

失能调整寿命年与人力资本法结合估计间接经济负担的研究

龙泳 刘学东 段利平 卢娟 闫永平 张磊 胡继新 黄久仪 徐德忠

【摘要】 目的 介绍失能调整寿命年(DALY)与人力资本法结合估计间接经济负担的方法。方法 按照全球疾病负担研究(GBD)中计算 DALY 的方法,以年龄组分别计算出 DALY,再利用 DALY 与人力资本法结合的方法中推荐的生产力权重加权求和。结果 首先在计算 DALY 中,固定取值均参照 GBD,惟一的主观指标是失能评估,在 GBD 中,要求 8~12 名各个国家和地区的不同专业的专家组成团,采用人数交换法和时间交换法评估失能,显然这样的方法在大多数研究中均无法实现。采用稍加修改的日常生活行为能力(ADL)量表,按照 GBD 中失能的理解重新赋值后计算出失能权重;其次,依据国民生产总值(GNP)及不同年龄组在社会价值的创造中赋予的不同生产力权重,分别计算出不同年龄组的间接经济负担,最后相加求得总人口的间接经济负担。结论 DALY 与人力资本法结合的方法估算间接经济负担是目前较为合理的方法,但其中 DALY 的计算较困难。

【关键词】 失能调整寿命年; 卒中; 间接经济负担

Evaluation on the indirect economic burden of stroke using combination of disability-adjusted life years and human capital method LONG Yong*, LIU Xue-dong, DUAN Li-ping, LU Juan, YAN Yong-ping, ZHANG Lei, HU Ji-xin, HUANG Jiu-yi, XU De-zhong. *Department of Epidemiology, Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China

Corresponding author: XU De-zhong, Email: xudezh@fmmu.edu.cn

【Abstract】 Objective Using the indirect economic burden of stroke in a rural population to develop rational allocation of future health resources, in Hanzhong area. **Methods** Cluster sampling which involved 53 natural villages with a total number of 75 000 people selected from the 'stroke monitoring base' of rural population was adopted in this study in the Hanzhong area. All of the 164 stroke cases were studied through a self-designed questionnaire. In calculating disability-adjusted life years(DALYs), fixed value was used in accordance with the value of GBD. The disability assessment was simplified in DALYs calculation and modified Barthel's ADL was used in disability assessment of stroke patients. In indirect economic burden analysis, the human capital method combined with DALYs was adopted with the formula as: indirect economic burden = GNP per capita × DALYs × productivity weight. **Results** The total DALYs were 598.88, with an average DALY of stroke as 3.65 per case. The total indirect economic burden of stroke patients in rural areas was 1 993 977.8 RMB and the average of indirect economic burden of stroke was 12 158.4 RMB per case with the largest seen in the 45-59 age group, accounted for 74.4%. **Conclusion** In our study, the use of method in combining the human capital with DALYs was the first time being adopted in calculation of the indirect economic burden of stroke in rural population in China. The burden seemed to be much lower than literature cited from other countries. It was reasonable to evaluate indirect economic burden of stroke using method in integrating DALYs with human capital, but it was difficult to calculate the DALYs.

【Key words】 Disability-adjusted life years; Stroke; Indirect economic burden

疾病的间接经济负担是指因疾病本身及其导致的伤残、死亡而损失的劳动时间或降低劳动能力所

引起社会和家庭目前价值与将来价值的损失^[1]。可以充分反映由于劳动力有效工作时间的减少和工作能力的降低而给社会带来的损失。关于间接经济负担的研究,国外大多应用人力资本法,国内开展较少,本文介绍失能调整寿命年(DALY)与人力资本法相结合的方法估计间接经济负担。

作者单位:710032 西安,第四军医大学流行病学教研室(龙泳、卢娟、闫永平、张磊、黄久仪、徐德忠),西安医院神经内科(刘学东);北京军区北戴河疗养院(段利平);陕西省汉中市人民医院(胡继新)

