

死因分析与评价方法的进展

王声湧

死亡是生命的终点,疾病和意外伤害的危害性常以死亡为标识,因此,死因分析是评价一个地区在特定时期中公共卫生和人群健康状况的主要手段,也是社会卫生保健工作成效的标准之一。作为流行病学常用指标的死亡率,被用于表示某一人群中死亡随时间变化的动态,以此来识别主要的卫生和健康问题,监控健康计划的实施和评价其效果。反映全部死亡人口中各种疾病所占比重的死因构成,或按死亡率高低依次排列的死因顺位,常被用来说明各种死亡原因的分布状态及各自的位置,据此可以确定一个地区应该重点防治的疾病。长期以来死亡率、死因构成和死因顺位被作为死因分析和评价的主要方法,用来衡量一个地区的卫生状况、人群健康水平和疾病危害程度。

随着社会进步、经济发展和国际合作的扩大,半

个世纪以来全球的卫生状况有了根本改变:传染病、寄生虫病和营养不良性疾病的发生和死亡大幅度减少,这些疾病的死亡率已降低到比较低而且相对稳定的水平;人口老龄化和心脑血管疾病、恶性肿瘤等慢性疾病的死亡率升高;社会机动化程度提高,竞争、压力与紧张,使交通事故、自杀等意外死亡增多;新的感染性疾病,如艾滋病肆虐全球等。这些年龄相关性疾病的变迁,使常用的死亡率等流行病学指标已经不能全面、确切地反映出死亡对居民和社会所造成的实质性损失。假定某地的脑血管疾病、艾滋病和肺炎的死亡人数相同,脑血管病以 50 岁以上、艾滋病以 30~40 岁为主,而肺炎则以婴幼儿和老年多见,不同年龄的死亡造成的人口质量损失显然不同(表 1),但死亡率却不能反映出这种大相径庭的差别。不难看出,艾滋病死亡率所表示的损失被大大低

表 1 脑血管疾病、艾滋病和肺炎的 YPLL 比较

| 年龄组 (DY) | 组中值 (i) | 损寿年数 ($ai^* = 70 - i$) | 脑血管疾病 | | 艾滋病 | | 肺炎 | |
|-------------|------------|-----------------------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | | 死亡数(d_i) | YPLL | 死亡数(d_i) | YPLL | 死亡数(d_i) | YPLL |
| 0~ | 5 | 65 | 0 | — | 7 | 455 | 52 | 3380 |
| 10~ | 15 | 55 | 0 | — | 2 | 110 | 4 | 220 |
| 20~ | 25 | 45 | 0 | — | 24 | 1080 | 1 | 45 |
| 30~ | 35 | 35 | 2 | 70 | 46 | 1610 | 2 | 70 |
| 40~ | 45 | 25 | 7 | 175 | 25 | 625 | 3 | 75 |
| 50~ | 55 | 15 | 51 | 765 | 11 | 165 | 11 | 165 |
| 60~ | 65 | 5 | 60 | 300 | 5 | 25 | 47 | 235 |
| Σ | | | 120 | 1310 | 120 | 4070 | 120 | 4190 |
| \bar{x} | | | | 10.9 | | 33.9 | | 34.9 |

* 期望寿命 = 70

估了,而肺炎死亡率也不能显出其总体危害。年龄别死亡率虽然可弥补这方面的不足,但仍不能说明某一死因危害程度的全貌。1947 年 Dempsey 提出了“死亡发生于某年龄时与期望寿命之差值”的概念,

并比较了每一例肺结核、心脏病和肿瘤死亡的剩余生命年数。翌年, Dickson 提出“减寿年数”的确切定义和估算方法。尔后, Haenszel 把潜在寿命损失年数应用于死因顺位方面的研究。1982 年美国疾病控制中心正式提出了潜在寿命损失年数 (years of potential life lost, YPLL), 并将其作为衡量健康水平的指标之一^[1]。同年,刘纯志用寿命损失率对死因进

作者单位:暨南大学医学院预防医学教研室 广州

行分析^[2]。近年来我国陆续有关于应用 YPLL 的报道^[3~5]。应用潜在寿命损失作为死因分析的一项指标,把超前死亡的相对重要性作为死因评价的依据之一,对不同年龄段所造成的寿命损失给予相应的权重作出定量估计,突出了“早死”对人群寿命的损失,直观地反映出疾病危害的严重程度。

潜在寿命损失的含义是指死亡时的实际年龄与期望寿命之差,即某原因致使未到预期寿命而死亡所损失的寿命年数,也称剩余寿命(余命)或剩余年龄(余年)。对不同地区的 YPLL 进行比较时可用 YPLL 率,即每 1000 人口的 YPLL;两个地区的人口构成不同,比较前需作率的标化。计算平均每例死亡的 YPLL 则可以看出某一死因对居民危害的严重程度。

