

## · 现场调查 ·

# 辽宁省庄河市胃癌高发区胃癌筛检的卫生经济学评价

潘松 何钦成 周宝森 袁媛

**【摘要】** 目的 采用卫生经济学方法评价 2001-2003 年在辽宁省庄河市胃癌高发区开展的胃癌筛检项目, 评估其经济上的可行性, 为在胃癌高发区推广两轮筛检法提供依据。方法 采用了三种基本的卫生经济学评价方法: 成本-效果分析(CEA)、成本-效益分析(CBA)和成本-效用分析(CUA)。CEA 以“减少死亡”作为效果进行评估, 计算了每减少一例死亡所需投入的直接成本; CBA 计算了直接成本、间接成本和直接效益、间接效益, 并计算了成本-效益比; CUA 评估了筛检措施挽回的质量调整生命年, 并计算了每挽回一个质量调整生命年所耗费的直接成本。结果 CEA 显示, 在庄河地区高危人群中每多投入 8448 元人民币进行筛检治疗就可以减少一例胃癌的死亡; CBA 显示, 成本为 1 300 621 元, 产生效益 2 555 979 元, 成本效益比为 1:1.97; CUA 显示, 筛检共挽回 331.44 个质量调整寿命年(QALY), 每避免一例胃癌死亡增加 11.43 个 QALY。在庄河地区高危人群中每挽回一个 QALY 花费 3802 元。结论 在胃癌高发区开展两轮胃癌筛检可以挽回更多胃癌患者的生命, 是一项经济、社会效益较好, 值得推广的一级预防措施。

**【关键词】** 胃肿瘤; 筛检; 卫生经济学

**Study on health economics regarding the screening of gastric cancer in Zhuanghe high risk area** PAN Song\*, HE Qin-cheng, ZHOU Bao-sen, YUAN Yuan. \*Department of Epidemiology, China Medical University, Shenyang 110001, China

Corresponding author: ZHOU Bao-sen, Email: bszhou@mail.cmu.edu.cn

**【Abstract】** **Objective** Using the health economics methodology to assess the screening program on gastric cancer in Zhuanghe high risk area for gastric cancer, from 2001 to 2003 and to assess the feasibility on cost of the screening program and to provide a basis for the popularization of the two-time gastric cancer screening methodology. **Methods** Three major techniques of medical economics namely cost-effective analysis(CEA), cost-benefit analysis(CBA) and cost-utility analysis(CUA) were used to assess the screening program. The screening program was composed of two steps: (1) epidemiological survey and detection of blood pepsinogen; (2) gastroscopy and biopsy of membrane. 'Number of deaths reduced' was used to evaluate the effect during cost-effective analysis while cost-benefit analysis would include the evaluation on the direct cost and indirect cost, direct benefit and indirect benefit as well as the cost-benefit ratio(CBR). During CUA, a questionnaire of WHOQOL-BREF was used to assess the value of the utility while the number of quality adjusted life year(QALY) saved by the screening program was also computed. The direct cost of per saved QALY was also calculated. **Results** Data from CEA showed that: investing every 8448 Yuan on screening program and treatment in Zhuanghe high risk area of gastric cancer, one gastric cancer patient could be avoided. Results from CBA showed that: direct cost was 1 260 000 Yuan while indirect cost was 40 621 Yuan with direct benefit as 101 500 Yuan and indirect benefit as 1 540 979 Yuan. The total cost however, was 1 300 621 Yuan with total benefit as 2 555 979 Yuan and CBR was 1:1.97. Data from CUA showed that: a total number of 331.44 QALY was saved, 11.43 QALY was saved by reducing one death, 3802 Yuan per QALY was saved in high risk area of gastric cancer, through this screening program. **Conclusion** The screening program of gastric cancer appeared to be an economic and society-beneficial measure regarding primary prevention in high risk area of gastric cancer. We also suggested that in the future, evaluations through health economics methodologies on different screening programs be carried out in the same population to solve the problem of comparability.

