

2 型糖尿病并发肺结核病的危险因素探讨

朱红 王建华

【摘要】 目的 探讨 2 型糖尿病并发肺结核病(DM-PTB)的危险因素。**方法** 对 2001 年 10 月至 2002 年 10 月收集的 87 例新发 DM-PTB 患者和同期 129 例单纯 2 型糖尿病患者进行成组病例对照研究,采用经因子分析改进后的多因素非条件 logistic 回归模型探索 DM-PTB 的危险因素。**结果** 不良接触因子、糖尿病病情重、不良习惯因子及食盐摄入量少可增加 DM-PTB 的发生危险,其比值比(OR)和 95% 可信区间(95% CI)分别为 1.778(1.248~2.534)、1.749(1.221~2.506)、1.614(1.136~2.294)和 1.586(1.119~2.248),而良好习惯因子、社会经济地位高、高血压、居住条件好及患糖尿病后饮食控制好可降低 DM-PTB 的发生危险,其 OR 值和 95% CI 分别为 0.333(0.218~0.508)、0.508(0.346~0.745)、0.517(0.350~0.764)、0.599(0.413~0.868)和 0.630(0.447~0.889)。**结论** 不同性别和年龄的 2 型糖尿病患者易并发肺结核病的危险因素或保护因素不同,应针对不同人群制定不同的防治策略。

【关键词】 糖尿病, 2 型; 肺结核病; 危险因素

Risk factors for the development of pulmonary tuberculosis among type 2 diabetes mellitus patients ZHU Hong, WANG Jian-hua. Department of Epidemiology, School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

【Abstract】 Objective To explore risk factors for pulmonary tuberculosis among type 2 diabetes mellitus patients (DM-PTB). **Methods** A hospital-based case-control study was conducted at three hospitals in Tianjin during October 2001 to October 2002. 87 newly-diagnosed PTB patients with type 2 DM were recruited as cases, and 129 type 2 DM patients were chosen as controls. Information on risk factors was collected through face-to-face interview. Univariate unconditional logistic regression model and multivariate logistic regression modified by the factor analysis were conducted to explore the risk factors for DM-PTB and final main effect functions were built by age and sex. **Results** 31 variables were found to be associated with DM-PTB in the univariate analysis. The modified multivariate logistic regression analysis found that bad contact factor(OR = 1.778, 95% CI: 1.248-2.534), severe state of DM(OR = 1.749, 95% CI: 1.221-2.506), bad habits factor(OR = 1.614, 95% CI: 1.136-2.294) and low intake of salt(OR = 1.586, 95% CI: 1.119-2.248) were generally associated with increased risk of DM-PTB in the final model; while factors as good habits(OR = 0.333, 95% CI: 0.218-0.508), high socioeconomic level(OR = 0.508, 95% CI: 0.346-0.745), hypertension(OR = 0.517, 95% CI: 0.350-0.764), good housing condition(OR = 0.599, 95% CI: 0.413-0.868) and beneficial change of diet after DM(OR = 0.630, 95% CI: 0.447-0.889) were shown to be reversely associated with DM-PTB. **Conclusion** Different genders and different ages have different risk factors or protective factors. Thus, to reduce the progressively increased incidence of PTB among DM patients, preventive strategies and measures should be focused on the most vital predisposing factors in corresponding risk populations.

【Key words】 Diabetes mellitus, type 2; Pulmonary tuberculosis; Risk factor

近年来,由于糖尿病患病率增加、结核发病“回潮”(发达国家)和控制不良(发展中国家),糖尿病并发结核病人逐年增多。糖尿病患者是结核病的高危人群,但国内外有关糖尿病患者易发结核病的可能危险因素的流行病学研究报道还很少。本研究将

对此问题进行初步探索,为 2 型糖尿病并发肺结核病(DM-PTB)的预防提供参考依据和可行性建议。

对象与方法

1. 研究对象的选择:

