

中图分类号: R969.3 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)08-0114-06
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.08.027



“互联网+”药学服务对高血压患者干预效果的 Meta 分析*

凌雪梅¹, 田伟²

(1. 四川大学华西医院, 四川 成都 610041; 2. 四川省医学科学院·四川省人民医院, 四川 成都 610072)

摘要:目的 系统评价“互联网+”药学服务对高血压患者的干预效果。方法 计算机检索 Medline、Embase、The Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方、维普、中国生物医学文献服务系统, 检索时限均为各数据库自建库起至 2024 年 5 月, 根据 Cochrane 系统评价法对纳入的随机对照试验进行方法学质量评价, 并用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。结果 共纳入 13 个随机对照试验 (RCT), 文献质量总体较差。共包括患者 2 103 例, 其中试验组 (“互联网+”药学服务+常规干预) 1 050 例, 对照组 (常规治疗+其他干预) 1 053 例。Meta 分析结果显示, 干预组血压达标率 [$OR = 2.90, 95\%CI(2.32, 3.64), P < 0.000 01$], 收缩压变化情况 [$MD = -10.12, 95\%CI(-16.04, -4.21), P = 0.000 8$], 舒张压变化情况 [$MD = -6.41, 95\%CI(-9.43, -3.40), P < 0.000 1$], 总用药依从性 [$OR = 5.72, 95\%CI(3.77, 8.69), P < 0.000 01$], 总用药满意度 [$OR = 3.76, 95\%CI(1.58, 8.94), P = 0.003$]、药品不良反应发生率 [$RR = 0.44, 95\%CI(0.33, 0.58), P < 0.000 01$]均优于对照组。结论 “互联网+”药学服务对高血压患者各结局指标干预效果较好。但本研究纳入研究质量较低, 该结论尚需进一步验证。

关键词: “互联网+”; 药学服务; 高血压; Meta 分析

Meta - Analysis of the Intervention Effect of "Internet + " Pharmaceutical Care on Patients with Hypertension

LING Xuemei¹, TIAN Wei²

(1. West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, China 610041; 2. Sichuan Academy of Medical Sciences, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan, China 610072)

Abstract: Objective To systematically evaluate the intervention effect of "Internet + " pharmaceutical care on patients with hypertension. **Methods** Medline, Embase, The Cochrane Library, Web of Science, CNKI, WanFang, VIP and SinoMed were searched by computer from the establishment of each database to May 2024. The methodological quality of the included randomized controlled trials was evaluated according to the Cochrane systematic review method, and Meta - analysis was performed using RevMan5.3 software. **Results** A total of 13 randomized controlled trials (RCTs) were included, and the quality of the literature was generally poor. A total of 2 103 patients were included, including 1 050 cases in the experimental group ("Internet + " pharmaceutical care + routine intervention) and 1 053 cases in the control group (routine treatment + other interventions). The results of Meta - analysis showed that the control rate of blood pressure in the intervention group [$OR = 2.90, 95\%CI(2.32, 3.64), P < 0.000 01$], the change of systolic blood pressure [$MD = -10.12, 95\%CI(-16.04, -4.21), P = 0.000 8$]; the changes of diastolic blood pressure [$MD = -6.41, 95\%CI(-9.43, -3.40), P < 0.000 1$], total medication compliance [$OR =$

*基金项目: 四川省干部保健科研课题[川干研2020-104]。

第一作者: 凌雪梅, 女, 硕士研究生, 编辑, 研究方向为流行病学, (电子信箱)46071001@qq.com。

inhibitors on reducing new - onset of atrial fibrillation in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease[J]. Diabetol Metab Syndr, 2022, 14(1): 156.

[25] PATOULIAS D, PAPAPOPOULOS C, KARAGIANNIS A, et al. Cardiovascular Outcomes with Finerenone According to Glycemic Status at Baseline and Prior Treatment with Newer Antidiabetics among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus[J]. Endocrinol Metab (Seoul), 2022, 37(1): 170 - 174.

[26] ELSAYED NA, ALEPPO G, ARODA VR, et al. Chronic Kidney Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes - 2023[J]. Diabetes Care, 2023, 46:S191 - S202.

