

依那普利叶酸片与依那普利片预防高血压患者卒中的药物经济学评价

任宇^{1,2*},管欣^{1,2},张瑶^{1,2},马爱霞^{1,2#}(1.中国药科大学国际医药商学院,南京 211198;2.中国药科大学药物经济学评价研究中心,南京 211198)

中图分类号 R956 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)23-2880-05
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.23.11



摘要 目的:对依那普利叶酸片与依那普利片用于高血压患者卒中预防的药物经济性进行评价。方法:使用Excel 2016软件构建马尔可夫模型,选择原发性高血压患者作为研究对象,研究时限为20年,循环周期为1年。从卫生体系角度出发,使用成本-效用分析法对依那普利叶酸片与依那普利片用于高血压患者卒中预防的药物经济性进行比较,并用敏感性分析验证研究结果的稳健性。结果:与依那普利片相比,依那普利叶酸片的增量成本-效果比为221 323.04元/质量调整生命年,大于3倍2020年中国人均国内生产总值(217 341元)。单因素敏感性分析与概率敏感性分析的结果与基础分析的结果一致。结论:对于高血压患者而言,使用依那普利叶酸片预防卒中相较于依那普利片不具有经济性。

关键词 预防;卒中;药物经济学;依那普利叶酸片;依那普利片;高血压;卫生体系

Pharmacoeconomic Evaluation of Enalapril Folic Acid Tablet and Enalapril Tablet for Stroke Prevention in Patients with Hypertension

REN Yu^{1,2}, GUAN Xin^{1,2}, ZHANG Yao^{1,2}, MA Aixia^{1,2}(1. School of International Pharmaceutical Business, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China; 2. Pharmacoeconomic Evaluation Research Center, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To evaluate the pharmacoeconomics of Enalapril folic acid tablet and Enalapril tablet for stroke prevention in patients with hypertension. METHODS: Markov model was constructed by using Excel 2016 software. Patients with essential hypertension were selected as the research object with 1 year cycle and 20 years horizon. From the perspective of health system, the pharmacoeconomics of Enalapril folic acid tablets versus Enalapril tablets for stroke prevention in patients with hypertension was compared by cost-effectiveness analysis, and the stability of the research results was verified by sensitivity analysis. RESULTS: Compared with Enalapril tablet, the incremental cost-effectiveness ratio of Enalapril folic acid tablet was 221 323 yuan/QALY, which was higher than three times of China's per capita GDP in 2020 (217 341.04 yuan). The results of single factor sensitivity analysis and probabilistic sensitivity analysis were consistent with that of basic analysis. CONCLUSIONS: Compared with Enalapril tablet, Enalapril folic acid tablet doesn't have a better economy for patients with hypertension.

KEYWORDS Prevention; Stroke; Pharmacoeconomics; Enalapril folic acid tablet; Enalapril tablet; Hypertension; Health system

卒中是严重危害我国国民健康的重大慢性非传染性疾病,是我国成人致死、致残的首位病因,具有高发病率、高致残率、高病死率、高复发率、高经济负担五大特点^[1]。根据“脑卒中高危人群筛查和干预项目”的数据显示,我国40岁及以上人群的卒中标准化患病率由2012年的1.89%上升至2018年的2.32%,由此推算2019年我国40岁及以上卒中患者人数达到1 318万^[1]。由《2020中国卫生健康统计年鉴》可知,2019年我国农村居民的卒中病死率为158/10万,城市居民的卒中病死率为129/10万,缺血性卒中和出血性卒中患者的人均住院费用分别为

9 809元和20 105元,患者的疾病负担较重^[2]。

高血压是脑血管疾病最常见的危险因素之一,良好的血压控制行为可以减少卒中的发生^[1]。中国脑卒中一级预防研究(China Stroke Primary Prevention Trial, CSPPT),即依那普利叶酸片用于原发性高血压患者卒中预防的社区随机、双盲、对照临床研究,共纳入了20 702名无卒中或心肌梗死史的45~75岁原发性高血压患者,进行了长达4.5年的随访^[3]。该研究结果显示,观察组有2.7%的患者发生卒中,而对照组(应用依那普利片)有3.4%的患者发生卒中,两组间卒中发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);相较于依那普利片,依那普利叶酸片可降低21%的卒中发生率^[3]。目前,依那普利叶酸片的疗效已经得到临床试验验证;其经济性方面,宋沧桑等^[4]对依那普利叶酸片治疗H型高血压的

