

论著·临床研究

基于 logistic 回归模型分析的高血压影响因素研究*

孙慧敏, 王嘉伟, 孙品一, 樊登博, 王雅宁, 刘淑贤[△]

(河北医科大学, 河北 石家庄 050017)

[摘要] 目的 采用 logistic 回归模型对高血压的影响因素进行分析, 为预防和控制高血压提供更加准确的参考。**方法** 抽取 CHARLS(2020) 中国健康与养老追踪调查数据, 通过 SPSS26.0 统计学软件构建 logistic 回归模型, 据此来分析高血压的相关影响因素。**结果** 多因素 logistic 回归模型分析结果显示, 年龄、性别、婚姻状态、教育水平、是否锻炼、现在是否吸烟、日常生活活动能力、糖尿病、血脂异常、肝脏疾病、肾脏疾病等对高血压的影响均差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 培养健康的生活习惯是预防高血压的有效方法。戒烟、限酒、适量运动、充足休息和情绪管理等措施极为重要。特别是对于有糖尿病、血脂异常或肾脏疾病的患者, 更应重视血压监测和定期体检。

[关键词] 高血压; Logistic 回归模型分析; 影响因素; 健康生活习惯; 疾病干预

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.24.006

中图法分类号: R195

文章编号: 1009-5519(2024)24-4167-06

文献标识码: A

Study on influencing factors of hypertension based on logistic regression model analysis*

SUN Huimin, WANG Jiawei, SUN Pinyi, FAN Dengbo, WANG Yaning, LIU Shuxian[△]

(Hebei Medical University, Shijiazhuang, Hebei 050017, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the influencing factors of hypertension using a logistic regression model and provide a more accurate reference for the prevention and control of hypertension. **Methods** Data from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS, 2020) were extracted, and a logistic regression model was constructed using SPSS26.0 statistical software to analyze the relevant influencing factors of hypertension. **Results** The results of the multivariate logistic regression model analysis showed that age, gender, marital status, education level, physical exercise, current smoking status, activities of daily living, diabetes, dyslipidemia, liver disease, and kidney disease were statistically significant factors influencing hypertension ($P < 0.05$). **Conclusion** Cultivating healthy lifestyle habits is an effective method for preventing hypertension. Measures such as quitting smoking, limiting alcohol consumption, engaging in moderate exercise, getting sufficient rest, and managing emotions are extremely important. Especially for patients with diabetes, dyslipidemia, or kidney disease, blood pressure monitoring and regular physical examinations should be prioritized.

[Key words] Hypertension; Logistic regression model analysis; Influencing factors; Healthy lifestyle habits; Disease intervention

高血压作为当代社会威胁人民健康的主要慢性疾病之一, 其防治工作已成为全球公共卫生领域的重点。高血压是一种持续的全身血压升高状况, 常见于临床且与心脑血管疾病紧密相关。长期未控制的高血压会对血管壁造成不可逆的损伤, 是引起脑卒中、冠心病、主动脉夹层等心脑血管事件的主要原因之一。其不仅损害多种器官, 还影响患者的生活质量^[1]。高血压的复杂性体现在其不仅涉及血压本身的调控, 还与心、脑、肾、血管、眼底、心率、体重指数、

血糖、血脂、尿酸、同型半胱氨酸等多个靶器官及代谢因素密切相关。因此, 高血压的治疗往往需要终身服药, 且对高危人群, 如合并靶器官损害及糖尿病等其他慢性疾病的患者, 更需要强调个体化治疗策略。在中国, 高血压患者数高达 3.9 亿, 且随着人们生活质量的提高和人口老龄化加剧, 高血压发病率正在不断上升。尽管患者数量增加, 但疾病的认知、治疗和控制情况并不理想^[2]。近年来, 国家卫生健康委员会办公厅发布的关于《做实做好基层高血压防治管理工

