

非计划再次手术原因及影响因素分析

曾茜¹, 区家茵¹, 陈燕红¹, 张斯斯², 何基琛³, 唐耘天¹

(广西壮族自治区人民医院 1. 医务部; 2. 病案信息管理科; 3. 脊柱外科, 南宁 530021)

摘要 目的 探讨非计划再次手术的原因及影响因素, 为降低非计划再次手术率提供参考依据。方法 通过提取广西壮族自治区某三级甲等医院2022年1月至12月的手术资料, 对该院非计划再次手术的一般情况、科室分布、主要原因以及患者的转归情况进行描述性分析, 利用二分类logistic回归分析其影响因素。结果 该院2022年全年非计划再次手术共130例, 发生率为0.35%。非计划再次手术患者以男性为主(63.08%), 手术切口类型以0类切口为主(46.92%), 手术等级以三、四级为主(80.77%), 术者职称以副高级以上职称为主(88.46%)。常见原因为术后出血、未达到应有效果、病情需要、探查发病原因、出现漏或痿, 占50.00%。影响因素主要为性别、手术切口类型及手术切口愈合等级, 其中男性($OR = 1.733, P = 0.006$)、I类手术切口($OR = 2.909, P = 0.004$)及手术切口乙级愈合($OR = 6.565, P < 0.001$)的患者更容易发生非计划再次手术。结论 医院应重视非计划再次手术的监管, 针对围手术期存在的问题进行原因分析并持续改进, 保障手术质量及患者安全。

关键词 非计划再次手术; 监测; 影响因素

中图分类号 R197.323.2 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2025)02-0144-06

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20250115.1125.020>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2025.02.009

Analysis of the causes and influencing factors of unplanned reoperations

ZENG Qian¹, OU Jiayin¹, CHEN Yanhong¹, ZHANG Sisi², HE Jichen³, TANG Yuntian¹

(1. Department of Medical Affairs, The People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China; 2. Department of Case Information Management, The People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China; 3. Department of Spine Surgery, The People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China)

Abstract Objective To investigate the causes and factors affecting unplanned reoperation, and to provide a reference basis for reducing the incidence of unplanned return of the patient to the operating room for reoperation. **Methods** Surgical data from the hospital was extracted spanning from January to December 2022, and subjected to a descriptive analysis of the overall situation, departmental distribution, primary reasons, and patient referrals related to unplanned reoperations in the hospital, and analyzed factors contributing to unplanned reoperations in the hospital using binary logistic regression. **Results** In 2022, 130 unplanned reoperations were reported in this hospital, corresponding to an incidence of 0.35%. Patients who required unplanned reoperation were predominantly male (63.08%). The majority had surgical incision grade of category 0 (46.92%), and surgeries were classified as levels 3 and 4 (80.77%). Furthermore, 88.46% of the surgeries were performed by surgeons with advanced degrees or higher. The common causes were postoperative bleeding, failure to achieve the desired result, need for the condition, probing for the cause, and occurrence of leakage or fistula, collectively accounting for 50.00% of the cases. Key factors contributing to unplanned reoperations were sex, type of surgical incision, and incision healing grade; among which male patients ($OR = 1.733, P = 0.006$), patients with class I surgical incision ($OR = 2.909, P = 0.004$), and patients with incision grade B healing ($OR = 6.565, P < 0.001$) showed a higher propensity for unplanned reoperations. **Conclusion** Hospitals should emphasize monitoring and managing unplanned reoperations by improving perioperative supervision, conducting thorough root cause analyses, and focusing on continuous quality improvement to enhance surgical outcomes and patient safety.

