

疾病负担 (DALY) 的评价与应用

贾铁武综述, 周晓农审校

中图分类号: R38

文献标识码: A

1 前言

1.1 出现时间 广义而言, 疾病(或伤害)、早死对患者、家庭、社会和国家所造成的任何健康和/或经济方面的损失或压力都可称为疾病负担, 但公共卫生学家习惯从人群健康的角度、以时间为尺度对其加以测量和描述。20 世纪 80 年代前, 人们用病死人数和死因排序等来评价和比较不同疾病的危害程度, 没有区分不同年龄病死的寿命损失; 1982 年, 美国 CDC 采用潜在寿命年损失(YPLL)来衡量疾病负担, 但未考虑疾病的非致死性结局的后果与影响; 1988 年, 为明确世界面临的主要健康问题, 世界银行和世界卫生组织与哈佛公共卫生学院合作, 开始对全球疾病负担(the global burden of disease and injury, GBD)进行评价, 首次采用伤残(失能)调整寿命年(disability adjusted life year, DALY)做为量化疾病负担的新方法^[1]。1993 年, 世界银行将 DALY 用于世界发展报告, 公布了 GBD1990 的研究方法和成果, 从此 DALY 就成为了疾病负担的代名词而被广泛应用并得以深入研究。

1.2 发展过程 作为测量人群健康的新方法, DALY 自问世起一直备受争议, 针对计算中所依据数据的质量, 以及年龄、伤残权重和贴现率中所反映的主观性或概念上的问题, 学术界存在许多批评^[2,3]。然而大规模的评价实践却从未停止, 1990~2000 年, DALY 被 2 次用于全球疾病负担的研究 (GBD1990 和 GBD2000) 以及荷兰、澳大利亚等 30 多个国家的疾病负担研究。如果说 GBD1990 标志着 DALY 的问世, 那么各国的专项研究无疑就是对 DALY 的概念框架、技术细节及价值的深入探讨和丰富, 而 GBD2000 则是对 DALY 方法学的总结。

从 1999 年起, WHO 已将测量和报告各国与全球的疾病负担列为常规性工作(全球分性别和 WHO 区划的全病因的疾病负担被制成 WHO 世界卫生报告的附录), 并计划持续到 2020 年。WHO 还编制了《国家疾病负担研究》实用指南来规范和推进各成员国的疾病负担研究工作。WHO 积极开展疾病负担研究的主要目的

在于: 促进将非致死性健康结局纳入到国际卫生政策考虑的范畴; 尽可能独立、客观地评价某病致死和致残的后果, 减少带有利益倾向性的评价; 量化疾病负担的同时进行成本-效果分析。

1.3 意义 近年, 为获得可靠的决策依据, 人们对像 DALY 这样的人群健康综合测量法的兴趣越来越浓^[6]。在确定研究和控制项目投资优先权时, 通常要考虑疾病负担的大小^[7,8]。因此, 疾病负担的估计可能会影响关于资源分配的决策。由于 GBD 是以全球的健康状况为研究背景, 所以其对疾病(或伤残)的分类、严重程度分级难免不够具体^[8]。而且通过 10 多年知识经验的积累, 人们对疾病和疾病负担又有了新的认识, 重新修订 GBD 的伤残权重已是势在必行。目前, 西欧国家(以荷兰为代表的)、澳大利亚等发达国家已结合本国的疾病谱, 在 GBD 伤残权重体系基础上, 发展了适合发达国家的伤残权重体系; 而发展中国家这方面的工作相对落后, 导致盛行于发展中国家的寄生虫病疾病负担常常被低估。以血吸虫病为例, 在 2001 年日内瓦召开的“WHO 血吸虫病与土源性线虫病专家委员会”的会议上, 专家们普遍认为“血吸虫病的疾病负担被严重低估了, 亟待修订”。主要表现为: 失能权重被估得很低, 仅为 0.005/0.006; 没有按种系分别进行评价(而埃及血吸虫病与曼氏和日本血吸虫病的病理过程截然不同); 没有全面考虑不同临床阶段(急性、慢性、晚期血吸虫病等)的伤残后果。因此, 深入回顾 DALY 的概念、原理和技术细节, 不但有助于发展适合本国国情的伤残权重体系, 也为某病(或某危险因素)的疾病负担或卫生经济学分析等专题研究奠定了坚实的理论基础。

