

COX模型在矽肺预后影响因素分析中的应用

广西医学院卫生学教研室 (530027) 冯启明 吴开国
上海医科大学公共卫生学院 傅 华

矽肺是一种主要的职业病,临床上尚无特效疗法,严重影响矿工健康。因此,在防治策略上,狠抓防尘为主的一级预防措施固然重要,但积极探索其预后的各种影响因素,制订相应措施,以期更有效地稳定病情,减轻病人痛苦,降低病死率,延长寿命,乃是涉及矽肺患者切身利益的问题,也可弥补一级预防的不足。本此目的,我们应用COX模型对广西某锡矿区223例矽肺病人,分析了14项可能影响其预后的因素,结果报告如下。

1 资料和方法

以广西某锡矿区自1950年至1988年12月31日止确诊的而有资料可查考的223例矽肺病人为调查对象。调查对象的基本情况、接尘史、吸烟史以及医学检查史从患者的接尘档案和X线照片的医学检查史记录中摘录。对一些记录不详的档案,进行追踪随访,死亡者则访问其家属。

所观察的223例矽肺病人,在观察期间,累计死亡121例,其中死于与矽肺无关疾病的26例。

用于预后分析的指标有14项,每项指标的数量化方法见表1。资料整理和所有统计分析在IBM PC/XT 286 微机实现。其中,一般统计分析采用 SAS 和 SPSS 统计软件包,COX回归分析采用广西医学院卫生统计学教研室提供程序。

COX 回归模型基本结构:

$$h(t; x) = h_0(t) \exp(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)$$

式中 $h(t; x)$ 为危险度; $h_0(t)$ 为当所有因子 x_k 都

表 2 单因素COX模型分析显著的变量

变量名称	含 义	回归系数	标准误	标准回归系数	P
x_1	工 种	0.33898	0.31715	2.03907	<0.05
x_4	初诊期别	1.44810	0.61498	5.19105	<0.01
x_5	合并肺结核	0.39145	0.11350	3.94386	<0.01
x_{13}	吸 烟	0.19834	0.07659	2.13414	<0.05
x_{14}	疗养次数	-0.69792	0.27589	2.31990	<0.05

2.2 多因素COX模型分析 采用递降法建立多因素COX模型,在 $\alpha = 0.05$ 水平上共选入6个变量。单因素分析中显著的5个因子全部入选,另外增加了接

表 1 预后分析指标及其数量化

变量名称	含 义	数 量 化
x_1	工 种	辅助工 = 1, 装矿工 = 2, 掘进工 = 3
x_2	开始接尘年代	57年前 = 1, 58~64年 = 2, 65~78年 = 3, 79年后 = 4
x_3	初诊年代	50年代 = 1, 60年代 = 2, 70年代 = 3, 80年代 = 4
x_4	初诊期别	I期 = 1, II期 = 2, III期 = 3
x_5	合并肺结核	是 = 1, 否 = 0
x_6	开始接尘年龄	岁
x_7	发病年龄	岁
x_8	接尘至初诊接尘工龄	年
x_9	I期 → II期年限	年
x_{10}	II期 → III期年限	年
x_{11}	I期 → III期年限	年
x_{12}	文化程度	文盲 = 0, 小学 = 1, 初中 = 2, 高中 = 3
x_{13}	吸 烟	是 = 1, 否 = 0
x_{14}	疗养次数	次

取0值时的危险度,它是基准危险度; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ 是 COX模型的回归系数,是需从样本数据作出估计的参数; $k = 1, 2, \dots, p$ 。

2 结果

2.1 单因素COX模型分析 结果显示初诊期别、合并肺结核、疗养次数、吸烟和工种5项指标对生存期影响显著 ($P < 0.05$)。见表2。

尘至初诊尘龄因子(见表3)。这提示,作为反映矽肺发病快慢指标的接尘至初诊尘龄,只有在合并肺结核、吸烟等其他因素的综合作用下,才对预后产生影响。

表 3 多因素 COX模型入选变量

变量名称	含 义	回归系数	标准误	标准回归系数	P
x_1	工 种	0.70102	0.19718	2.42876	<0.05
x_4	初诊期别	1.31898	0.58812	5.30775	<0.01
x_5	合并肺结核	0.95996	0.40845	3.98056	<0.01
x_8	接尘至初诊尘龄	-1.04147	0.38768	2.35026	<0.05
x_{13}	吸 烟	0.68837	0.28343	2.87923	<0.01
x_{14}	疗养次数	-1.49334	0.35308	2.94968	<0.01