(1) 病例的选择: 病例来自 2001 年 10 月至 2002 年 10 月就诊于天津市结核病控制中心和天津市肺科医院的确诊 2 型糖尿病并发初治继发型肺结

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30371248)

作者单位: 300070 天津医科大学公共卫生学院流行病学教研室

核患者,糖尿病和肺结核的诊断明确,另外要求糖尿病病程在 1 年以上,且确诊时间早于肺结核 1 年以上。排除现患有其他内分泌系统疾病、结缔组织病、恶性肿瘤、肝肾疾病及胃手术后两病并发患者。

(2)对照的选择:对照来自同期就诊于天津市代谢病医院的确诊 2 型糖尿病患者。2 型糖尿病的诊断标准和排除标准同上,另外咳嗽 2 周以上或经胸部 X 线检查有可疑肺结核病变者也予以排除。对照组与病例组根据年龄(同一年龄组)、性别进行频数配比。

2. 资料收集的方法:对所有研究对象采用统一的调查问卷和问询方式,调查内容包括问卷调查、体格检查和实验室检查。问卷内容包括一般人口学特征;糖尿病情况(病程、确诊年龄、确诊血糖、最高血糖、控制情况、并发症和伴发症等);结核病相关情况(结核病接触史、居住环境、接触粉尘等);生活方式和个人嗜好(体育锻炼、吸烟、饮酒、饮茶、饮食等)及

社会心理因素。人格测试参考艾森克人格问卷中的 E 量表,从中选定 6 个问题,以评分多少反映内外向性格。体格检查和实验室检查内容包括身高、体重、血压、空腹血糖、胸部 X 线检查等。变量的定义和编码方法见表 1。

3. 统计学分析:在单因素 logistic 回归分析中,对连续型变量采用样品聚类(K-Mean Cluster)法、四分位数法、等间距法或公认分类方法将其转变成有序分类变量,对可能存在的混杂因素进行调整,计算各可疑危险因素的值比(OR)及其 95% 可信区间(95% CI);对单因素 logistic 回归分析有显著性意义($P \leq 0.10$)的变量和可能有生物学联系的变量运用主成分分析和因子分析拟合主成分,对因子得分聚类后进行多因素非条件 logistic 回归分析,并根据不同性别和年龄建立各自的主效应方程。所有数据处理过程由 SPSS 10.0 和 SAS 6.12 统计软件包完成。