2 概念

2.1 伤残调整寿命年 是指从发病到死亡所损失的全部健康寿命年, 包括因早死所致的寿命损失年(years of life lost, YLL)和疾病所致伤残引起的健康寿命损失年(years lived with disability, YLD)两部分^[7,9]。DALY 是对疾病引起的非致死性健康结果与早死的综合评价, 一个 DALY 表示损失了一个健康寿命年^[10]。DALY 是

人群健康综合测量法(SMPH)的一种,测量的是健康差距,即人群实际健康状况与某理想状况(每个人都处于完全健康状态并能活到他的标准期望寿命)间的差别。它进一步将伤残导致的健康寿命年损失涵盖其中,是潜在损失寿命年(years of potential life loss, YPLL)概念的扩展。

2.2 与其他人群健康的综合测量法(SMPH)的关系 全球疾病负担的研究结果证明:伤残对总疾病负担的贡献率(YLD/DALY)为 36%,说明伤残对人群整体健康状况的影响很大,就非传染性病而言,其作用更为明显。为了全面评价疾病的危害和人群的生命质量,人们尝试对人群健康进行综合测量。所谓人群健康的综合测量法,就是综合测量特定人群的死亡和非致死性健康结局,并用一个单一的复合性指标来表示^[11]。

综合法可分为 2 类:健康期望值法和健康差距测量法。前者为正向加法(即假设消除某伤残因素的影响,那么期望寿命会是多少),包括去伤残期望寿命(disability-free life expectancy, DFLE)、伤残调整期望寿命(disability adjusted life expectancy, DALE)、ALE (active life expectancy, ALE)^[12]、YHL (year of healthy life)、健康人力(health capital)、质量调整期望寿命(quality-adjusted life expectancy, QALE);后者为负向减法(即某伤残因素存在时,会减少多少健康寿命年),包括 DALY、健康寿命年(healthy life years, HealLYs)^[13]。

比较而言,健康期望值法更适合用于评价某种卫生干预措施的健康效应,而健康差距法中的 HealLY 没有全面考虑年龄和时间贴现,更适用于评价卫生干预措施的效果却不能估计某病的健康损失。惟有 DALY 更适用于疾病负担的测量,方法简便而实用。

3 计算 DALY 的基本原理

3.1 基本公式 DALY 包括早死和伤残所致健康寿命损失年两部分,即 $DALY = YLL + YLD$ ^[1]。其中, YLL 部分的早死是相对某年龄组的期望寿命而言,在已知某病各年龄组死亡专率的情况下参照标准的寿命表即可求得, YLL 的基本计算公式为: $YLL = N \times L$ 。其中, N 为死亡人数, L 为某死亡年龄的标准期望寿命(standard life expectancy at age of death)。 YLD 部分的伤残是相对健康状态下理想的生命质量而言,某病对健康影响的严重程度用伤残(失能)权重(disability weight, 取值范围是 0~1, 0 代表最佳的健康状况即完全健康, 1 代表最差的健康状况即死亡)来表示, YLD 的基本计算公式为: $YLD = I \times DW \times L$ ^[14]。其中, I (incident cases)是指该研究期间内的发病人, DW 为伤残权重, L 为伤残的平均持续时间(测量单位通常

为年)。

通过以上 2 个基本公式可初步求出以病因、年龄、性别区组的健康寿命损失年。但从卫生经济学角度考虑,损失时间还需按其社会价值做进一步的折算。一般认为,现在的时间比未来的时间更具价值,正如现在和将来货币的时间价值是不同的,故未来时间需要贴现(discount)为现值(通常参照银行的贴现率);不同年龄人群的社会价值也是不同的,认为青壮年比老人或儿童的社会价值高。因此完整的计算还要包括 2 个社会价值参数,即给年龄组生产力赋值的年龄权重(age weights)和给将来时间赋以现值的贴现率(discount rate)。

DALY 计算公式的科学性与合理性已被充分讨论过,基本没有异议。目前争议主要集中在健康状况、年龄和时间的赋值上,尤其认为健康状况赋值过程的主观随意性太大。

3.2 伤残权重的确定 为建立死亡和非致死性健康结局间时间上的联系,使两者能结合于综合测量法,有必要对不同健康状态的失能损失时间(time spent, 由失能程度和持续时间共同决定)予以赋值,用经验权重来表示伤残与完全健康的相对关系。根据权重的来源不同(不同的综合测量法),可分为伤残权重, QALY 权重、健康状况值,健康状况参数或健康状况效用值(health state utilities)。这些权重的取值范围一般为 0~1, 0 相当于死亡, 1 相当于完全健康。DALY(0 为完全健康, 1 为死亡)与 QALY 的取值正好相反, DALY 测量的是健康损失(负向), QALY 测量的是健康寿命年(正向)。