* 硕士研究生。研究方向:药物经济学。电话:025-86185038。E-mail:renyu142@163.com

通信作者:教授,博士生导师,博士。研究方向:药物经济学、医药经济及产业政策。电话:025-86185038。E-mail:ma86128@sina.com

成本-效果进行了分析,结果显示依那普利叶酸片联用甲磺酸氨氯地平片具有较好的经济性,但是目前依那普利叶酸片预防卒中的经济性尚未得到验证。基于此,本研究拟采用马尔可夫(Markov)模型,通过成本-效用分析对依那普利叶酸片与依那普利片预防卒中的长期经济性进行比较,以期为卒中的临床用药和相关决策提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究分组及药品信息

本研究选择依那普利叶酸片作为观察组用药、依那普利片作为对照组用药,两组药品信息如表1所示。

表1 两组药品信息

Tab 1 Drug information of 2 groups

组别	药品名称	生产企业	规格	使用剂量	疗程	不良反应	价格	信息来源
观察组	马来酸依那普利叶酸片	深圳奥萨制药有限公司	10 mg	10 mg/d	每日用药	主要为咳嗽、头痛、口干、疲劳、上腹不适、恶心、心悸、皮疹等	每10 mg 4.60元	米内网
对照组	马来酸依那普利片	市场上多家企业	10 mg	10 mg/d	每日用药	主要为咳嗽、头痛、口干、疲劳、上腹不适、恶心、心悸、皮疹等	每10 mg 0.59元	米内网

1.2 Markov模型设置

1.2.1 模型简介 Markov模型将所研究的疾病按其对患者健康的影响程度划分为多个不同的健康状态,各状态可在一定时间内按一定的概率相互转换,从而模拟疾病的发展过程。每个健康状态在一定的时间内会产生相应的健康产出和成本,通过多次循环运算,可以预测疾病发展的长期健康产出和成本^[5]。

1.2.2 模型构建 本研究使用Excel 2016软件构建Markov模型,其结构如图1所示。本模型是根据高血压疾病发展的自然进程及并发症构建的^[6-7],同时参考了国内外关于高血压、卒中预防的相关药物经济学评价文献^[8-9],将脑梗死、脑出血和心肌梗死3种并发症纳入模型。考虑到缺血性卒中(脑梗死)和出血性卒中(脑出血)在病理特点、成本等方面存在差异^[10-12],本模型将卒中分为脑梗死与脑出血2个状态。因此,本模型共包含9个状态,分别是用药、停药、脑出血、脑出血后、脑梗死、脑梗死后、心肌梗死、心肌梗死后、死亡。其中,用药状态指患者使用依那普利叶酸片或依那普利片;停药状态指患者因不良反应、不依从等原因停止使用研究药物,停药后转用其他降压药治疗;脑出血状态指患者发生脑出血,且在该状态下只能停留1个循环周期,随后进入脑出血后状态或死亡状态;脑出血后状态,患者由脑出血状态进入此状态,停留在此状态直至死亡;脑梗死状态指患者发生脑梗死,且在该状态下只能停留1个循环周期,随后进入脑梗死后状态或死亡状态;脑梗死后状态,患者由脑梗死状态进入此状态,停留在此状态直至死亡;心肌梗死状态指患者发生心肌梗死,且在该状态下只能停留1个循环周期,随后进入心肌梗死后状态或死亡状态;心肌梗死后状态,患者由心肌梗死状态进入此状态,且停留在此状态直至死亡;死亡状态,患者可由其他任何一个状态进入此状态,且此状态为吸收态,不能

