职人员的受教育程度普遍较高、经济状况较好和工作稳定有关,他们有条件更多的关注自身健康及健康相关信息[9],有时间也有资源去接受更好的医疗卫生服务和能更多途径掌握医疗卫生信息。在健康技能方面农民通常从事农业劳作,在生活技能方面比公职人员和工人均有优势,可能与国家推进医疗卫生改革,大力发展社区卫生服务和新农村建设改革有关。而工人大都从事体力劳动,但在健康技能的掌握方面不如农民,可能与他们长时间处于相对封闭的工作环境,获取医疗卫生健康信息资源的渠道较少等因素有关。提示,对工人群体和公职人员应该加强健康技能方面的干预,对农民和工人群体应加强健康基本知识与理念、科学健康观和慢病预防等方面的宣传教育。

综上所述,应进一步加强健康教育与健康促进工作,有针对性的开展重点人群的健康素养干预和监测,完善健康教育与健康促进策略和方法,采取有效措施提高居民的卫生知识水平和自我保健技能,改变不良的生活方式和行为,促进居民健康素养水平的提高。

参考文献

[1] 徐焱. 苏州市平江区某社区居民健康素养现状调查分析[J]. 健康教育与健康促进,2008,9(3):20-22.

[2] Butler JT. Principles of health education and health promotion[M]. Wadsworth:Thomsonl Learning,2001,145-181.

[3] 涂忆桥,李俊林,黄远霞,等. 武汉市居民健康素养综合评价及影响因素分析[J]. 中国公共卫生,2013,29(7):996-998.

[4] 肖砾、马昱. 中国城乡居民健康素养状况及影响因素研究[J]. 中国健康教育,2009,25(5):323-326.

[5] 卫生部妇幼保健与社区卫生司,中国健康教育中心,卫生部新闻宣传中心. 首次中国居民健康素养调查报告[R]. 北京:卫生部妇幼保健与社区卫生司,中国健康教育中心,卫生部新闻宣传中心,2009.

[6] 马震,严丽萍,魏南方. 不同职业特征人群健康素养现状调查[J]. 中国预防医学杂志. 2012,13(5):380-383.

[7] 国家卫生计生委. 我国居民健康素养水平稳步提升[EB/OL]. [2013-1 1-10]. ttp://www. moh. gov. cn/xcs/s3582/201311/f56de13175be4bf6b6790ac8cae7cfcl. shtml.

[8] 中国健康教育中心. 2013 年中国居民健康素养检测报告[R]. 北京:中国健康教育中心,2014.

[9] 肖乐,陶茂萱. 健康素养研究进展[J]. 中国健康教育,2004,20(3):199-202.

收稿日期: 2015-03-20　　(张翠编辑　解学魁校对)

中国公共卫生 CPH

· 综　述 ·

急性呼吸道传染病疾病负担及评价方法研究进展*

马旺[1],霍翔[2],周明浩[1,2]

摘　要: 急性呼吸道传染病发病急、传播快,社会影响大,可造成社会经济的重大损失。其防控需要政府较大的卫生投入。疾病负担研究能够为政府的卫生决策提供科学依据,确定不同传染病防控的卫生投入力度和优先次序。为此,本文对急性呼吸道传染病的疾病负担及其评价方法进行综述。

关键词: 急性呼吸道传染病;疾病负担;经济负担

中图分类号: R 181.2　**文献标志码:** A　**文章编号:** 1001-0580(2017)02-0266-05　DOI:10.11847/zgggws2017-33-02-26

A review on researches in disease burden of acute respiratory infectious diseases and its evaluation methods

MA Wang*, HUO Xiang, ZHOU Ming-hao (* *College of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu Province* 211166, China)

Abstract: Acute respiratory infectious diseases possess characteristics of sudden onset and rapid transmission, which could cause significant impacts on social order and social economy. The prevention and control of acute respiratory disease epidemic may require a large amount of governmental investment. Studies on burden of disease could provide scientific evidences for health strategies making and determination of amount of health investment and the priority of various acute infectious diseases. The review summaries studies on disease burden of acute respiratory infectious diseases and its evaluation methods.