Keywords unplanned reoperation; monitoring; influencing factor

非计划再次手术是评价医疗质量的关键指标, 已被纳入国内外很多医院的医疗质量评价体系中^[1-3]。

降低非计划重返手术室再次手术率是提升医疗服务总体质量与安全水平的关键。因此, 本研究拟分析广西壮族自治区某三级甲等医院非计划再次手术发生的一般情况、原因及影响因素, 为降低非计划重返手术室再次手术率、提升医疗服务质量和保障患者安全提供参考依据。

基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题 (Z20210457)

作者简介: 曾茜(1994-), 女, 统计师, 硕士。

通信作者: 唐耘天, E-mail: 1246211148@qq.com

收稿日期: 2024-02-28

网络出版时间: 2025-01-15 17:15:46

1 材料与方法

1.1 研究对象

利用广西壮族自治区某三级甲等医院电子病历信息系统,提取该院2022年1月至12月住院患者病历,采集住院患者的手术及基本信息。该期间住院患者为93 968人次,住院患者手术37 566台次。收集经过 ≥ 2 次手术的病例,从中筛选出非计划再次手术病例作为非计划再次手术组。同时,采用系统随机抽样的方法从相同时间段抽取未发生非计划再次手术的病例作为对照组。共抽取非计划再次手术病例130例,对照组1 556例。

1.2 判断标准

目前对于非计划再次手术的定义、范围及标准尚未形成一致共识^[4]。本研究将其定义为在同一次住院周期内,因各种原因导致的计划外再次手术(不计入穿刺、活检等治疗或检查类操作)。包括医源性和非医源性原因^[5-6]:因术后并发症导致,如术后出血/血肿、术后感染、切口愈合不良等;因医疗失误或意外导致,如非手术目的器官/组织损伤或摘除、术后移位、术后异物存留等;因检验检查误差导致,如术中与术后病理结果不一致。

1.3 质量控制

由各科室质量控制人员核查并筛选出住院期间属于非计划再次手术的病例向医务部上报,医务部组织病历质量控制专家对科室上报的非计划再次手术病例进行质量控制审查,并与科室上报的《非计划再次手术审批表》进行核对,同时要求并指导科室上报不良事件,及时追踪落实。本研究获得该医院医学伦理委员会批准(伦理-KY-11T-2024-156)。

1.4 统计学分析

采用 Excel 2019和Stata 15.1软件进行统计分析。计数资料采用率和构成比(%)表示,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用 χ^2 检验进行单因素分析,使用二分类logistic回归进行多因素分析,对多分类变量进行哑变量处理。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况

该院2022年1月至12月住院患者手术共计37 566台次,其中非计划再次手术130例,全年非计划再次

手术发生率为0.35%。非计划再次手术患者住院时间中位数为23.50 d。

非计划再次手术患者中,男82例(63.08%),女48例(36.92%),男女性别比为1.71 : 1;年龄0~86岁,平均(52.88 \pm 18.75)岁。手术切口以0类切口为主(46.92%);手术切口愈合等级以甲级为主(85.38%);非计划再次手术与对应的首次手术都以三、四级手术为主;手术医师职称以副高级以上职称为主(88.46%)。见表1。

2.2 非计划再次手术的科室分布情况

2022年1月至12月期间,该院心胸血管外科、移植科、神经外科、骨科和肝胆胰脾外科的非计划再次手术发生率位于前5名,均超过医院整体平均水平(0.35%),其中心胸血管外科发生率最高,约为医院整体平均水平的6倍。造成这些科室非计划再次手术发生率高的原因考虑主要是手术操作复杂及病灶切除和清扫范围大等。

2.3 非计划再次手术的主要原因

未填写或填写非计划再次手术原因不规范在非计划再次手术原因中的占比较高(43例,33.08%)。此外,最常见原因为术后出血(21例,16.15%),其次为未达到应有效果(14例,10.77%),病情需要(13例,10.00%),探查发病原因(11例,8.46%),出现漏或瘘(6例,4.62%)。其余原因较分散,包括手术切口愈合不良、调整螺钉、手术切口血肿、术中操作不当、术后感染、支架位置不佳等,共占16.92%。

2.4 各科室非计划再次手术主要原因的分布情况

分析各科室非计划再次手术主要原因,耳鼻咽喉头颈科、神经外科、泌尿外科为术后出血,心胸血管外科为未达到应有效果、术中操作不当,结直肠肛门外科为病情需要、出现漏或瘘,移植科为探查发病原因,妇科为手术切口愈合不良,骨科为螺钉调整,乳腺甲状腺外科为手术切口血肿。