转移,也不会产生成本和效用。

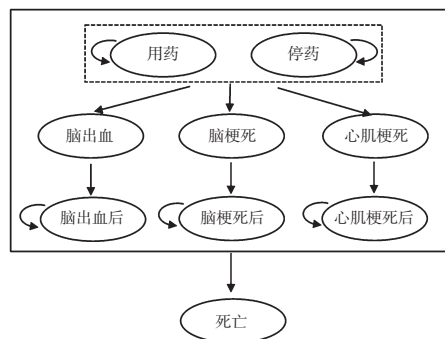


图1 Markov模型结构

Fig 1 Structure of Markov model

1.2.3 模型设定 本研究的转移概率数据主要来源于CSPPT试验^[3]。该研究的主要结局指标为卒中,其他指标包括心肌梗死、心血管死亡等。笔者考虑到CSPPT试验中患者的平均年龄为60岁,因此将本研究的初始研究对象选择为60岁原发性高血压患者;研究角度选择卫生体系角度,只考虑患者的直接医疗成本;根据《2019年我国卫生健康事业发展统计公报》的数据,2019年我国居民的平均寿命为77.3岁^[13],因此将本研究的研究时限设为20年,循环周期为1年;成本和产出采用半循环校正。

1.2.4 模型假设 在药物经济学评价中,许多研究会考虑药物或疗法的不良反应,将不良反应的成本和效用影响纳入研究。而根据CSPPT试验的结果,观察组和对照组患者的不良反应程度均较轻微,且两组间不良反应发生率的差异无统计学意义($P>0.05$),因此本研究不考虑药物不良反应的成本和效用影响。此外,本研究假设患者停用研究药物后转用其他降压药物进行治疗。

1.3 模型资料数据及来源

1.3.1 转移概率和全因死亡率 两组患者的停药、用药-脑梗死、用药-脑出血、用药-心肌梗死、停药-脑梗死、停药-脑出血、停药-心肌梗死的转移概率均来源于CSPPT试验(表2)^[3]。高血压为慢性疾病,很少直接导致患者死亡,因此本研究中患者用药和停药状态的全因死亡率均采用相应年龄的自然死亡率,其数据来源于2010年人口普查数据^[14];脑梗死、脑梗死后、脑出血、脑出血后、心肌梗死、心肌梗死后等状态的全因死亡率均采用相应的疾病全因死亡率风险比(risk ratio, RR)和自然死亡率相乘求得(表3)^[15-16]。

表2 Markov模型中各状态的转移概率

Tab 2 Transition probability for each state of Markov model

模型状态	观察组	对照组	参数分布	来源
停药	3.981%	4.023%	Beta	文献[3]
用药-脑梗死	0.453%	0.634%	Beta	文献[3]
用药-脑出血	0.123%	0.133%	Beta	文献[3]
用药-心肌梗死	0.054%	0.052%	Beta	文献[3]
停药-脑梗死	0.634%	0.634%	Beta	文献[3]
停药-脑出血	0.133%	0.133%	Beta	文献[3]
停药-心肌梗死	0.052%	0.052%	Beta	文献[3]

表3 Markov模型中各状态的全因死亡率RR

表5 Markov模型中各状态效用值

Tab 3 RR of all-cause mortality of disease mortality for each state of Markov model

模型状态	全因死亡率RR	取值范围		参数分布	来源
		下限值	上限值		
脑梗死	7.40	6.48	8.46	Lognormal	文献[15]
脑梗死后	2.30	1.98	2.67	Lognormal	文献[15]
脑出血	7.40	6.48	8.46	Lognormal	文献[15]
脑出血后	2.30	1.98	2.67	Lognormal	文献[15]
心肌梗死	5.84	3.99	8.55	Lognormal	文献[16]
心肌梗死后	2.21	0.46	10.68	Lognormal	文献[16]

Tab 5 Utility value for each state of Markov model

模型状态	效用值	取值范围		分布	参数来源
		下限值	上限值		
高血压(55~64岁)	0.974	0.973	0.975	Beta	文献[20]
高血压(65~74岁)	0.959	0.957	0.961	Beta	文献[20]
高血压(75岁以上)	0.923	0.919	0.927	Beta	文献[20]
脑梗死	0.520	0.468	0.572	Beta	文献[21]
脑梗死后	0.790	0.711	0.869	Beta	文献[21]
脑出血	0.520	0.468	0.572	Beta	文献[21]
脑出血后	0.790	0.711	0.869	Beta	文献[21]
心肌梗死	0.670	0.623	0.717	Beta	文献[22]
心肌梗死后	0.820	0.796	0.844	Beta	文献[22]