Key words: acute respiratory infectious disease; burden of disease; economic burden

* **基金项目:** 重大新发传染病综合防控科技示范工程(BE2015714);国家卫生和计划生育委员会科研基金(W201303)
作者单位: 1. 南京医科大学公共卫生学院,江苏 南京 211166; 2. 江苏省疾病预防控制中心
作者简介: 马旺(1992-),男,江苏连云港人,硕士,研究方向:传染病防制。
通讯作者: 周明浩,E-mail:zmh@jscdc.cn
数字出版日期: 2017-1-17 13:46
数字出版网址: http://www.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20170117.1346.012.html

疾病负担(burden of disease, BOD)是指疾病、伤残以及早逝对生命健康和社会经济造成的损失和影响,包括流行病学负担和经济负担 2 个方面。评价疾病负担的指标也因此被相应地划分为流行病学指标和经济指标 2 大类,主要包括健康损失、收入损失和生产损失 3 个方面[1-2]。疾病负担的严重程度,可作为确定卫生工作重点的依据,服务于有效的卫生决策。急性呼吸道传染病传播迅速,容易导致暴发流行,引起社会恐慌,社会经济负面影响大。为此,本文针对急性呼吸道传染病的疾病负担及评价方法的研究进展综述如下。

1　疾病的流行病学负担

疾病的流行病学负担(简称疾病负担, BOD)是从对人群健康的描述发展而来,不同疾病对人类健康的威胁程度不同[3]。随着流行病学和人口学的变化,描述人群健康的指标以及疾病负担的评价方法不断发展,逐渐形成了一个多维的综合评价指标体系[3-4]。疾病负担研究的发展,主要经历了 4 个阶段:(1)流行病学指标评价阶段;(2)潜在损失寿命年(potential years of life lost, PYLL)和质量调整生命年(quality adjust life years, QALY)为标志的评价阶段;(3)伤残调整生命年(disability adjusted of life years, DALYs)为标志的评价阶段;(4)综合评价阶段[5-6]。

1.1　*流行病学指标评价阶段*　1982 年之前,疾病负担的评价主要是基于一些流行病学指标。如发病率/发病密度、死亡率、死因顺位、病死率、生存率、累计死亡率等。这类指标的优点在于容易获取、计算简便、结果直观易于比较,能够较好地反映疾病在人群中的流行程度和临床严重程度,但是评价较为表面,没有涉及疾病导致的早亡、伤残等对人类健康的潜在影响。如疾病导致青壮年的死亡和老年人的死亡,反映在死亡指标上是没有区别的,而实际上前者的社会损失显然大于后者。流行病学评价指标因其直观性和重要性一直沿用至今,在急性呼吸道传染病的疾病负担评价中的应用也十分广泛。Leder 等[7]对澳大利亚墨尔本人的研究发现,平均每人每年发生 2.2 次呼吸道疾病,80% 的人 15 个月内至少发生 1 次,其中 <2 岁儿童的比例更高达 93%。Paul 等[8]的研究发现,1976—1999 年美国每万人住院病例中有 99.0 人是由 H3N2 型流感导致的,由 H1N1 和 B 型流感导致的人数则分别为 55.9 和 81.4 人。

肺炎链球菌是社区获得性肺炎的主要病原,也是导致儿童细菌性肺炎、脑膜炎和败血症的主要病因[9-10]。2000 年全球疾病负担研究中发现肺炎链球菌感染导致的死亡占 1 ~ 59 个月儿童死亡的 11%(8% ~ 12%),预防和治疗肺炎链球菌疾病可以显著降低儿童死亡率,尤其在非洲和亚洲南部这些流行严重的国家和地区[9]。Yoo 等[11]估算韩国 >50 岁人群肺炎的疾病负担研究中认为,肺炎链球菌在所有典型肺炎的病例中占比最高(22.4%)。肺炎链球菌肺炎的病死率为 5.9%,高于社区获得性肺炎病例的总病死率(3.2%)。Amodio 等[12]研究发现所有肺炎住院病例中有 9.5% 是细菌性感染,其中 28.4% 的致病原是肺炎链球菌。