通讯作者:徐德忠, Email: xudezh@fmmu.edu.cn

基本原理

疾病的间接经济负担,是通过时间来实现的,首先算出损失的时间,再通过一定的方式将之转换为货币形式。庄润森和王声湧等明确提出过的三种计算疾病间接经济负担的方法中就有 DALY 与人力资本法结合的方法,但没有列举详细的计算过程,本文将具体应用 DALY 与人力资本法结合的方法来计算疾病的间接经济负担。

1. DALY 的计算: DALY 是在世界银行的支持下,由美国哈佛大学公共卫生学院和世界卫生组织专家于 1993 年发展了新的疾病负担指标。它与以往评价疾病负担指标最大的先进之处在于:不仅能评价死亡所导致的疾病负担,更重要的是能评价失能所致的疾病负担,从某种意义上说, DALY 赋予了疾病负担新的概念,带动了全球疾病负担研究的热潮^[2,3]。

根据定义, DALY 的计算分为两部分:因早死所致的寿命损失年(YLL)和疾病所致伤残引起的健康寿命损失年(YLD)两部分:

$$DALY = YLL + YLD$$

对于不同年龄组中 1 例死亡所致的寿命年损失,其公式:

$$DALY = \int_{x=a}^{x=a+L} D[KCxe^{-\beta x} + (1-k)]e^{-r(x-a)} dx$$

即为从开始年龄 a 到 $a + L$ 的定积分公式,其中 L 为残疾期限或因早逝的寿命损失年数。解此定积分公式,表达为:

$$\frac{KDCe^{-\beta a}}{(\beta + \gamma)^2} \{ e^{-(\beta + \gamma)L} [1 + (\beta + \gamma)(L + a)] - [1 + (\beta + \gamma)a] \} + \frac{D(1-K)}{\gamma} (1 - e^{-\gamma L})$$

式中, e 为年龄组的期望寿命; D 为残疾权重(从完全健康的 0 到死亡的 1); γ 为贴现率,全球疾病负担研究(GBD)中取值 3%; a 为发病导致失能或死亡年龄; L 为残疾期限或早逝的寿命损失; β 为年龄函数参数,GBD 中取值 0.04; K 为年龄权重调节因子,GBD 中取值 1; C 是常数,GBD 中取值 0.1658。

从以上分析不难看出,虽然 DALY 的计算公式比较繁琐,但是大多数的值是 GBD 推荐的固定取值,只要资料全面,加上统计软件的应用, DALY 的计算并非困难。只有失能权重是公式中惟一的主观指标。按照 2000 年 GBD 中失能权重评估第二版规

定,运用世界银行的六级或七级标准,由 8~12 名各个国家和地区的不同专业专家组团,从完全健康的 0 到死亡的 1。每个专家被询问两种问题:①时间交换法:你愿意以多少个在某一伤残状态下生存的生命年去交换一个完全健康的生命年;②人数交换法:你愿意以多少个在某一伤残状态下生存的人去交换 1000 个完全健康的人? GBD 中认为这样做的目的是使非致命性健康结局的评估能在平等的原则基础上进行,从而使 DALY 指标在不同地区、不同疾病间具有可比性^[4]。

显然,上述方法在我国现有的条件下,大多数研究均无法实现。杨杰等^[5]专门对失能权重的评估做了研究。该研究显示,中国专家对失能标准的理解及对失能严重程度的认识上与世界银行专家间存在着差异。该研究建议,采用简明扼要、得当、准确的问卷形式的量表进行失能评估最佳。