[27] 中华医学会全科医学分会, 《中国糖尿病肾脏病基层管理指南》编写专家组. 中国糖尿病肾脏病基层管理指南[J]. 中华全科医师杂志, 2023, 22(2): 146 - 157.

[28] PITT B, KOBER L, PONIKOWSKI P, et al. Safety and tolerability of the novel non - steroidal mineralocorticoid receptor antagonist BAY 94 - 8862 in patients with chronic heart failure and mild or moderate chronic kidney disease: a randomized, double - blind trial[J]. Eur Heart J, 2013, 34(31): 2453 - 2463.

[29] AGARWAL R, FILIPPATOS G, PITT B, et al. Cardiovascular and kidney outcomes with finerenone in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: the FIDELITY pooled analysis[J]. Eur Heart J, 2022, 43(6): 474 - 484.

[30] SHI Q, NONG K, VANDVIK PO, et al. Benefits and harms of drug treatment for type 2 diabetes: systematic review and network meta - analysis of randomised controlled trials [J]. BMJ, 2023, 381:e074068.

(收稿日期: 2024 - 02 - 22; 修回日期: 2024 - 11 - 29)

5.72, 95%CI (3.77, 8.69), $P < 0.000\ 01$], total medication satisfaction [$OR = 3.76, 95\%CI (1.58, 8.94), P = 0.003$] and the incidence of adverse drug reactions [$RR = 0.44, 95\%CI (0.33, 0.58), P < 0.000\ 01$] in the observation group were better than those in the control group. **Conclusion** "Internet + " pharmaceutical care has a good effect on the intervention of outcome indicators in patients with hypertension. However, the quality of the included studies in this study is low, and the conclusion needs to be further verified.

Key words: "Internet + "; pharmaceutical care; hypertension; Meta - analysis

我国高血压患者数达2.45亿,18岁及以上居民高血压患病率为27.5%,治疗控制率总体仍处于较低水平^[1-3]。因此,高血压管理是我国国民健康的重要一环,探索有效的高血压管理措施显得极为重要和迫切。目前,基于“互联网+”的高血压患者药学服务模式已有较多开展,并主要通过微信公众号、微信群、远程设备、手机应用软件等互联网平台和工具展开。研究表明,由药师主导的高血压药学服务和疾病管理工作,有助于提高对高血压患者管理的规范性和科学性,提高血压达标率,减少不良事件发生等^[4-5]。虽然当前国内外对“互联网+”药学服务干预高血压效果的文献较多,但不同研究的结局存在一定差异。在此,采用Meta分析,系统评价“互联网+”药学服务对高血压干预的效果,为提升高血压管理水平和体现药学服务价值提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准

纳入标准:研究类型均为随机对照试验(RCT),无论是否采用盲法或分配隐藏,语种限中文或英文。研究对象均为确诊高血压患者。试验组采用“互联网+”药学服务+常规干预;对照组采用常规干预(包括口头发药交代、电话随访、线下药学服务等)+其他干预。两组用药剂量、干预时间均不作要求。结局指标纳入①血压达标率、②总用药依从性、③血压变化情况、④总用药满意度、⑤药品不良反应(ADR)发生率。

排除标准:文献数据资料不完整;重复发表文献。

1.2 检索策略

计算机检索 Medline、Embase、The Cochrane Library、Web of Science (WOS)、中国知网(CNKI)、万方(WanFang)、维普(VIP)、中国生物医学文献服务系统(SinoMed),检索时限均为各数据库自建库起至2024年5月。中文检索词包括“互联网”“网络支持平台”“微信”“远程”“药学干预”“药学服务”“临床药师”“高血压”“随机”“对照”等;英文检索词包括“website”“internet”“online”“computer - based”“WeChat”“pharmaceutical intervention”“pharmaceutical care”“clinical pharmacist”“hypertension”“randomized”“controlled”等。

1.3 文献筛选及资料提取

由2名研究者独立进行文献筛选和数据提取(提取内

容包括样本量、年龄、干预措施、结局指标、干预时间等,必要时联系原文献作者确定试验实施过程)并交叉核对,如遇分歧,则通过讨论或请第3名研究者协助解决。

1.4 文献质量评价

参考Cochrane系统评价员手册,从随机序列生成、分配隐藏、对受试者和干预者施盲、对结果测评者施盲、结果报告完整性、选择性报告研究结果及其他偏倚等方面对RCT的质量评价标准进行方法质量学评价。