麻疹、风疹和腮腺炎这 3 种疾病均是急性呼吸道传染病,其中麻疹是发展中国家儿童死亡的最主要原因之一。麻疹是一种古老的急性呼吸道传染病,在未普及麻疹减毒疫苗之前发病率和死亡率极高[13]。中国是麻疹高流行的国家,自 1965 年普种麻疹减毒疫苗后流行状况有所控制。中国麻疹的发病率和死亡率从未进行麻疹疫苗接种时的 766/10 万和 39.7/10 万,下降到了 2001 年的 1.39/10 万和 1.84/10 万[14-15]。风疹主要引起后天获得性感染和先天性风疹综合征(congenital rubella syndrome, CRS)。其中,CRS 危害性极大,可以引起多系统,多器官的损害,导致流产、死胎、胎儿畸形等,据估计中国每年约出现 4 万例风疹病例,对患儿及其家庭以及社会造成重大负担[16]。胡咏梅等[17]对中国 2010—2012 年流行性腮腺炎流行病学特征分析发现,中国 2010—2012 年腮腺炎发病率有所增加,分别为 22.40/10 万、33.89/10 万和 35.59/10 万,发病人群主要是儿童青少年。

1.2　*潜在损失寿命年(PYLL)和质量调整生命年(QALY)为标志的评价阶段*　PYLL 的提出是疾病负担研究发展的第二阶段的重要标志。该指标的算法最早是由美国学者 Dempsey[18]在美国大都会保险公司统计公报出生预期寿命概念的基础上提出的。1977 年 Romeder[19]在《International Journal of Epidemiology》上发表文章,建议使用 PYLL 作为过早死亡原因顺位统计指标。1982 年美国疾病预防控制中心采用了 PYLL 这一指标,其后该指标得到世界更多的专家学者的认可和运用[4,20]。该指标在急性呼吸道疾病中使用并不多见,Viboud 等[21]估计 2009 年的 5—12 月甲型 H1N1 流感造成约 7 500 ~ 44 100 人死亡,导致 334 000 到 1 973 000 年的潜在寿命损失。该指标从疾病所致减寿年数的角度评价疾病造成的健康损失,弥补了死亡率等流行病学指标的不足,进一步推进对疾病负担的认识。该指标还具有可加性,不同疾病所致的 PYLL 可以直接累加合计,使用方便[22]。但是该指标应用的前提是相同年龄个体的社会、经济价值平等,具有局限

性,且该指标无法体现疾病所致伤残所引起的生命质量降低的健康损失。

与潜在损失寿命年相比质量调整生命年(QALY)评价更为全面,包含过早死亡和生命质量损失 2 个方面。该指标不仅评价生命的数量,还评价生命的质量。QALY 的概念最早于 1972 年由 Torrance[23] 使用效用最大化模型计算健康时间间隔的费用时首次提出,在 1976 年首次由 Zeckhauser 和 Shepard[24] 使用。QALY 给人的不同生命阶段的生命质量赋予不同的权重(1 代表完全健康,0 代表死亡),即效用值,从而将不完全健康的生命年数转化为完全健康的生命年(QALY = 生命年 × 效用值),并且 QALY 还设定了比死亡更糟糕的健康状态(负数),使得对生命质量的评价更加科学合理。QALY 可直接用于疾病负担的评价,但更多是在成本效用和成本效果分析中作为效用指标使用[25]。

1.3　伤残调整生命年(DALYs)为标志的评价阶段　1993 年世界卫生组织开展的全球疾病负担研究中,应用了 DALYs 作为衡量疾病负担的指标,从而弥补了 PYLL 的不足[26]。与 QALY 相比,DALYs 不仅综合考虑了伤残(伤残生命年, years lived with disability, YLDs)和死亡(损失生命年, years of life lost, YLLs)两种状况对生命健康造成的损失,还引入了生命年的年龄权重(年龄相对值)和贴现率(discounting rate,时间相对值)对结果进行加权调整。界定了不同年龄段的生命损失以及近期和远期生命损失的差异。DALYs 在疾病负担研究中的应用非常广泛,也有许多研究将 DALYs 应用于成本效用分析等卫生经济学评价[25]。