* 基金项目: 河北医科大学大学生创新性实验计划项目(USIP2022245)。

作者简介: 孙慧敏(2002-), 本科, 主要从事医学影像技术工作。 [△] 通信作者, E-mail: 19101493@hebmu.edu.cn。

作》的通知,旨在提高基层高血压防治管理水平,但临床实践中对高血压危险因素的研究仍显不足。目前,高血压的研究主要集中在疾病的控制和并发症的治疗上,而对于患病前的预防及危险因素的全面探究相对缺乏。这在一定程度上限制了高血压防治工作的进一步发展。通过查阅相关文献,发现已有大量关于高血压危险因素的研究,但多数研究局限于单一因素或某一方面的分析,缺乏系统性和全面性。尽管高血压的治疗和管理已取得一定成效,但关于高血压危险因素研究的广度与深度仍有待加强。

综上所述,目前临床研究更多关注高血压的治疗及康复,对高血压的危险因素的研究相对较少,且存在研究视域较窄,深度、广度不足,研究对象数据不充足等问题。本研究通过对 2020 年中国健康与养老追踪调查(CHARLS)数据进行分析,探讨我国居民高血压的影响因素,从而为高血压的预防及干预提供更加准确的参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本研究主要聚焦于中老年人群高血压的相关影响因素,所采用的个体数据来源于 2020 年 CHARLS 数据^[3]。该调查始于 2008 年,每 2 年为 1 个调查周期,研究对象为我国 45 岁以上的中老年人群,采集的信息涵盖社会经济状况和健康状况等多维信息,满足老龄科学研究的需要。

1.2 方法

1.2.1 变量指标定义 (1)本研究的因变量为高血压,根据是否患有高血压将调查人群分成:高血压患者(用“1”表示)及非高血压患者(用“0”表示)。(2)本研究中,考虑的自变量涵盖了年龄、性别、婚姻状况、户口类型、受教育程度、体育锻炼情况、现在是否饮酒、现在是否吸烟、生活满意度、睡眠时间、是否参加社交、日常生活活动能力、糖尿病患病情况、血脂是否异常、肝脏患病情况、肾脏患病情况。对可能影响高血压的相关因素进行赋值^[4],见表 1。

1.2.2 调查数据清洗与整理 数据的清洗与整理通过 STATA18.0 软件完成。(1)数据清洗:去除调查问卷中的无关项,保留性别、年龄、婚姻状况、户口类型、受教育水平、是否锻炼、现在是否饮酒、现在是否吸烟、生活满意度、睡眠时间、是否参加社交、日常生活活动遇到困难数、是否患糖尿病、是否血脂异常、是否患肝脏疾病、是否患肾脏疾病的数据。(2)处理缺失数据:对于关注变量的数据为空的个体数据进行删除。如“睡眠时间”变量,出现取值为-1,表示受访者回答“不知道”,予以删除。(3)处理异常值:因为 CHARLS 数据库调查的对象是中老年群体,故剔除年龄小于 45 岁的个体数据;删除年龄 90 岁以上极端数值。睡眠时间超过 12 h 的数据予以删除。(4)数据转换:将问卷调查结果创建为关注的变量指标,建立数据库。

表 1 变量赋值说明

变量	含义	取值
Y	高血压	0=否,1=是
X ₁	年龄(岁) ^a	45~90
X ₂	性别	0=女性,1=男性
X ₃	婚姻状况	0=其他,1=已婚
X ₄	户口类型	0=城市,1=农村
X ₅	教育水平	1=小学以下,2=小学,3=初中,4=高中及以上
X ₆	是否锻炼	0=否,1=是
X ₇	现在是否饮酒	0=否,1=是
X ₈	现在是否吸烟	0=否,1=是
X ₉	生活满意度	1=不满意,2=比较不满意,3=比较满意,4=非常满意,5=极其满意
X ₁₀	睡眠时间(h) ^a	0~12
X ₁₁	是否参加社交	0=不参加,1=参加
X ₁₂	日常生活活动能力 ^a	0~6 表示日常生活有困难的项数
X ₁₃	糖尿病	0=否,1=是
X ₁₄	血脂异常	0=否,1=是
X ₁₅	肝脏疾病	0=否,1=是
X ₁₆	肾脏疾病	0=否,1=是