表1 DM-PTB 危险因素研究中主要可疑变量的定义及编码方法

变量名	变量含义	变 量 编 码
X1	文化程度	1=文盲, 2=小学, 3=初中, 4=中专/高中, 5=大专以上
X2	职业	1=体力, 2=脑力
X3	收入(元/月)	1=<200, 2=200~, 3=500~, 4=1000~, 5=1500~
X4	糖尿病病程(年)	1=<6, 2=6~, 3=12~, 4=18~
X5	血糖控制	1=良好(<6.0), 2=一般(6.0~), 3=差(7.8~)
X6	糖尿病肾病	0=无, 1=有(有糖尿病病史且除外其他原因引起的肾病)
X7	伴脑卒中	0=无, 1=有
X8	伴高血压	0=无, 1=有
X9	食盐(g/d)*	1=<5, 2=5~, 3=10~
X10	甜食(次/周)*	1=偶尔(0~1), 2=一般(2~3), 3=经常(≥ 4)
X11	蔬菜*	1=偶尔(0~1), 2=一般(2~3), 3=经常(≥ 4)
X12	脂肪*	1=偶尔(0~1), 2=一般(2~3), 3=经常(≥ 4)
X13	蛋类*	1=偶尔(0~1), 2=一般(2~3), 3=经常(≥ 4)
X14	主食#	1=不变, 2=减 1/3, 3=减 1/2, 4=减 2/3
X15	蔬菜#	1=不变, 2=增 1/3, 3=增 1/2, 4=增 2/3
X16	奶类#	1=不变, 2=增 1/3, 3=增 1/2, 4=增 2/3
X17	高糖#	1=增加, 2=不变, 3=减 1/3, 4=减 1/2
X18	脂肪#	1=增加, 2=不变, 3=减 1/3, 4=减 1/2
X19	锻炼指数	0=不锻炼, 1=<10, 2=10~, 3=20~(锻炼指数=锻炼年限×每次锻炼时间×每周锻炼次数)
X20	饮茶	0=不喝, 1=<3次/周, 2= ≥ 3 次/周
X21	吸烟指数	1=<18, 2=18~, 3=40~, 4=70~(吸烟指数=吸烟年限×每日吸烟量)
X22	饮酒指数	1=<3, 2=3~, 3=7~, 4=10~(饮酒指数=饮酒年限×每日饮酒量)
X23	居室通风	1=差, 2=一般, 3=好(朝向、结构、有无过堂风、是否经常开窗、屋内气味等综合评价)
X24	居室采光	1=差, 2=一般, 3=好(朝向、房内窗户数、窗面积、有无遮蔽物、楼间距、阳光进深综合评价)
X25	环境质量	1=差, 2=较差, 3=一般, 4=较好, 5=好(临街、厂矿污染等综合评价)
X26	性格	1=外向, 2=兼有, 3=内向
X27	结核病接触史	0=无, 1=有
X28	最高 BMI [▲]	1=<25, 2= ≥ 25 , 3= ≥ 28
X29	减重比(%)	1=<10, 2=10~, 3=20~, 4=30~[减重比=(既往最高体重-调查前最低体重)/既往最高体重×100%]
X30	工作强度	1=轻度, 2=中度, 3=重度
X31	粉尘指数	0=无, 1=<100, 2=100~, 3=140~(接触石棉、木屑、尘土、煤烟、锯末、石灰、化学气雾等;粉尘指数=接触年限×每天接触时间)

* 患 DM 前的饮食习惯;# 患 DM 后的饮食改变;▲ 体重指数(BMI, kg/m²)

结 果

1. 研究对象的基本情况:研究期间共收集到符合条件的DM-PTB患者 87 例,其中男性 45 例,女性 42 例,平均年龄 59.15 岁 ± 10.05 岁,最小年龄 42 岁,最大 78 岁。2 型 DM 患者 129 例,其中男性 67 例,女性 62 例,平均年龄 59.13 岁 ± 9.98 岁,最小年龄 41 岁,最大 79 岁。两组在年龄和性别构成上差异无统计学意义,均衡性较好。

2. 单因素非条件 logistic 回归分析:单因素分析筛选出有显著性意义($P \leq 0.10$)的变量共 26 个,其 OR 值及 95% CI 见表 2。另外文化程度、糖尿病病程、饮酒指数、患糖尿病后蔬菜摄入量的改变及环境质量等 5 个变量在单因素分析中虽不具有统计学意义,但考虑到可能具有生物学联系,也引入了多因素分析。