**【Key words】** Gastric cancer; Screening; Health economics

基金项目: 国家“十五”科技攻关课题资助项目(2004BA703B04-02)

作者单位: 110001 沈阳, 中国医科大学流行病学教研室(潘松、何钦成、周宝森), 附属第一医院肿瘤研究所第三研究室(袁媛)

通讯作者: 周宝森, Email: bszhou@mail.cmu.edu.cn

胃癌是我国主要恶性肿瘤之一,每年全国死于该病约有22.7万人,占有恶性肿瘤死亡的23%。胃癌的症状无特异性,大多数患者常规诊断时已是中晚期,预后较差。但如果早期诊断和治疗,其5年及10年生存率均在90%以上<sup>[1]</sup>。胃癌筛查是早期诊断最有效的措施。对胃癌实行综合防治,特别是在胃癌高发区,对胃癌高危人群实行一、二级预防管理,是我国肿瘤防治的工作重点。辽宁省庄河市是中国北方胃癌高发区,庄河农村地区1996年胃癌的死亡率(63.29/10万)波动至2003年的38.98/10万,呈下降趋势,胃癌死亡占当地全死因的8.25%,占肿瘤死亡的38.94%,均高于全国平均水平。庄河地区作为中国医科大学肿瘤研究所的肿瘤防治现场已经有20年历史,已建立了良好的三级胃癌防治网。为了早期发现、早期治疗胃癌患者,为了探索有效且适合我国国情的胃癌综合防治措施,国家“九五”期间中国医科大学肿瘤研究所在庄河胃癌高发现场高危人群中连续3次(1997年、1998年、1999年)进行了胃癌及癌前疾病的筛检和干预,取得了良好的效果<sup>[2,3]</sup>。“十五”前期(2001-2003年)研究人员又对该胃癌高发区约10万自然人口中的高危人群,再一次进行了胃癌筛查及综合防治<sup>[4]</sup>。为了评价其经济上的可行性,以利推广,我们对此次筛检进行了卫生经济学评价。

**对象与方法**

1. 研究对象:本次筛查范围涉及庄河地区的自然人口约10万人。筛查对象主要为35岁以上、有胃病史和胃癌家族史者。根据庄河地区山地丘陵及沿海并存的特点,抽样策略定为多阶段分层整群抽样,即先按丘陵和沿海分为两个亚层,再对每个亚层村采取完全随机整群抽样的方法确定筛检组与对照组。筛检组与对照相比,除了是否采取筛检措施外,地理环境及人文环境相同,居民饮食习惯相同,年龄、性别、职业构成等基本情况均大致相同。实际调查人数:筛检组7128人,非筛检组20842人。

2. 研究方法:

(1)筛检方法:筛查采用二轮筛选法。第一轮包括临床流行病学调查和血清胃蛋白酶原含量检测。第二轮是对第一轮筛选出来的可疑胃病患者进行胃镜及黏膜活检病理检查以确诊。

(2)卫生经济学评价方法:采用成本-效果分析(cost-effective analysis, CEA)、成本-效益分析(cost-

benefit analysis, CBA)、成本-效用分析(cost-utility analysis, CUA)卫生经济学的三种基本评价方法。

(3)费用计算:费用资料来源于医院的财务部门及对患者和亲属的调查。年人均收入由筛查现场当地政府的财政部门获得。本研究考察了直接的医疗成本和间接成本(筛检及治疗的误工所造成的收入损失),效益为直接效益即节省的常规医疗费用和间接效益(即避免死亡及治疗,从而减少了误工,进而产生的效益)。由于筛检工作有一定时间跨度,医疗市场价格变动较大,故将筛检费用、医疗费用及效益均贴现至2001年的物价水平,根据全国零售物价总指数和居民消费价格总指数来确定贴现率。按公式:

$$A = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

进行贴现,贴现率按5%计算。式中A代表贴现后的货币数(人民币,元);t代表年数;C代表每年的原始货币数(人民币,元);r代表贴现率。

**结 果**

1. 筛检结果:筛检组检出胃癌(包括4例食道癌)29例,其中早期20例,进行期9例。经治疗已康复或病情稳定。对照组中发现86例胃癌,发现时已均为晚期,本项目结束时已全部死亡。对比两组结果,可以看出采取筛检措施可以早期发现胃癌,避免患者死亡。

