

· 大肠癌筛查 ·

北京市人群大肠癌筛查成本分析

毛阿燕 董佩 严晓玲 胡广宇 陈庆锟 邱五七

【摘要】 目的 对北京市大肠癌筛查项目进行成本分析。方法 采用分层整群抽样,于2012年10月至2013年5月在北京东城、西城、朝阳、海淀、丰台、石景山6个城区的19所社区卫生服务机构以问卷形式开展“癌症风险评估”初筛,筛查对象为40~69岁的在本地居住3年以上的常住人口,排除严重的器官功能障碍者,共有12 953名。通过问卷调查筛查出大肠癌高危人群2 487例,预约肠镜检查人数为1 055名,实际接受临床检查人数375名,肠镜筛查参与率为35.5%。以筛查结果和对筛查受访者的间接费用数据为基础,以描述性统计分析为主要手段,对本次北京市大肠癌筛查的成本进行归纳测算,在此基础上测算出本次大肠癌筛查工作单例癌症患者的检出成本,并对本次筛查人群全病程治疗费用与非筛查人群进行比较分析。结果 在12 953名调查对象中,共观察到大肠癌癌前病变71例,癌前病变检出率546.2/10万;癌症9例,检出率69.2/10万。北京大肠癌筛查项目的直接投入费用为227 136.80元,筛查对象交通投入0.42万元,筛查出1例大肠癌患者的检出成本推算约为1.99万元。本次筛查人群大肠癌全病程治疗费用分别为84.28万元,非筛查人群为120.28万元,筛查人群大肠癌疾病诊疗费用比非筛查人群低12.87万元。结论 以肠镜为主要筛查手段的大肠癌筛查工作可以减轻社会的医疗卫生经济负担。

【关键词】 大肠癌; 筛查; 成本分析

Cost analysis of the colorectal neoplasm screen program in Beijing Mao Ayan, Dong Pei, Yan Xiaoling, Hu Guangyu, Chen Qingkun, Qiu Wuqi. Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100020, China

Corresponding author: Qiu Wuqi, Email: qiu.wuqi@imicams.ac.cn

【Abstract】 **Objective** To conduct with a cost analysis of the colorectal neoplasm screening program in Beijing, and provide data evidence for decision making. **Methods** Based on stratified cluster sampling method, we carried out a 2-stage colorectal neoplasm screening program within 6 districts, Dongcheng, Xicheng, Chaoyang, Haidian, Fengtai and Shijingshan, of Beijing city between October, 2012 to May, 2013. The first stage of the program was to conducting a cancer risk level evaluation for community residents who were forty years older and the second stage's task was to providing clinical exam for those high risk people who were selected from the first stage. There were about 12 953 residents were involved in this program. We calculated the main cost of the colorectal neoplasm screen program in Beijing. Then estimate the cost of detecting one Colorectal Neoplasm patient of this program and compare it with the total treatment cost for a patient. **Result** 2 487 high risk residents were selected by the first stage and 1 055 of them made appointment for the colonoscopy exam but only 375 accepted the exam, participate rate was 35.5%. 9 neoplasm cancer patients and 71 pre-cancer patient were found at the second stage, the detection rate were 69.2/100 000 and 546/100 000, respectively. The direct input for this neoplasm screening program was 227 100 CNY and the transport expense was 4 200 CNY in the calculations. The cost for detecting one cancer patient was about 19 900 CNY. Comparing with the total medical care cost of a cancer patient (1 282 800 CNY), especially for those have been diagnosed as middle to end stage cancer, the screening program(cost 842 800 CNY) might help to reduce the total health expenditure about 128 700 CNY, based on 12 953 local residents age above 40 years old. **Conclusion** An colonoscopy based colorectal neoplasm screening program showed its function on medical expenditure saving and might have advantage on health social labor creating.