目前慢性病疾病负担研究中 DALYs 的应用非常广泛[27-29],但是在急性呼吸道传染病的疾病负担研究中使用还不多。Wielders 等[30] 估算 2009 年荷兰甲型 H1N1 流感造成的 DALYs 损失为 5 800 年,平均每个病例 35 年,与季节性流感相似,说明甲型 H1N1 流感流行所致的疾病负担并不比季节性流感更重。Gaunt 等[31] 使用 DALYs 指标对多种导致急性呼吸道传染病的病毒(腺病毒,流感病毒 A 型和 B 型,副流感病毒 I、II、III 型,呼吸道合胞病毒,偏肺病毒,鼻病毒和冠状病毒)的疾病负担进行评价,发现呼吸道合胞病毒的 DALYs 在各个年龄组中均很高,尤其是 <5 岁,5 ~ 15 岁和 >65 岁人群(分别为每 1 000 住院病人 67.7、22.9 和 107.9 年),是导致急性呼吸道感染的主要疾病负担。Niessen 等[32] 在评价 B 型流感嗜血杆菌和肺炎链球菌疫苗等干预手段的成本效益时使用该指标,发现不同收入地区的成本效益不同,高收入地区(120 美元每 DALY)要优于低收入地区(10 ~ 60 美元每 DALY)。虽然 DALYs 的应用已经十分广泛,但是其计算公式中的某些参数设置仍然存在一些争议。如将 9 ~ 54 岁人群的权重设定为 >1,而将其他年龄人群的权重设定为 <1,即青壮年的生命损失严重于儿童和老人相同年数的生命损失,对这种观点至今还存在质疑的声音[33]。此外,借鉴消费领域的概念,引入贴现率(0 ~ 3%)来弱化远期生命质量损失的影响,也遭到许多学者的反对,一方面认为生命质量的评价不能与消费混为一谈,另一方面则认为 3% 贴现率太低[34]。

1.4　综合评价阶段　当前生物 - 心理 - 社会医学模式已逐渐被人们认同和接受,在这一医学模式下疾病负担的研究范畴不再局限于伤残和死亡,而得到了更进一步的扩展[35],逐渐向心理学和社会学范畴转变[3]。

综合疾病负担评价方法涵盖了个人,家庭和社会 3 个方面的损失。综合考虑疾病带来的后果(死亡、失能和康复)、损失(个人健康损失、家庭经济损失和国家资源损失)和影响(生物、心理和社会)进行疾病负担评价。这样的评价疾病负担比之前是非常精准的,但是家庭和社会的疾病负担研究对数据要求高并且较难获得,均会使研究难以开展[35]。综合计算疾病负担采用不同的计算指标和方法得到的结果差异可能很大,因此疾病负担的综合评价亟需一个标准化的综合评价指标体系。

2　疾病的经济负担

疾病在造成患者健康损失的同时,还不可避免的会产生相应的经济损失,包括对个人和对社会。在疾病经济负担研究的初期,人们对经济负担的认识仅仅局限于与医疗救治相关的直接经济负担,然而对许多疾病而言,往往间接经济损失更为庞大。因此一个全面的疾病经济负担评价必须包括直接经济负担和间接经济负担 2 个方面。

2.1　直接经济负担　直接经济负担指个人、家庭和社会直接用于治疗疾病的费用。分为直接医疗费用(医疗服务,例如:全科医生咨询、专家咨询、住院药物、康复治疗、因老年、智力迟钝或残疾导致的暂时或永久的护理服务和其他的医疗服务费用)和直接非医疗费用(交通费、非处方药和其他的同疾病共同支付的费用)[36]。常用的计算方法有以下几种。

2.1.1　直接法　直接评价观察到的某种疾病的所有病例的经济负担。如通过各种医疗信息登记系统,直接获取某地区某段时期某种疾病总医疗费用信息及患病人数等信息,从而获取该地区某种疾病的直接医疗总费用和例均费用。该方法操作简单,但是依赖于医疗信息登记系统的完善和信息报告的准确性,且受限于病例就诊和规范治疗率的影响,研

究结果可能低估。Suh 等[37]在计算 2007—2010 年韩国流感造成的直接医疗经济负担时从健康保险综述和评价服务(health insurance review and assessment service, HIRA)系统获得流感相关的总的医疗费用 348 140 000 美元。段新宇等[38]通过新疆包虫定点医院的登记系统获取 2008—2013 年包虫病患者的病案信息和医疗费用,从而获得该项目 2 544 例包虫病人总医疗费用 36 344 906.88 元、人均医疗费用 14 286.52 元。Huo 等[39]对江苏省 2013—2014 年所有报告的人感染 H7N9 禽流感病例的直接经济负担进行评价,发现例均直接住院费用为 71 060 元,为江苏省 2013 年城镇居民人均可支配收入的 2.18 倍,农村居民人均纯收入的 5.23 倍。