2. CEA:

(1)筛查组成本:第一轮筛检花费包括调查、胃蛋白酶原检测费用。在此基础上,进行第二轮精筛,花费包括胃镜检查及黏膜活检病理检查费用(表1),筛检共计970000元。29例病例治疗(包括门诊费用、药物治疗费、手术、住院费)花费290000元。因此,29例胃癌病例筛查、诊治总费用为1260000元。每筛检治疗一例胃癌病例合计需花费43448元(表2)。

表1 2001-2003年辽宁省庄河市胃癌高发区胃癌筛检成本(元)

成本项目	筛检人数	合计费用	人均费用
第一轮筛检	7 128	680 000	96.6
第二轮筛检	3 025	290 000	95.8
病例	29	970 000*	33 448.3*

\* 发现胃癌病例29例,将筛检费970000元分摊到病例,既每检出一例胃癌病例需花费33448.3元

**表2** 2001-2003 年辽宁省庄河市胃癌高发区  
胃癌筛检直接成本(元)

成本项目	每个病例	合计 <sup>#</sup>
筛检费用	33 448.3	970 000
治疗费用	10 000.0*	290 000
合计	43 448.0	1 260 000

\* 检出的胃癌患者每例治疗费10 000元(包括门诊费用、药物治疗费、手术、住院费); # 29例合计

(2)非筛查组成本:共 20 842 人,发病 86 例胃癌,合计需花费 3 010 000 元。一例胃癌诊治费用为 35 000元(包括门诊费用、确诊、放化疗、手术、住院费)。

假设筛查组的 29 例胃癌没有参加筛查,根据非筛查组诊断治疗一例胃癌费用为 35 000元,共需要花费 1 015 000 元。筛查措施多花费 1 260 000 - 1 015 000 = 245 000元,每多花费 245 000/29 = 8448 元即可减少一例胃癌的死亡。

3. CBA:

(1)成本:直接成本,即 29 例胃癌病例筛查诊治总费用为 1 260 000元;间接成本,主要考虑了筛检、治疗导致误工造成的收入损失,金额按筛查现场每年人均年收入 2096 元(2001-2003 年的平均收入,已贴现)计算。共计间接成本 40 621元(表 3)。

**表3** 2001-2003 年辽宁省庄河市胃癌高发区  
胃癌筛检间接成本(元)

成本项目	人数	误工天数	折合年数	误工损失费用
第一轮筛检	7 128	3 564	9.77	20 477.92
第二轮筛检	3 025	3 025	8.29	17 375.84
治疗	29	203	0.56	1 173.76
陪护	52*	278*	0.76	1 592.96
合计	10 234	7 070	19.38	40 621.00

\* 筛查现场每例胃癌病例,陪护损失家属 1.8 个劳力,即 29 × 1.8 = 52.5; 每例平均误工 7 天,按 0.76 陪护系数计算即 7 × 0.76 × 52.5 = 278 天,总成本 1 300 621元

(2)效益:直接效益(常规治疗费用)即诊断治疗一例胃癌费用为 35 000 元,29 例共需要花费 1 015 000元。间接效益主要考虑了因避免治疗、陪护,防止减寿从而减少了误工,进而产生的效益;金额按筛查现场每年人均年收入 2096 元(2001-2003 年的平均收入,已贴现)计算。估计男性患者平均生存期为 3.57 年,女性患者为 4.01 年,减寿年数分别为男性 378.01 年,女性 104.12 年。共计间接效益 1 540 979元(表 4)。总效益 2 555 979元。成本:效益 = 1 300 621:2 555 979 = 1:1.97。结果为效益高于成本,所以筛查措施是经济的,可以创造出更大的

经济效益。

**表4** 2001-2003 年辽宁省庄河市胃癌高发区  
胃癌筛检间接效益

病例性别	例数	治疗造成 误工时间 (年)	陪护造成 误工时间 (年)	减寿 误工时间 (年)	总误工 时间 (年)	产生 效益 (元)
男性	25	85.68	117.21*	378.01	580.90	1 217 566
女性	4	20.05	27.43*	104.12	151.60	317 753
合计	29	105.73	144.64*	482.13	735.20	1 540 979