1.5 统计学处理

采用RevMan 5.3软件进行数据分析。对纳入研究结果进行异质性检验,若 $P > 0.1, I^2 < 50\%$,为无统计学异质性,采用固定效应模型分析;反之采用随机效应模型。连续性变量采用均数差(MD)和95%置信区间(CI)为效应量;非连续性变量采用风险比(RR)或比值比(OR)和95%CI为效应量。双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 文献检索结果

初检出302篇文献,最终纳入13篇文献^[6-18],其中中文10篇,英文3篇。筛选流程见图1。共纳入研究涉及患者2103例,其中试验组1050例,对照组1053例。纳入研究的基本特征见表1(T为干预组,C为对照组)。

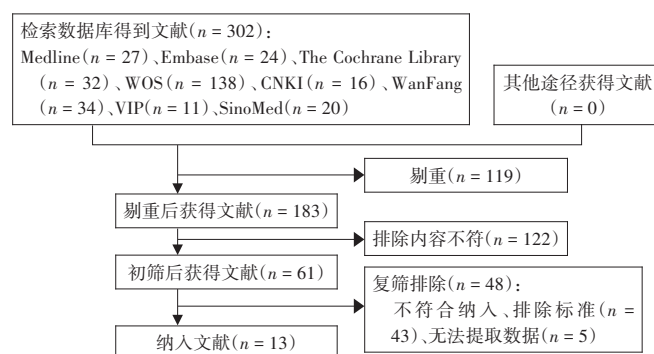


图1 文献筛选流程及结果

Fig.1 Literature screening process and results

2.2 纳入研究的方法学质量评价

各纳入研究总体情况较差,多个项目交代不清楚,仅随机方法项内容相对较完整,采用分配隐藏、盲法的分别仅3,2项。详见表2。

2.3 Meta分析结果

血压达标率:9篇文献^[6-8,12-14,16-18]报道。各研究间无统计学异质性($P = 0.31, I^2 = 15\%$),采用固定效应

表1 纳入研究的基本特征

Tab. 1 Basic characteristics of included studies

纳入研究	样本量 (T/C,例)	年龄 (T/C,岁)	干预措施		结局 指标	干预时 间(月)
			T	C		
梁艳 2017 ^[6]	26/23	52.8±10.5/ 49.7±10.4	微信随访+常规干预	常规干预	①	3
何芳玲 2019 ^[7]	25/25	68.64±9.62/ 69.80±7.15	临床药师主导的智能血压 计调整血压+常规干预	常规干预	①②④	6
施楠楠 2021 ^[8]	48/45	69.29±6.21/ 70.84±6.45	远程药学服务+常规试 验组	常规干预	①	6
杨靖 2021 ^[9]	57/57	59.39±11.98/ 60.86±13.82	微信随访+常规随访	常规随访	③④⑤	12
冯纪纳 2021 ^[10]	43/43	60.4±8.5/ 62.5±9.2	远程药学管理模式+常规 用药干预	常规用药 干预	②③	12
姜晖 2022 ^[11]	40/40	71.10±4.15/ 70.21±4.52	临床药师主导的远程慢病药 学服务+常规慢性病管理	常规慢性 病管理	②③	6
陈济煜 2023 ^[12]	50/50	36.84±4.35/ 37.12±4.16	微信群+常规干预	常规干预	①②③④⑤	6
高艳丽 2024 ^[13]	60/60	63.1±8.3/ 60.4±10.6	"互联网+"药学服务+常 规干预	常规干预	①②⑤	6
陆文静 2024 ^[14]	167/170	68.6±8.5/ 68.2±9.3	远程药学服务+ 常规干预	常规干预	①③⑤	6
唐景财 2024 ^[15]	95/89	36.2±6.7/ 35.9±6.4	远程药学服务+ 常规干预	常规干预	②③	6
GREEN 2008 ^[16]	237/247	59.3±8.6/ 58.6±8.5	血压监护-患者网络培 训-药师	常规干预	①	12
MAGID 2013 ^[17]	162/164	60.0±11.3/ 59.1±10.9	药师主导的家庭血压监测	常规干预	①④	6
WANG 2022 ^[18]	40/40	42(38.5,44.8)/ 43(31.0,50.0)	药学服务	常规干预	①②⑤	3

