

中国北方农村成年人群心血管病高危个体 简易检出方法的评价

李贤 刘庭明 张建新 阎丽静 孙纪新 郝志新 李聪 武阳丰

【摘要】 目的 评价中国农村健康行动(CRHI)项目中提出的心血管病高危个体检出标准(CRHI标准)是否适宜在我国农村地区使用。方法 选择河北省两县各12个村随机抽取的2 036名 ≥ 20 岁成年人进行体格检查和问卷调查。以《中国成人血脂异常防治指南》中的高危定义作为“金标准”,评价采用CRHI标准检出心血管病高危个体[有冠心病或卒中病史者;或高龄(男性 ≥ 50 岁,女性 ≥ 60 岁)且患有糖尿病者;或高龄且SBP ≥ 160 mmHg者]的灵敏度和特异度以及阳性和阴性预测值等。结果 CRHI标准与“金标准”的符合率为92.9%,灵敏度和特异度分别为77.2%和98.5%,约登指数为0.76,阳性和阴性预测值分别为94.7%和92.5%。按CRHI标准,心血管病高危个体检出率为21.3%,随年龄增长呈显著升高趋势($P < 0.001$)。其中60岁以上人群检出率约为44%。结论 CRHI标准简便易行,适宜我国医疗卫生资源缺乏的农村地区检出心血管病高危人群。

【关键词】 心血管病; 高危个体; 适宜标准; 农村

Evaluating a simplified method for identifying high-risk individuals for cardiovascular diseases in the resource-constrained rural areas of China Li Xian¹, Liu Tingming², Zhang Jianxin³, Yan Lijing¹, Sun Jixin³, Hao Zhixin¹, Li Cong¹, Wu Yangfeng^{1,4}. 1 The George Institute for Global Health, Peking University Health Science Centre, Beijing 100088, China; 2 Department of Clinical Medicine, Ankang Vocational Technical College of Shaanxi; 3 Hebei Provincial Center for Disease Control and Prevention; 4 School of Public Health, Peking University

Corresponding author: Wu Yangfeng, Email: ywu@georgeinstitute.org.cn

This work was supported by a grant from the United States National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services (No. HHSN268200900027C) and Additional Support was Received from the United Health Group Chronic Disease Initiative.

【Abstract】 Objective This research project aimed to evaluate whether a simplified method for identifying high-risk individuals for cardiovascular diseases proposed by the China Rural Health Initiative (CRHI) was feasible in the rural areas in China. **Methods** 2 036 adults, aged 20 years or older were stratified-randomly sampled from 12 villages in Luquan county and Anguo county (Hebei province) respectively, to receive physical examination and filling in administered questionnaires. “Gold Standard” was used on high risk in Chinese Guidelines on Prevention and Treatment of Dyslipidemia in Adults to evaluate the CRHI standards: people with a history of coronary heart disease or stroke, or elderly as men ≥ 50 years or women ≥ 60 years with diabetes, or elderly with systolic blood pressure ≥ 160 mmHg. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values related to the identification of high-risk individuals for cardiovascular diseases were assessed. **Results** The concordance rate between the CRHI standard and the gold standard was 92.9%, with sensitivity as 77.2%, specificity as 98.5%, Youden's Index as 0.76, positive predictive value as 94.7% and negative predictive value as 92.5%. Under CRHI standard, 21.3% of the adults were identified as high risk. The rate was increasing with age ($P < 0.001$), reaching 44% among those who were over 60 years old. **Conclusion** The CRHI standard seemed simple and easy and was suitable for identifying high-risk individuals for cardiovascular diseases in the resource-constrained rural areas.