【Key words】 Colorectal neoplasm; Screen; Cost analysis

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.05.003

基金项目:国家重大医改专项、国家重大公共卫生服务项目—城市癌症早诊早治项目

作者单位:100020 北京,中国医学科学院医学信息研究所公共卫生信息研究室

通信作者:邱五七,Email:qiu.wuqi@imicams.ac.cn

核红

2012年北京市户籍居民恶性肿瘤死亡率为161.0/10万,占恶性肿瘤总死亡率的26.8%,已连续6年成为北京居民的首位死因。肺癌、肝癌、大肠癌、胃癌、食管癌、乳腺癌在内的6种癌症已成为北京地区的常见高发癌症^[1]。2012年6月,“城市癌症早诊早治项目”正式纳入国家重大公共卫生服务项目,该项目计划在10年内针对我国城市常见的5类癌症逐步推进癌症筛查和早诊早治工作,北京作为项目首批选取的12个省份之一参与到此项工作中。本研究主要针对2012年度在北京市开展的大肠癌筛查部分进行成本效益分析,为将来开展更大范围的早诊早治癌症筛查项目的卫生决策提供科学依据。

对象与方法

1.对象:(1)筛查:采用分层整群抽样,于2012年10月至2013年5月在北京东城、西城、朝阳、海淀、丰台、石景山6个城区的19所社区卫生服务机构以问卷形式开展“癌症风险评估”初筛,筛查对象为40~69岁的在本地居住3年以上的常住人口,排除严重的器官功能障碍的调查对象。对风险评估为大肠癌高危的人群进行临床筛查。共有12 953名调查对象参加初筛,其中大肠癌高危2 487名,预约肠镜检查人数为1 055名,实际接受临床检查人数375名。肠镜筛查参与率为35.5%。本研究实施过程中,调查对象均签署了知情同意书。(2)居民接受风险评估情况及临床高危筛查情况:在筛查对象中采用分层抽样法发放《个体筛查非医疗费用调查表》2 900份,收回2 702份,有效问卷2 697份,问卷回收率为93.17%,有效率为93.00%。本研究主要使用该问卷调查对象前往调查地点的交通费用统计结果。本研究通过了国家癌症中心管理审查委员会的审查。

2.成本测算:(1)项目筛查成本的测算:包含社区问卷风险评估成本、临床高危筛查(肠镜检查)成本以及居民参与筛查的交通成本。(2)单例癌症患者的检出成本:利用筛查出癌症及癌前病变患者数量,结合大肠癌癌前病变癌变几率,推算出本次筛查实际和潜在大肠癌的发现例数;引入上述研究得到的项目筛查成本,测算出本次大肠癌筛查工作单例癌症患者的检出成本。(3)筛查及诊疗费用比较分析:结合本课题组前期对北京市不同分期大肠癌既往患者全病程住院费用数据分析的结果,对在筛查和自然就诊两种状态下人群的癌症筛查诊疗成本进行比较分析,其中癌症分期依据美国癌症联合

核红

委员会/国际抗癌联盟结直肠癌TNM分期系统^[1]。本研究对两类人群中潜在患者有着不同的定义:筛查人群的潜在患者(N_s)即为筛查出的癌前患者中未来可能会转化为癌症患者的数据,在本次研究中使用既往同类研究获得的癌前病变癌变率来推导(公式1),计算得到癌前病变癌变数量;非筛查人群中的潜在患者数量(N_{ns})为人群中的癌症患者数量与实际就诊患者数量的差值(公式2),期中患者数量来源于筛查发现的患者及潜在患者之和。

$$N_s = N_0 \times P_r \quad (1)$$

$$N_{ns} = (D + N_s) - P_N \quad (2)$$

其中: N_s :筛查人群中的潜在患者; N_0 :筛查出的大肠癌癌前患者数量; P_r :大肠癌癌前病变癌变率; N_{ns} :非筛查人群中的潜在患者数量; D :筛查出的大肠癌患者数量; P_N :人群大肠癌发病率,来自自然、非筛查状态下,患者就诊的肿瘤登记数据。