注:^a 表示按照连续性变量处理,不再额外赋值。

1.3 统计学处理 数据分析采用 SPSS26.0 统计学软件。通过描述性分析对数据集进行初步的统计描述。将是否患有高血压设定为因变量;参照单因素分析的结果,筛选出具有统计学意义的自变量,将所有变量纳入多因素 logistic 回归模型中进行分析^[5]。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象整体一般情况 将数据进行预处理后,最终纳入样本 17 200 例。其中,年龄 45~90 岁,平均(62.87±9.32)岁;男 8 098 例(47.1%),女 9 102 例(52.9%);已婚 14 660 例(85.2%),其他 2 540 例(14.8%);城市户口 4 362 例(25.4%),农村户口 12 838 例(74.6%);受教育程度为小学以下 7 204 例(41.9%),小学 3 855 例(22.4%),中学 3 905 例(22.7%),高中及以上 2 236 例(13.0%)。

2.2 2 组中老年患者高血压患病相关因素比较 除性别因素外,2 组中老年患者其余高血压患病相关因素比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 对高血压影响因素的 logistic 回归模型分析 参照单因素分析的结果中差异有统计学意义的 15 个自变量,同时从专业性上考虑性别对高血压的影响,纳入 16 个自变量建立多因素 logistic 回归方程。结果显示,年龄,性别,婚姻状况,教育程度为高中及以上、小学以下,是否锻炼,现在是否吸烟,日常生活

活动能力(6 项困难数目),糖尿病,血脂异常,肾脏疾病为高血压的影响因素($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组中老年患者高血压患病相关因素比较

变量	项目	非高血压组($n=10\ 448$)	高血压组($n=6\ 752$)	χ^2/t	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)		61.29 ± 9.12	65.32 ± 9.09	28.360	<0.001
性别[$n(\%)$]	女	5 539(53.0)	3 563(52.8)	0.099	0.753
	男	4 909(47.0)	3 189(47.2)		
婚姻状况[$n(\%)$]	其他	1 299(12.4)	1 241(18.4)	115.235	<0.001
	已婚	9 149(87.6)	5 511(81.6)		
户口类型[$n(\%)$]	城市	2 568(24.6)	1 794(26.6)	8.590	0.003
	农村	7 880(75.4)	4 958(73.4)		
教育水平[$n(\%)$]	小学以下	4 178(40.0)	3 026(44.8)	46.314	<0.001
	小学	2 355(22.5)	1 500(22.2)		
	初中	2 489(23.8)	1 416(21.0)		
	高中及以上	1 426(13.6)	810(12.0)		
是否锻炼[$n(\%)$]	否	877(8.4)	781(11.6)	47.407	<0.001
	是	9 571(91.6)	5 971(88.4)		
是否饮酒[$n(\%)$]	否	6 436(61.6)	4 455(66.0)	33.880	<0.001
	是	4 012(38.4)	2 297(34.0)		
是否吸烟[$n(\%)$]	否	7 580(72.5)	5 168(76.5)	34.045	<0.001
	是	2 868(27.5)	1 584(23.5)		
生活满意度[$n(\%)$]	不满意	265(2.5)	221(3.3)	13.650	0.008
	比较不满意	828(7.9)	574(8.5)		
	比较满意	5 677(54.3)	3 527(52.2)		
	非常满意	3 177(30.4)	2 097(31.1)		
	极其满意	501(4.8)	333(4.9)		
睡眠时间($\bar{x} \pm s$, h)		6.126 ± 1.771	5.958 ± 1.919	5.789	<0.001
是否社交[$n(\%)$]	否	5 190(49.7)	3 457(51.2)	3.816	0.051
	是	5 258(50.3)	3 295(48.8)		
日常活动能力($\bar{x} \pm s$, 分)		0.320 ± 0.876	0.560 ± 1.162	14.344	<0.001
糖尿病[$n(\%)$]	否	9 556(91.5)	5 134(76.0)	783.053	<0.001
	是	892(8.5)	1 618(24.0)		
血脂异常[$n(\%)$]	否	8 716(83.4)	3 874(57.4)	1 418.356	<0.001
	是	1 732(16.6)	2 878(42.6)		
肝脏疾病[$n(\%)$]	否	9 776(93.6)	6 152(91.1)	36.078	<0.001
	是	672(6.4)	600(8.9)		
肾脏疾病[$n(\%)$]	否	9 587(91.8)	5 784(85.7)	160.370	<0.001
	是	861(8.2)	968(14.3)		