模型。Meta分析结果显示,试验组血压达标率优于对照组 [OR = 2.90, 95%CI (2.32, 3.64), P < 0.000 01]。见图2。

血压变化情况:6篇文章^[9-12,14-15]报道。各研究间有统计学异质性(收缩压, P < 0.000 01, I² = 93%;舒张压, P < 0.000 1, I² = 84%),均采用随机效应模型。Meta分析结果显示,试验组收缩压 [MD = -10.12, 95%CI

表2 纳入研究的质量评价

Tab. 2 Quality evaluation of included studies

纳入研究	随机方法	分配隐藏	盲法	结果报告完整性	选择性报道	其他偏倚
梁艳2017 ^[6]	随机	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
何芳玲2019 ^[7]	随机	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
施楠楠2021 ^[8]	随机数字表法	是	否	不清楚	不清楚	不清楚
杨靖2021 ^[9]	随机	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
冯纪纳2021 ^[10]	随机数字表法	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
姜晖2022 ^[11]	随机数字表法	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
陈济煜2023 ^[12]	随机数字表	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
高艳丽2024 ^[13]	随机数字表法	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
陆文静2024 ^[14]	随机数字表法	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
唐景财2024 ^[15]	随机数表法	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚
GREEN 2008 ^[16]	三臂随机	是	是	不清楚	不清楚	不清楚
MAGID 2013 ^[17]	计算机随机	是	是	不清楚	不清楚	不清楚
WANG 2022 ^[18]	随机数字表法	不清楚	否	不清楚	不清楚	不清楚

(-16.04, -4.21), P = 0.000 8]或舒张压 [MD = -6.41, 95%CI (-9.43, -3.40), P < 0.000 1]变化情况均优于对照组。见图3。

总用药依从性:7篇文章^[7,10-13,15,18]报道。各研究间无统计学异质性(P = 0.090, I² = 0),采用固定效应模型。Meta分析结果显示,试验组总用药依从性优于对照组 [OR = 5.72, 95%CI (3.77, 8.69), P < 0.000 01]。见图4。

总用药满意度:4篇文章^[7,9,12,17]报道。各研究间有统计学异质性(P = 0.05, I² = 61%),采用随机效应模型。Meta分析结果显示,试验组总用药满意度优于对照组 [OR = 3.76, 95%CI (1.58, 8.94), P = 0.003]。见图5。

ADR发生率:5篇文章^[9,12-14,18]报道。各研究间无统计学异质性(P = 0.66, I² = 0),采用固定效应模型。Meta分析结果显示,试验组ADR发生率低于对照组 [RR = 0.44, 95%CI (0.33, 0.58), P < 0.000 01]。见图6。