3.统计学分析:数据录入采用EpiData v3.1软件,统计分析采用SPSS 15.0软件。筛查受访者交通费用数据属于偏态分布,以中位数表示。对筛查的项目投入成本和筛查对象的交通投入情况进行了描述,并计算包含社区高危风险评估、临床筛查、组织投入和调查对象投入在内的大肠癌项目的总体投入情况。居民参与筛查的交通成本使用抽样调查对象总交通成本外推至全部筛查人群获得,根据公式(3、4)进行计算:

$$C_c = \frac{N_c}{N_{pc}} \times C_{pc} \quad (3)$$

$$C_h = \frac{N_h}{N_{ph}} \times C_{ph} \quad (4)$$

其中: C_c :社区筛查人群交通总费用; N_c :社区筛查人员数量; N_{pc} :社区筛查人员中调查了交通费用对象数量; C_{pc} :社区筛查人员中调查了交通费用对象的交通总费用; C_h :医院筛查人群交通总费用; N_h :医院筛查人员数量; N_{ph} :医院大肠癌筛查人员中调查了交通费用对象数量; C_{ph} :医院大肠癌筛查人员中调查了交通费用对象的交通总费用。

结 果

1.筛查结果:12 953名调查对象中,观察到大肠癌癌前病变71例,癌前病变检出率546.2/10万(71/12 953);观察到癌症9例,检出率69.2/10万(9/12 953)。

2.筛查成本:筛查成本主要包括社区和医院的筛查成本,此外还需包含市区两级卫生行政部门的

组织成本。(1)社区筛查成本:国家对于每名参与社区风险评估的筛查成本投入是 28 元,由于在风险评估阶段,对每名受访者都会就 5 类 6 种癌症相关的高危因素进行询问,因此很难将大肠癌在高危风险评估阶段的成本单列,本研究采用平均分摊成本的方式,按照大肠癌占所有癌种社区筛查 20% 的工作量的原则划定成本,即 5.6 元。(2)临床筛查成本:大肠癌临床筛查每人次的政府补贴投入为 400 元。(3)组织成本:项目前期宣传和临床检查的表单印刷等额外投入组织成本共计 2.3 万元。同样由于大肠癌在此方面的成本难以单列,因此本研究采用平均分摊成本的方式,按照大肠癌占所有癌种 20% 工作量的原则将其成本划定在 0.46 万元。综合各项项目投入成本,大肠癌筛查项目直接投入共计 22.71 万元(表 1)。

表 1 北京 2012 年大肠癌筛查项目成本投入

分类	单例费用(元)	人次	费用合计(元)
社区高危风险评估	5.60	12 953	72 536.80
临床筛查	400.00	375	150 000.00
组织成本	-	-	4 600.00
合计	-	-	227 136.80

3. 筛查对象投入成本:筛查受试者投入主要为交通费用和时间成本。到社区卫生服务机构参加问卷“风险评估”的初筛个体,到达评估现场的交通成本与到达方式和活动地点有关,由于风险评估大多在居民生活的社区进行,因此绝大多数受访者是采用步行的方式到达筛查现场,计算得到 996 名调查对象到达社区筛查现场交通费用总计 827.10 元;而临床筛查则有更多的人选择公共交通,计算得到 1 701 名调查对象到达医院筛查现场交通费用总计 9 042.70 元(表 2)。参与社区风险评估共计 12 953 名,推算交通费用共计 1.08 万元,按照大肠癌占所有癌

种 20% 的原则将其交通成本划定在 0.22 万元;高危人群中 375 名前往医院进行大肠癌临床筛查,推算交通成本共计 0.20 万元,由此推算筛查对象在大肠癌筛查上的交通投入直接成本共计 0.42 万元。

4. 癌症检出成本分析:筛查成本为 22.71 万元,加上筛查对象的投入成本 0.42 万元,可以测算出本次筛查中大肠癌的投入共计 23.13 万元。通过筛查直接确诊的大肠癌患者有 9 例,癌前病变患者有 71 例。在大肠癌癌前病变癌变几率方面,依靠相关研究结果进行初步的推算,将癌前病变转变为癌症的几率定为 3.7%^[2-3],并以此推算出被诊断为癌前患者,如果没有后续的干预治疗,约有 2.6 名转为癌症患者,即实际和潜在患者共计 11.6 例。结合前面测算得到大肠癌筛查的各方投入成本计算得到大肠癌单例检出成本大约为 1.99 万元(表 3)。

