

煤矿Ⅲ期尘肺易患因素的Logistic回归分析*

华北煤炭医学院流行病学教研室[△] 刘玲 韩向午 何立平

摘要 采用1:4配比方法在某煤矿选取40例Ⅲ期尘肺现患病例及160名对照,运用多元Logistic回归分析对Ⅲ期尘肺易患因素进行了初步探讨。所得结果表明:结核感染及以圆型阴影为主的胸片表现与Ⅲ期尘肺有显著联系;开始接尘时间、工龄及工种等未作为显著因素引入回归方程。

关键词 尘肺 进行性大块纤维化 Logistic回归分析

Ⅲ期尘肺是导致煤矿工人丧失劳动能力和死亡的主要原因。近年来,我国部分煤矿尘肺发病率虽有所下降,但尘肺患病率却未见明显改变。多数煤矿Ⅲ期尘肺患病率甚至有上升趋势,而其易患因素尚不明确。国内有关的报道亦不多见。本文运用Logistic回归分析方法对煤矿Ⅲ期尘肺易患因素进行了初步探讨,以便为煤矿Ⅲ期尘肺控制和管理的决策提供依据。

资料来源

本文采用1:4配比方法选取某煤矿1986年底以前所有存活的40例Ⅲ期尘肺者为病例,以出生年月作为配比条件,随机选取160名非Ⅲ期尘肺者作为对照。共40个配比组,调查表的填写由该矿劳动卫生研究所工作人员协助完成。

统计分析方法

采用逐步引入法筛选危险因素并用似然比检验法进行假设检验。Logistic回归分析所用计算机程序为中国预防医学科学院卫生研究所提供的PHS软件包,运算在IBM-PC/XT机上进行。

结果

本文经单因素分析后选择了7个因素进行Logistic回归模型配合。因素的分级及说明见

表1。7个因素建立单变量模型的 $\hat{\beta}_K$ 值及 L_nL_1 值见表2,其中, X_7 (即合并结核)的 L_nL_1 值最大(-31.804),故首选 X_7 进入回归方程。在入选 X_7 的基础上选择第2个危险因素建立一个两因素模型,结果见表3,其中组合情况6的 L_nL_2 值最大(-28.904),故将组合6的两因素模型与单因素模型间进行比较。统计量 $G_1=2[(-28.904) - (-31.804)] = 5.80 > 3.84, P < 0.05$,故入选 X_6 (阴影类型)作为进入回归方程的第2个危险因素。以此类推,直至再无有意义的变量能引入为止。最终进入回归方程的危险因素为 X_7 和 X_6 ,它们是合并结核和阴影类型,结果见表4和表5。此外,分别建立了 X_6 与 X_7 , X_6 与 X_3 , X_6 与 X_4 , X_7 与 X_4 的交互作用项,但引进回归方程后均无显著性意义。

讨论

一、结核与Ⅲ期尘肺:国外的一些研究^[1~3]表明,结核在大块纤维化的发生中占有重要地位。AL.Cochrane等^[3]认为,无论是内源性还是外源性结核感染均可作用于滞留有大量粉尘的肺脏而导致大块纤维化的发生。动物试验还发现,粉尘与结核菌的联合作用可以导致豚鼠肺内大块纤维化的产生,而单独用粉

* 本课题由国家自然科学基金资助

[△] 唐山, 邮政编码 063000

表1 7个因素的分级及说明

因素	分级	说明
X ₁ : 开始接尘年代	0,1	1960年后接尘记0,1959年前接尘记1
X ₂ : 开始接尘年龄	0,1,2	0~19岁记0,20~29岁记1,30岁以上记2
X ₃ : 工龄	0,1,2	0~9年记0,10~19年记1,20年以上记2
X ₄ : 工种	0,1,2	主采、纯采及辅助记0,混合记1,主掘及纯掘记2
X ₅ : 首次接尘类型	1,2,3	首次接触煤尘记1,混合尘记2,岩尘记3
X ₆ : 阴影类型	0,1	不规则阴影为主记0,圆型阴影为主记1
X ₇ : 合并结核	0,1	无结核记0,有结核记1

表2 各危险因素建立单因素模型的 $\hat{\beta}_k$ 值及LnL₁值

危险因素	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
$\hat{\beta}_k$	0.2517	0.3621	-0.5672	0.6141	0.5631	3.0895	4.2854
LnL ₁	-64.229	-63.877	-61.525	-62.985	-63.923	-43.635	-31.804

表3 X₇+X_k的各种组合下的 $\hat{\beta}_7$ 及 $\hat{\beta}_k$ 值和LnL₂值

组合情况	包含因素 X ₇ +X _k	参数估计值		LnL ₂
		$\hat{\beta}_7$	$\hat{\beta}_k$	
1	X ₇ +X ₁	4.5682	-1.0341	-30.592
2	X ₇ +X ₂	4.2885	0.3464	-31.634
3	X ₇ +X ₃	4.2091	-0.5779	-30.650
4	X ₇ +X ₄	4.2452	0.4016	-31.524
5	X ₇ +X ₅	4.2682	0.2924	-31.654
6	X ₇ +X ₆	3.5364	1.6636	-28.904