表2 主要研究变量与 DM-PTB 关系的单因素非条件 logistic 回归分析

变量	OR 值(95% CI)	P 值
文化程度	0.813(0.632~1.047)	0.108
职业	0.571(0.313~1.042)	0.068
收入(元/月)	0.564(0.429~0.741)	0.000
糖尿病病程(年)	1.188(0.875~1.613)	0.269
血糖控制	2.427(1.497~3.937)	0.000
糖尿病肾病	1.896(1.065~3.375)	0.030
伴脑卒中	0.366(0.117~1.144)	0.084
伴高血压	0.390(0.221~0.686)	0.001
食盐(g/d)*	0.697(0.489~0.992)	0.045
甜食(次/周)*	1.743(0.979~3.103)	0.059
蔬菜*	1.517(1.084~2.125)	0.015
脂肪*	0.681(0.498~0.932)	0.016
蛋类*	0.481(0.314~0.738)	0.001
主食#	0.624(0.460~0.848)	0.003
蔬菜#	0.842(0.603~1.175)	0.312
奶类#	0.819(0.656~1.024)	0.079
高糖#	0.640(0.492~0.833)	0.001
脂肪#	0.501(0.379~0.661)	0.000
锻炼指数	0.681(0.517~0.898)	0.006
饮茶	0.779(0.644~0.942)	0.010
吸烟指数	1.223(1.003~1.491)	0.047
饮酒指数	0.991(0.774~1.268)	0.940
居室通风	0.441(0.296~0.657)	0.000
居室采光	0.678(0.478~0.960)	0.029
环境质量	0.951(0.775~1.166)	0.628
性格	1.603(1.193~2.154)	0.002
结核病接触史	6.587(3.019~14.375)	0.000
最高 BMI	0.678(0.468~0.984)	0.041
减重比(%)	1.588(1.164~2.166)	0.003
工作强度	1.925(1.219~3.040)	0.005
粉尘指数	1.419(1.094~1.840)	0.008

*、#:同表 1

3. 多因素非条件 logistic 回归分析:对初筛得到的 31 个预选变量进行多重共线性诊断^[1],结果有

3 个条件指数 > 30,分别为 31.207、40.835、73.092,提示预选变量间有严重的多重共线性关系。因此采用主成分分析法消除共线性的影响,前 12 个主成分的累计贡献率达到 70.018% (表 3),能够反映预选变量的大部分信息,故提取前 12 个主成分作为初始公因子,对初始因子载荷阵进行方差最大正交旋转,旋转变换后各公因子含义见表 4。

表3 预选变量主成分分析——相关系数矩阵的特征值以及贡献率(%)、累计贡献率(%)

主成分	特征值	贡献率	累计贡献率	主成分	特征值	贡献率	累计贡献率
1	3.906	12.601	12.601	17	0.735	2.370	82.942
2	2.669	8.608	21.209	18	0.662	2.137	85.079
3	2.161	6.971	28.180	19	0.646	2.085	87.164
4	2.033	6.558	34.738	20	0.546	1.761	88.926
5	1.673	5.395	40.133	21	0.505	1.629	90.555
6	1.612	5.198	45.332	22	0.484	1.561	92.115
7	1.535	4.951	50.282	23	0.444	1.432	93.547
8	1.464	4.722	55.004	24	0.365	1.177	94.724
9	1.360	4.387	59.391	25	0.355	1.145	95.869
10	1.172	3.780	63.171	26	0.308	0.993	96.863
11	1.062	3.425	66.596	27	0.281	0.907	97.769
12	1.005	3.422	70.018	28	0.244	0.786	98.556
13	0.937	2.841	72.859	29	0.191	0.617	99.173
14	0.838	2.702	75.562	30	0.134	0.432	99.604
15	0.798	2.574	78.135	31	0.123	0.396	100.000
16	0.755	2.437	80.572				

表4 因子得分的多因素非条件 logistic 回归分析

公因子	含 义	代表变量	OR 值(95% CI)
FAC1	患糖尿病后饮食控制好	X14~18	0.630(0.447~0.889)
FAC2	社会经济地位高	X1~3	0.508(0.346~0.745)
FAC3	居住条件好	X23~25	0.599(0.413~0.868)
FAC4	糖尿病病情重	X4~6	1.749(1.221~2.506)
FAC5	患糖尿病之前饮食习惯	X10~13	-
FAC6	良好习惯因子	X19~20	0.333(0.218~0.508)
FAC7	不良习惯因子	X21~22	1.614(1.136~2.294)
FAC8	不良接触因子	X7,26,27	1.778(1.248~2.534)
FAC9	高血压	X8	0.517(0.350~0.764)
FAC10	体质因子	X28~30	-
FAC11	接触粉尘	X31	-
FAC12	食盐摄入量少	X9	1.586(1.119~2.248)
Con			0.574