\* 陪护的误工计算同间接成本

4. CUA:成本,即 29 例胃癌病例筛查诊治总费用为 1 260 000 元人民币。效用为本次胃癌筛查项目由于减少胃癌死亡而增加的质量调整寿命年(quality adjusted life-year, QALY)。首先估计效用值:利用世界卫生组织生存质量测定量表简表(WHOQOL-BREF 中文版)对当地胃癌患者进行生存质量测量,进而估计效用值。共调查胃癌 200 例(男 100 例,女 100 例),各项目得分经正向化、标准化处理得出 HRQOL 标准积分,并按性别分别求平均分。WHOQOL-BREF 量表的 HRQOL 标准积分以百分制计算,故效用值( $u$ ) = HRQOL 标准积分/100。 $u$  的取值范围为 0~1,男性患者  $u = 0.68$ ,女性患者  $u = 0.66$ 。

由于开展胃癌筛查项目,进行了早期筛检避免了患者死亡,共发现 29 例胃癌病例,由此共增加 331.44 个 QALY,即每避免一例胃癌死亡增加 11.43 个 QALY。每增加一个 QALY 花费(CUR):1 260 000/331.44 = 3802 元(表 5)。

**表5** “十五”期间庄河市胃癌筛查项目由于减少  
胃癌死亡而增加的 QALY

序号	项 目	胃癌病例		合计
		男	女	
(1)	健康居民经贴现的期望寿命(合计)	312.61	87.52	-
(2)	胃癌患者经贴现的期望寿命(合计)	82.32	19.25	-
(3)	健康居民的 QALY 效用值	1.00	1.00	-
(4)	胃癌的 QALY 效用值	0.68	0.66	-
(5)	健康居民的 QALY	312.61	87.52	-
(6)	胃癌患者的 QALY	55.98	12.71	-
(7)	避免胃癌死亡增加的 QALY 的总数	256.63	74.81	331.44
(8)	避免的胃癌死亡例数	24	5	29
(9)	每避免一例胃癌死亡增加 QALY	10.69	14.96	11.43

注:各项关系:(6) = (1) × (4); (7) = (3) × (5); (8) = (6) - (7); (10) = (8)/(9)

5. 敏感性分析:为了分析价格的变动影响贴现率进而对本研究的影响,我们选择不同贴现率重新计算 CBA 各指标。假设贴现率为 10%,分析结果:

投入直接成本1 259 800元,间接成本39 611元,合计成本1 299 411元。直接效益1 014 900元,间接效益1 421 332元,合计效益2 436 232元。成本:效益=1:1.87。当改变贴现率后产出效益仍大于投入成本,成本效益比变化不大,即筛检措施是可行的,分析结果较稳定。

### 讨 论

胃癌的筛检可以较早的发现癌前病变和早期的病灶,作为早期诊断的一项重要措施,日益受到国内外学者的重视。目前国内外有许多种胃癌筛检的方案及方法,其优劣各不相同,故亟需对其进行全面评价,以便大范围推广。

医学工作者对筛检的评价往往关注其准确性和有效性,这对于推广一项干预措施是不够的,对胃癌筛检方法的评价不仅应包括对其准确性、有效性的评价,而且应包括对其卫生经济学的评价,只有这样才能为该方法的广泛应用提供全面的依据。国外在胃癌筛检的卫生经济学评价方面进行了许多研究,日本为胃癌高发病及高死亡率的国家,自1960年,开始应用X线钡餐造影进行胃癌筛检,进行了大量的卫生经济学评价,提供了大量可靠的依据<sup>[5,6]</sup>。但是,其筛检费用过高,在我国无法推广。在国内,学者们也开始找寻适应我国国情和经济条件的筛检方案,并进行了经济学评价。如丁士刚等<sup>[7]</sup>用卫生经济学方法评价贯序筛检。近年来对胃癌筛检开始使用幽门螺杆菌筛查法,相应的卫生经济学评价也有开展<sup>[8,9]</sup>。我国学者王倩等<sup>[10]</sup>也应用 Markov 模型进行了相关研究。

