

• 调查报告 •

包皮环切在各人群中推广模式的技术效率分析*

罗 皓¹, 蒋俊俊², 石 艺², 梁 浩^{2△}

(1. 广东医学院公共卫生学院, 广东东莞 523808;

2. 广西医科大学公共卫生学院流行病学教研室/艾滋病研究中心, 南宁 530021)

摘要:目的 对包皮环切在各人群中推广模式的单位费用(手术意愿改变单位费用和手术单位费用)和技术效率进行测算和评价, 分析其影响因素和时间序列规律。方法 以人群为单位, 随访时间为 1 个周期, 共 3 个周期, 测算推广模式的单位费用, 采用数据包络分析的原理计算相对技术效率和 Malmquist 生产率变化指数。结果 手术意愿改变单位费用随着项目进展迅速下降, 各周期平均最高时为 7 166.67 元, 最低时为 737.31 元; 手术单位费用随着项目进展出现回升, 各周期平均最低时为 666.64 元, 最高时为 744.58 元; 各周期技术效率均值均数为 0.95~0.96。结论 手术意愿改变单位费用的时间序列呈现下降趋势, 手术单位费用的时间序列依次呈现下降期和上升期变化; 单位费用和技术效率的时间序列分析结果对于项目规划和管理具有指导意义。

关键词:包皮环切推广模式; 费用; 技术效率

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.33.035

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2013)33-4064-03

Longitudinal analysis of technical efficiency of the model of male circumcision in different kinds of people*

Luo Hao¹, Jiang Junjun², Shi Yi², Liang Hao^{2△}

(1. School of Public Health, Guangdong Medical College, Dongguan, Guangdong 523808, China; 2. Center for AIDS/Research and Department of Epidemiology, School of Public Health, Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China)

Abstract: Objective To longitudinally analyze the unit costs and technical efficiency of the model of male circumcision in the different kinds of persons. Methods Unit costs were calculated by the person and period using longitudinal data from 3 kinds of persons, and then technical efficiency and Malmquist indices were measured with an approach to data envelopment analysis. Results The unit costs for changing the willingness to accept surgery changed dramatically, decreasing from 7 166.67 yuan (mean) to 737.31 yuan, while the costs for changing the ratio of the surgery increased from 666.64 yuan (mean) to 744.58 yuan, and its technical efficiency was averaging between 0.95—0.96. Conclusion The time series of unit costs for changing the willingness to accept surgery dramatically dropped, while changing the ratio of the surgery formed a U-shape curve with an inflection point before which unit costs dramatically dropped and another inflection point beyond which unit costs went up. These findings can inform program managers of the changing unit costs when extending or expanding the program.

Key words: the model of male circumcision; costs; technical efficiency

包皮环切作为预防艾滋病的新型生物医学干预技术, 其预防 HIV 传播的作用和效果一直是科学家们争论的焦点^[1-2]。近年来在非洲完成的 3 个大型随机对照试验充分表明男性包皮环切对降低 HIV 感染具有显著作用^[3-5]。而 2007 年世界卫生组织和联合国艾滋病规划署已将包皮环切作为预防男性通过异性性行为感染 HIV 的一种补充的重要策略。然而在没有包皮环切传统和习俗的我国, 以及严峻的艾滋病防控形势下, 能否将包皮环切有效推广应用于各人群中, 需针对不同的人群特征开发符合该人群的推广模式。而开发出的推广模式是否经济有效则直接影响着决策者是否把包皮环切作为干预 HIV 感染的有效手段加以推广应用。因此, 包皮环切在各人群中推广模式的效果是项目管理者 and 决策者所关心的问题。技术效率是用来说明一个生产单位在既定产出条件下, 使投入最小化的能力。就包皮环切推广模式项目而言, 技术效率反映的是各人群在给定项目资金数量的条件下, 使项目产出最大化的能力。技术效率的评价对项目规划和管理具有指导意义。为此, 本文分析了我国 3 个人群的包皮环切推广模式项目的单位费用、技术效率以及变化规律, 为该项目的规划和管理提供决策

依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择我国广西、重庆和新疆的外出务工人员、吸毒人群和 HIV 感染高发区普通人群作为研究对象。本研究以人群为单位收集资金支出和干预后手术意愿的改变及手术人数的数据。为了观察技术效率的动态变化情况, 按随访时间将全部数据划分为 3 个周期。