1.3.2 成本数据 因为本研究的研究角度为卫生体系角度,因此主要考虑患者的直接医疗成本。本研究的观察组和对照组人群与CSPT试验保持一致,两组患者的基线特征及基础使用药物无明显差异;两组均为高血压患者,因此不考虑高血压的疾病管理费用;如“1.2.4”项下所述,不良反应的成本也不纳入考虑范围。因此,本研究的直接医疗成本仅考虑药品成本和并发症治疗成本。药品的年度费用=单日药品费用×365 d×70%,其中70%为CSPT试验中两组患者的依从性(因为不依从的患者会停止用药,无需计算药品成本)^[3];药品的价格来自米内网(<https://www.menet.com.cn>)2020年该药品中标价格的平均值。停药状态的费用采用60岁以上高血压患者年平均抗高血压药品费用^[17]。脑梗死、脑梗死后、脑出血、脑出血后、心肌梗死、心肌梗死后的治疗费用来源于文献^[16, 18-19],并通过居民消费价格指数(consumer price index, CPI)调整为2021年的费用。Markov模型中各状态每周期成本如表4所示。

表4 Markov模型中各状态每周期成本

Tab 4 Cost per cycle for each state of Markov model

模型状态	成本,元/年	取值范围,元/年		参数分布	来源
		下限值	上限值		
用药-观察组	1 174.23	1 015.87	1 269.84	Gama	米内网
用药-对照组	151.78	73.94	383.25	Gama	米内网
停药	145.90	144.43	147.37	Gama	文献[17]
脑梗死	25 794.08	20 635.27	30 952.90	Gama	文献[18]
脑梗死后	8 694.63	6 955.71	10 433.56	Gama	文献[18]
脑出血	38 950.17	31 160.15	46 740.23	Gama	文献[16]
脑出血后	3 895.00	3 116.02	4 674.02	Gama	文献[16]
心肌梗死	65 734.63	52 587.71	78 881.56	Gama	文献[19]
心肌梗死后	8 544.06	6 835.25	10 252.87	Gama	文献[19]

1.3.3 效用数据 因为本研究为成本-效用分析,产出指标为质量调整生命年(quality-adjusted life years, QALYs),因此需要知道各状态的效用数据。其中,用药和停药状态的效用值采用2013年我国第五次国家卫生服务调查中高血压人群的效用数据^[20];脑梗死、脑梗死后、脑出血、脑出血后的效用值来源于一项基于我国首发卒中人群的短期及长期生命质量调查中的数据^[21];心肌梗死、心肌梗死后的效用值来源于一项英国效用值测量研究中的数据^[22]。Markov模型中各状态效用值如表5所示。

1.3.4 贴现率 本研究属于长期模拟,因此需要将每年的成本和产出统一贴现到同一时间。本研究中的贴现率采用《中国药物经济学评价指南2020》推荐的5%^[5],并将成本与产出均贴现到模型第1年。

1.4 不确定性分析

因为本研究模型成本中的药品费用来源于米内网2020年的价格数据,并发症治疗费用与效用数据来源于文献,因此基础分析结果可能存在不确定性,故采用敏感性分析对基础分析结果的稳健性进行验证。

本研究先进行单因素敏感性分析,以确定各状态参数在其取值范围内变化时对研究结果的影响。其中,用药状态的成本取值范围为所用药品中标价格范围,脑梗死、脑梗死后、心肌梗死、心肌梗死后状态的成本取值范围为基础值上下浮动20%^[18-19],停药、脑出血、脑出血后状态的成本取值范围为95%置信区间^[16];脑梗死、脑梗死后、脑缺血、脑缺血后状态的效用取值范围为基础值上下浮动10%^[21],用药、停药、心肌梗死、心肌梗死后状态的效用取值范围为95%置信区间^[22]。使用《中国药物经济学评价指南2020》推荐的0和8%的贴现率对本模型贴现率进行单因素敏感性分析^[5]。Markov模型中各状态参数的取值范围如表4、表5所示。单因素敏感性分析结果以旋风图的形式呈现。

随后,本研究再进行概率敏感性分析,以确定各状态参数按照其分布随机取值时对研究结果的影响。通过蒙特卡罗模拟(Monte Carlo simulation, MCS)法重复抽样模拟1 000次,其中成本服从Gamma分布,效用和转移概率服从Beta分布,并发症全因死亡率RR服从Lognormal分布。概率敏感性分析结果以成本-效果可接受曲线和成本-效果平面散点图的形式呈现。