本研究采用了卫生经济学的三种基本评价方法(CEA、CBA 和 CUA),其中 CEA 是比较不同方法产生同样的效果时,其成本的多少。本研究评估了“减少死亡”这一效果的成本,即在庄河市高危人群中每减少一例胃癌死亡需多投入 8448 元。CBA 是以货币为单位测量方案的成本和效益分析,只有效益的费用不低于成本的费用,才是可行的方案。本次研究比较了成本、效益的大小,计算了成本效益比(CBR)。本次筛检,共耗费成本1 300 621元,产生效益2 555 979元,CBR 为1:1.97。成本低于效益,本筛检在经济学上是可行、有效益的。CUA 通过比较项目投入成本量和经质量调整的健康效益产出量,来衡量卫生项目或治疗措施效率。本研究选择

的 CUA 评价指标是成本效用比(cosy utility ratio, CUR)。CUR 表示项目获得每个单位的 QALY 所消耗或增加的成本量。CUR 值越高,表示项目效益越低,反之亦然。本研究结果显示:共早期发现 29 例胃癌病例,挽回 331.44 个 QALY。每挽回一个 QALY 花费(CUR)3802 元。

综上所述,可以看出在胃癌高发区应用两轮筛检法进行筛检可以有效的减少胃癌的死亡,从经济学的效益产出的角度来看 CBR 为1:1.97,可以创造出更高的经济效益,即每多花 8448 元就可以挽回一例生命,这适合目前我国经济发展水平,且费用低于国内进行的幽门螺杆菌筛查(10 405 元)<sup>[10]</sup>及贯序筛检法(8951 元)<sup>[7]</sup>。但是由于筛检人群病情不同且经济水平也有差异,这种比较是否科学尚待探讨。还应该指出,胃癌筛检的经济学评价刚刚开展,有许多问题,如贴现率的确定、效用值的估计、几种筛检可比性的探讨都有待研究。今后的研究应该在同一高危人群中进行多种筛检方法的对比研究,以增加可比性,更好地评价各种筛检方法的优劣。

### 参 考 文 献

- 1 林三仁,王润田.胃癌的早期诊断与胃癌普查.中国肿瘤,1994,3:3-4.
- 2 郭海强,周宝森,关鹏,等.庄河地区胃癌综合防治初期效果的流行病学评价.中国卫生统计,2001,18:69-73.
- 3 袁媛,袁官伟,徐荣天,等.胃癌高发区胃癌及其高危人群筛查.中华肿瘤杂志,1999,21:314.
- 4 袁媛,张联.胃癌高发发现场高危人群综合防治研究.中国肿瘤,2001,10:139-142.
- 5 Tsuji I, Tsubono Y, Hisamichi. Effectiveness and cost-benefit of screening for gastric cancer in Japan. Nippon Rinsho,2001,59 suppl 4:533-537.
- 6 Babazono A, Hillman AL. Declining cost-effectiveness of screening for disease: the case of gastric cancer in Japan. Int J Technol Assess Health Care, 1995,11:354-364.
- 7 丁士刚,王觉生,林三仁,等.胃癌序贯筛检法实施后的费用-效果分析.中国肿瘤临床与康复,2000,7:43-45.
- 8 Roderick P, Davies R, Raftery J, et al. Cost-effectiveness of population screening for *Helicobacter pylori* in preventing gastric cancer and peptic ulcer disease, using simulation. J Med Screen, 2003,10:148-156.
- 9 Parsonnet J, Hayriss RA, Hack HM. Modelling cost-effectiveness of *Helicobacter pylori* screening to prevent gastric cancer: a mandate for clinical trials. Lancet, 1996,348:150-154.
- 10 王倩,金丕焕,林果为,等.筛查幽门螺杆菌预防胃癌的 Markov 模型卫生经济学评价.中华流行病学杂志,2003,24:135-139.

(收稿日期:2005-01-17)

(本文编辑:张林东)