健康状况的测量与健康状态的评价是不同的。前者是指对个体的生命质量进行多维描述,后者指用一个赋值评价某健康状态的失能损失时间。进行健康状况评价,必须考虑以下几个问题:

3.2.1 健康状况的描述方式(manner of presenting health states) 评价的设计者需要在描述的简洁性与全面性之间做出权衡,尽量采用标准化的格式、清楚简明地对各疾病状态加以说明,从而确保受试者做评价时思考的是同一个疾病^[1,8]。

在一般性的疾病说明的同时,可采用标准化的格式(通常借助于生命质量量表)对疾病的失能程度加以描述。生命质量量表通常为 5~7 个方面, 3~5 个水平,不宜过繁。荷兰已发展了较成熟的确定疾病失能权重的技术框架^[8],其采用欧洲生命质量评定小组(EuroQol group)开发生命质量问卷(EQ-5D)^[15]来评价和描述失能程度。该量表包括五方面,即移动能力、自理、日常活动、痛苦与不适、焦虑与抑郁;三水平,即轻、中、重。EuroQol+C 则增加了认知能力^[16,17]。除文字描

述外, 还可借助图片、卡通插图、多媒体等手段来调和受试者们的心理印象使其趋向一致, 但应注意避免各种人文倾向的影响^[1]。

3.2.2 受试者类型 (types of respondents), 即由谁做出评价 病人, 医护人员, 一般人群, 病人家属。一般认为医护人员和病人家属的评价倾向于严重, 而病人的自评会随时间推移受到适应、期望值下降、调整或称作价值观的中心转移 3 个效应的影响倾向于较轻。一般认为, 受过教育的人群的评

价比较可靠。

3.2.3 评价方法 (valuation techniques), 即提问方式 刻度尺评分 (visual analogue scale, VAS), 标准博弈法 (standard gamble, SG), 时间交换法 (time trade-off, TTO), 人数交换法 (person trade-off, PTO)^[1,8,18-23]。此外, 还有等级评定和健康状况排序以其一系列有代表性既定失能权重为参照刻度, 对未知失能权重进行内插, 可作为上述方法的前期准备和质量控制手段。

四种评价方法的比较

方法	提问的内容 *	回答内容和取值范围	转换公式 **	可能存在的偏倚
VAS	用一个类似温度计的数轴做量表(0 表示死亡, 100 表示完全健康), 问某疾病状态相当于处于哪个刻度?	刻度值(s) 0~100	$VAS_x = \frac{s}{100}$	人们不爱选靠近两端的极值
TTO	某疾病状态下的 10 年相当于多少完全健康年?	年数(y) 0~10	$TTO_x = \frac{y}{10}$	个人对现在与将来的时间偏好不同
SG	假设某病治疗后的结局仅有两种(死亡或获得完全健康), 你愿意冒多大风险去接受治疗而不是继续在该病状态下生活?	风险率(p) 0~100%	$SG_x = 1 - p$	并非人人爱冒险
PTO	假如你是卫生决策者, 避免多少人患某病相当于避免了 100 人死亡?	人数(n), 100 ~+	$PTO_x = 1 - \frac{100}{n}$	决策者更倾向于拯救生命, 避免死亡

注: * 提问的内容可依情况调整, 荷兰失能权重研究将 PTO 法设计成两种形式 PTO₁ 和 PTO₂^[8]

** 利用公式将答案(评价结果)转换成取值范围为 0~1 的健康状况效用值(health state valuations)

综合法的研究^[18] (multi-method approach, 同时采用 VAS、TTO、SG、PTO 这 4 种方法对同一组健康状况进行评价) 结果证实, 尽管不同方法存在的偏倚不同, 但采用同种方法所获得权重的排序结果是基本一致的。同时, 在样本量足够大的情况下, 可用统计模型描述和控制这些偏倚, 从而得到评价值的真值(the core health-state values)。健康状况的描述和评价方法多种多样, 采用大样本(普通人群或有各种疾病人群)先借助 EQ-5D 进行自我描述, 然后通过 VAS、PTO 等方法进行自我评价后建立回归模型是一个重要发展趋势^[18,24]。