表 3 对高血压影响因素的 logistic 回归分析

变量	项目	β	标准误	Wald	P	OR(95%CI)
年龄		0.040	0.002	383.611	<0.001	1.041(1.036~1.045)
性别		0.190	0.045	18.200	<0.001	1.209(1.108~1.319)
婚姻状况		-0.151	0.049	9.361	0.002	0.860(0.780~0.947)
户口		0.054	0.043	1.604	0.205	1.056(0.971~1.148)

续表 3 对高血压影响因素的 logistic 回归分析

变量	项目	β	标准误	Wald	P	OR(95%CI)
教育	小学以下	—	—	10.001	0.019	—
	小学	-0.054	0.046	1.391	0.238	0.948(0.866~1.036)
	初中	-0.067	0.048	1.936	0.164	0.935(0.850~1.028)
	高中及以上	-0.196	0.062	9.984	0.002	0.822(0.728~0.928)
是否锻炼		-0.158	0.058	7.454	0.006	0.853(0.762~0.956)
饮酒		-0.059	0.040	2.245	0.134	0.942(0.872~1.018)
吸烟		-0.161	0.046	12.431	<0.001	0.851(0.778~0.931)
生活满意度	不满意			3.143	0.074	
	比较不满意	-0.038	0.117	0.107	0.744	0.963(0.766~1.210)
	比较满意	-0.037	0.105	0.122	0.727	0.964(0.786~1.183)
	非常满意	0.006	0.106	0.004	0.952	1.006(0.817~1.240)
	极其满意	0.084	0.127	0.430	0.512	1.087(0.847~1.395)
睡眠时间		-0.001	0.009	0.017	0.897	0.999(0.981~1.017)
是否社交		-0.018	0.035	0.278	0.598	0.982(0.917~1.051)
日常活动能力(6 项困难数目)		0.083	0.018	21.568	<0.001	1.086(1.049~1.125)
糖尿病		0.781	0.049	253.495	<0.001	2.184(1.984~2.405)
血脂异常		1.156	0.039	872.432	<0.001	3.178(2.943~3.431)
肝脏疾病		0.016	0.066	0.059	0.808	1.016(0.893~1.156)
肾脏疾病		0.330	0.056	34.989	<0.001	1.391(1.247~1.551)

注:—表示无此项; β 为标准回归系数;OR 为比值比,95%CI 为 95%可信区间。

3 讨 论

在我国,高血压作为一种较为普遍的慢性疾病,持续地对我国公共卫生问题造成了影响。近年来,随着我国经济的不断增长,人们生活水平逐渐提高,但随之而来的高血压患病率也逐渐上升,现在该现象已经对整体公共健康构成了严重威胁。因此,深入研究高血压形成的影响因素,对于预防和控制高血压具有重要的科学意义,同时也具有实际应用价值。

本研究通过进行单因素差异性分析和多因素 logistic 回归模型分析,对高血压的影响因素进行了系统的深入研究与多水平分析。根据 logistic 回归模型分析的结果发现,年龄可能是高血压的危险因素(OR=1.041,95%CI 1.036~1.045,P<0.001)。随着年龄的增长,人们患高血压的风险也会逐渐上升。每增长 1 岁,高血压的患病风险大约会提高 0.041 倍。分析其原因可能是随着年龄的增长,血管组织逐渐失去弹性,机体对周围不良刺激的代偿降低^[5],血压随之升高,因此老年人患高血压的概率也随之增加。

性别可能是高血压的一个显著影响因素(OR=1.209,95%CI 1.108~1.319,P<0.001),有关研究强调了遗传因素在高血压发病中的重要性,高血压具有一定的家族聚集性,这可能与遗传易感性有关^[6],男性比女性具有更高的患病风险,与女性相比,男性患高血压风险大约增加 0.209 倍。与刘玉环等^[7]的研究结果相一致,这一现象可能与男性承受的工作压力、心理应激及不良生活习惯(如吸烟和饮酒)有关。