2.5 非计划再次手术患者的转归情况

所有非计划再次手术病例中,治愈74例(56.92%),好转44例(33.85%),未愈5例(3.85%),其他1例(0.77%),死亡6例(4.62%),均为病情危重程度高、病情复杂且手术风险高的病例。

2.6 非计划再次手术的影响因素

对住院患者非计划再次手术的影响因素进行单因素分析,结果显示,非计划再次手术组性别

($\chi^2=6.978, P < 0.05$)、首次手术切口类型($\chi^2=27.833, P < 0.001$)、首次手术切口愈合等级($\chi^2=19.933, P < 0.001$)、首次手术级别($\chi^2=23.175, P < 0.001$)与对照组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。将相应变量赋值,性别(女性=0,男性=1),年龄(<60岁=0, ≥60岁=1),首次手术切口类型(其他=0,0类=1, I类=2, II类=3, III类=4),首次手术切口愈合等级(甲=0,乙=1,丙=2,其他=3),首次手术级别(一级、二级=0,三级、四级=1),首次手术术者职称(主任医师=0,副主任医师=1,主治医师及以下=2),多因素二分类logistic回归分析结果显示,性别、手术切口类

型及手术切口愈合等级对是否发生非计划再次手术均有显著影响。与对照组相比,非计划再次手术组男性患者发生非计划再次手术的风险是女性的1.733倍($OR = 1.733, 95\%CI: 1.174\sim 2.558$); I类手术切口发生非计划再次手术的可能性较大($OR = 2.909, 95\%CI: 1.396\sim 6.060$);手术切口乙级愈合发生非计划再次手术的风险是甲级愈合的6.565倍($OR = 6.565, 95\%CI: 2.927\sim 14.726$);年龄、首次手术级别、首次手术术者职称比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

表1 非计划再次手术一般情况
Tab.1 Unplanned reoperation in general

Item	Unplanned reoperation group (n = 130)		Control group (n = 1 556)	
	n	Percentage (%)	n	Percentage (%)
Sex				
Male	82	63.08	794	51.03
Female	48	36.92	762	48.97
Age				
<60 years	71	54.62	862	55.40
≥60 years	59	45.38	694	44.60
Type of secondary surgical incision				
Type 0	61	46.92	864	55.53
Type I	55	42.31	349	22.43
Type II	2	1.54	76	4.88
Type III	3	2.31	89	5.72
Incorrectly filled in	9	6.92	178	11.44
Secondary surgical incision healing grade				
Class A	111	85.38	1 435	92.22
Class B	12	9.23	45	2.90
Class C	1	0.77	6	0.38
Unfilled	3	2.31	37	2.38
Incorrectly filled in	3	2.31	33	2.12
Secondary surgical classification				
I	9	6.92	72	4.63
II	16	12.31	136	8.74
III	29	22.31	765	49.16
IV	76	58.46	583	37.47
Title of secondary surgical operator				
Chief physician	78	60.00	806	51.80
Deputy chief physician	37	28.46	550	35.35
Attending physician	15	11.54	153	9.83
Resident physician	0	0.00	47	3.02

3 讨论

现有资料^[7-9]显示,国内三级甲等医院的非计

划再次手术率为0.12%~0.71%,而国外的发生率则为0.8%~7%^[10-11]。本研究结果显示,广西壮族自治区某三级甲等医院2022年1月至12月期间非计划再

次手术共130例,发生率为0.35%,对照国家《全面提升医疗质量行动计划(2023-2025年)》提出的发生率不高于0.18%的标准,仍存在改进空间。

3.1 非计划再次手术原因分析

3.1.1 患者自身原因:本研究中,男性患者占比大

于女性,分析其原因,可能男性患者较女性患者接触吸烟、饮酒等不健康生活习惯的机会更多,导致其患基础性疾病的可能性高于女性^[12],因此增加了相应非计划再次手术的风险。表明非计划再次手术与患者自身身体状况密切相关。