1.2 方法与指标 本研究投入界定为项目的货币支出, 包括纸质材料制作及印刷费、音像材料制作、光盘刻录费、劳务费、培训费、差旅费和现场调查及干预费用。产出界定为手术意愿改变人数和手术人数。本文采用单位费用和数据包络分析 (data envelopment analysis, DEA) 两种方法对包皮环切推广模式的技术效率进行分析。

1.2.1 单位费用 测算每个人群干预的投入产出比, 即平均改变每个人的手术意愿所消耗的资金数量和平均每使一个人去做手术所消耗的资金数量, 手术意愿改变单位费用=项目资金支出/意愿改变人数, 手术单位费用=项目资金支出/手术人数。

* 基金项目: 国家科技重大专项项目 (2008ZX10001-016)。 作者简介: 罗皓 (1978~), 讲师, 博士, 主要从事公共卫生研究。 △ 通讯作者, E-mail: haolp@163.com。

表 1 各人群单位费用比较(元)

项目	手术意愿改变			手术		
	第 1 周期	第 2 周期	第 3 周期	第 1 周期	第 2 周期	第 3 周期
外出务工人员	891.17	626.15	442.92	753.10	798.04	928.71
吸毒人群	18 723.33	2 692.85	721.35	739.08	628.33	606.59
HIV 感染高发区普通人群	1 885.52	607.29	1 047.66	623.04	573.55	698.44
合计	1 794.95	792.80	658.41	691.95	646.87	724.25
平均值	7 166.67	1 308.76	737.31	705.07	666.64	744.58
标准差	10 020.70	1 198.69	302.69	71.39	117.05	165.94

1.2.2 DEA DEA 是由美国的 Charnes 等于 1978 年首次提出^[6-8]。DEA 将效率的测量对象称为决策单元 (decision making unit,DMU),DMU 可以是任何具有可测量的投入和产出的部门或单位,在此指不同人群的推广模式。DEA 采用线性规划的方法来确定被评价 DMU 的生产前沿,通过比较被评价 DMU 与生产前沿的关系来测量技术效率,因此,DEA 效率是相对效率。本研究采用基于投入的不变规模收益模型(CCR),对技术效率进行测量^[6]。

1.2.3 Malmquist 生产率变化指数 Malmquist 生产率变化指数是在 DEA 分析的基础上,测量两个时期(从 t 时期到 t+1 时期)的全要素生产率变化情况,其值大于 1 表示生产率上升,小于 1 表示生产率下降^[9]。

1.3 数据分析 所有数据经过严格核对无误后,采用 EpiData3.1 软件双录入,并进行逻辑检查和一致性检验。CCR 模型和 Malmquist 生产率变化指数使用 Deap-xpl 软件进行分析。

2 结 果

2.1 单位费用比较 合计手术意愿改变单位费用在第 1 周期最高(1 794.95 元),第 3 周期最低(658.41 元)。均数第 1 周期最高(7 166.67 元),第 3 周期最低(737.31 元)。各人群之间的差异在第 1 周期最大(10 020.67 元),第 3 周期最小(737.31 元)。见表 1。

合计手术单位费用在第 3 周期最高(724.25 元),第 2 周期最低(646.87 元)。均数先出现下降(666.64 元),而后在第 3 周期又呈现回升(744.58 元)。各人群之间的差异在第 3 周期最大(165.94 元),第 1 周期最小(71.39 元),呈现上升趋势。见表 1。

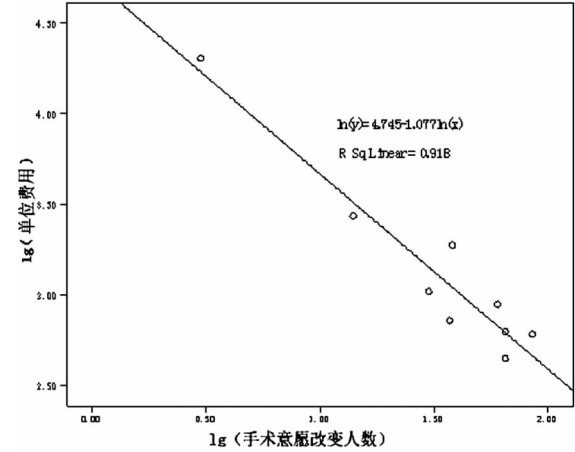


图 1 手术意愿改变单位费用与手术意愿改变人数的关系

手术意愿改变单位费用随着改变人数的变化而变化,二者呈对数线性关系(图 1)。在第 2 周期手术意愿改变人数增长,同时投入资金的总量在下降,因而单位费用大幅度下降,第 3