注: $P < 0.01$

对因子得分进行多因素非条件 logistic 回归分析,结果见表 4。糖尿病病情重、不良习惯因子、不良接触因子、食盐摄入量少可增加 DM-PTB 的发生危险,而患糖尿病后饮食控制好、社会经济地位高、居住条件好、良好习惯因子、高血压可降低 DM-PTB 的发生危险。为消除配比因素(年龄和性别)引入的新的混杂作用,按性别和年龄分层进行多因素 logistic 回归分析,结果见表 5。

表5 按性别和年龄分层后因子得分的多因素非条件 logistic 回归分析(OR 值的 95% CI)

公因子	男性	女性	<60 岁	≥60 岁
FAC1	0.404(0.238~0.686) [#]	-	0.453(0.225~0.913) [*]	-
FAC2	0.356(0.170~0.745) [#]	-	0.144(0.041~0.504) [#]	-
FAC3	0.499(0.268~0.926) [*]	-	0.405(0.167~0.981) [*]	0.559(0.362~0.865) [#]
FAC4	3.076(1.668~5.671) [#]	-	-	1.732(1.101~2.724) [*]
FAC6	0.301(0.144~0.632) [#]	0.124(0.046~0.335) [#]	0.068(0.016~0.293) [#]	-
FAC7	-	7.164(1.882~27.267) [#]	-	1.520(1.018~2.270) [*]
FAC8	2.949(1.441~6.033) [#]	-	7.217(2.011~25.904) [#]	-
FAC9	0.228(0.103~0.503) [#]	-	0.203(0.050~0.825) [*]	-
FAC10	-	0.199(0.071~0.558) [#]	-	-
FAC11	2.128(1.103~4.106) [*]	-	-	-
FAC12	-	6.757(2.395~19.060) [#]	5.302(2.109~13.328) [#]	-
Con	0.753	1.710	0.751	0.489

* $P < 0.05$; # $P < 0.01$

讨 论

1. 研究方法和分析方法: 本项研究以天津市 2 型糖尿病患者作为目标人群, 调查对象取自 3 所大规模的专科医院, 其收治患者来自全市, 属同一源人群, 有较好的代表性, 符合病例对照研究的要求。研究的许多因素在调查前无任何假设, 询问中不会出现对两组对象不一视同仁的现象, 避免了信息偏倚。频数配比方法保证两组在年龄和性别上具有良好的均衡性, 对于配比引入的新混杂作用, 通过分层分析方法加以消除, 多因素分析结果显示不同性别和年龄其 DM-PTB 相关危险因素不同, 也说明这种分层具有实际意义。另外主成分变换消除了自变量之间的共线关系, 使回归结论更为可靠。

2. DM-PTB 危险因素:

(1) 社会经济地位: 结核病是一种“贫穷病”, 社会经济地位低者好发, 这可能与其居住条件差、卫生习惯不好、营养不良等因素有关^[2]。本研究以糖尿病患者为源人群, 社会经济地位对其肺结核发病的作用除与上述因素有关外, 还可能通过对糖尿病病情产生负面影响而间接发挥作用, Ramachandran 等^[3] 研究发现印度低收入糖尿病患者心血管疾病、周围神经病变、视网膜病变和白内障等并发症的患病率高。本研究中反映社会经济地位的公因子 2 (收入、教育水平、职业综合而成) 与 DM-PTB 呈负相关关系, 社会经济地位高可降低男性和 60 岁以下糖尿病患者发生肺结核的危险, 与上述推论一致。

(2) 血糖控制情况: 慢性持续性高血糖是糖尿病最重要的特征, 也是引起各种急慢性并发症的根本原因。血糖控制不良, 血和组织内含糖量增高, 组织内葡萄糖酸、甘油三酯和酮体蓄积, 为结核杆菌提供