2.1.2　推算法　与直接法不同,推算法先通过一定样本量的调查得到某地区某种疾病的例均直接经济负担,然后通过估算的该病发病率/患病率水平,结合该地区人口数,推算该疾病报告和未报告的所有病例的直接经济负担[40]。相对于直接法,该方法的估算更加精确[41]。Silva 等[42]从法国的医疗保险系统获取 2010—2011 年冬季各年龄组 B 型流感的平均医疗费用(0 ~ 4 岁 70 欧元,5 ~ 14 岁 50 欧元,15 ~ 64 岁33.4 欧元, > 65 岁 41.8 欧元),通过文献获取各年龄组人群 B 型流感的发病率(3.2%),结合法国各年龄组人口数,推算法国 2010—2011 年因 B 型流感造成的直接经济损失为 1.45 亿欧元。

2.1.3　分部模型法　分部模型法进一步将医疗费用划分为多个部分,再对每个部分分别建立数据推算模型。Qi 等[40]在计算中国 2013 年之前确诊的 131 例 H7N9 病人的直接医疗经济负担时将其分为 6 个部分分别建立数学模型,例如:intensive care unit(ICU)检测费用为 = 每日费用 × 平均 ICU 停留时间 × 病人数,根据调查样本、专家经验等确定模型参数,分别推算 6 个主要组成部分的经济负担,汇总得到总直接医疗经济负担为 16 422 535 元。

2.2　间接经济负担　间接经济负担的计算方法有人力资本法、现值法、支付意愿法和摩擦成本,其中人力资本法的应用最多。人力资本法是通过计算因病损失的劳动时间结合当时的人力资本折算成货币。常用的方法有 3 种:(1)用工资或市场劳动力价值,该方法可以看出病人对社会的贡献度,评价较合理。Keitel 等[43]用日内瓦平均每日人均工资 36.25 法郎来计算损失的劳动时间带来的损失,平均每人 159 法郎。(2)人均国民收入或人均净资产,这种方法来评价不能体现不同工种和不同地区差异。Suh 等[37]将 2007—2010 年韩国流感的间接经济负担分成了因病导致的生产损失、照顾者生产损失和因流感导致的过早死亡 3 个部分,应用期望人均收入预估疾病平均间接经济负担分别为 24.92 美元、29.89 美元、1.19 美元。(3)人均国民生产总值,现在认为 DALY 结合年龄权重调整后的人均国民生产总值可以较好的测算该疾病带来的社会负担。Qi 等[40]的研究中将得到的 DALY 乘上年龄调整后的人均国民生产总值,来估算中国 H7N9 带来的间接经济负担共 17 356 561 元。

现值法是使用工资标准乘以因病损失的有效工作时间来计算疾病的间接经济负担。工资标准按照时间划分的各个工资等级的工资额度,包括小时工资标准、日工资标准等。Yin 等[44]对流感样疾病的队列研究中将照顾者的时间损失分为工作时间损失和娱乐时间损失,用澳大利亚 2010 年周末平均生产率来估算因疾病导致的娱乐损失时间损失造成的平均经济损失 31.2 美元。

支付意愿法是通过测量病人为避免某特定疾病所愿付出的货币数量来间接测算经济负担,该方法在成本效益分析中应用较为广泛。摩擦成本法是指疾病伤害导致的生产损失取决于组织为恢复生产所花费的时间。这 2 种方法在疾病负担研究中较少应用。

3　目前存在的问题和今后研究方向

3.1　急性呼吸道传染病方面的疾病负担研究较少　疾病负担研究的目的是让卫生决策部门认识到各种疾病危害程度,使卫生部门做出最优的卫生决策。但是由于急性呼吸道传染病病程短、病后一般情况良好、病原诊断率低难以估计实际病例数等问题,使疾病经济负担和健康损失研究集中在慢性疾病方面。急性呼吸道传染病研究仍然集中在发病率、死亡率等流行病学疾病负担方面,无法向政府提交全面的急性呼吸道传染疾病负担证据。

3.2　急性呼吸道传染病经济负担研究不够全面　从目前的疾病负担研究来看,多数急性呼吸道疾病的经济负担,只关注个人直接和间接的经济负担。但是由于急性呼吸道传染病的疾病特征,政府一般均会在疾病暴发最初阶段利用各种手段进行预防控制,病例数不会很大。因此,仅仅评价急性呼吸道传染病对个人的直接和间接经济负担是有失偏颇的,Qi 等[40]在估计 H7N9 疾病负担中估计了中国政府因关停活禽市场造成的经济损失 75 亿人民币,远远高于疾病本身的直接和间接经济负担的总和。因此,今后应对政府预防控制成本方面做更多的评价。

综上所述,急性呼吸道传染病的疾病负担研究相对薄弱,需要给予更多的关注和研究。平衡的研究才能全面的评价各种疾病的疾病负担,有利于政府做出更好的卫生决策,节约更多的卫生成本。

参考文献

[1] Murray CJ, Ezzati M, Flaxman AD, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics[J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2063 – 2066.