由此建立的矽肺病人 COX回归模型为:

$$h(t, x) = h_0(t) \exp(0.70102x_1 + 1.31898x_4 + 0.95996x_5 - 1.49334x_8 + 0.68837x_{13} - 1.04147x_{14})$$

3 讨论

3.1 从COX回归模型的结构可以看出,各自变量 x_k 的回归系数 β_k 与危险度之间呈指数关系,这是COX模型的一个假定条件。当回归系数 β_k 等于零时,说明因素 x_k 对危险度不起作用; β_k 为正值时, x_k 为危险因子,增大了危险度; β_k 为负值时, x_k 为保护因子,缩小危险度。因此,本文从拟定的14项可能影响预后的因素中,应用多因素 COX模型筛选出对矽肺预后有显著性影响的6个因素,可根据其回归系数性质,定性地评价它们对预后的影响。回归系数为正值的因素,即对矽肺预后不利的因素有:初诊期别、合并肺结核、吸烟和工种;回归系数为负值的因素,即对矽肺预后有利的因素有:疗养次数和接尘至初诊尘龄。

3.2 多因素COX模型各因素的回归系数 β_k 被确定后,则可估计其相对危险度 RR_k ,从而定量地评价各因素对预后的影响。

对于0,1数据,因子 x_k 的相对危险度为 $RR_k = \exp(\beta_k)$ 。如本调查的因子 x_5 (合并肺结核)为0,1变

量,则合并肺结核者相对于非合并肺结核者的相对危险度为 $RR_5 = \exp(\beta_5) = e^{0.95996} = 3$,即合并肺结核矽肺病人死亡危险度是非合并肺结核者的3倍。可见矽肺结核病人预后之恶劣,这结论与国内一些研究的结果相一致。吸烟也是0,1数据,则吸烟者相对于非吸烟者的相对危险度 $RR_{13} = \exp(\beta_{13}) = e^{0.68837} = 2$,吸烟对矽肺预后的作用目前尚不肯定,但本文COX回归分析提示,吸烟的矽肺病人死亡危险度是非吸烟者的2倍,因此,劝阻矽肺病人吸烟是必要的。

非0,1数据的因子,其相对危险度估计较复杂。先根据因子水平数,按“0,1”化法则,化变为0,1数据;再与多因素模型中其它因子建立新模型后作出估计。如因子 x_4 (初诊期别),有I、II和III期三个水平,则可化为: x_{41} (I期=1,其它=0), x_{42} (II期=1,其它=0), x_{43} (III期=1,其它=0)。再与多因素模型中其它因子建立模型,结果, x_{43} 有显著性($P < 0.01$),入选模型, $\beta_{43} = 1.51753$,那么,初诊III期者相对于其它期别者的相对危险度为: $RR_{43} = e^{1.51753} = 5$ 。由此可见,初诊期别高,矽肺预后差,这与国内有人的研究意义相同。因此,做到早期诊断,对矽肺预后的好坏至关重要。

煤工尘肺和煤矿矽肺病人预期生存年限的比较

郭 平¹ 李 亮¹ 张仲平¹ 孙兆军¹ 潘鸣铺¹ 马 骥² 吴希祥³ 孟昭林³

目前,国内有关尘肺病人健康水平的调查较多见,但对煤工尘肺和煤矿矽肺患者转归比较的研究报道不多。本文应用寿命表相关回归法,分析了尘肺病人全死因、尘肺病死因对其死亡趋势、生存年限的影响,以期为今后的防治工作提供科学依据。

1 资料与方法

选择我市某矿务局1963~1986年间初诊为I期具

有完整健康监护资料的2671例煤矿尘肺病人作为分析对象。依据患者的统计工种,将纯掘、主掘工种病人划为煤矿矽肺;将纯采煤、主采煤、混合及辅助工种

1. 山东淄博市卫生防疫站(255026)
2. 山东淄博市第二卫生学校
3. 山东淄博矿务局职防所