同时,女性体内的雌激素可能起到维护心血管系统健康的作用,且女性在情绪管理和压力缓解方面可能更为有效。

结婚状态与高血压的关系表现为一个保护因素(OR=0.860,95%CI 0.780~0.947,P=0.002),意味着已婚人士比其他人有较低的高血压风险,患病风险大约降低 14%。与韩轲等^[8]的离异或分居与高血压低患病风险相关这一研究结果相一致。这可能与已婚人士通常拥有更加稳定的社会支持网络,这包括伴侣的情感支持和家庭的支持有关。在婚姻关系中,伴侣可能会鼓励或提醒对方进行健康检查,包括血压监测。

根据受教育程度的统计分析,拥有高中及以上学历的人群相较于仅有小学及以下学历的人群,在患高血压的风险上大约减少了 17.8%。

定期锻炼是一个显著的保护因素(OR=0.853,95%CI 0.762~0.956,P=0.006),数据表明定期进行有关的体育锻炼,可以减少高血压的患病风险。定期锻炼作为一种健康的生活方式,已被广泛认可为降低高血压风险的有效手段,此结果与 XU 等^[9]的研究结果保持一致,他们同样强调了体育锻炼在预防高血压方面的积极作用。经常运动的患者运动时血压升高,保证大脑、心脏、肌肉等重要器官的供氧,提高血液循环的代偿机能^[10]。本研究建议通过社区的活动中心平台,来提倡人们参与体育活动,定期进行身体锻炼,以此来提高身体机能和健康水平。除了定期锻炼,健康的饮食习惯对预防高血压至关重要。高盐、

高脂肪的饮食与高血压的风险增加有关,这与贾二山等^[11]的研究结果相一致。

吸烟的人群患高血压风险反而比不吸烟的人群患高血压的风险更低,这与相关的专业知识相悖。究其原因可能是在变量定义时,不吸烟中包含了戒烟状态,部分患高血压患者选择戒烟,从而导致此结果。LINNEBERG 等^[12]的研究通过观察性分析和门德尔随机化方法对 141 317 名参与者的数据进行元分析,结果表明吸烟严重程度与静息心率的升高存在因果关联,但与血压的显著变化无关,支持了吸烟可能通过增加静息心率而非直接改变血压来提升心血管疾病风险的假设。

日常生活活动能力与高血压有显著相关性($OR = 1.086, 95\%CI 1.049 \sim 1.125, P < 0.001$),这表示日常生活活动中有困难的个体更可能患有高血压。日常生活活动指的是个体为了执行日常生活中的基础性任务所必需的能力,通常涵盖洗澡、穿着、进食、如厕、个人卫生维护及移动等六项基本日常活动。日常生活活动困难可能导致个体的身体活动量减少,而身体活动是维持心血管健康的重要因素。此外,心理压力和焦虑不仅影响个体的日常生活活动能力,心理压力还是高血压发病的一个重要因素^[13],面对日常活动困难的个体可能会经历更多的心理压力和焦虑,这些情绪状态可以增加心血管疾病的风险。并且日常生活活动困难可能导致个体与社会隔离,减少社会支持,而社会支持是预防和控制高血压的重要因素。

糖尿病($OR = 2.184, 95\%CI 1.984 \sim 2.405, P < 0.001$)、血脂异常($OR = 3.178, 95\%CI 2.943 \sim 3.431, P < 0.001$)和肾脏疾病($OR = 1.391, 95\%CI 1.247 \sim 1.551, P < 0.001$)均与高血压风险的升高显著相关,强调了对这些高危人群进行血压监测的重要性。具体来看,患有糖尿病的患者,相对于不患糖尿病的人群,高血压患病风险大约增加 1.184 倍。血脂异常的人群,相对于血脂正常人群,高血压患病风险大约增加 2.178 倍。患有肾脏疾病的患者,相对于不患肾脏疾病的人群,高血压患病风险大约增加 0.391 倍。本研究确认了糖尿病、血脂异常和肾脏疾病等这些慢性疾病与高血压患病风险呈正相关,与 HADI ALIJANVAND 等^[14]的研究结果一致,这些慢性疾病的存在可能会加剧心血管系统的负担,增加高血压的风险。因此,对于已经患有这些慢性疾病的患者来说,更加需要密切关注血压情况,采取积极措施进行管理和预防。这包括定期进行体检以监测血压水平,采取健康的生活方式,如戒烟、限酒、减少盐分摄入,以及维持合理的体重。同时,合理的膳食习惯也至关重要,建议增加蔬菜和水果的摄入,减少高脂肪和高糖食物的摄入,以降低血压和改善整体健康状况。通过这些综合措施,可以有效控制血压,减少与高血压相关的心血管疾病风险。