5. 非筛查干预人群与筛查人群癌症诊断、治疗的成本比较分析:按照 2010 年北京市 40 岁以上常住人口大肠癌的发病率推算,在非筛查干预状态下,应当有大肠癌患者 6.40 例,研究认为存在 5.20 例大肠癌潜在患者,会在日后发病。根据我们前期研究结果,北京市大肠癌 I 、 II 、 III 、 IV 期的患者比例约为 13% 、 22% 、 37% 、 28%^[4], 中晚期患者占比约 87%;而本次筛查共确诊大肠癌患者 9 例,潜在患者 2.6 名。根据相关研究显示,大肠癌筛查出癌症患者中早期、中期、晚期占比大约为 72% 、 17% 、 11%^[5], 中晚期患者占比约 28%。根据 2012 年北京市大肠癌住院患者费用数据测算, I 、 II 、 III 和 IV 期患者的全病程平均住院诊疗费用分别为 5.85 万元、 10.73 万元、 11.03 万元和 11.31 万元^[4], 中晚期患者费用大都在 10 万 ~ 12 万元之间, 早期患者全病程诊疗费用小于 6 万元。经计算,北京非筛查干预人群及筛查人群大肠癌全病程治疗费用分别为 84.28

表 2 筛查受试者到达检查现场的方式及交通成本

到活动现场的方式	风险评估			临床筛查		
	人数	构成比(%)	费用(中位数, 元)	人数	构成比(%)	费用(中位数, 元)
工作人员入户	50	5.00	0.0	0	0	0.0
步行	582	58.43	0.0	192	11.29	0.0
骑自行车	226	22.69	0.0	217	12.76	0.0
公交和(或)地铁	80	8.03	1.5	940	55.26	0.8
打出租车	5	0.50	29.9	51	3.00	13.9
自己开车	41	4.12	13.6	227	13.35	33.4
项目组接送	1	0.10	0.0	5	0.29	0.0
其他	11	1.10	-	69	4.06	-
合计	996	100.00	827.1	1 701	100.00	9 042.7

核红

表3 北京市40岁以上调查人群大肠癌筛查成本及诊疗费用比较

分类癌症分期	人口基数(名)	筛查投入(万元)	患者例数	潜在患者例数	单例肠癌患者检出成本(万元)	单例治疗费用*(万元)	治疗成本 ^b (万元)	诊疗成本合计(万元)
筛查	12 953	23.13	9.00	2.60 ^c	1.99	—	84.28	107.41
I 期 ^a	—	—	6.48	1.87	—	5.85	48.85	—
II 期	—	—	1.53	0.44	—	10.73	21.14	—
III 期	—	—	0.50	0.14	—	11.03	7.06	—
IV 期	—	—	0.50	0.14	—	11.31	7.24	—
自然就诊	12 953	—	6.40 ^d	5.20	—	—	120.28	120.28
I 期 ^b	—	—	0.83	0.68	—	5.85	8.82	—
II 期	—	—	1.41	1.14	—	10.73	27.38	—
III 期	—	—	2.37	1.92	—	11.03	47.34	—
IV 期	—	—	1.79	1.46	—	11.31	36.73	—

注:^a大肠癌筛查出癌症患者中早期(I期)、中期(II期)、晚期(按照III、IV期各占50%推算)占比大约为72%、17%、11%^[5];^b北京市大肠癌I、II、III、IV期患者比例大体为13%、22%、37%、28%^[4];^c以40岁以上北京市常住人口为基础推算;^d以北京市40岁以上常住人口2010年大肠癌发病率:49.25/10万^[1]为基础测算,患者例数=发病率×人口基数;^e大肠癌癌前病变转癌症几率:即3.7%^[2-3];^f单例检出成本=总成本/检出例数;^g基于2012年北京癌症住院患者数据^[4];^h治疗成本=单例治疗费用×病例数;“—”为该内容为空