表4 在各种模型下的参数最大似然估计值及最大LnL₁值

危险因素	模型中所包含的因素		
	1因素	2因素	3因素
X ₇	4.2854	3.5364	3.8333
X ₆		1.6636	1.6776
X ₁			-0.9894
LnL ₁	-31.804	-28.904	-27.795

表5 选入方程中的自变量及有关参数估计值

选入变量	参数估计值	估计方差	估计标准误	标准化估计参数	比数(相对危险度)
	$\hat{\beta}_k$	$\hat{V}(\hat{\beta}_k)$	$\hat{\sigma}(\hat{\beta}_k)$	STD($\hat{\beta}_k$)	Exp($\hat{\beta}_k$)
X ₇	3.5364	2.7143	1.6475	3.3760	34.3436
X ₆	1.6636	0.6402	0.8001	2.0794	5.2785

尘或者结核菌则不能导致大块纤维化,其原因可能是粉尘在肺内的大量堆积有助于尘肺的发生及结核的感染^[4]。在尘肺病灶密集的区域加上结核的渗出、坏死可以网络更多的粉尘,进而这些部位形成大块纤维化,两者互相促进加剧恶化,煤矿尘肺流行病学研究表明,在各期别尘肺中,Ⅲ期尘肺的结核合并率居首位^[5,6]。本研究的Ⅲ期尘肺病例大多是50年代

及以前入矿的接尘工人,均经过井下干式作业5年以上。由于当时机械化采掘与防尘措施不配套,致使这部分人累积接触了大量高浓度粉尘,因而一旦合并结核,很容易发生大块纤维化。本文结果提示:结核感染与Ⅲ期尘肺有显著联系。

二、阴影类型与Ⅲ期尘肺:煤矿尘肺的X线表现以混合阴影最多见,单纯为不规则阴影

者相对少见,随着尘肺病变的进展,不规则阴影可逐渐被圆型阴影所取代,而绝大多数Ⅲ期尘肺正是在圆型阴影的基础上发展起来的〔7〕,本文结果表明:以圆型阴影为主的尘肺X线表现与Ⅲ期尘肺有显著联系。在实际工作中,建议把以圆型阴影为主的类型作为与Ⅲ期尘肺发生有关的一种标志,从而作到对Ⅲ期尘肺重点对象的早期预防。

三、工龄与Ⅲ期尘肺:粉尘暴露量是Ⅲ期尘肺发病的重要因素〔8,9〕。工龄在一定程度上可以代表职业性有害物质的暴露剂量〔8〕,工龄越长暴露量越大,发生大块纤维化的危险度越高。然而,本文多因素分析结果未把工龄作为显著因素引入回归方程。其可能的原因是:①本研究Ⅲ期尘肺为现患病例,而已故Ⅲ期尘肺者工龄均较长(死亡病例中,工龄 ≥ 10 年者占81.94%),由此导致“存活者偏倚”的产生。②不同个体对粉尘敏感性差异所造成:该矿Ⅲ期尘肺的最短发病工龄是3年,最长是29年,说明有的人接尘时间很短,但很快就发展为Ⅲ期尘肺,而有的人接尘时间很长,但可能不发生尘肺或者尘肺进展速度较慢,有时甚至停留在Ⅰ期或Ⅱ期数十年不进展。提示不同个体对粉尘的反应存在差异。③粉尘的累积效应:对于每一个个体来说,要准确地获得其粉尘累积暴露量是很困难的,因此只能以工龄的长短来代替粉尘暴露量加以分析。这时就需要考虑这样一个问题:在肺内沉着粉尘量相同的情况下,长期少量与短期大量接触粉尘所致肺内病变是相差很大的〔10〕,后者的危害可能远远超出前者。因而,工龄虽短但接触大量高浓度粉尘者可能会发生Ⅲ期尘肺,工龄虽长但所接触的粉尘浓度并不高,可能就不发生Ⅲ期尘肺。这样,就显示不出工龄长与Ⅲ期尘肺发病关系的显著性了。总之,工龄未作为显著因素引入回归方程是诸多原因造成的,不能凭此否认粉尘暴露量与Ⅲ期尘肺之间存在剂量反应关系。

四、工种与Ⅲ期尘肺:本文分析工种因素的目的在于间接地探讨粉尘的性质(主要是粉

尘中游离二氧化矽含量)与Ⅲ期尘肺发病的关系。掘进工种以岩尘作业为主,而岩尘中含有较高含量的游离二氧化矽,其在大块纤维化发生中起着重要作用〔11〕。游离二氧化矽含量高时,即使粉尘接触量不大,尘肺病变亦可能较严重。病理及动物试验表明:尘肺纤维化病变程度与粉尘中游离二氧化矽含量成正比〔12〕。但是也有的研究未肯定游离二氧化矽含量在大块纤维化发病中的地位。本文分析结果未提示工种是Ⅲ期尘肺的易患因素。粉尘的性质在大块纤维化发生中的地位有待进一步研究证实。

Logistic Regression Analysis of Risk Factors Influencing the Occurrence of Category Ⅲ Pneumoconiosis in the Coalmine Liu Ling, et al., North China Coal Medical College, Tangshan City

Using 1:4 matched method, we have selected 40 cases of category Ⅲ pneumoconiosis and 160 controls in a coalmine, and analyzed the factors which influenced the occurrence of category Ⅲ pneumoconiosis by Multiple Logistic Regression Model. The results were as follows: Tuberculous infection and the type of radiographic appearance manifested mainly as small round opacities were positively correlated with the attack of category Ⅲ pneumoconiosis. The time of starting exposure to dust, the years and the kinds of work were not led into regression model as significant factors.