了充足的养分和良好的酸性环境; 糖化血红蛋白含量增高造成低氧血症, 静脉系统氧分压增高也适宜结核杆菌生存。本研究发现血糖控制不良者和控制一般者发生肺结核的相对危险分别是血糖控制良好者的 8.69 (1.942~38.857) 倍和 4.18 (0.890~19.644) 倍。本次研究未见确诊血糖和最高血糖与 DM-PTB 存在统计学显著性关联, 说明确诊时的血糖水平或一过性的高血糖不会对结核病的发生产生不良影响, 只要积极控制日常的血糖水平, 即有可能降低肺结核的发生危险。

(3) 糖尿病并发症或伴发症: 实验室研究发现糖尿病患者的微血管病变可累及肺部, 受累肺泡上皮和肺血管基底层增厚, 通气血流比例失衡, 二型肺泡细胞和纤维母细胞营养不良, 结缔组织结构紊乱等, 有利于结核杆菌的生长^[4], 且肺部受累的性质和程度与视网膜血管和肾血管病变高度相关^[5]。本研究发现糖尿病肾病者肺结核的发病危险增高, 也与以上观点一致, 同时也可能与糖尿病肾病的出现使机体损失大量的蛋白质, 加重机体负氮平衡, 降低机体的免疫能力有关。但研究未发现视网膜病变与 DM-PTB 有关。本研究发现高血压是预防 DM-PTB 的保护性因素, 其机制有待进一步探讨。研究亦发现脑卒中具有保护性作用, 笔者认为可能与脑卒中患者行动不便, 户外活动少, 接触结核病患者机会较少有关, 主成分分析发现脑卒中和结核病接触史高度负相关, 也为此推断提供了有力支持。

(4) 患糖尿病前后的营养状况: 患糖尿病之前的饮食摄入情况决定了机体的体质、免疫功能等基线水平, 营养均衡、体重适当可保证机体正常的代谢活动和免疫功能; 而患糖尿病后良好的饮食控制对于控制病情有重要作用。本次研究发现患者病前蔬菜

摄入多、蛋类和脂肪摄入少可增加DM-PTB的发病危险,提示饮食清淡者发生DM-PTB的危险高,但多因素分析未发现患病前饮食状况——公因子 5 与DM-PTB有关。而病后减少脂肪、高糖、主食摄入可降低DM-PTB的发病危险,增加高糖、脂类的摄入会使DM-PTB的危险增高,同时研究发现增加蔬菜、奶制品摄入可降低结核病的发病危险,多因素分析发现饮食控制对男性和 60 岁以下者意义更为重要,这可能与上述两个人群在外就餐的机会较多,而与饮食多高脂、高热量有关。

(5) 饮茶和体育锻炼:有关饮茶或体育锻炼与DM-PTB的关系未见报道。但有研究发现两者对于糖尿病均有一定的治疗作用^[6,7],另外饮茶和体育锻炼可分别通过对抗自由基对免疫功能的破坏作用和提高机体整体免疫功能和呼吸系统的防御机能而间接预防肺结核的发生^[8,9]。本次研究中饮茶和体育锻炼是预防DM-PTB的保护因素之一,也支持上述观点。

(6) 社会心理因素:本次研究调查了两组患者的个性特征,结果发现,性格内向者发生DM-PTB的危险高于性格外向者,这可能与性格内向者人际接触少、缺乏社会支持、容易形成负性情绪,进而增加发生结核病的危险有关。本研究未发现应激事件同DM-PTB有关,这可能是由于调查是在病房或门诊内进行,隐秘性较差,许多患者不愿如实回答涉及家庭矛盾、自身不良情绪等方面的问题,而使调查结果未能反映真实情况。

(7) 结核相关危险因素:众多研究已经证实吸烟^[10,11]、酗酒^[12,13]、过重的体力劳动^[14]、结核接触史^[14]、居住条件差^[15]、接触粉尘^[16,17]等均为结核病的危险因素,本次研究发现在糖尿病这一特定人群中结核病的发生也与上述因素有关,至于上述因素是单独发生作用还是与糖尿病之间存在协同效应还需进一步的证实。