2.4 偏倚风险评估

对主要结局指标血压达标率、总用药依从性、ADR发生率进行偏倚风险评估。结果各指标分布不均,且纳

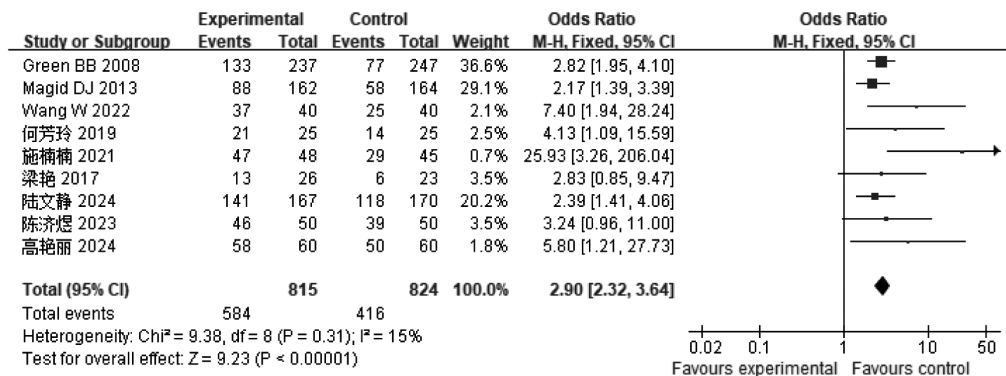


图2 血压达标率的Meta分析森林图

Fig. 2 Meta-analysis forest plot of blood pressure compliance rate

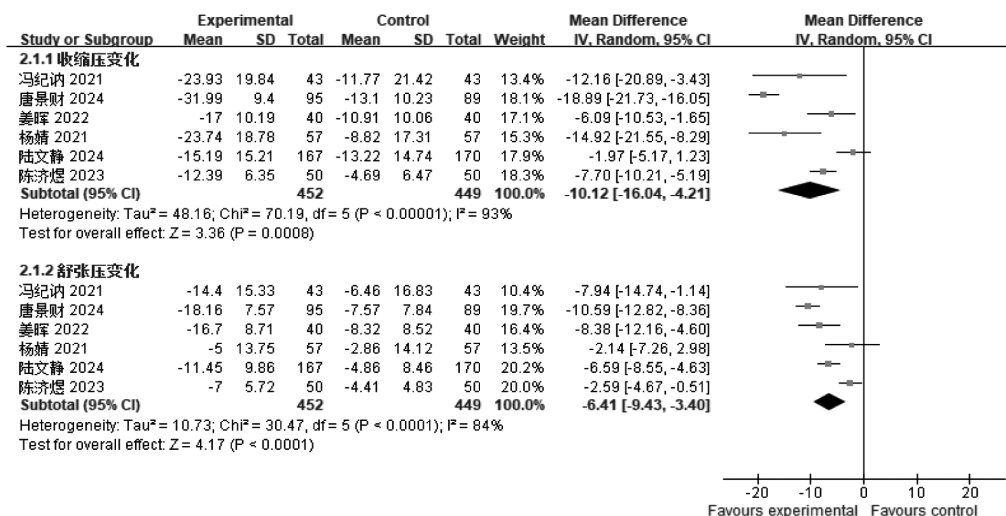


图3 血压变化情况的Meta分析森林图

Fig. 3 Meta - analysis forest plot of blood pressure changes

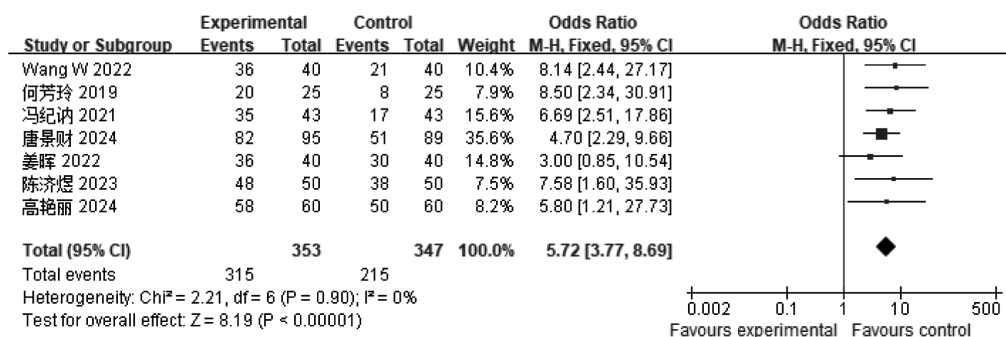


图4 总用药依从性的Meta分析森林图

Fig. 4 Meta - analysis forest plot of total medication compliance

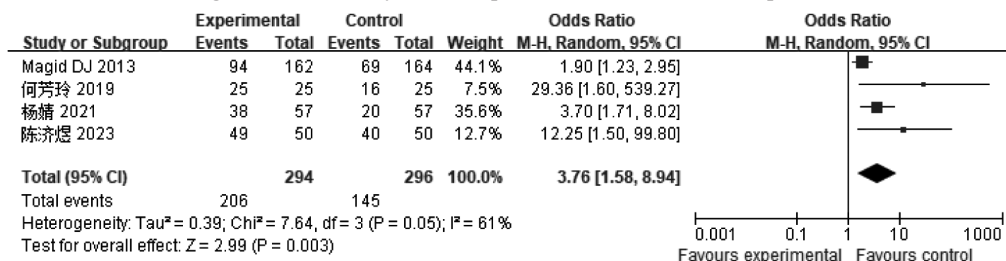


图5 总用药满意度的Meta分析森林图

Fig. 5 Meta - analysis forest plot of total medication satisfaction

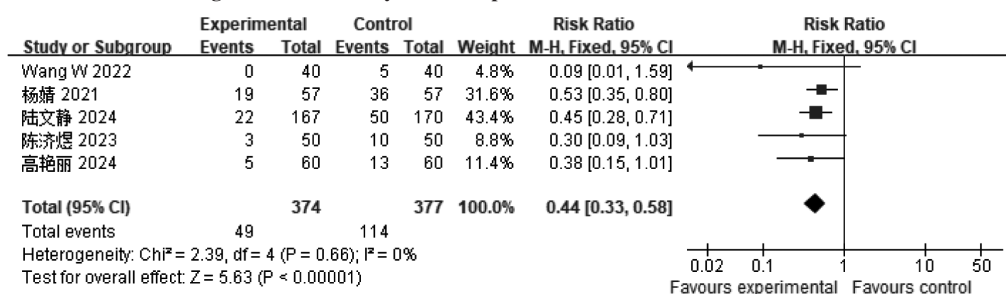


图6 ADR发生率的Meta分析森林图

Fig. 6 Meta - analysis forest plot of the incidence of adverse drug reaction