3.2.4 提高赋值可信度的方法 健康状况赋值过程的实质是通过心理测验使应答者对某健康状况的主观经验得以外化, 而权衡所用的标尺就是“完全健康”。“完全健康”是一个看似清楚、其实又很模糊的概念, 糟糕的赋值过程无异于“盲人摸象”。为提高赋值结果的可信度, 可采取以下程序和策略: 借助于标准的生命质量量表(如 EuroQol+C)使健康和疾病的概念清楚化, 借助简明生动的图文影像使描述的疾病具体化;

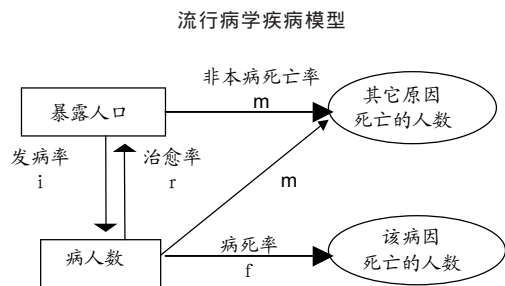
评价前做示范练习, 统一思想意识; 同时采取多种方法 (multi-method approach) 对健康状况进行评价^[18]; 利用统计手段对评价结果进行检验, 如用类似方差分析的 G 研究 (G study 是心理测量学所用的分析方法, 属于概化理论 generalizability theory 的一种)^[8,25]对测量目标 (疾病状态)、变异评价组间变异、组内成员间变异加以分析, 进而检验评价结果的信度(可用 G 系数表示); 用 Spearman 等级相关检验不同评价组(或不同评价时间)的权重值排序是否一致等^[8]。

4 资料的准备与处理

4.1 患病资料的准备 比较而言, 用于计算 YLL 的分年龄、性别的死亡数据的来源相对单一, 而计算 YLD 的数据来源相对复杂, 常需综合多项研究的部分结果经数学模型的推导才能获得(GBD 中的许多疾病信息就是通过彻底回顾已出版/未出版文献或流行病学家的经验数据得来的)。计算 YLD 常需以下数据: 按年龄、性别区组的发病率、病程、发病的启始年龄、疾病临床分级的构成等。对于大多数慢性病来说, 由于发病

初期症状不明显等原因, 发病率和病程等信息不像急性病那样清楚, 相对而言, 按年龄、性别区组的患病率、病愈率、病死率或相对危险度等资料更容易得到。估计 DALY 相当于前瞻性的预测, 需要将现患率等转化为发病率、病程等资料以后才能计算 YLD。传统从现患率推导发病率的途径是利用患病率、发病率、病程这三者关系式, 即 $P = I \times D$ (P 为患病率, I 为发病率, D 为病程), 显然这种方法过于简单化了。目前, 提倡用疾病的流行病学疾病模型^[1,26]来对不同来源的经验数据进行内在一致性估计。

4.2 患病资料的内在一致性估计(internally consistent estimates)^[26] 实践证明, 相对于简单的关系式, 疾病的流行病学疾病模型更为合理。因为它充分考虑了慢性病低治愈率、低死亡率的特点, 将其他竞争危险因素所致的死亡率引入到模型当中:



该模型利用寿命表法(a life-table approach)跟踪观察某无病人群, 利用竞争风险法(a competing risk approach)比较 2 种暴露危险(某病所致发病率、病死率、治愈率的危险和人群总死亡率所代表的、来自其他所有疾病的竞争风险), 从而计算出每个队列(分年龄组、分性别的人群)某病发生、痊愈、死亡, 以及死于其他病因或者继续存活的相对比例。总而言之, 该模型可用于量化暴露人口、发病率、治愈率、病死率与全死因死亡的关系, 进而检验不同来源经验数据的内在一致性和合理性。

4.3 相关软件介绍 传统的计算公式比较复杂, 常令非专业人士费解, 繁重的计算负担也令疾病负担的研究者望而生畏, 使其精力难以集中于研究所关注的要点。相关计算软件的开发成功使研究者从烦琐的计算中解放出来, 这无疑有助于 DALYs 的应用和推广。

4.3.1 DISMOD II^[1,26,27] 用途: 资料整理工具, 可用于 当患病率已知、治愈率和病死率能被合理地假设时, 可迭代出发病率; 当发病率已知时, 可估计出患病率, 进而检验两者间的内在一致性; 如某病(如糖尿病)可增加其它疾病致死的相对危险, 可计算其归因死亡。需录入的数据: 以年龄、性别区组的