周期手术意愿改变人数较第 2 周期人数有所下降,投入资金的总量亦下降,所以单位费用仍处于下降阶段(图 2)。

手术单位费用与手术人数的变化不存在对数线性关系。在第 2 周期手术人数下降幅度远远超过投入资金总量,所以呈现大幅度下降,而第 3 周期手术人数下降幅度远远超过投入资金总量,因此上升(图 3)。

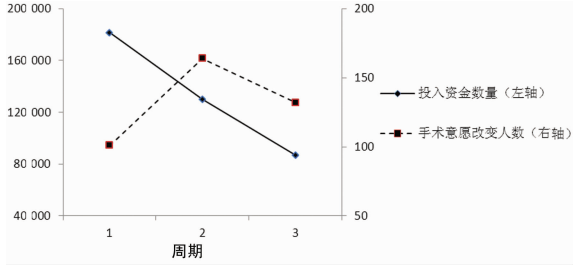


图 2 各周期手术意愿改变人数与投入资金数量

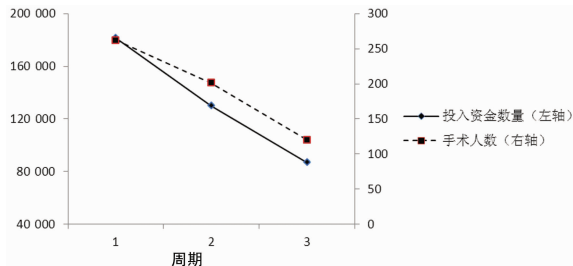


图 3 各周期手术人数与投入资金数量

2.2 技术效率及其动态变化 外出务工人员的技术效率在 1、2、3 周期分别为 1.00、0.97、1.00;吸毒人群分别为 0.84、0.91、1.00;而感染高发区普通人群分别为 1.00、1.00、0.87。各人群的技术效率值均数为 0.95~0.96,标准差为 0.46~0.92。相对技术效率在第 2 周期稍提高,而在第 3 周期则出现下降。生产技术水平从第 2 周期开始提高,而第 3 周期较第 2 周期有所下降。Malmquist 全要素生产率第 2 周期提高幅度较第 3 周期大。生产率在第 2、3 周期的提高都主要来源于生产技术进步,即生产前沿的前移。见表 2。

表 2 技术效率随项目进展的动态变化情况

项目	第 1 周期	第 2 周期	第 3 周期
技术效率	0.99	1.00	1.00
技术效率变化指数	—	1.02	0.99
生产技术变化指数	—	1.24	1.02
Malmquist 生产率变化指数	—	1.26	1.01

—:此项无数据。

3 讨 论

包皮环切推广模式在 3 种人群中的手术意愿改变单位费用最低为 442.92 元,最高为 18 723.33 元,相差近 42 倍。而手

术单位费用最低为 573.55 元,最高为 928.71 元,相差 1.6 倍。其差别的原因可能是:(1)包皮环切推广模式在不同人群中推广需要一个过程,包括项目规划、工作人员培训等。项目前期部分的投入在后期才能逐渐得到体现,这种作用可用 Malmquist 生产率变化指数分解后的生产技术的变化,即生产前沿的移动来说明^[10]。项目在第 2 周期开始生产技术处于提高的状态,说明前期投入的效应在第一次随访后得以体现。(2)项目资金在各人群和各周期的分配相对固定,因此项目的产出对单位费用的变化起着决定性作用,而项目管理对于提高项目的产出具有重要的促进作用。随着项目的推进,投入的资金总量有所下降,手术意愿改变的人数不断上升,故手术意愿改变单位费用的时间序列呈现下降趋势。而手术单位费用的时间序列依次呈现下降期和上升期变化,与手术人数不断下降,早期其下降趋势大于资金投入总量,而晚期则小于资金投入总量有关。

在项目后期,技术效率有所下降,可能的原因包括:(1)随着项目的进展,推广模式方案的调整,所需的资金投入量不断地增加。而目标人群经过长时间的参与与项目中,到后期可能出现厌烦情绪,手术意愿改变人数及手术人数增加幅度不大,因此费用出现相应增加。(2)项目管理上的松懈会导致效率的下降。(3)工作人员不足。在我国绝大多数艾滋病防治机构的人员数量和资质不能满足工作需要,艾滋病防治工作人员中,“满负荷工作”及“超负荷工作”的人员占 97.15%^[11]。当资金数量的持续增长超过了人力资源的执行能力时,就会表现出资金相对过剩,资金使用效率下降的情况^[10]。

