

表3 238名正常人发汞值频数分布

发汞 μg/g	频数 f	平均秩和 \bar{R}	发生率 $P = \bar{R}/n$	Y_a	$x_{\text{下限}}$	X_B
0.3~	20	20.5	0.086	3.66	0.7	-0.36
0.7~	66	53.5	0.22	4.23	1.1	0.075
1.1~	60	101.5	0.43	4.80	1.5	0.41
1.5~	48	170.5	0.72	5.55	1.9	0.64
1.9~	18	203.5	0.85	6.04	2.3	0.83
2.3~	16	220.5	0.93	6.41	2.7	0.99
2.7~	6	231.5	0.97	6.88	3.1	1.13
3.1~	1	235	0.98	7.05	3.5	1.25
3.5~3.9	3	2.37	0.99	7.38	3.9	1.36

运算过程略,所求方程 $Y_a = 4.93327 + 1.53601X_B$

当 $n = 238, X_{0.95}$ 下限查表得 $Y_a = 6.3243$, 代方程得 $X_B = 0.90561, X = 2.47\mu\text{g/g}$ 。所求 95% 正常值范围是 $2.47\mu\text{g/g}$ (与百分位数计算 $2.65\mu\text{g/g}$ 相近)。

2 选择统计模型

最方便按图象分布特点正态分布选 A_a 或 A_b ; 正偏态分布选 B_a 或 B_b ; 负偏态分布选 E_a 或 E_b ; L 型或弓型分布可选 F_a 和 F_b , 通过变量值代换, 解二元一次方程组可得回归线, 使统计资料在不同条件下, 都可得到有效的分析, 用于指导基层卫生服务工作。

(收稿:1994-08-10 修回:1994-12-22)

RR、AR 在职业性癌瘤病因研究中的计算与应用

天津市劳动卫生职业病防治院(300020) 吴汇川 刘金荣 宋虹

职业性癌的病因研究中, 经常用 RR (相对危险性)、AR (归因危险性) 分析暴露组与非暴露组 (当地居民) 的癌瘤死亡水平, 从而判断职业性接触引发癌瘤的危险程度。它们从两个不同的角度, 即癌瘤死亡的倍数及癌瘤死亡率增加的频度分析癌瘤发生与职业的关系。但是, 由于肿瘤与职业人群的特殊性, 在职业癌的研究中不宜直接引用, 需加调整, 显著性检验亦与一般疾病中的检验方法有所区别。

1 RR、AR 的计算

RR、AR 的计算方法随研究设计不同而异。在队列研究中如下:

$$RR = P_1/P_0$$

$$AR = P_1 - P_0$$

P_1, P_0 分别为暴露组、非暴露组死亡率。

RR、AR 是流行病学分析致病因素的一种方法。在不受年龄、性别影响的疾病或暴露组与非暴露组在年龄、性别保持均衡的情况下, 以上计算方法可行。而用于以当地居民肿瘤死亡率为标准, 统计职业性肿瘤的 RR、AR 时, 由于职业人群与当地居民的内部结构有很大差别, 直接引用有欠缺。众所周知, 癌瘤好发于老年人, 随着年龄增加, 发病的危险性增大, 而且男性发病高于女性; 又由于职业人群无 15 岁以下者, 青、壮年多, 而居民癌瘤死亡率统计多从零岁开始, 儿童占有很大比例, 所以两个人群年龄构成不一样。当用两组人群的一般癌瘤死亡率统计时, RR、AR 值将受工人群众内部结构与职业两种因素的影响, 如果 RR 比值,

AR 差值有显著性时, 很难说是职业因素的原因。用标准化死亡率进行运算, 消除第一种因素 (年龄、性别) 及 15 岁以下人群的干扰, 只剩职业因素, 判断就容易了。其计算方法应做如下调整:

$$RR = \frac{\text{暴露组癌瘤标准化死亡率}}{\text{非暴露组(标准)癌瘤死亡率}}$$

$AR = \text{暴露组癌瘤标准化死亡率} - \text{非暴露组(标准)癌瘤死亡率}$ 。

职业癌的标准化死亡率宜用间接法计算。

以天津市某橡胶厂为例, 5 年死亡 11 人, 癌瘤死亡率为 $178/10$ 万, 标准化死亡率为 $358.68/10$ 万 (见下表注解部分) 与相应年代的当地居民癌瘤阶段死亡率 $112.17/10$ 万 (标准) 比较:

$$RR = \frac{358.68/10 \text{ 万}}{112.17/10 \text{ 万}} = 3.197$$

$$AR = 358.68/10 \text{ 万} - 112.17/10 \text{ 万} = 246.51/10 \text{ 万}$$

表明橡胶工人比无职业因素影响的居民癌瘤死亡危险性增加 3.197 倍, 死亡频度增大到 246.51/10 万。

2 RR、AR 的显著性检验

RR、AR 是研究样本率的方法, 就不可避免的存在抽样误差。为判别由抽样机遇造成误差的可能性大小, 需做显著性检验。而职业性肿瘤在一个工厂 (企业) 发病人数很少, 是小概率的稀有事件, 彼此孤立, 互不联系, 呈 Poisson 分布, 是偏态材料。所以其显著性检验按 Poisson 方法处理较妥当。