2 结果

2.1 基础分析结果

本研究运用Markov模型计算增量成本-效用比(incremental cost-effectiveness ratio, ICER),与意愿支付阈值(willingness-to-pay, WTP)比较后判断干预措施的经济性。《中国药物经济学评价指南2020》中建议以1~3倍人均国内生产总值(gross domestic product, GDP)作为ICER阈值,故本研究采用3倍2020年中国人均GDP(217 341元)作为ICER阈值^[23]。成本-效用分析结果如

表6所示。由表6可得,观察组相较于对照组的ICER为221 323.04元/QALY,大于3倍2020年中国人均GDP(217 341元)。可见,对于高血压患者而言,使用依那普利叶酸片相较于依那普利片不具有经济性。

表6 基础分析结果

Tab 6 Basic analysis results

组别	成本,元	效用,QALYs	增量成本,元	增量效用,QALYs	ICER,元/QALY
对照组	7 870.87	10.460			
观察组	15 605.95	10.495	7 735.08	0.035	221 323.04

2.2 敏感性分析结果

2.2.1 单因素敏感性分析结果 本研究对贴现率、药品费用、并发症治疗费用、并发症全因死亡率RR、并发症效用值等因素进行单因素敏感性分析。结果显示,对基础分析结果有影响的因素分别是贴现率(产出贴现率、成本贴现率)、依那普利片成本、依那普利叶酸片成本、脑梗死后效用值、脑梗死后全因死亡率RR和脑梗死全因死亡率RR等。具体影响为:①产出贴现率降低,ICER就减小;产出贴现率升高,ICER就增大。成本贴现率与产出贴现率的影响相反。②依那普利叶酸片成本降低,ICER就减小;其成本升高,ICER就增大。依那普利片成本与依那普利叶酸片成本的影响相反。③脑梗死后效用值减小,ICER就减小;其效用值增大,ICER就增大。④脑梗死后全因死亡率RR和脑梗死全因死亡率RR减小,ICER就增大;二者RR增大,ICER就减小。其中,脑梗死相关参数对基础分析结果的影响较大,这主要是由于依那普利叶酸片相较于依那普利片减少的卒中状态主要为脑梗死。

单因素敏感性分析中,ICER的最大值为306 530元/QALY,最小值为166 046元/QALY,部分参数变化时会导致ICER结果小于3倍2020年中国人均GDP(217 341元),使观察组较对照组可能具有经济性。单因素敏感性分析旋风图如图2所示(图中仅展示对ICER结果影响大于5 000的参数;坐标原点表示ICER基础值,横坐标表示ICER在基础值上随各参数变化而变化的范围)。

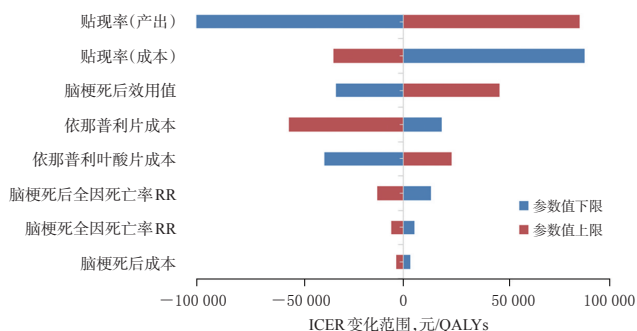


图2 单因素敏感性分析旋风图

Fig 2 Tornado diagram for one-way sensitivity analysis

2.2.2 概率敏感性分析结果 通过MCS法重复抽样模拟1 000次,得到增量成本-效果的平面散点图,如图3所示。图3中共有1 000个散点,每个散点代表每次模拟的

观察组相较于对照组的ICER;直线代表3倍2020年中国人均GDP(217 341元)。当散点位于直线右侧时,对于高血压患者而言,使用依那普利叶酸片就具有更好的经济性;当散点位于直线左侧时,结果则相反。图3中有49.9%的散点位于直线右侧,与基础分析结果一致。