【Key words】 Cardiovascular diseases; High-risk individuals; Suitable standard; Rural areas

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.09.002

基金项目:美国国立卫生研究院心肺血研究所联邦基金(HHSN268200900027C)及美国联合健康集团慢性病行动联合资助
作者单位:100088 北京大学医学部乔治健康研究所 中国国际慢性病预防中心(李贤、阎丽静、郝志新、李聪、武阳丰); 陕西省安康职业技术学院临床医学系(刘庭明); 河北省疾病预防控制中心(张建新、孙纪新); 北京大学公共卫生学院(武阳丰)

李贤、刘庭明同为第一作者

通信作者:武阳丰, Email: ywu@georgeinstitute.org.cn

心血管病已持续成为我国居民的首要死因^[1],且发病增长幅度农村高于城市。近年来国内外出台多种心血管病防治指南^[2-5],采取“危险分层”的疾病管理方法,以期取得符合成本效益的防治效果。由于该方法大多基于研究个体 10 年心血管病发病综合风险评估工具^[6,7],使其在资源不足的农村地区应用受限,因此亟需一个简易、高效,且操作性强的高危人群筛检策略和工具。为此,“中国农村健康行动(the China Rural Health Initiative, CRHI)”项目提出了心血管病高危个体检出标准(CRHI 标准)。本研究以《中国成人血脂异常防治指南》为“金标准”,评价 CRHI 标准在我国农村地区检出心血管病高危个体的适用情况。

对象与方法

1. 研究对象:CRHI 是由美国 NIH 资助在我国北方 5 省 10 县农村开展的一项大型整群随机对照心血管病预防干预试验。2010 年 9—10 月开展基线调查,采用分层随机抽样方法,每县抽取 12 个乡镇,每个乡镇选取 1 个村,共 120 个村参加。其中河北省鹿泉、安国两县级市开展基线调查时的样本人群扩大至 ≥20 岁成年人。抽样方法以全村符合年龄标准的花名册为抽样框,按性别与年龄组分层后进行随机抽样,每村男女性各 40 人为研究对象。排除行动不便和无认知能力以及调查当年内外出累计超过 4 个月和正在住院者。共抽样 4 610 人,实际调查 2 036 人。所有调查对象均签署知情同意书,本研究获得北京大学生物医学伦理委员会批准。

2. 研究方法:包括问卷调查和体格检查。问卷调查包括个人基本情况、生活方式和现病史等;体格检查包括身高、体重、血压、心率测量等。采用统一制定的标准化问卷、调查操作手册,由培训合格的调查员按标准化流程现场实施。以 HEM-7301 欧姆龙电子血压计取坐位及右臂测量并记录血压和心率,采用两次测量均值。

3. 标准及定义:

(1)“金标准”:依据“国人缺血性心血管病发病危险的评估方法及简易评估工具”^[7]中的评分表法和《中国成人血脂异常防治指南》^[4]推荐的危险分层方案^[8],即凡具有以下标准之一者判定为心血管病高危个体:①采用评分表法计算 6 个危险因素(性别、年龄、SBP、BMI、糖尿病和吸烟)的危险分值(由于未测血清总胆固醇,故均计 0 分),如男性 ≥10 分,女性 ≥9 分(即预测的 10 年缺血性心血管病发病绝

对危险约 ≥10%);②已患冠心病或卒中者^[4,9]。

(2)CRHI 标准:符合以下 3 条中任意一条者判定为心血管病高危个体。①已有冠心病或脑卒中病史;②高龄(男性 ≥50 岁,女性 ≥60 岁)且患有糖尿病;③高龄且 SBP ≥160 mmHg(1 mm Hg=0.133 kPa)。

(3)其他指标定义:①吸烟:现在正在吸烟且近 3 个月每天至少吸 1 支卷烟或等量其他烟草;②饮酒:近 3 个月内自报至少每周饮 1 次酒;③超重/肥胖^[10]:BMI 24.0~27.9 kg/m²为超重,≥28.0 kg/m²为肥胖;④体育锻炼:近 3 个月有规律的体育锻炼(散步、跑步、做操、跳舞、练气功或打太极等),每周 ≥1 次且每次 >30 min;⑤体力劳动:近 3 个月内做体力活(含农活,但不包括普通家务)每周 ≥1 次且每次 >30 min。