入研究数量较少,提示可能存在发表偏倚。详见图7。

3 讨论

高血压已成为我国面临的重大公共卫生问题,高

血压管理是我国国民健康的重要一环,但其管理仍面临诸多挑战。近30年来,中低收入地区高血压的患病人数增加约90%,与高血压相关的心血管疾病发病率和

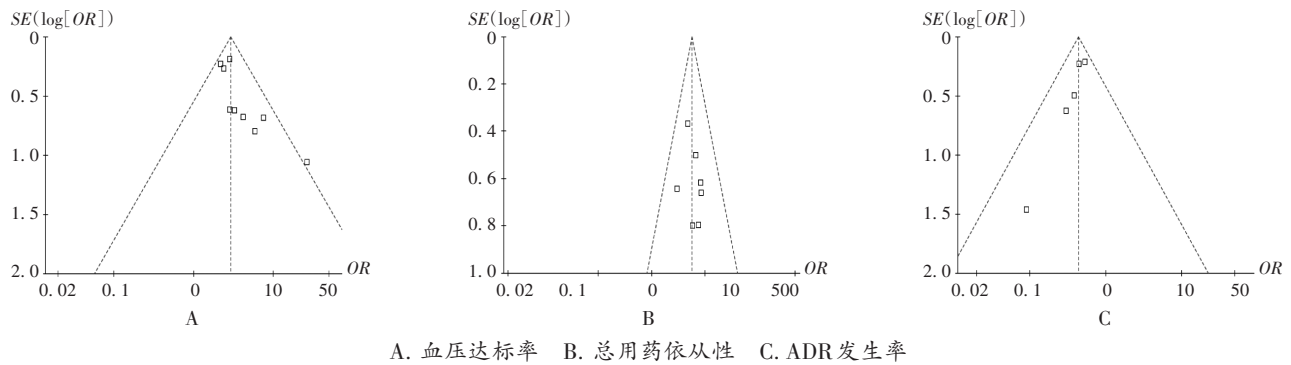


图7 发表偏倚风险评估倒漏斗图

A. The rate of blood pressure reaching the standard B. The total compliance C. The incidence of adverse drug reaction

Fig. 7 Inverted funnel plot of the assessment of publication bias risk

死亡率也在逐年升高^[19]。一项我国动态血压注册登记研究数据显示,接受治疗的高血压患者中仅21.0%的患者24 h血压控制良好,清晨、白天、夜间血压控制率分别为34.1%,45.0%,27.6%,总体控制率较低^[3]。根据《健康中国行动(2019—2030年)》,2022年和2030年中国心脑血管疾病死亡率需分别降至209.7/10万及以下和190.7/10万及以下; ≥ 30 岁居民高血压知晓率分别不低于55%和65%;高血压患者规范管理率分别不低于60%和70%^[20],任务十分艰巨。患者除需加强院内管理外,还需开展出院后疾病管理,这有助于临床疗效的追踪观察,也有利于及时了解患者后续的健康问题。因此,探索积极有效的高血压管理措施显得极为重要和迫切。