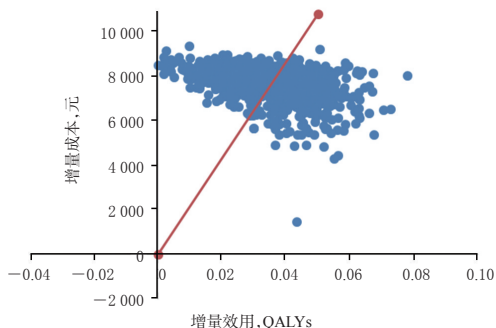


图3 增量成本-效果的平面散点图

Fig 3 Plane scatter plot of incremental cost-effectiveness

进一步通过绘制成本-效用可接受曲线对依那普利叶酸片的经济性进行分析,结果如图4所示。图4中横坐标代表WTP,纵坐标为干预方案更具经济性的概率。当WTP由0元增加至600 000元时,依那普利叶酸片具有经济性的可能性由0增加至95.4%,且随WTP的增加而无限接近于100%;当两药经济性相等时,WTP为217 500元。当WTP为3倍2020年中国人均GDP(217 341元)时,对于高血压患者而言,使用依那普利叶酸片更具经济性的可能性为49.9%。概率敏感性分析结果也与基础分析结果一致,说明基础分析结果较稳健。由此可得出,对于高血压患者,使用依那普利叶酸片相较于依那普利片不具有经济性。

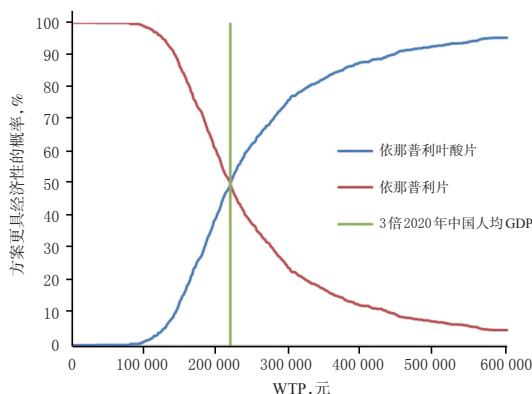


图4 成本-效果可接受曲线

Fig 4 Cost-effectiveness acceptability curve

3 讨论

本研究使用Markov模型,从卫生体系角度对高血压患者使用依那普利叶酸片与依那普利片预防卒中的经济性进行了成本-效用分析。结果显示,与依那普利片相比,依那普利叶酸片的ICER为221 323.04元/QALY,大于3倍2020年中国人均GDP(217 341元)。因此对于高血压患者而言,依那普利叶酸片相较于依那普利片预

防卒中不具有经济性。单因素敏感性分析与概率敏感性分析结果也验证了这一结论。

本研究尚存在一些不足之处:(1)本研究未考虑卒中复发情况。实际上,小部分患者会复发卒中^[1],而依那普利叶酸片相较于依那普利片具有经济性的主要驱动因素是前者可以减少卒中的发生。因此,如果考虑卒中复发的话,依那普利叶酸片相较于依那普利片的ICER会进一步减小,使得依那普利叶酸片可能更具有经济性。(2)本研究采用的角度为卫生体系角度,只考虑了直接医疗成本,然而在实际情况中,卒中不仅会消耗医疗资源,还会使患者丧失一定的劳动能力,部分患者还需家人或护工照料^[24]。若研究角度采用全社会角度,依那普利叶酸片相较于依那普利片的ICER有可能进一步减小,也可能会使得依那普利叶酸片更具有经济性。(3)本研究中,脑梗死、脑出血和心肌梗死的成本数据来源于文献,数据时限为2016—2018年,虽然经过CPI调整至2021年的费用,但并发症成本数据仍然缺乏大样本真实世界的研究支持。在效用数据方面,本研究中高血压人群的效用值来源于2013年全国卫生服务调查数据,距离当前时间较长,当前的实际效用值很可能已发生改变;此外,目前没有关于中国人群心肌梗死发生后及其长期效用值变化的研究,因此本研究中的心肌梗死及心肌梗死后的效用值来源于英国人群的测量数据,但因为不同国家人群对健康的偏好不同,所以同一疾病状态的效用值也可能不同。以上均会导致本研究结果与真实结果之间存在一定的偏差,因此相关研究还需根据参数的更新而进一步完善。

参考文献

[1] 中国脑卒中防治报告编写组.《中国脑卒中防治报告2019》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2020, 17(5): 272-281.