4. 统计学分析:原始数据采用 EpiData 3.1 软件平行双录入并进行一致性校验和按照标准操作规程进行整理。数据分析使用 SAS 9.3 软件。与“金标准”比较,评价 CRHI 标准检出心血管病高危个体的灵敏度、特异度、预测值及符合率^[11]等。两样本均值比较采用 *t* 检验,率或构成比的比较采用 χ^2 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般特征:共纳入 2 036 人,其中女性 1 039 人(51%);年龄 20~92 岁,平均(53.9±15.2)岁;小学及以下文化程度占 49.5%;高血压者占 47.8%;超重、肥胖率分别为 37.0%和 23.9%;不从事体力劳动的农民占 42.3%;从不参加体育锻炼者为 79.7%;患冠心病、脑卒中、糖尿病者分别占 3.6%、4.1%、3.1%(表 1)。

表 1 调查对象基本特征

特 征	男 性 (n=997)	女 性 (n=1 039)	合 计 (n=2 036)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	50.9±15.1	56.7±14.7	53.9±15.2 ^a
受教育年限(年, $\bar{x} \pm s$)	7.4±3.1	5.1±4.1	6.2±3.8 ^a
当前吸烟	554(55.6)	11(1.1)	565(27.8) ^a
当前饮酒	599(60.1)	38(3.7)	637(31.3) ^a
非体力劳动	340(34.1)	521(50.1)	861(42.3) ^a
从不体育锻炼	784(78.6)	838(80.7)	1 622(79.7)
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	24.8±3.60	25.9±4.0	25.4±3.8 ^a
心率(次/分, $\bar{x} \pm s$)	75.2±11.3	76.5±10.3	75.9±10.8 ^b
SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	138.0±21.2	140.5±24.4	139.2±22.9 ^a
DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	85.3±13.2	83.4±13.0	84.3±13.1 ^b
SBP ≥160 mmHg	147(14.7)	223(21.5)	370(18.2) ^a
冠心病	26(2.6)	48(4.6)	74(3.6) ^c
脑卒中	43(4.3)	40(3.8)	83(4.1)
糖尿病	19(1.9)	45(4.3)	64(3.1) ^b

注:括号外数据为人数,括号内数据为率(%);冠心病、脑卒中及糖尿病均为自报并为县级或以上医院诊断(冠心病必须具备心电图异常);男女性比较:^a $P < 0.001$; ^b $P < 0.01$; ^c $P < 0.05$

2. 心血管病高危个体检出率:表 2 为各年龄段人群按 CRHI 标准和“金标准”高危个体的检出率比较。可见男女性检出率随年龄增长均呈增加趋势($P < 0.001$),其中 < 60 岁各年龄段检出率男性高于女性, ≥ 60 岁年龄段检出率女性则高于男性,但差异无统计学意义($P = 0.114$)。男性总体检出率按“金标准”为 21.9%,按 CRHI 标准为 18.0%;女性总体检出率“金标准”为 30.1%,CRHI 标准为 24.4%。

3. CRHI 标准筛检高危个体的评价:CRHI 标准与“金标准”分性别、年龄组比较的评价结果见表 3。其中除男性 40~49 岁、女性 50~59 岁组灵敏度偏低(分别为 33.3%和 55.6%)外,其余年龄组均显示较好的灵敏度和特异度以及较高的符合率和阳性预测值。在中青年组(20~59 岁)和老年组(≥ 60 岁)灵敏度分别为 69.9%、78.8%。CRHI 标准与“金标准”的总体比较符合率为 92.9%,灵敏度为 77.2%,特异度为 98.5%,阳性和阴性预测值分别为 94.7%和 92.5%。

讨 论

本研究与“金标准”比较,评价 CRHI 标准对心血管病高危个体检出的适用性。结果表明,CRHI 标

表 2 按“金标准”和 CRHI 标准分性别、年龄的高危个体检出率比较

性别	年龄组(岁)	调查人数	“金标准”		CRHI 标准	
			检出人数	检出率(%)	检出人数	检出率(%)
男性	20~	90	0	0.0	0	0.0
	30~	141	2	1.4	2	1.4
	40~	265	21	7.9	7	2.6
	50~	180	36	20.0	40	22.2
	60~	212	94	44.3	78	36.8
	≥ 70	109	65	59.6	52	47.7
	计	997	218	21.9	179	18.0
女性	20~	44	1	2.3	1	2.3
	30~	96	1	1.0	1	1.0
	40~	208	5	2.4	5	2.4
	50~	189	27	14.3	15	7.9
	60~	297	140	47.1	127	42.8
	≥ 70	205	139	67.8	105	51.2
	计	1 038	313	30.1	254	24.4
合计	20~	134	1	0.7	1	0.7
	30~	237	3	1.3	3	1.3
	40~	473	26	5.5	12	2.5
	50~	369	63	17.1	55	14.9
	60~	509	234	46.0	205	40.3
	≥ 70	314	204	65.0	157	50.0
	计	2 036	531	26.1	433	21.3