当前,医务人员已从健康知识普及、危险因素干预、患者规范化管理和提高药物治疗依从性等方面做出极大努力,为提升疾病管理水平起到重要作用。“互联网+”居民健康管理作为一种有效的管理手段,有助于预防疾病的发生,减缓慢性病病程,预防并发症,提高患者用药依从性,提升居民自我健康管理意识^[5,21]。2020年《关于加强医疗机构药事管理促进合理用药的意见》^[22]提出规范“互联网+”药学服务,鼓励合理体现药学服务价值,在医疗服务价格中统筹考虑药学服务的成本和价值。因此,探索基于“互联网+”的高血压患者药学服务模式是可行的方案,可提高患者高血压治疗效果,减少不良反应发生等。虽然目前国内外均有相关工作模式开展,但不同研究的干预效果仍存在一定差异,有必要进行更详细的探讨。

本研究结果显示,干预组各结局指标均优于对照组,表明“互联网+”药学服务模式对高血压患者有较好的干预效果。高血压患者普遍存在疾病知识较缺乏,用药依从性差等情况,加大了血压控制难度,而常规药学服务虽然取得效果,但长期血压控制效果欠佳。药师主导的“互联网+”药学服务模式,可以多角度、多层次地帮助高血压患者,为患者带来诸多方面的积极影响,

养成良好高血压管理习惯,改善患者的生活质量。但本研究也存在一定局限性:一是纳入文献的试验质量较低,可能在一定程度上影响了结果稳定性。二是纳入研究采用不同的“互联网+”干预模式,存在一定偏倚。

综上所述,药师在高血压管理中的作用不可忽视,推进药师主导的“互联网+”药学服务模式能取得更好效果,有助于提高患者高血压管理水平,并可体现药师专业能力和价值。与此同时,本研究结论尚需进一步开展更多高质量、大样本的RCT进一步验证。

参考文献

- [1] 马丽媛,王增武,樊静,等.《中国心血管健康与疾病报告2021》关于中国高血压流行和防治现状[J]. 中国全科医学, 2022,25(30):3715-3720.
- [2] WANG ZW, CHEN Z, ZHANG LF, et al. Status of hypertension in China: results from the China hypertension survey, 2012-2015[J]. Circulation, 2018,137(22):2344-2356.
- [3] LI MX, ZHANG DY, TANG ST, et al. Control status of ambulatory blood pressure and its relationship with arterial stiffness in the China nationwide registry of treated hypertensive patients: the REACTION-ABP study[J]. Hypertens Res, 2023,46(10):2302-2311.
- [4] 陈歆,李燕,刘靖,等.高血压患者高质量血压管理中国专家建议[J]. 中华高血压杂志,2024,32(2):104-111.
- [5] 安洋,刘芳,张彦文.慢性病管理中“互联网+药学服务”研究进展[J]. 天津药学,2019,31(6):57-60.
- [6] 梁艳,曹俊岭,薛春苗,等.高血压出院患者微信随访药学服务模式评价[J]. 临床药物治疗杂志,2017,15(9):70-73.
- [7] 何芳玲,袁意敬,符艳芬,等.临床药师利用智能血压计对社区高血压患者提供药学服务的影响研究[J]. 实用药物与临床,2019,22(11):1194-1198.
- [8] 施楠楠,甄健存,梁健华,等.老年高血压患者远程慢病药学服务的实践及效果评价[J]. 中国医院药学杂志,2021,41(10):1069-1074.
- [9] 杨婧,刘丽宏.微信平台在高血压合并高脂血症患者院外随访的临床实践[J]. 中国临床药理学杂志,2021,37(7):904-906.