[2] 胡善联. 疾病负担的研究(上)[J]. 卫生经济研究, 2005, 5: 22 – 27.

[3] 徐张燕, 张敏, 崔亚萍, 等. 疾病负担研究的发展与应用[J]. 中国肿瘤, 2013, 8: 638 – 643.

[4] 吴兴华. 疾病负担评价方法研究进展[J]. 中国热带医学, 2010, 05: 634 – 635.

[5] 王富珍, 齐亚莉, 李辉. 疾病负担研究的方法学进展 – 疾病负担综合评价[J]. 疾病控制杂志, 2003, 7(6): 537 – 539.

[6] 吕繁, 曾光. 疾病负担评价的理论框架及其发展[J]. 中华流行病学杂志, 2001, 4: 25 – 27.

[7] Leder K, Sinclair MI, Mitakakis TZ, et al. A community-based study of respiratory episodes in Melbourne, Australia[J]. Aust N Z J Public Health, 2003, 27(4): 399 – 404.

[8] Paul GW, Schmier JK, Kuehn CM, et al. The burden of influenza B: a structured literature review[J]. Am J Public Health, 2013, 103(3): e43 – e51.

[9] O'Brien KL, Wolfson LJ, Watt JP, et al. Burden of disease caused by *Streptococcus pneumoniae* in children younger than 5 years: global estimates[J]. Lancet, 2009, 374(9693): 893 – 902.

[10] Kelly DF, Thorson S, Maskey M, et al. The burden of vaccine-preventable invasive bacterial infections and pneumonia in children admitted to hospital in urban Nepal[J]. Int J Infect Dis, 2011, 15(1): e17 – e23.

[11] Yoo KH, Yoo CG, Kim SK, et al. Economic burden and epidemiology of pneumonia in Korean adults aged over 50 years[J]. J Korean Med Sci, 2013, 28(6): 888 – 895.

[12] Amodio E, Costantino C, Boccalini S, et al. Estimating the burden of hospitalization for pneumococcal pneumonia in a general population aged 50 years or older and implications for vaccination strategies[J]. Hum Vaccin Immunother, 2014, 10(5): 1337 – 1342.

[13] 安志杰, 马超, 罗会明. 全球消除麻疹进展概述[J]. 中国疫苗和免疫, 2010, 4: 359 – 365.

[14] 蓝荣伟. 全球麻疹流行病学研究进展[J]. 热带医学杂志, 2013, 12: 1557 – 1560.

[15] 潘芳, 王迪涛, 王子骥. 麻疹研究进展[J]. 临床内科杂志, 1997, 4: 177 – 179.

[16] 徐爱强. 麻疹、风疹和流行性腮腺炎的免疫预防[J]. 预防医学论坛, 2007, 4: 384 – 386.

[17] 胡咏梅, 郝利新, 王华庆. 中国 2010—2012 年流行性腮腺炎流行病学特征分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2014, 2: 127 – 131.

[18] Dempsey M. Decline in tuberculosis: the death rate fails to tell the entire story[J]. Am Rev Tuberc, 1947, 56(2): 157 – 164.

[19] Romeder JM, McWhinnie JR. Potential years of life lost between ages 1 and 70: an indicator of premature mortality for health planning[J]. Int J Epidemiol, 1977, 6(2): 143 – 151.

[20] Centers for Disease Control and Prevention. Introduction to table V. Premature deaths, monthly mortality, and monthly physician contacts-United States[J]. Morb Mortal Wkly Rep, 1997, 46(24): 556 – 561.

[21] Viboud C, Miller M, Olson D, et al. Preliminary estimates of mortality and years of life lost associated with the 2009 A/H1N1 pandemic in the US and comparison with past influenza seasons[J]. PLoS Curr, 2010, 2: N1153.

[22] 孙丽, 王娜, 蔡定彬, 等. 疾病负担测量与评价方法及其研究进展[J]. 现代医院, 2008, 6: 4 – 7.

[23] Torrance GW, Thomas WH, Sackett DL. A utility maximization model for evaluation of health care programs[J]. Health Serv Res, 1972, 7(2): 118 – 133.