由于本文是以脑卒中为研究对象,故采用临床医学中评价脑卒中常用的 Barthel 日常生活行为力量表(ADL 量表)为基础^[6],并按照农村人口的生活习惯略做修改,分为下列 10 项:进食、穿衣服、修饰(洗脸、刷牙、梳头、剃须)、转移(床→椅子)、行走、迈门槛或上楼梯、洗澡、用厕、大便和小便。前 8 项中,每一项“全面自理或独立完成”取 0 分,“在别人的帮助下完成”取 0.5 分,“无法完成或完全依赖别人”则取 0.9 分;后 2 项中,“能控制”取 0 分,“偶尔失禁”取 0.5 分,“失禁”取 0.9 分。将每例患者的 10 项评分求和,除以 10,即得每例的失能权重,取值范围为 0~0.9。

依据 GBD 中的固定取值,修改后的 ADL 量表的失能取值,再加上现场及人口的统计学资料,计算出 DALY。

2. DALY 与人力资本法结合估算间接经济负担:间接经济负担是用时间来表示的,再通过某种间接方式转换为货币价值,称之为人力资本法。包括用工资、人均国民收入、人均国民生产总值和人力资本法和 DALY 结合等方法。本文采用 DALY 与人力资本法结合的计算公式:

$$\text{间接经济负担} = \text{人均国民生产总值(GNP)} \times \text{DALY} \times \text{生产权力重}$$

这种方法认为,各年龄组生产力不同,其权重亦不同,0~14 岁年龄组未参加社会财富创造,其权数 0.15;15~44 岁和 45~59 岁创造财富多,分别为 0.75、0.80;60 岁以上又降为 0.1^[7]。

将上述计算的各年龄组的 DALY 按照 0~14、15~44、45~59 和 60 岁以上年龄组分别合并,再分别乘以 GNP 和生产力权重,最后相加求得总人口的间接经济负担。

实例分析

以下是应用 DALY 与人力资本法结合估算脑卒中所致陕西省汉中市汉台区农村人口的间接经济负担。

陕西省汉中市心血管病研究所自 1983 年起,在汉台区建立了农村人口的脑卒中监测基地,至 2003 年,监测人口已超过 10 万。本研究以汉台区为研究的框架人群,采用整群抽样,从中选取 53 个自然村为抽样人群,人口共计 7.5 万。研究对象为 2003 年 1 月 1 日至 12 月 31 日所有脑卒中的现患患者(包括此期间全部新发病例、旧病例和死亡病例)。

诊断标准采用自 20 世纪 80 年代起流行病学研究通常采用的脑卒中诊断标准^[8]:急骤发作的局灶或全半球的脑功能障碍,持续 24 h 以上(除非被外科手术或死亡而中断),除血管性原因外无其他明显原因。包括具有提示为蛛网膜下腔出血或缺血性坏死的临床症状和体征的患者。不包括一过性脑缺血或因血液病引起的脑卒中(如白血病、红细胞增多症)、肿瘤性脑卒中和脑肿瘤(或脑转移性肿瘤)。因外伤所致继发性脑卒中也不包括在内。诊断由监测基地的医生完成。

研究小组于 2004 年 2 月 26 日至 3 月 6 日在监测现场负责人、卫生专干和卫生专员的共同参与下,制订调查方案,采用自行设计的问卷,逐户进行。共调查脑卒中现患患者 164 例,收回有效问卷 164 份,回收率 100%。平均年龄(67±12)岁,其中男性 100 例,平均年龄(66±13)岁,女性 64 例,平均年龄(68±11)岁。问卷内容主要包括一般情况和失能的评估,一般情况包括姓名、性别、年龄和家庭成员及收入等。

资料录入及处理均采用 SPSS 13.0 统计软件。

根据 DALY 公式,计算出研究对象损失的 DALY 为 598.88 年,人均均为 3.65 年。按 5 岁为一组分组,以 70~74 岁年龄组损失最多,为 108.96 个 DALY,占全部损失的 18.19%(表 1)。

首先,在国家统计局网址上查到,2003 年 GNP 为 9036.16 元^[9];然后,根据表 1,15~44 岁年龄组的 DALY 为 26.55(因 <30 岁组中无脑卒中病例,故仅