[2] 国家卫生健康委员会. 2020中国卫生健康统计年鉴[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2020: 115.

[3] HUO Y, LI J, QIN X, et al. Efficacy of folic acid therapy in primary prevention of stroke among adults with hypertension in China: the CSPPT randomized clinical trial[J]. JAMA, 2015, 313(13): 1325-1335.

[4] 宋沧桑, 陆维, 李兴德, 等. 马来酸依那普利叶酸片治疗H型高血压的成本-效果分析[J]. 中国药物评价, 2014, 31(5): 317-320.

[5] 刘国恩. 中国药物经济学评价指南2020[M]. 北京: 中国市场出版社, 2020: 27, 53.

[6] 国家心血管病中心国家基本公共卫生服务项目基层高血压管理办公室, 国家基层高血压管理专家委员会. 国家基层高血压防治管理指南: 2020版[J]. 中国循环杂志, 2021, 36: 209-220.

[7] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南: 2018年修订版[J]. 中国心血管杂志, 2019, 24(1): 24-56.

[8] XIE X, HE T, KANG J, et al. Cost-effectiveness analysis of intensive hypertension control in China[J]. Prev Med, 2018, 111: 110-114.

[9] 李轲, 马爱霞. 我国应用阿司匹林进行心血管疾病一级预

防的药物经济学评价[J]. 中国药房, 2018, 29(24): 3411-3416.

[10] ZHU D, SHI X, NICHOLAS S, et al. Medical service utilization and direct medical cost of stroke in urban China[J]. Int J Health Policy Manag, 2020, 313(13): 1325-1335.

[11] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南: 2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(12): 994-1005.

[12] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑血管病一级预防指南: 2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 684-709.

[13] 国家卫生健康委员会. 2019年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. (2020-06-06) [2021-02-03]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/202006/ebfe31f24cc145b-198dd730603ec4442.shtml>.

[14] 国务院人口普查办公室, 国家统计局人口和就业统计司. 中国2010年人口普查资料[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011: 378-381.

[15] DENNIS M, BURN J, SANDERCOCK P, et al. Long-term survival after first-ever stroke: the Oxfordshire Community Stroke Project[J]. Stroke, 1993, 24(6): 796-800.

[16] SUN X, HE S, LIN Z, et al. Radiofrequency catheter ablation versus cryoballoon ablation in the treatment of paroxysmal atrial fibrillation: a cost-effectiveness analysis in China[J]. Clin Ther, 2019, 41(1): 78-91.

[17] 王武义, 梁雪欢. 社区高血压患者抗高血压药物治疗费用的影响因素[J]. 中国现代药物应用, 2015, 9(24): 270-272.

[18] MING J, WEI Y, SUN H, et al. Cost-effectiveness of cryoballoon ablation versus radiofrequency ablation for paroxysmal atrial fibrillation in China: results based on real-world data[J]. Value Health, 2019, 22(8): 863-870.

[19] 李奕贵, 梁金连, 谢世旋. 基于Markov模型急性非ST段抬高型心肌梗死介入治疗与药物保守治疗的药物经济学评价[J]. 中国药物经济学, 2018, 13(3): 5-12.

[20] YAO Q, LIU C, ZHANG Y, et al. Health-related quality of life of people with self-reported hypertension: a national cross-sectional survey in China[J]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16(10): 86-97.

[21] MATZA L, STEWART K, GANDRA S, et al. Acute and chronic impact of cardiovascular events on health state utilities[J]. BMC Health Serv Res, 2015, 15: 173.

[22] 杜旭东, 朱萍, 李宓儿, 等. EQ-5D和SF-6D测量脑卒中患者健康效用值的比较[J]. 四川大学学报(医学版), 2018, 49(2): 252-257.

[23] 国家统计局. 中华人民共和国2020年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. [2021-02-28]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202102/t20210227_1814154.html.

[24] 唐家宁, 黄英民, 宁林飞, 等. 精神障碍与脑卒中患者家庭照顾者负担对比研究[J]. 临床心身疾病杂志, 2020, 26(1): 114-118, 137.

(收稿日期: 2021-04-16 修回日期: 2021-11-05)

(编辑: 胡晓霖)