对于中老年人群,预防高血压的有效策略包括摒弃不良的生活习惯,培养健康积极的生活方式,以及维持一个乐观的心态。除此之外,睡眠质量也是不容忽视的因素。改善睡眠条件和提升睡眠质量对于高血压的预防及治疗同样具有重要意义^[15]。对于中青年人群,采取相关的措施也很重要,比如戒烟、控制饮酒、保持适度的体育活动、充足休息和情绪管理等^[16]。其中,尤其是对于有特殊疾病的患者,如患糖尿病、血脂异常或肾脏疾病的患者,这一部分患者应更加重视血压的定期监测和进行定期的体检,以有效预防高血压及其相关并发症的发生。

在本研究中,虽然已有的成果提供了对相关变量的深入理解,但仍存在一些限制和未来研究的潜在方向。首先,本研究可能存在样本限制,尽管研究基于中国健康与养老追踪调查(CHARLS)数据库,样本量较大,但样本是否能够完全代表整个中国中老年人口仍需进一步验证;其次,数据收集方式具有一定局限性,本研究依赖于自报数据,可能存在报告偏差。如吸烟和饮酒等行为的实际频率可能被低估。此外,尽管考虑了多个变量,但可能还有其他未被纳入考量的因素,如基因和环境因素,它们对高血压的影响同样不可小觑。另外,当前研究主要关注单一变量的影响,对于变量间的交互作用和交叉效应的研究不足。为克服这些问题,未来的研究可以从多个方面着手:首先,可以考虑扩大样本范围,纳入更多地区和年龄层次的人群,以增强研究的普遍性和适用性。其次,采用混合研究方法,结合定量和定性分析,如深入访谈和焦点小组讨论,以获取更丰富、更全面的数据;同时,开展长期队列研究,动态观察高血压的发展过程和影响因素之间的动态关系,这将有助于临床医生更准确地把握高血压的发病机制;设计和实施基于现有研究成果的干预措施,利用现代技术进行健康数据的实时监测,并通过多学科合作来全面解决高血压的复杂性问题,这也将是未来研究的重要方向。

参考文献

- [1] 赵书颖,张新雅,李运伦. 基于决策树及神经网络的高血压病阴阳两虚证诊断模型的研究[J]. 中华中医药学刊,2019,37(5):1120-1123.
- [2] 张亦然,朱璐,王康美,等. 基于 Cite Space 的高血压风险预测模型研究的可视化分析[J]. 全科护理,2024,22(6):991-996.
- [3] CHEN X, CRIMMINS E, HU PP, et al. Venous blood-based biomarkers in the China health and retirement longitudinal study: Rationale, design, and results from the 2015 wave[J]. Am J Epidemiol, 2019, 188(11):1871-1877.
- [4] 康辉,郭超荣. HDP 孕妇产后发生慢性高血压危险因素及其预测模型建立[J]. 中国计划生育学