表 3 CRHI 标准中心血管病高危个体检出情况的评价

性别	年龄组(岁)	“金标准”				灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	符合率(%)
		(+) 高危		(-) 非高危							
		CRHI 标准 (+)	CRHI 标准 (-)	CRHI 标准 (+)	CRHI 标准 (-)						
男性	20~	0(a)	0(c)	0(b)	90(d)	-	100.0	-	-	100.0	100.0
	30~	2	0	0	139	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	100.0
	40~	7	14	0	244	33.3	100.0	0.33	100.0	94.6	94.7
	50~	34	2	6	138	94.4	95.8	0.90	85.0	98.6	95.6
	60~	77	17	1	117	81.9	99.2	0.81	98.7	87.3	91.5
	≥ 70	51	14	1	43	78.5	97.7	0.76	98.1	75.4	86.2
	计	171	47	8	771	78.4	99.0	0.77	95.5	94.3	94.5
女性	20~	1	0	0	43	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	100.0
	30~	1	0	0	95	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	100.0
	40~	5	0	0	203	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	100.0
	50~	15	12	0	162	55.6	100.0	0.56	100.0	93.1	93.7
	60~	112	28	15	142	80.0	90.4	0.70	88.2	83.5	85.5
	≥ 70	105	34	0	66	75.5	100.0	0.76	100.0	66.0	83.4
	计	239	74	15	711	76.4	97.9	0.74	94.1	90.6	91.4
合计	20~	1	0	0	133	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	100.0
	30~	3	0	0	234	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	100.0
	40~	12	14	0	447	46.2	100.0	0.46	100.0	97.0	97.0
	50~	49	14	6	300	77.8	98.0	0.76	89.1	95.5	94.6
	60~	189	45	16	259	80.8	94.2	0.75	92.2	85.2	88.0
	≥ 70	156	48	1	109	76.5	99.1	0.76	99.4	69.4	84.4
	计	410	121	23	1 482	77.2	98.5	0.76	94.7	92.5	92.9

注:评价标准:(+)为高危,(-)为非高危;计算指标:灵敏度= $a/(a+c)$,特异度= $d/(b+d)$,假阳性率= $1 - \text{特异度}$,假阴性率= $1 - \text{灵敏度}$,约登指数= $\text{灵敏度} + \text{特异度} - 1$,阳性预测值= $a/(a+b)$,阴性预测值= $d/(c+d)$,符合率= $(a+d)/(a+b+c+d)$

准表现出符合率高、特异度高、误诊率极低,阳性和阴性预测值也处于较高水平,以及可接受的灵敏度。基于此筛检标准,对河北省 2 个地区 ≥ 20 岁农村居民的随机抽样调查显示,成年人心血管病高危个体总体检出率为 21.3%,且随年龄增长检出率呈增加趋势($P < 0.001$),其中 ≥ 60 岁人群检出率约 44%。

在我国医疗卫生资源及经济欠发达的农村地区,采用可操作性强,且通过简单询问或低成本的检测即可获得所需指标并进行疾病风险评估,是 CRHI 标准的设计理念 and 目的。CRHI 标准通过询问病史和测量血压进行筛检,无需抽血检查,乡村医生易掌握,筛检对象依从性好,信息易获得。CRHI 主研究同期覆盖的 5 省 10 县 120 个村调查发现,140 名村医中 63.6% 为高中或中专文化程度(其中仅有 2.1% 受过本科及以上正规医学教育),仍有 36% 为初中及以下。因此对基层防治人员设计一个简易便于理解、操作性强的高危筛检策略尤为重要。目前参与 CRHI 主研究的 60 个干预村的村医在 2 年内共检出 5 679 名心血管病高危个体(平均每村 95 人),并进行了定期随访管理(平均每年随访管理 7 人月)。可见该方法是一个有效的筛检工具,适宜在我国农村地区成年人中开展心血管病高危人群筛检,具有实用价值。