Key words Pneumoconiosis PMF Logistic regression model

参 考 文 献

1. James WRL. The relationship of tuberculosis to the development of massive pneumoconiosis in coal workers. *Brit J Tuberc* 1954; 48: 89.
2. Cochrane AL. Tuberculosis and coalworkers' pneumoconiosis. *Brit J Tuberc* 1954; 48: 274.
3. Cochrane AL, et al. Factors influencing the radiological attack rate of PMF. *Br Med J* 1956; 1: 1193.
4. 周秉洪. 粉尘与结核患病关系的调查. *环境与健康杂志* 1985; 2(2): 22.

5. 张先文, 等. 小煤矿煤工尘肺流行病学调查. 中华劳动卫生职业病杂志 1986; 4(6): 375.

6. 高济万, 等. 冠山煤矿尘肺流行病学调查分析. 中华劳动卫生职业病杂志 1987; 5(5): 297.

7. Soutar CA, Collins HPR. Classification of progressive massive fibrosis of coalminers by type of radiographic appearance. Br J Ind Med 1984; 41(3): 334.

8. 韩向午, 等. 某煤矿大块纤维化尘肺的流行病学分析. 华北煤炭医学院学报 1980; 2(1): 42.

9. Hurley JF, et al. Factors influencing the occurrence of PMF in British coalworkers. Edinburgh, Institute of Occupational Medicine (IOM Report TM/84/2), Final report on CEC contract 7256-34/061/08.

10. 郭鼎. 对尘肺流行病学研究工作中几个问题的雏见. 中华劳动卫生职业病杂志 1986; 4(6): 327.

11. Seaton A, et al. Quartz and pneumoconiosis in coalminers. Lancet 1981; ii: 1271.

12. Pratt PC. Role of silica in progressive massive fibrosis in coal worker's pneumoconiosis. Arch Environ. Health 1968; 16: 734.

(1989年5月31日收稿, 1989年12月11日第一次修回, 1991年2月1日第二次修回)

大连市中学生1989年与1986年肠道蠕虫感染情况比较

大连军医学校* 韩万柏 徐祖权 李万申 张作财 何 煦 韩久成 任 军 张 励

1986年曾对大连市中学生肠道蠕虫感染情况做了普查, 1989年再次进行了普查, 现比较如下。

一、对象和方法: 普查对象仍为1986年普查的9所

中学初中学生, 共计4919人。平均普查率为82%。

二、结果比较: 见表1和表2。

三、讨论:

表1 肠道蠕虫感染情况比较

年度	检查 总人数	阳性 人数	总感染 率(%)	男 生			女 生		
				总人数	阳性人数	感染率(%)	总人数	阳性人数	感染率(%)
1986	2554	1222	47.85	1200	519	43.25	1354	703	51.92
1989	4919	1188	24.15	2298	520	22.63	2621	668	25.49

表2 蠕虫感染种类和感染率比较

年度	蛔 虫		鞭 虫		蛲 虫		粪类圆线虫		华枝睾吸虫		蛔鞭混合	
	阳性数	%	阳性数	%	阳性数	%	阳性数	%	阳性数	%	阳性数	%
1986	828	32.42	180	7.05	2	0.08	5	0.20			210	8.22
1989	985	20.02	150	3.05	5	0.10	1	0.02	1	0.02	46	0.94

1. 从 可以看出, 大连市中学生肠道蠕虫感染率1989年比1986年有大幅度下降。1989年采集样本数较前增加了近1倍, 而总感染率则从47.85%下降到24.15% (下降率为50.47%), 两组比较有非常显著性差异 ($\chi^2=430.92, P<0.005$)。

2. 1989年普查肠道蠕虫种类基本上与1986年普查种类相同, 唯发现1例华枝睾吸虫感染者, 占0.02%, 系由于在新金县吃生鱼所致。蛔虫感染率比1986年下

降了近20%; 鞭虫下降了12%, 经统计学处理, 都有非常显著性差异 (P 均 <0.005)。从中可见, 当前中学生肠道蠕虫仍以蛔虫为主, 鞭虫次之。另外, 1986年查出蛔、鞭虫混合感染者210人, 占8.22%; 1989年为46人, 占0.94%, 后者亦有大幅度下降, 两组相差非常显著 ($\chi^2=209.86, P<0.005$)。1989年普查, 未发现其他类型混合感染者。

* 邮政编码 116013