- 杂志, 2024, 32(3): 669-673.
- [5] 邸军军, 沈亮. 嘉兴市某三甲医院体检中老年人人群高血压患病的驱动因素模型构建[J]. 中华全科医学, 2023, 21(11): 1880-1883.
- [6] 缪茜, 郑山, 罗妍, 等. 金昌队列人群高血压发病风险及影响因素[J]. 中华高血压杂志, 2020, 28(10): 953-959.
- [7] 刘玉环, 赵晶晶, 曹亚景, 等. 河北省年龄 35~75 岁人群高血压的流行状况及相关因素[J]. 中华高血压杂志, 2019, 27(10): 945-950.
- [8] 韩珂, 席云峰, 王文瑞, 等. 基于两水平 logistic 模型的内蒙古 35 岁及以上居民高血压危险因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2020, 28(10): 766-769.
- [9] XU H Q, LI Y P, SHANG X W, et al. Effect of comprehensive interventions including nutrition education and physical activity on high blood pressure among children: Evidence from school-based cluster randomized control trial in China [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(23): 8944.
- [10] 付朝红, 李建彬, 郭向娇, 等. 郑州市 40 岁及以上高血压患者血脂异常流行现状与影响因素[J]. 中国心血管杂志, 2020, 25(5): 470-475.
- [11] 贾二山, 张秀海, 杜培坤. 社区老年冠心病合并高血压患者营养饮食, 生活方式的调查分析[J]. 慢性病学杂志, 2022, 23(2): 184-187.
- [12] LINNEBERG A, JACOBSEN RK, SKAABY T, et al. Effect of smoking on blood pressure and resting heart rate: A mendelian randomization meta-analysis in the CARTA consortium[J]. *Circ Cardiovasc Genet*, 2015, 8(6): 832-841.
- [13] 胡泊, 刘晓宇, 郭春月, 等. 中年人群心理压力与高血压的关系及性别差异[J]. 现代预防医学, 2015, 42(23): 4317-4321.
- [14] HADI ALJANVAND M, AMINORROAYA A, KAZEMI I, et al. Prevalence and predictors of prediabetes and its coexistence with high blood pressure in first-degree relatives of patients with type 2 diabetes: A 9-year cohort study[J]. *J Res Med Sci*, 2020, 25: 31.
- [15] 张莉媛. 高血压与睡眠质量的关系, 你了解吗? [N]. 医药养生保健报, 2024-02-15(009).
- [16] PIROJSAKUL K, AEKPLAKORN W, SIWAROM S, et al. Sleep duration and risk of high blood pressure in Thai adolescents: the Thai National Health Examination Survey V, 2014 (NHES-V) [J]. *BMC Public Health*, 2022, 22(1): 1983.

(收稿日期: 2024-05-13 修回日期: 2024-10-31)

(上接第 4166 页)

- anticoagulation therapy in long-term ambulatory settings: A systematic review [J]. *Ann Pharmacother*, 2017, 51(12): 1122-1137.
- [12] 吴晓玲, 谢奕丹, 邱宇翔, 等. 家庭药师制度的构建与实践探索[J]. 今日药学, 2018, 28(5): 340-348.
- [13] 李舒悦, 回翔, 金远香, 等. 抗凝门诊药师管理的抗凝效果评价[J]. 中国药房, 2020, 31(18): 2289-2293.
- [14] 甄健存, 陆进, 梅丹, 等. 医疗机构药学服务规范[J]. 医药导报, 2019, 38(12): 1535-1556.
- [15] TAIT R C, HUNG A, ROY S, et al. Performance of the LumiraDx platform INR test in an anticoagulation clinic point-of-care setting compared with an established laboratory reference method[J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2019, 25(12): 1076029619890423.
- [16] 吴相君, 李吉新, 吴红星, 等. 医共体管理模式对房颤患者华法林抗凝治疗效果的影响[J]. 全科医学临床与教育, 2021, 19(10): 929-931.
- [17] MAN D M, VINCENT H M. Feasibility of assisted warfarin dosing by clinical pharmacy support assistants (FAST-WARD study) [J]. *Can J Hosp Pharm*, 2014, 67(3): 220-225.
- [18] MCNAMARA K, WITRY M, BRYANT G, et al. A prospective, multi-center cohort study: investigating the ability of warfarin-treated patients to predict their INR[J]. *Clin Res Cardiol*, 2019, 108(2): 212-217.
- [19] AHMED N O, OSMAN B, ABDELHAI Y M, et al. Impact of clinical pharmacist intervention in anticoagulation clinic in Sudan[J]. *Int J Clin Pharm*, 2017, 39(4): 769-773.
- [20] 张进华, 刘茂柏, 蔡铭智, 等. 模型引导的华法林精准用药: 中国专家共识(2022 版)[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2022, 27(11): 1201-1212.

(收稿日期: 2024-04-12 修回日期: 2024-10-28)