相当于 30~ 岁和 35~ 岁两个年龄组之和),45~59 岁年龄组的 DALY 为 205.03,60~ 岁年龄组的 DALY 为 367.30。按不同年龄组的权重,计算出脑卒中的间接经济负担为 1 993 977.8 元,其中以 45~59 岁年龄组负担最多,占全部间接经济负担的 74.4%(表 2)。脑卒中患者人均间接经济负担为 12 158.4 元,本研究中的农村人口的人均间接经济负担为 26.59 元。

表1 汉中市汉台区农村脑卒中患者所致 DALY

年龄(岁)	死亡	失能	男性	女性	合计	构成比(%)	人均
30~	0.00	1.08	1.08	0.00	1.08	0.18	0.54
35~	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40~	24.65	0.82	0.82	24.65	25.47	4.25	12.74
45~	41.82	4.69	45.75	0.76	46.51	7.78	4.65
50~	57.30	10.27	26.60	40.97	67.57	11.28	4.22
55~	88.67	2.30	72.19	18.78	90.97	15.19	8.27
60~	41.98	18.35	32.99	27.34	60.33	10.07	2.74
65~	53.44	32.26	32.52	53.18	85.70	14.31	3.90
70~	78.37	30.59	58.82	50.14	108.96	18.19	2.87
75~	19.50	10.65	27.75	2.40	30.15	5.03	2.15
80~	65.33	16.81	44.73	37.41	82.14	13.72	3.16
合计	471.05	127.83	343.26	255.62	598.88	100.00	3.65

表2 2003 年汉中市汉台区农村人口脑卒中间接经济负担

年龄组(岁)	DALY	生产力权重	间接经济负担(元)	构成比(%)
15~44	26.55	0.75	179 932.5	9.0
45~59	205.03	0.80	1 482 147.1	74.4
60~	367.30	0.10	331 898.2	16.6
合计	598.88		1 993 977.8	100.0

讨 论

我国目前对疾病经济负担研究的报道多局限于对直接经济负担的分析,间接经济负担的研究较少。从某种意义上说,与直接经济负担相比,疾病的间接经济负担虽然不是社会和家庭直接的经济支出,却是社会劳动力有效工作时间的减少和工作能力的降低。因此,间接经济负担更能反映出疾病对社会危害程度的大小,是一种劳动力价值降低状况的体现。

国外较多采用人力资本法计算间接经济负担^[3-5,10,11],美国、瑞典和芬兰等一些西方国家均采用此方法^[1],其中美国报告采用人力资本法计算出脑卒中患者人均间接经济负担为 18 571.4 美元。但是,也有研究认为,以工资为依据评价生产力能力的

理论是不健全的,它是基于市场功能完好并没有失业存在的假设之上,且生产力仅用工资来反映也不尽合理。因此,本研究选用 DALY 与人力资本法结合的方法估算间接经济负担^[7],但目前这类研究较少。检索国内外的文献,均未检出采用此方法计算脑卒中间接经济负担的文献。本研究采用 DALY 与人力资本法结合的方法计算出脑卒中所致汉中市农村人口的间接经济负担为 1 993 977.8 元,人均 12 158.4 元,即每一例患者造成劳动力价值的损失为 12 158.4 元,此结果远低于国外的研究。一方面可能由于研究方法不同,一方面可能是由于我国的经济水平落后于发达国家的原因。如采用人力资本法估算瑞典脑卒中的间接经济负担时,每日生产力价值按 156 美元计算,而我国每日生产力价值仅为 35.6 元(约 4.4 美元)(2003 年人均国民生产总值为 9036.16 元^[9],我国劳动和社会保障法规定的年工作日为 254 d)。

我们认为, DALY 与人力资本法结合的方法之所以没有得到推广与普及,究其根源,主要是 DALY 的计算较为困难,首先是资料来源困难,其次是失能评估。本文脑卒中间接经济负担的研究得以实现,建立于这两类资料的获取之上,目前失能评估也是很多文献讨论的焦点^[5,12,13]。由于本研究以脑卒中为基础,故采用临床医学中评价脑卒中的 ADL 量表,按照农村居民的生活习惯略微做了修改。ADL 量表的可靠性和科学性是公认的。而 GBD 中推荐