人口资料(人口数、总死亡率)和 疾病资料(患病率、治愈率和病死率)。其输出结果可为 BDAP 等计算软件直接使用。

4.3.2 BDAP 用途: DALY 的计算工具, 可以按年龄、性别、地区或其它人口特征区组(只要人口资料足够详细), 同时计算出各种疾病的 YLLs、YLDs 和 DALYs。地区单元的设定可小到村、大到洲, 进行批处理的条件是伤残权重等参数必须提前设定好。所需数据: 除 DISMOD 导出的疾病专有数据外, 尚需标准寿命表^[28]等人口学资料。建立人口和疾病的层级的同时, 将残疾权重(D)和其它参数即年龄调节因子(K)、贴现率()、年龄权重系数(C)、年龄函数参数()设定好, 即可算出所需结果。

5 尚存在的问题

DALY 的出现是现代社会经济发展、疾病模式和健康观转变的必然结果, 它综合测量了疾病(或伤残)对生命长度与质量的影响, 为评价疾病的危害程度提供了完备的操作性框架。而且不同地区、不同对象(性别、年龄)不同病种间的 DALY 分布可直接进行分析比较。但作为一种较新的评价方法, 目前尚存在一些问题亟待解决:

5.1 流行病学数据质量差 这不是 DALY 方法本身的问题, 但却严重影响计算结果的真实性、可比性。影响 DALY 结果(DALYs)敏感度和可比性的变异分 2 类: 真变异, 包括人口的规模和结构、人群间或时间上存在的疾病流行病学的真实差异、疾病间失能权重的差别; 假变异, 来自于抽样或测量误差、可用的流行病学数据及失能权重间不具备可比性。欧洲 5 国的一项研究结果表明, 尽管对于同一疾病, 不同国家的失能权重是不同的, 但对于所有疾病来说, 不同国家所评出的失能权重的排序结果基本是相同的; 采用欧洲(共同)权重或国别权重对疾病负担(以妇女痴呆病为例)计算结果改变不大。其结论是能否获得完整、一致、可比的流行病学资料是疾病负担研究中存在的主要问题。对 GBD 的批评之一, 主要也是数据来源不一、质量差, 研究所用数据有相当部分来自于猜测或模型推导; 其中, 发展中国家的数据可靠性则更差, 其计算结果与发达国家没有可比性。在发展中国家, 是否能获得高质量的疾病和人口资料是疾病负担研究所面临的最大挑战^[29]。用 DALY 测量疾病负担可揭示现存卫生信息系统的强与弱^[30]。

5.2 失能权重代表性的问题 即它代表哪些人群的社会价值。关于健康状态效用值测量的争议主要围绕两个方面: 卫生经济学方面, 即社会价值的参数选

择; 心理测验学方面, 即经验主义测量中存在的主观性变异。由于健康状况的评价渗透着个人、社会对生命和健康价值的理解和诠释, 因此, 失能权重所固有的价值判断使其真实性和通用性招到质疑^[31]。如 GBD 权重是由医学专家评价的, 因此不能代表普通人群(包括病人)的社会价值观, 津巴布韦的一项研究证实 GBD 权重仅能代表该国职业阶层(占全人口的少数)的价值^[32]。

5.3 发展适合本国国情权重体系的必要性 因为目前可供参考的失能权重, 要么试图反映全球背景 (GBD 权重体系), 要么反映发达国家的疾病流行谱(如荷兰的失能权重体系^[33])。而像血吸虫病, 主要流行于发展中国家, 在发达国家很少见, 在上述权重系统中显然被忽略了。因此有必要结合我国的人文背景, 对那些公共卫生危害较突出的疾病如日本血吸虫病的失能权重加以评估和修订, 从而更准确地评估其疾病负担。