万元和120.28万元(表3)。筛查人群大肠癌疾病诊疗费用比非筛查人群低12.87万元。

讨 论

从癌症诊疗与筛查成本比较分析结果来看,由于大肠癌筛查能够发现较多的早期患者,且早期患者的全病程住院诊疗费用较低,可以节约患者的诊疗费用,节约社会医疗卫生服务费用的总体负担。同时,本研究中对大肠癌癌前病变癌变几率的选取是各类相关研究中的最低值,也就是说选用了比较保守的计算方式,有可能会低估筛查的最终效果。但即便是这样,依然认为癌症筛查的总体筛查诊疗花费小于非筛查人群。进一步证明了大肠癌筛查具有实际应用价值。本研究在进行40岁以上常住人口大肠癌筛查成本及诊疗费用比较时使用的是1.3万的人口基数,结果显示两组人群(筛查107.41万,自然就诊120.28万)的筛查诊疗费用差距10余万,如果将人员规模扩大,费用的优势将会随之扩大,对社会总体与医疗资源的节约会愈发明显。同时,如果考虑疾病导致的社会生产力损失,由于筛查项目可以对早期发现的人群并及早干预,可以减少健康寿命损失,可见大肠癌筛查项目的综合成本效益将会具有一定的优势和应用价值。

癌症筛查的优势之一即为发现早期病例和癌前病变患者,癌前病变如果不加干预,则其中有一部分会转化为癌症。结直肠癌大部分是由息肉进展而来,尤其是腺瘤样息肉^[6],相关研究认为,如果每位50岁以上的无症状人群都能定期进行筛查,

核红

大肠癌的发病率可以减少76%~90%,死亡率可以减少60%^[7]。因此,大肠癌筛查在减少患病和死亡带来的疾病诊疗负担和社会人力资本损失等方面的优势将会更加明显。在本研究中,患者全病程的费用数据来源于调查获得的患者在医院历次住院费用的摘录,由于没有覆盖到患者在被调查医院以外医院住院的费用,且调查时间截止点并非疾病的终点(死亡或治愈),因此只能称为“准全病程”住院费用。相关研究提示,早期患者的首次诊治费用会比较高,但此后由于复发、转移导致的后续治疗和支持性治疗等方面的费用会明显小于首次确诊即为中晚期患者的全病程费用^[8-9]。分析各分期患者单次费用,基本与此相符,因此可以推断研究采用的数据基本符合大肠癌患者疾病诊疗的规律,能够反映费用的主要情况。此外还需用后续项目执行和实施较为成熟的数据对结果进行进一步的修正,以完善评价结果。

在分析过程中,需要应用大量大肠癌流行病学方面的数据,其中大部分数据需要借助队列随访或参考其他相似研究获得。在本次分析的过程中,大部分数据是参考了国内相似人群的研究获得,但数据的获取并未建立在系统综述的基础上,因此数据的可靠性和稳定性尚存在一定的问题。需在日后随访的基础上结合系统综述进行进一步的完善和调整。

参 考 文 献

- [1] 北京市人民政府.北京市2013年度卫生与人群健康状况报告[M].北京:人民卫生出版社,2014:6.
- [2] Eaden JA, Abrams KR, Mayberry JE. The risk of colorectal

- cancer in ulcerative colitis :a meta-analysis[J]. Gut,2001,48(4):526-535.
- [3] 赵颖,王玉芳,王维.大肠息肉的临床、病理及内镜特征[J].四川医学,2002,23(1):17-18.
- [4] 胡广宇,毛阿燕,董佩,等.北京地区六种癌症患者的诊疗情况和疾病经济负担分析[J].肿瘤防治研究,2015,2(42):171-176.
- [5] 沈永洲,钱菁,何锋,等.海宁市2007-2008年大肠癌早诊早治筛查结果分析[J].中国肿瘤,2009,9(18):728-730.
- [6] Yeh CC, Hsieh LL, Tang R, et al. Risk factors for colorectal cancer in Taiwan: a hospital-based case-control study[J]. J Formos Med Assoc, 2003,102(5): 305-312.
- [7] Bingham SA, Day NE, Luben R, et al. Dietary fiber in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): an observational study[J]. Lancet,2008,361(9368):1496-1501.
- [8] 陈治水,冷家骅,高广颖,等.五类肿瘤疾病住院费用及其影响因素分析[J].中国卫生经济,2014,7(33):57-60.
- [9] 王春芳,胡小华,沈渊,等.大肠癌手术患者住院费用及其影响因素[J].中国肿瘤,2004,12(13):767-769.