1. 某例死亡的潜在寿命损失年数

$$YPLL_a = EY - DY(\text{年})$$

式中 EY 为期望寿命;DY 为死亡时的实际年龄。

2. 某年龄组的潜在寿命损失年数及标化

$$YPLL_i = a_i \cdot d_i(\text{人年})$$

式中 a_i 为期望寿命与某年龄组组中值之差; d_i 为某年龄组的死亡数。

标化潜在寿命损失年数

$$SYPLL_i = YPLL_i \times \text{校正系数}$$

$$\text{校正系数} = \frac{P_{ir}}{N_r} \div \frac{P_i}{N}$$

式中 P_{ir}/N_r 为标准人口各年龄组人口构成; P_i/N 为观察点各年龄组人口构成。

3. 某人群的潜在寿命损失年数及标化

$$YPLL = \sum YPLL_i = \sum (a_i \cdot d_i)(\text{人年})$$

$$YPLL \text{ 率} = YPLL/N \times 1000(\text{人数} \%)$$

式中 N 为某人群总人口数。

$$SYPLL \text{ 率} = SYPLL_i/N \times 1000$$

$$= \sum (YPLL_i \times \text{校正系数})/N \times 1000$$

4. 某死因的平均潜在寿命损失年数

$$YPLL/d(\text{人年})$$

式中 d 为同时期某死因的死亡数。

YPLL 被赋以“早死”这个概念以流行病学专业的内涵,使人们在评价疾病的危害性时,不仅注意到疾病导致死亡的数量,而且也注意到疾病死亡对特定人群所带来的总体生存年数的影响。因此 YPLL 能够直观地表示出不同年龄段的死亡所造成的寿命损失,用人年为单位来进行评价^[6]。

从死亡数(率)到潜在寿命损失年数(率),只是死亡数量上的延伸,即由死亡人数到死亡人年这

个权衡单位的变迁。寿命除了说明存活时间的长短,还包涵了存活的质量,即活着对社会的作用与价值大小。因此,由此衍生出了潜在工作损失年数和潜在价值损失年数两个指标。

潜在工作损失年数 (working years of potential lost, WYPLL) 的含义是一个人应该工作的年数与其死亡时实际已经工作的年数之差,即在设定应该工作年龄之前死亡所损失的工作年数。

$$\begin{aligned} WYPLL &= \sum (W_1 - W_2)di \\ &= \sum [(u - l) - (DY - l)]di \\ &= \sum (u - DY)di \end{aligned}$$

式中 W_1 为应该工作的年数; W_2 为实际已经工作的年数; u 为设定应该工作的上限年龄; l 为设定开始工作的年龄。

如何确定一个人应该工作的年数(预期工作年数)?应该工作的上限年龄原指退休年龄,我国规定退休年龄男性 60 岁,女性 55 岁。用退休年龄作为设定的应该工作的上限年龄显然有失公允,因为退休并不等于失去工作能力,一些到了退休年龄的人还在继续工作,更多的人则可作些家务,直接或间接地服务于社会;更何况各国的退休年龄不同,同一国家不同工种的退休年龄也不完全一样。目前多数国家都以 65 岁为老龄的界限,因此把 65 岁作为设定的应该工作上限年龄,开始工作的年龄则为 20 岁,这样一个人应该工作的年数为 45 年。20 岁以下死者的 WYPLL 都是 45 年^[7]。

潜在价值损失年数 (valued years of potential life lost, VYPLL) 的含义是一个人在其有生之年在社会的价值大小,即以死亡为终点来比较社会的给予及其对社会的贡献,来评价死亡时所损失的价值年数。生命的不同阶段的价值不同。人的一生可分为三个阶段:0~20 岁是投资阶段(未投资年数 I_0 和已投资年数 I_1),21~60 岁是生产阶段(未生产年数 P_0 和已生产年数 P_1),61 岁到预期寿命是消费阶段(未消费年数 C_0 和已消费年数 C_1)。因此,社会对某人的净投资年数是 $I_1 + C_1 - P_1$,某人应贡献而未贡献的年数是 $P_0 - I_0 - C_0$ 。潜在价值损失年数包括了社会的净投资年数与未贡献年数两个部分:

$$\begin{aligned} VYPLL &= (I_1 + C_1 - P_1) + (P_0 - I_0 - C_0) \\ &= (P_0 - P_1) - [(I_0 - I_1) + (C_0 - C_1)] \end{aligned}$$