虽然本次研究的各个阶段对偏倚进行了一定的控制,但还会存在某些可能重要的偏倚(如回忆偏倚)。结核病发生后会对糖尿病的许多临床指征(如血糖、脂代谢等)产生不良影响,所以目前的临床指征无法代表未患结核病之前的真实情况,因此研究中未将此类指标作为DM-PTB的危险因素加以分析,这些指标与DM-PTB的关系,尚待开展前瞻性研

究加以证实。另外本次研究以住院 2 型糖尿病患者为研究对象,其病情往往重于门诊或未就诊患者,因此将本次研究的结论外推至整个 2 型糖尿病人群时,应当慎重。

参 考 文 献

- 1 赵宇东,刘嵘,刘延龄,等. 多元 logistic 回归的共线性分析. 中国卫生统计, 2000, 17: 259-261.
- 2 Division of Tuberculosis Elimination, National Center for HIV, STD and TB Prevention Centers for Disease Control. Tuberculosis morbidity—Unites States, 1995. MMWR Morb Wkly Rep, 1996, 45: 365-370.
- 3 Ramachandran A, Snehalatha C, Vijay V, et al. Impact of poverty on the prevalence of diabetes and its complications in urban southern India. King H. India. Diabet Med, 2002, 19: 130-135.
- 4 Voloshin IM, Suslov II, Chepel PI, et al. The pulmonary microangiopathy in patients with tuberculosis coexisting with diabetes mellitus. Klin Khir, 2000, 11: 37-39.
- 5 Karachunskii MA, Pansek IA, Filippov VP. Lung microangiopathy in diabetes with lung tuberculosis. Probl Tuberk, 1996, 6: 50-52.
- 6 Anderson RA, Polansky MM. Tea enhances insulin activity. J Agric Food Chem, 2002, 50: 7182-7186.
- 7 Derouich M, Boutayeb A. The effect of physical exercise on the dynamics of glucose and insulin. J Biomech, 2002, 35: 911-917.
- 8 Lean ME, Noroozi M, Kelly I, et al. Dietary flavonols protect diabetic human lymphocytes against oxidativedamage to DNA. Diabetes, 1999, 48: 176-181.
- 9 Raidal SL, Love DN, Bailey GD, et al. The effect of high intensity exercise on the functional capacity of equinepulmonary alveolar macrophages and BAL-derived lymphocytes. Research in Veterinary Science, 2000, 68: 249-253.
- 10 Kolappan C, Gopi PG. Tobacco smoking and pulmonary tuberculosis. Thorax, 2002, 57: 964-966.
- 11 Lam TH, Ho SY, Hedley AJ, et al. Mortality and smoking in Hong Kong: case-control study of all adult deaths in 1998. Br Med J, 2001, 323: 309-361.
- 12 Cook RT. Alcohol abuse, alcoholism, and damage to the immune system—a review. Alcohol Clin Exp Res, 1998, 22: 1927-1942.
- 13 Mendenhall CL, Finkelman F, Means RT. Cytokine response to BCG infection in alcohol-fed mice. Alcohol, 1999, 19: 57-63.
- 14 王志斌,曾年华,李兴国,等. 我国华南部队结核病流行因素的调查分析. 中国公共卫生, 2002, 18: 85-86.
- 15 董碧蓉,周焱,万士琼,等. 成都地区成人肺结核危险因素的研究. 华西医学, 2000, 15: 1-2.
- 16 Bruce N, Perez PR, Albalak R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. Bull WHO, 2000, 78: 1078-1092.
- 17 Ormerod LP, Green RM, Gray S. Are there still effects on Indian subcontinent ethnic tuberculosis of return visits? a longitudinal study 1978-97. J Infect, 2001, 43: 132-134.

(收稿日期: 2005-03-28)

(本文编辑: 张林东)