四是 DALY 测量疾病负担的局限性, 即 DALY 不能反映疾病对家庭和社区所造成的压力和负担, 必须通过其他研究方式对其结果做必要的丰富和补充。

参 考 文 献

- [1] Mathers CD, Vos T, Lopez AD, et al. National Burden of Disease Studies: A Practical Guide[M]. WHO, 2001. 1-112.
- [2] Sayers BM, Fliedner TM. The critique of DALYs: a counter-reply [J]. Bull WHO, 1997, 75: 383-384.
- [3] Anand S, Hanson K. Disability-adjusted life years: a critical review [J]. J Health Econ, 1997, 16: 685-702.
- [4] Arnesen T, Nord E. The value of DALY life: problems with ethics and validity of disability adjusted life years [J]. BMJ, 1999, 319: 1423-1425.
- [5] James KC, Foster SD. Weighting-up disability[J]. Lancet, 1999, 354: 87-88.
- [6] Murray CJL, Salomon JA, Mathers C. A critical examination of summary measures of population health [J]. Bull WHO, 2000, 78: 981-994.
- [7] 程晓明, 主编. 卫生经济学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003. 326.
- [8] Stouthard MEA, Essink-Bot ML, Bonnsel GJ. Disability weights for diseases: A modified protocol and results for Western European region[J]. Eur J Pub Hlth, 2000, 10: 24-30.
- [9] 李立明, 主编. 流行病学[M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 1999. 16-17.
- [10] Murray CJL, Lopez AD. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990, and projected to 2020[M]. Cambridge MA: Harvard University Press, 1996. 91-98.
- [11] Katz S, Branch LG, Branson MH, et al. Active life expectancy [J]. New Engl J Med, 1983, 309: 1218-1224.
- [12] Paul J. van der Maas. How summary measures of population health are affecting health agendas[J]. Bull WHO, 2003, 81: 314.
- [13] Hyder AA, Rotllant G, Morrow RH. Measuring the burden of disease: healthy life years[J]. Am J Pub Hlth, 1998, 88: 196-202.
- [14] Mathers CD, Sabat  E, Lopez AD. Guidelines for epidemiological reviews: the Global Burden of Disease 2000 project[M]. WHO, 2001. 2-7.
- [15] Brooks RG. EuroQol: the current state of play[J]. Hlth Policy, 1996, 37: 53-72.
- [16] The EuroQol Group. EuroQol-a new facility for the measurement of health-related quality of life[J]. Hlth Policy, 1990, 16: 199-208.
- [17] Krabbe PF, Stouthard ME, Essink-Bot ML, et al. The effect of adding a cognitive dimension to the EuroQol multiattribute health-status classification system[J]. J Clin Epidemiol, 1999, 52: 293-301.
- [18] Salomon JA, Murray CJ. A multi-method approach to measuring health-state valuations[J]. Health Econ, 2004, 13:281-290.
- [19] Froberg DG, Kane RL. Methodology for measuring health-state preferences-II: Scaling methods[J]. J Clin Epidemiol, 1989, 42: 459-471.
- [20] Nord E. Methods for quality adjustment of life years[J]. Soc Sci Med, 1992, 34: 559-569.
- [21] Nord E. The person-trade-off approach to valuing health care programs[J]. Med Dec Making, 1995, 15: 201-208.
- [22] Nord E. The person trade-off approach to valuing health care programs[J]. Med Dec Making, 1995, 15: 201-208.
- [23] Dolan P. Modeling valuations for EuroQol health states[J]. Med Care, 1997, 35: 1095-1108.
- [24] Kominski GF, Simon PA, Ho A, et al. Assessing the burden of disease in Los Angeles County using disability-adjusted life years [J]. Pub Hlth Rep, 2002, 117: 185-191.
- [25] Shavelson R L, The Rand Corporation& Webb N M. Generalizability Theory: 1973-1980[J]. Brit J Math Statist Psychol, 1981, 34: 133-166.
- [26] Mathers CD, Murray CJ, Lopez AD. Epidemiological evidence: improving validity through consistency analysis [J]. Bull WHO, 2002, 80: 611.
- [27] Barendregt JJ, Van Oortmarssen GJ, Vos T, et al. A generic model for the assessment of disease epidemiology: the computational basis of DisMod II[J]. Popul Hlth Metr, 2003, 1: 4.
- [28] Murry CJL, Acharya AK. Understanding DALYs[J]. J Hlth Econ, 1997, 16: 703-730.
- [29] Hyder AA, Morrow RH. Applying Burden of Disease Methods in Developing Countries: A Case Study From Pakistan[J]. Am J Pub Hlth. 2000, 90: 1235-1240.
- [30] Murray CJL, Lopez AD. The utility of DALYs for public health policy and research: a reply[J]. Bull WHO, 1997, 75: 377-381.
- [31] Ustun T, Saxena S, Rehm J, et al. Are disability weights universal [J]. Lancet, 1999, 354: 1306.
- [32] Jelsma J, Mhundwa K, Chivaura V, et al. The global burden of disease disability weights[J]. Lancet, 2000, 355: 2079.
- [33] Stouthard MEA, Essink-Bot ML, Bonnsel GJ. Disability weights for diseases: a modified protocol and results for a Western European region[J]. Eur J Pub Hlth, 2000, 10: 24-30.

(收稿日期: 2004-11-11 编辑: 伯韦)