VYPLL 值越大,表示死亡时所损失的价值损失越大;如果是负值,则说明该死亡已不造成价值上损失。例如甲、乙、丙、丁四人的死亡年龄是 10、18、

30和62岁,他们的VYPLL分别为25、41、25和-31年(表2)。

表2 不同死亡年龄的VYPLL

| | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
|---|----|----|----|-----|
| 死亡年龄 | 10 | 18 | 30 | 62 |
| 已投资年数 (I ₁) | 10 | 18 | 20 | 20 |
| 未投资年数 (I ₀) | 10 | 2 | 0 | 0 |
| 已生产年数 (P ₁) | 0 | 0 | 10 | 40 |
| 未生产年数 (P ₀) | 40 | 40 | 30 | 0 |
| 已消费年数 (C ₁) | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 未消费年数 (C ₀) | 15 | 15 | 15 | 13 |
| 净投资年数 (I ₁ +C ₁ -P ₁) | 10 | 18 | 10 | -18 |
| 未贡献年数 (P ₀ -I ₀ -C ₀) | 15 | 23 | 15 | -13 |
| VYPLL | 25 | 41 | 25 | -31 |

应用YPLL、WYPLL和VYPLL综合分析早死对寿命、工作年限和社会价值所造成的损失,评价各种死因对人口素质的影响和社会将承受的实质损失,可为确定重点防治的疾病和制定疾病控制策略提供依据。YPLL计算简便,结果直观,可应用其标化率来进行比较,而且具有可加性,应用灵活^[8]。由于人群中的死亡以高年龄段为多(尤其是慢性疾病),YPLL排除了许多有意义的信息,不能全面地反映人群的健康状况^[9]。高年龄段死亡的各项潜在损失年数都很小,甚至出现负值。

为了评价心脑血管疾病、肿瘤和其他慢性疾病

的死亡对人群的危害,笔者建议把60岁以后而尚未达到预期寿命而死亡者叫做“老年期早亡”(prematurely die during senility)。这个年龄段的死亡分析,除了可评价疾病对老年健康的危害,而且可以表明社会对老年保健(geracomia)的工作成效。笔者编拟了一个新的评价指标——老年保健效果指数(geracomia effect index, GEI),其含义是老年期实际生存年数与老年期应该生存年数之比。GEI值在0~1之间,某病的GEI愈接近1,说明对该病的医疗保健效果愈好,即表示某病的患者多数能活到或接近期望寿命。

$$GEI = LY/SY$$

式中实际生存年数(LY)=死亡年龄-退休年龄;应该生存年数(SY)=期望寿命-退休年龄。

人群某病的GEI计算公式是:

$$GEI = MPLY/SY$$

MPLY为特定人群中某病的平均生存年数。

$$MPLY = PLY/d = \sum(LY_i \times d_i)/d$$

式中LY_i为某年龄生存年数的组中值;d为各年龄组死亡总数。

以表1中60岁年龄组的脑血管疾病、艾滋病和肺炎三种疾病为例,分别计算其GEI。表3的结果表明,老年的这三种疾病的医疗保健效果均不太理想,肺炎的GEI相对较高。

所有的国家对死亡都有比较完善的登记、报告和统计制度,因此,死亡被用来作为评价疾病危害程度的主要依据。但是疾病不一定致命,可能在死亡之前对健康造成危害,导致对健康生命的损失。为了量

表3 脑血管疾病、艾滋病和肺炎的GEI比较*

| 年龄组 (DY) | 组中值 (i) | 实际生存年 (LY _i =i-60) | 脑血管疾病 | | 艾滋病 | | 肺炎 | |
|-------------|------------|----------------------------------|-------|-------|-----|------|-----|-------|
| | | | 死亡数 | PLY | 死亡数 | PLY | 死亡数 | PLY |
| 60~ | 62.5 | 2.5 | 27 | 67.5 | 4 | 10.0 | 13 | 32.5 |
| 65~ | 67.5 | 7.5 | 33 | 247.5 | 1 | 7.5 | 34 | 255.0 |
| *SY=20 | ∑ | | 60 | 315.0 | 5 | 17.5 | 47 | 287.5 |
| | \bar{x} | | — | 5.25 | — | 3.50 | — | 6.12 |
| | GEI | | — | 0.26 | — | 0.18 | — | 0.31 |

化疾病所致的健康生命的全部损失,应用“疾病负担”来进行评价。疾病负担即“失能调整的损失健康生命年”(disability adjusted life year, DALY),其含义是疾病从其发生到死亡(或康复)所损失的全部健康生命年,即疾病死亡的潜在寿命损失和失能所致

健康生命损失年之和,实际计算时还要加上3%的贴现率^[10]。DALY综合了死亡和失能对健康和生命所造成的损失,更全面地表达出疾病对人群健康的影响,为社区主要卫生问题的确定提供更可靠的依据。

参 考 文 献

1 CDC. Years of potential life lost before ages 65 and 85—United States 1989~1990. MMWR, 1992, 18: 313.

2 刘纯志. 山西省 25 个县寿命损失率的探讨. 中华预防医学杂志, 1982, 16: 324.