天津市某橡胶厂(1971~1975年)癌瘤
死亡率标准化统计

年龄组 (岁)	标准人口死 亡率/10万	厂职工数 人一年	期望死 亡数
15~	7.00	451	0.0316
20~	9.36	1 233	0.115
25~	11.189	696	0.079
30~	17.266	488	0.084
35~	30.197	758	0.229
40~	60.228	1 042	0.627
45~	101.223	906	0.917
50~	182.237	456	0.831
55~	271.128	68	0.184
60及以上	555.60	62	0.344
合计	112.17	6 160	3.44

注:此表为间接标化法。标准人口即天津市 1973~1975 年居民癌瘤阶段(15 岁以上)死亡率 112.17/10 万。标准化死亡率为 358.68/10 万。

由于 SMR 与间接标准化死亡率存在以下关系: SMR 是根据间接标准化法的道理来的,因此二者可以互相推算:

$$I_M = M_s \cdot SMR \text{ 或 } SMR = I_M / M_s$$

式中 I_M 为间接标准化死亡率; M_s 为标准人口死亡率; SMR 为标准化死亡比。

$$RR = I_M / M_s \text{ 即}$$

$$RR = \frac{\text{当地居民癌瘤阶段死亡率} \times SMR}{\text{当地居民癌瘤阶段死亡率}} = SMR$$

所以 RR 的显著性检验可按标准化死亡比的显著性检验方法进行;查 Poisson 分布的上、下可信限表(略),根据工厂癌瘤的实际死亡人数(实际观察值)在表上查到 95% 或 99% 的上、下可信限。当期望数超出表内所示范围,有显著性。

仍以上为例,天津某橡胶厂,实际癌瘤死亡 11 人,查 Poisson 分布 99% 的上、下可信限:下限为 4.3,上限为 22.6,期望死亡数 3.44(见表),在可信限范围外,差异有显著性。

(收稿:1995—02—05 修回:1995—05—24)

急性砷中毒 7 例报告

石家庄市职防所(050031) 师振祥

近年,我们收治急性砷中毒患者 7 例(男 5 例),其乡、村干部 6 例,炊事员 1 例;年龄 19~60 岁;既往健康,无毒物接触史。

临床表现:本组病人于午饭后 20 分钟~4 小时出现恶心、呕吐、腹痛、腹泻等急性胃肠炎症状;1~5 天后均出现双下肢无力、麻木感。6 例出现头痛、头晕、失眠、多梦等;4 例男性有性欲减退;3 例出现腓肠肌憋胀感;1 例第 4 天出现右侧耳鸣,第 7 天右耳听力下降;1 例血尿。事后调查在会餐菜中发现砷含量甚高,食堂食盐中发现“白砒”,为“投毒”所致。

实验室检查:心电图示不完全性右束支传导阻滞 2 例;肝功能检查,1 例 ALT 升高,超过正常值两倍;1 例血尿。尿砷含量测定最高达 10.01 μmol/L,6 例高于 2.67 μmol/L(正常参考值)。听力下降者做电测听,右耳高频区听力明显下降,示神经性耳聋;两周后复查电测听,听力恢复正常。肌电图检查,4 例右侧正中神经运动传导速度减慢,两周后复查,仍有 2 例未恢复正常。胸透及肝脏 B 超检查正常。

治疗经过:中毒第三天用二巯基丙磺酸钠 0.125g 肌注,每日 1 次,共 3 天,停 4 天为 1 疗程,经两个疗程,尿砷均降至正常。同时用 5% 葡萄糖 500ml,加三磷酸腺苷 40mg、辅酶 A 100 单位、维生素 C 4g 静滴,每日 1 次;10% 葡萄糖 500ml 加 10% 氯化钾 10ml、胰岛素 12 单位静滴,每日 1 次;维生素 B₁₂ 250 μg、维生素 B₁ 0.1g 肌注每日 1 次,连续两周。6 例患者 30 天内临床痊愈。1 例肝功能异常者加用肝太乐 0.4g 静滴每日 1 次,50 天后肝功能恢复正常。血尿者右肾内有占位性病变,与本次中毒无关。

讨论:“白砒”为三氧化二砷,毒性大于五价砷,经消化道吸收甚快,95%~97% 迅速与细胞内血红蛋白的珠蛋白结合,于 24 小时内分布于躯体各系统。本组病人有明确砷接触史,尿砷增高,临床表现亦见有肝、心、外周神经等异常表现,提示为砷中毒。

本组病例中毒程度较轻,诊断与治疗及时,全部临床痊愈,但有的患者正中神经运动传导速度仍未恢复,说明用神经电生理法检查,有利于检出亚临床损害。