表2 非计划再次手术单因素分析结果
Tab.2 Results of univariate analysis of unplanned reoperation

Variable	Unplanned reoperation group (n = 130)		Control group (n = 1 556)		χ^2	P
	n	Percentage (%)	n	Percentage (%)		
Sex					6.978	0.008
Male	82	63.08	794	51.03		
Female	48	36.92	762	48.97		
Age					0.030	0.863
<60 years	71	54.62	862	55.40		
≥60 years	59	45.38	694	44.60		
Type of first surgical incision					27.833	<0.001
0	59	45.38	885	56.88		
I	56	43.08	358	23.01		
II	2	1.54	73	4.69		
III	3	2.31	76	4.88		
Incorrectly filled in	10	7.69	164	10.54		
First surgical incision healing grade					19.933	<0.001
Unfilled	3	2.31	35	2.25		
Class A	111	85.38	1 449	93.12		
Class B	12	9.23	38	2.44		
Class C	1	0.77	7	0.45		
Incorrectly filled in	3	2.31	27	1.74		
First surgical classification					23.175	<0.001
I	2	1.54	27	1.74		
II	14	10.77	114	7.33		
III	36	27.69	768	49.35		
IV	78	60.00	647	41.58		
Title of first-time operator					5.859	0.119
Chief physician	79	60.77	827	53.15		
Deputy chief physician	37	28.46	580	37.28		
Attending physician	14	10.77	133	8.55		
Resident physician	0	0.00	16	1.02		

3.1.2 手术级别及操作问题:手术级别越高,手术难度越大,发生手术并发症的可能性也越高。心胸血管外科、移植科、神经外科和骨科因手术难度较大且操作复杂、手术时间长等原因,非计划再次手术率较高。同时,本研究还发现,手术切口乙级愈合更易发生非计划再次手术。因此,应加强术中、术后管理,防止因诊疗操作可能引起的切口感染、止血不充分或相近脏器受损等原因而导致此类手术的

发生^[13-14]。

3.1.3 术前评估及术后管理未到位:本研究显示,非计划再次手术原因中,手术未达到应有效果及病情需要所占比例较高,以上情况主要发生在心胸血管外科、结直肠肛门外科等手术量大、临床工作繁忙的科室。另外, I类手术切口更易发生非计划再次手术。因此,术前应遵循相关诊疗规范,做好充分检查分析,严格做好围手术期管理^[15]。

表3 非计划再次手术logistic回归分析结果
Tab.3 Results of logistic regression analysis of unplanned reoperations

Variable	Regression coefficient	Standard error	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Sex (control:female)						
Male	0.550	0.199	7.673	0.006	1.733	1.174-2.558
Age (control:<60 years)						
≥60 years	0.119	0.193	0.384	0.536	1.127	0.772-1.644
First surgical incision (control:incorrectly filled in)						
0	0.330	0.376	0.774	0.380	1.392	0.666-2.908
I	1.068	0.374	8.123	0.004	2.909	1.396-6.060
II	-1.544	0.853	3.276	0.070	0.213	0.040-1.137
III	-0.406	0.676	0.360	0.549	0.667	0.177-2.509
First surgical incision healing grade (control:class A)						
Class B	1.882	0.412	20.885	<0.001	6.565	2.927-14.726
Class C	1.026	1.119	0.846	0.359	2.789	0.311-24.997
Unfilled and incorrectly filled in	0.736	0.653	1.277	0.260	2.087	0.581-7.501
Level of first operation (control: I / II)						
III/IV	-0.276	0.352	0.608	0.433	0.758	0.380-1.514
Title of first-time operator (control:chief physician)						
Deputy chief physician	-0.387	0.219	3.133	0.077	0.679	0.442-1.043
Resident physician and attending physician	-0.503	0.394	1.638	0.201	0.605	0.279-1.308
Constants	-3.008	0.543	30.692	<0.001	0.049	0.017-0.143

3.2 对非计划再次手术的防控措施

3.2.1 加强手术分级动态管理,完善术前评估:为了避免非计划再次手术的发生,医院需严格执行手术分级管理制度,并对医生的资质及专业技术能力进行严格审查,同时加强手术授权的动态监控。增强手术质量意识,贯彻落实术前讨论制度及四级手术术前多学科讨论制度,并按规定做好病程记录^[16]。应以科学客观的方式完善患者的术前评估,及时根据患者的病情制定最佳的手术方案,以保障手术质量及患者的安全。

