,说明胶合板和造纸车间除木尘外的其他有害物质对癌症的贡献较小。

综上所述,木尘可能与肺癌、肠癌、食道癌、肝癌和白血病有一定关系,应加强这方面的研究工作。

4 参考文献

- 1 M Karvonen. 职业卫生流行病学. 人民卫生出版社, 1989. 10. 62~72
- 2 王绵珍. 煤矿工人死因分析. 华西医学报 1986; 17 (2): 132~134
- 3 Zahm SH, et al. Study of lung cancer histologic types, occupation, and smoking in Missouri. Am J Ind Med. 1989; 15 (5): 565~578
- 4 Kawachi I, et al. A New Zealand Cancer Registry based of cancer in wood worker. Cancer. 1989 Dec 15; 64 (12): 2609~2613
- 5 Stellman SD, et al. Cancer mortality among woodworkers. Am J Ind Med 1984; 5 (5): 343~357
- 6 吴家敦, 等. 木材综合厂恶性肿瘤死亡调查. 工业卫生与职业病 1990; 16 (2): 86~88
- 7 Mccammon CS, et al. Industrial hygiene characterization of automotive wood model shop. Am Ind Hyg Assoc J. 1985 Jul; 46 (7): 343~349
- 8 Barthel E, et al. Retrospective cohort study of cancer morbidity in furniture makers exposed to wood dust. Z Gesamte Hyg. 1989 May; 35 (5): 279~281
- 9 王明权, 等. 木工和铸工癌症死亡的六年回顾调查. 职业医学 1986; 13 (3): 16~17

(收稿: 1994—08—02 修回: 1995—09—25)

Abstracts of Original Articles

Primary Study on Leukocyte and Biochemistry Changes in the Pulmonary Circulation of Rats at the Early Stage of Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)

Chen Xiaodong, et al

The rat ARDS model was Prepared by injection of oleic acid into vein. Using pulmonary artery (PA) catheterization, blood samples were taken regularly from pulmonary arteriole during the early period of ARDS. It was found that after injecting oleic acid, WBC count and ACE activity in PA increased quickly, and were significantly correlated with the degree of pulmonary edema and the decrease of arterial blood oxygen pressure ($P < 0.01$). WBC count in PA was not parallel to that in femoral artery (FA) ($P > 0.05$), but ACE activity in PA was correlated with that in FA. The results showed that WBC count in FA could not reflect the change of WBC in lung, while ACE activity in peripheral arterial blood samples could reflect the injury of lung. It was suggested that the activity of ACE in peripheral arterial blood might be used as a important auxillary index for the early diagnosis of ARDS.

Key words: acute respiratory distress syndrome (ARDS), pulmonary artery catheterization, white blood cell (WBC), angiotensin-converting enzyme (ACE)

A Retrospective Cohort Study Between Wood Dust and Cancer

Yang Yuelin, et al

A retrospective cohort study was conducted from Jan. 1. 1978 through Dec. 31. 1992 for exploring the relationship between wood dust exposure and cancer. 2362 woodworkers (33679 person-years) employed by the wood processing factory in Chengdu, China, before 1977 as exposure group. 2587 coal workers (54040 person-years) employed by a native coal mine in the same area before 1971 as control group. The first three most common cancers for woodworkers were lung

cancer (35.1%), liver cancer (18.2%) and esophagus cancer (15.6%). Comparing with control group, there were obviously elevated stardardized mortality rates, such as 242.52/10⁵ (RR1.98, $P < 0.01$) for all cancers (ICD 9, 44~208), 74.62/10⁵ (RR4.08, $P < 0.01$) for lung cancer (ICD 9, 162), 43.78/10⁵ (RR3.32, $P < 0.01$) for intestine cancer (ICD 9, 152~154) and 42.82/10⁵ (RR2.88, $P < 0.01$) for esophagus cancer (ICD 9, 150). Comparing with the mortality rates in local residents the stardardized mortality ratios (SMR) respectively were 154.8/10⁵ ($P < 0.05$) for all cancer, 218.6/10⁵ ($P < 0.01$) for lung cancer, 284.8/10⁵ ($P < 0.05$) for intestine cancer and 352.7/10⁵ ($P < 0.05$) for leukemia. The stardardized mortality rates and SMR didn't show significant increases for other cancers.

Key words: wood dust, cancer, cohort study

Epidemiological Study on Lung Cancer in Workers Exposed to Asphalt

Gong Detian, et al

On the basis of previous retrospective study on the SMR of lung cancer in workers of 20 asphalt felt factories of 15 provinces (1977~1989), a prospective study for 4 years was caried out. The findings show that the rates of lung cancer in workers of the mixed exposure group and the petroleum group are higher than those of the control group and other urban inhabitants. The SMRs are 3.33 ($P < 0.01$), 1.77 ($P < 0.01$) and 3.46 ($P < 0.01$), 1.88 ($P < 0.01$) respectively.

There is a exposure-response relationship between rates of lung cancer in asphalt felt workers and the exposure to different types of asphalt. The rate of lung cancer in nonsmokers of the exposed group is also increased. The results indicate that the lung cancer in asphalt workers is an occupation-related cancer.

Key words: mixed exposure group, petroleum group, lung cancer, exposure-response relationship