的六级失能标准,很大程度上也是对日常生活行为能力的评估。本研究将 ADL 量表借用于失能的评估,突破了 DALY 这一瓶颈,但是,ADL 量表仅用于脑卒中失能评估,应用于其他疾病时受限。

参 考 文 献

- [1] 董文莉. 脑卒中经济负担的估算. 中国卫生事业管理, 1999, 15(5):243-245.
- [2] Murray CJL. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. WHO Bulletin OMS, 1994, 72(3):429-445.
- [3] 夏毅, 龚幼龙, 顾杏元, 等. 疾病负担的测量指标——DALY (三). 中国卫生统计, 1998, 15(5):58-60.
- [4] Rabenda V, Manette C, Lemmens R, et al. Direct and indirect costs attributable to osteoarthritis in active subjects. J Rheumatol, 2006, 33(6):1152-1158.
- [5] 杨杰, 费立鹏, 杨功焕, 等. 杭州市和富阳县 6 种病失能寿命损失年 (YLD) 估算的探索. 中国公共卫生, 2001, 17(8):753-755.
- [6] 陈景藻. 康复医学. 北京: 高等教育出版社, 2001:7-10.
- [7] 庄润森, 王声湧. 如何评价疾病的经济负担. 中国预防医学杂志, 2001, 2(4):245-247.
- [8] 陶寿淇, 武阳丰. 医疗卫生人员心血管病防治知识. 北京: 中国友谊出版公司, 2000:41-46.
- [9] 中华人民共和国国家统计局, <http://www.stats.gov.cn/>.
- [10] Sut N, Seyahi E, Yurdakul S, et al. A cost analysis of Behcet's syndrome in Turkey. Rheumatology, 2006, 22:299-305.
- [11] Youman P, Wilson K, Harraf F, et al. The economic burden of stroke in the United Kingdom. Pharmacoeconomics, 2003, 21 Suppl 1:S43-50.
- [12] Murray CJL, Arnab KA. Understanding DALYs. J Health Economics, 1997, 16:703-730.
- [13] Sudhir A, Kara H. Disability-adjusted life years: a critical review. J Health Economics, 1997, 16:685-702.

(收稿日期:2007-01-19)

(本文编辑:张林东)

· 会 讯 ·

第五届中国国际性学学术交流会议通知

为落实国务院《艾滋病防治条例》,遏制性病艾滋病的流行,促进个人和家庭幸福,经青海省科技厅批准,由青海大学、四川生殖卫生学院、西藏大学医学院、东方民族性学研究所联合举办第五届中国国际性学学术交流会议,为了让与会者获得更多的收获,特别邀请国内外知名专家就当前性学领域以及艾滋病的防治与性健康教育的一些热点和难点问题作专题报告与辅导培训。

一、会议时间:2007 年 8 月 10-13 日在青海省西宁市,14-16 日在西藏拉萨市。

二、报到地点:青海省军区招待所 地址:青海省西宁市花园北街 18 号。

三、参会对象:皮肤性病科、艾滋病防治机构、妇产科、男性科、各级疾控中心、保健和计生指导站人员;计生卫生管理者;大、中、小学生思想品德和健康教育者;与性学相关的社会学、民族学、宗教、法学、公安武警、工青妇工作者及性保健品厂商。按国际惯例欢迎无论文者参会。

四、联系地址:四川省西昌市明珠花园东方民族性学研究所 阿海陆津先生,邮编:615000。电话/传真:0834-2171488;手机:13037771866;Email:AH1866@163.com 或 lks5610@163.com。会议详情请登录:<http://www.lugu-lake.com>,入藏须知请登录:<http://www.tibetour.org>。

第五届中国国际性学学术交流会议组委会