尽管本研究从技术效率角度评价项目的效果对项目规划和管理具有指导意义,但在评价过程中并未考虑推广模式的干预质量,而干预质量的好坏直接影响到项目的产出。此外,若能分析足够长的时间数据,将能充分观察完整的技术效率时间序列变化规律。

综上所述,本研究从项目投入角度分析包皮环切在各人群推广模式的使用效率,可在一定程度上为项目管理者 and 决策者提供科学依据。

参考文献:

[1] Maria JW, Steven JR, David S, et al. Might male circumci-

(上接第 4063 页)

et al. Isolation and structure of a 20,21-epoxybufenolide series from chan su[J]. J Nat Prod, 2002, 65(7): 1001-1005.

[8] Wang GT. Combined use of traditional Chinese and western medicine practical digestive oncology [J]. Shanghai Keji, 2009, 45(21): 124-126.

[9] Cox LS, Lane OP. Kinases and clamps; how p53 regulates the cell cycle in response to DNA damage[J]. Tumour Suppressors, 2007, 31(1): 23-37.

[10] Xu LZ, Yang WT. The diagnostic criteria of immunohistochemical reaction[J]. Zhongguo Ai Zheng Za Zhi, 1996, 6(2): 229-231.

[11] Cox LS, Lane OP. Tumour suppressors, kinases and clamps; how p53 regulates the cell cycle in response to

sion be more protective against HIV in the highly exposed, an immunological hypothesis [J]. AIDS, 2005, 18(19): 2181-2182.

[2] Siegfried N, Muller M, Volmink J, et al. Male circumcision for prevention of heterosexual acquisition of HIV in men [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2003(3): CD003362.

[3] Auvert B, Taljaard D, Lagarde E, et al. Randomized, controlled intervention trial of male circumcision for reduction of HIV infection risk; the ANRS 1265 Trial[J]. PLoS Med, 2005, 2(11): 1112-1122.

[4] Gray RH, Kigozi G, Serwadda D, et al. Male circumcision for HIV prevention in men in rakai, uganda; a randomised trial[J]. Lancet, 2007, 369(9562): 657-666.

[5] Bailey RC, Moses S, Parker CB, et al. Male circumcision for HIV prevention in young men in kisumu, kenya; a randomized controlled trial[J]. Lancet, 2007, 369(9562): 643-656.

[6] Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. Euro J Oper Res, 1978, 2(6): 429-444.

[7] Seiford LM. Data envelopment analysis: the evolution of the state of the art(1978-1995) [J]. J Prod Anal, 1996, 6(7): 99-137.

[8] Cook WD, Seiford LM. Data envelopment analysis(DEA)-thirty years on[J]. Euro J Oper Res, 2009, 192(1): 1-17.

[9] Fare R, Grosskopf S, Love IK. Production frontiers[M]. England: Cambridge Cambridge University Press, 1994.

[10] 成刚, 钱振华, 胡军. 艾滋病项目自愿咨询检测的技术效率分析[J]. 北京大学学报, 2009, 41(2): 135-140.

[11] 葛利荣, 刘昆仑, 刘康迈, 等. 全国省级疾病预防控制中心艾滋病预防控制人力资源现状调查[J]. 中国艾滋病性病, 2007, 13(3): 195-197.

(收稿日期: 2013-07-09 修回日期: 2013-08-25)

DNA damage[J]. Bioassays, 1995, 17(4): 501-508.

[12] Yeh JY, Huang WJ, Kan SF, et al. Effects of bufalin and cinobufagin on the proliferation of androgen depend-ent and independent prostate cancer cells[J]. Prostate, 2003, 54(2): 112-124.

[13] Li H, Sui C, Kong F, et al. Expression of HSP70 and JNK-related proteins in human liver cancer; potential effects on clinical outcome[J]. Dig Live Dis, 2007, 39(7): 663-670.

[14] Lan YH, Li YG, Liang ZW. A DNA vaccine against chimeric AFP enhanced by HSP70 suppresses growth of hepatocellular carcinoma [J]. Cancer Immunol Immunther, 2007, 56(7): 1009-1016.

(收稿日期: 2013-07-12 修回日期: 2013-08-20)