3 吴婉珍, 张作凤, 俞顺章. 苏州市 1973~1983 年死因资料的减寿年数分析. 中华预防医学杂志, 1986, 20: 272.

4 严迪英, 郑锡文, 郑庆斯, 等. 1986 年全国疾病监测点居民潜在寿命减少年数分析. 疾病监测, 1988, 3: 39.

5 曹卫华, 李馨宇, 董中. 1990 年全国疾病监测点潜在寿命损失年数分析. 中国慢性病预防与控制, 1994, 2: 69.

6 Gardner JW, Sanborn JS. Years of potential life lost

(YPLL) — What does it measure? Epidemiology, 1990, 1: 322.

7 陈立慧, 林茂荣, 王荣德. 机动车交通事故之死亡率、潜在生命年数损失及其货币价值. 公共卫生杂志, 1993, 12: 368.

8 孙振球. 减寿年数及其在死因分析中的应用. 中华预防医学杂志, 1986, 20: 385.

9 李馨宇, 董中, 曹卫华. 评价人群健康水平的又一负性指标——YPLL. 中国慢性病预防和控制, 1993, 1: 234.

10 章扬熙. 现代实用流行病学方法——第五讲 DALY 及其应用. 中华流行病学杂志, 1995, 2: 118.

(收稿: 1995-12-24 修回: 1996-02-08)

福州地区肝病患者和献血者 HCV 感染现状调查

张国安 刘小鹏 陈紫榕 林 华 施水兰 李龙洋

近年来, 国内有关丙型肝炎病毒 (HCV) 感染状况的报道不少, 但位于东南沿海的福州地区尚少见肝病患者和献血者 HCV 感染的研究报告, 我们对此进行了调查, 现将结果报告如下。

一、材料与方法:

1. 检测对象: ①肝病患者: 根据 1990 年上海病毒性肝炎学术会议修定的标准, 收集各型肝炎患者 216 例, 男性 152 例, 女性 64 例, 年龄 14~76 岁, 平均 39.8 岁; 其中急性肝炎 (AH) 48 例、慢性肝炎 (CH) 87 例、肝硬化 (LC) 36 例、肝细胞癌 (HCC) 36 例; ②献血者: 共 3140 例, 均为来我院中心血库进行有偿献血的福州郊区农民。其中男性 753 例, 女性 2387 例。年龄 18~54 岁, 平均 37.6 岁。

2. 检测试剂及方法: 血清抗-HCV 测定采用 ELISA 法。试剂盒为深圳月亮湾生物制品有限公司。

二、结果和分析:

1. 各型肝炎患者的抗-HCV 阳性率: 在 216 例各型肝炎患者中, 有 42 例血清抗-HCV 阳性, 阳性

率为 19.4%, 其中 CH、LC 和 HCC 的阳性率分别为 13.8%、38.9% 和 31.1%, 均高于 AH 患者 (4.2%), 差异有显著性 ($P < 0.05 \sim 0.01$)。而 LC 和 HCC 的抗-HCV 阳性率与 CH 相比较, 相差也非常显著 ($P < 0.05$)。

2. 有偿献血者抗-HCV 的阳性率: 在 3140 例献血者中, 抗-HCV 阳性为 160 例, 阳性率为 5.1%, 其中男性为 5.8% (44/753), 女性为 4.8% (116/2387), 两者差异无显著性 ($P > 0.05$)。但抗-HCV 阳性率随献血次数的增多和献血年限的增长而增高。

三、讨论: 血清抗-HCV 阳性, 说明存在 HCV 感染和具有传染性。在我们的研究中, AH、CH、LC 和 HCC 的抗-HCV 阳性率分别为 4.2%、13.8%、38.9% 和 31.1%, 与北京的报道相近, 但低于广西的报道, 高于上海的报道, 可见我国肝病患者在不同地区间的 HC 流行率差别较大, 呈明显的地区性分布趋势。流行病学研究表明, HCV 最常见的传播途径是经输血、血制品传播。在我们的研究中, 献血者的 HCV 感染率为 5.1%, 且随献血次数的增多和献血年限的增长而增高。

(收稿: 1996-02-10 修回: 1996-04-15)

作者单位: 中国人民解放军第 476 医院临床免疫室
福州 350002