(收稿日期:2015-01-09)

(本文编辑:郑海)

·消息·

中国心血管疾病负担与健康政策高层研讨会摘要

2015年3月18日,为了促进中国各省疾病负担研究结果的分享和传播,中国医学科学院基础医学研究所疾病负担研究推广中心,联合国家心血管疾病中心中国医学科学院阜外医院、中国疾病预防控制中心及美国华盛顿大学健康测量和评估研究所,在中国北京召开《中国心血管疾病负担和健康政策高层研讨会》。中外专家共130名左右参加了此次研讨会。在会上大家讨论了中国心血管疾病负担研究结果,重点关注了心血管疾病的变化趋势及分析差异的影响因素。通过此次会议,搭建了疾病负担研究的中外专家对话平台,传播研究结果,为心血管疾病有效防控提供重要的策略建议。

一、中国不同人群心血管疾病的死亡水平和变化趋势讨论

来自华盛顿大学健康测量研究所的Chris Murray教授介绍了2013全球疾病负担(中国)研究对中国心脑血管疾病负担的估计。2013中国疾病负担研究整合了中国不同来源的数据,使用了系列的统计学方法和模型,对非根本死因进行了再分配,系统分析了中国各人群的疾病负担。发现中国不同的疾病模式差异十分明显,中国人群的健康公平性还有很大的改进空间。

来自国家心血管疾病中心、首都医科大学附属北京天坛医院、北京安贞医院、天津疾病控制中心和中国医学科学院基础医学研究所的专家介绍了中国不同地区,包括国家、部分省,北京、天津以及中国疾病监测系统102个连续观察点近20年心血管疾病的观察结果。大多数实证数据显示2013年疾病负担研究较好地估计了中国人群脑血管疾病的变化趋势,但对中国人群冠心病死亡变化趋势的描述有不同的观点。

二、对导致中国心血管疾病变化趋势分析差异的原因探讨

华盛顿大学健康测量研究所的Chris Murray教授介绍全球疾病负担中死因分析中的巨大挑战以及通过非根本死因编码(垃圾编码)再分配解决根本死因不清楚的难题,在方法学上做出了贡献。中国疾病预防控制中心、国家心血

管疾病中心、首都医科大学附属北京朝阳医院和中国医学科学院基础医学研究所的专家介绍了中国对心血管疾病、慢性阻塞性肺疾病(COPD)的常规分析方法,并比较了与GBD分析方法的差异。来自北京医科大学的陈育德教授回顾了中国在20世纪80年代鉴于大规模登记和分类条件的局限性,未对我国基本上由“老慢支”或COPD导致的肺心病再进行根本死因细分的历史,以及杨功焕教授的“肺心病编码的再分配与冠心病和COPD的时间变化趋势”的数据表明,GBD 2013对肺心病作为非根本死因的再分配不当(把肺心病调整到冠心病),导致中国90年代冠心病死亡水平高估和COPD死亡水平低估,从而影响了对中国冠心病和COPD等疾病长期变化趋势的描述;同样,对垃圾编码高的省份的疾病模式可能也有相似的影响。

三、搭建中外专家对话平台,有效促进疾病负担研究

中国疾病预防控制中心梁晓峰副主任介绍了中国慢性病数据集建设的进展,疾病负担研究对中国慢性病数据集建设提供了支持,这一基础工作无疑对决策支持、科学研究、指导实践等方面具有重大意义。

与会专家一致认为,全球疾病负担研究是一项针对不同地区人群健康问题的宏大研究。疾病负担的研究工作是一项科学性、政策性很强的工作,对中国人群疾病负担模式的估计,对中国的卫生政策导向有着实质性影响。为了更好地促进疾病负担的研究向政策转化,判断GBD研究的结果是否符合中国的实际情况,对分析结果进行认真的评估和验证是疾病负担研究中的一个重要环节,因此需要搭建一个对话平台,让多个相关机构各方面专家参与到疾病负担方法和结果的讨论中,鼓励各方面专家参与相关研究和学术研讨,这样有助于疾病负担研究获得更准确的结果,从而利于在专家层面达成共识,也有利于研究结果的传播和政府政策的制定。同时中国需要在国家和省级层面提高常规死因监测、行为危险因素监测等数据质量和综合分析能力。

(杨功焕 中国医学科学院基础医学研究所
北京协和医学院基础学院)

核红