[24] Zeckhauser R, Shepard D. Where now for saving lives[J]. Law and Contemporary Problems, 1976, 40(4): 5 – 45.

[25] Rios-Diaz AJ, Lam J, Ramos MS, et al. Global patterns of QALY and DALY use in surgical cost-utility analyses: a systematic review[J]. PLoS One, 2016, 11(2): e148304.

[26] Murray CJ. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years[J]. Bull World Health Organ, 1994, 72(3): 429 – 445.

[27] Nayagam S, Conteh L, Sicuri E, et al. Cost-effectiveness of community-based screening and treatment for chronic hepatitis B in The Gambia: an economic modelling analysis[J]. Lancet Glob Health, 2016, 4(8): e568 – e578.

[28] Rosendaal NT, Hendriks ME, Verhagen MD, et al. Costs and cost-effectiveness of hypertension screening and treatment in adults with hypertension in rural Nigeria in the context of a health insurance program[J]. PLoS One, 2016, 11(6): e157925.

[29] Kripke K, Chimbwandira F, Mwandi Z, et al. Voluntary medical male circumcision for HIV prevention in Malawi: modeling the impact and cost of focusing the program by client age and geography[J]. PLoS One, 2016, 11(7): e156521.

[30] Wielders CC, van Lier EA, van TKT, et al. The burden of 2009 pandemic influenza A(H1N1) in the Netherlands[J]. Eur J Public Health, 2012, 22(1): 150 – 157.

[31] Gaunt ER, Harvala H, McIntyre C, et al. Disease burden of the most commonly detected respiratory viruses in hospitalized patients calculated using the disability adjusted life year (DALY) model[J]. J Clin Virol, 2011, 52(3): 215 – 221.

[32] Niessen LW, Ten HA, Hilderink H, et al. Comparative impact assessment of child pneumonia interventions[J]. Bull World Health Organ, 2009, 87(6): 472 – 480.

[33] 和沛森, 吴群红, 郝艳华, 等. 全球疾病负担测算指标: 伤残调整生命年的探讨[J]. 中国卫生经济, 2011, 10: 78 – 79.

[34] Paalman M, Bekedam H, Hawken L, et al. A critical review of priority setting in the health sector: the methodology of the 1993 World Development Report[J]. Health Policy Plan, 1998, 13(1): 13 – 31.

[35] 王声湧. 有必要开展疾病负担评价指标的研究和讨论[J]. 中华流行病学杂志, 2001, 4: 10 – 11.

[36] Mangen MJ, Bouwknegt M, Friesema IH, et al. Cost-of-illness and disease burden of food-related pathogens in the Netherlands, 2011[J]. Int J Food Microbiol, 2015, 196: 84 – 93.

[37] Suh M, Kang DR, Lee DH, et al. Socioeconomic burden of influenza in the Republic of Korea, 2007 – 2010. [J]. PLoS One, 2013, 8(12): e84121.

[38] 段新宇. 新疆包虫病外科救助项目的疾病经济负担研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2014.

[39] Huo X, Chen LL, Hong L, et al. Economic burden and its associated factors of hospitalized patients infected with A(H7N9) virus: a retrospective study in eastern China, 2013 – 2014[J]. Infect Dis Poverty, 2016, 5(1): 79.

[40] Qi X, Jiang D, Wang H, et al. Calculating the burden of disease of avian-origin H7N9 infections in China[J]. BMJ Open, 2014, 4(1): e4189.

[41] 张洁, 钱序, 陈英耀. 疾病负担研究进展[J]. 中国卫生经济, 2005, 5: 69 – 71.

[42] Silva ML, Perrier L, Spath HM, et al. Economic burden of seasonal influenza B in France during winter 2010 – 2011[J]. BMC Public Health, 2014, 14: 56.

[43] Keitel K, Alcoba G, Lacroix L, et al. Observed costs and health care use of children in a prospective cohort study on community-acquired pneumonia in Geneva, Switzerland[J]. Swiss Med Wkly, 2014, 144: w13925.

[44] Yin JK, Salkeld G, Lambert SB, et al. Estimates and determinants of economic impacts from influenza-like illnesses caused by respiratory viruses in Australian children attending childcare: a cohort study[J]. Influenza Other Respir Viruses, 2013, 7(6): 1103 – 1112.

收稿日期: 2016-11-02　　(吴少慧编辑　解学魁校对)

中国公共卫生 CPH