本研究存在局限。首先调查样本仅来自河北省两县 24 个村,无法代表全省乃至全国农村;其次“金标准”是在缺乏实验室检测指标的情况下计算 10 年的风险,可能会有低估;CRHI 标准中的卒中病史包括出血性脑卒中,而“金标准”的风险预测不含出血性卒中风险,这也是导致两种标准差异的原因。由于我国出血性卒中比例仅占全部卒中的很小部分($< 1/3$)且在逐年减少^[12],本研究认为此影响应很有限。

(感谢河北省及鹿泉、安国市疾病预防控制中心相关人员和调查点村医的协助)

参 考 文 献

[1] Ministry of Health of the People's Republic of China. China Health Statistics Annuals [M]. Beijing: Peking Union Medical College Press, 2011: 9. (in Chinese)
中华人民共和国卫生部. 2011 中国卫生统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2011: 9.

[2] National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood

Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report [J]. *Circulation*, 2002, 106(25): 3143-3421.

[3] The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Version 2012) [J]. *Int J Behav Med*, 2012, 19: 403-488.

[4] Joint Committee for Developing Chinese guidelines on Prevention and Treatment of Dyslipidemia in Adults. Chinese guidelines on prevention and treatment of dyslipidemia in adults [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2007: 12-17. (in Chinese)
《中国成人血脂异常防治指南》制定联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 12-17.

[5] Chinese Society of Cardiology of Chinese Medical Association, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. Chinese guidelines for prevention of cardiovascular diseases [J]. *Chin J Cardiol*, 2011, 39(1): 3-22. (in Chinese)
中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心血管病预防指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2011, 39(1): 3-22.

[6] Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories [J]. *Circulation*, 1998, 97: 1837-1847.

[7] Group of Evaluation and Intervention of the Coronary Heart Disease and Stroke Integrated Risk (The Collaborative Research Group of the National 10th Five-Year Plan Project). A study on evaluation of the risk of ischemic cardiovascular diseases in Chinese and the development of simplified tools for the evaluation [J]. *Chin J Cardiol*, 2003, 31(12): 893-901. (in Chinese)
国家“十五”攻关冠心病、脑卒中综合危险度评估及干预方案的研究课题组. 国人缺血性心血管病发病危险的评估方法及简易评估工具的开发研究[J]. *中华心血管病杂志*, 2003, 31(12): 893-901.

[8] Wu YF, Zhao D, Zhou BF, et al. Cut offs and risk stratification of dyslipidemia in Chinese adults [J]. *Chin J Cardiol*, 2007, 35(5): 428-433. (in Chinese)
武阳丰, 赵冬, 周北凡, 等. 中国成人血脂异常诊断和危险分层方案的研究[J]. *中华心血管病杂志*, 2007, 35(5): 428-433.

[9] Zhang MQ, Wang YF, Kuang PG. Manual for cardiovascular and relevant diseases prevention and control: from guideline to clinical strategies [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009: 10. (in Chinese)
张明群, 王炎峰, 匡培根. 心脑血管及相关疾病综合防治手册——从指南到临床及四化策略[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 10.

[10] Cooperative Meta-Analysis Group of China Obesity Task Force. Predictive values of body mass index and waist circumference to risk factors of related diseases in Chinese adult population [J]. *Chin J Epidemiol*, 2002, 23(1): 5-10. (in Chinese)
中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2002, 23(1): 5-10.

[11] Wang JL. Clinical Epidemiology: clinical measurement and evaluation of scientific research design [M]. 3rd ed. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 2009: 312-329. (in Chinese)
王家良. 临床流行病学: 临床科研设计、测量与评价[M]. 3 版. 上海: 上海科学技术出版社, 2009: 312-329.

[12] Zhang LF, Yang J, Hong Z, et al. Proportion of different subtypes of stroke in China [J]. *Stroke*, 2003, 34: 2091-2096.

(收稿日期: 2014-04-29)

(本文编辑: 张林东)