3.2.2 加强医务人员专业规范化培训:定期进行临床技能培训,对医生严格执行医疗质量安全核心制度和诊疗规范督导,促使医务人员深化学习,提高对疾病的诊治能力,认真做好术前病情评估,严格把控手术适应证,强化对围手术期患者的管理,提高安全防范意识,降低手术并发症的发生率。

3.2.3 纳入质量考核机制:医院应鼓励科室积极主动上报非计划再次手术,将科室此类手术的发生与漏报情况融入动态授权管理,与个人考核和科室质量考核相挂钩。对于考核期内表现优秀的科室及个

人给予相应的表扬与奖励,使各科室都能重视手术质量管理,全力提升医疗服务质量,减少非计划再次手术的发生,一定程度上减少医患纠纷^[17]。

综上所述,本研究结果显示,非计划再次手术的常见原因为术后出血、未达到应有效果、病情需要、探查发病原因、出现漏或瘘;影响因素主要为性别、手术切口类型及手术切口愈合等级,男性、I类手术切口、手术切口乙级愈合的患者更容易发生非计划再次手术。各级医院应重视对非计划再次手术的监管,针对围手术期存在的问题进行认真分析并持续改进,以保障手术质量及患者安全。

参考文献:

[1] 高扬,沈健,张骏,等. 某院非计划二次手术的分布特征及质量评价[J]. 中国医院管理,2021,41(9):53-56.
 [2] GUEVARA OA, RUBIO-ROMERO JA, RUIZ-PARRA AI. Unplanned reoperations: is emergency surgery a risk factor? A cohort study [J]. J Surg Res, 2013, 182(1):11-16. DOI:10.1016/j.jss.2012.07.060.
 [3] 周炯,陈政,范靖,等. 非计划再次手术关键环节管理与效果分析[J]. 中国医院管理,2017,37(10):40-41,44.
 [4] 李净,肖良成,李礼安,等. 某三甲医院非计划再次手术监测分析[J]. 现代医院,2021,21(12):1857-1859,1863. DOI:10.3969/j.issn.1671-332X.2021.12.015.

- [5] 孙锦荣, 谢丽娜·伊力, 潘文娟, 等. 乌鲁木齐市某三甲医院非计划再次手术质量评价[J]. 医学与社会, 2016, 29 (8) : 88-91. DOI: 10.13723/j.yxysh.2016.08.027.
- [6] 徐雨晨, 曹云帆, 吴开明, 等. 重庆市某三甲医院非计划再次手术影响因素研究[J]. 医学与社会, 2020, 33 (10) : 85-88, 93. DOI: 10.13723/j.yxysh.2020.10.017.
- [7] 雷金梦, 张玉, 杨磊, 等. 广西某三甲妇幼保健院19例非计划再次手术回顾性分析[J]. 中国病案, 2021, 22 (5) : 11-13. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2566.2021.05.005.
- [8] 于瑾, 王东, 宋景晨, 等. 北京市某医院79例非计划再手术原因与改进措施[J]. 中国医疗管理科学, 2016, 6 (6) : 5-9. DOI: 10.3969/j.issn.2095-7432.2016.06.001.
- [9] LI A, ZHU H, ZHOU H, et al. Unplanned surgical reoperations as a quality indicator in pediatric tertiary general surgical specialties: associated risk factors and hospitalization, a retrospective case-control analysis [J]. *Medicine*, 2020, 99 (19) : e19982. DOI: 10.1097/MD.00000000000019982.
- [10] LYU HG, SHARMA G, BROVMAN EY, et al. Unplanned reoperation after hepatectomy: an analysis of risk factors and outcomes [J]. *HPB*, 2018, 20 (7) : 591-596. DOI: 10.1016/j.hpb.2017.12.006.
- [11] JUBBAL KT, ZAVLIN D, BUCHANAN EP, et al. Analysis of risk factors associated with unplanned reoperations following pediatric plastic surgery [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2017, 70 (10) : 1440-1446. DOI: 10.1016/j.bjps.2017.05.008.
- [12] 徐芳, 赵汝成, 方超, 等. 上海市某三甲专科医院非计划再次手术原因及影响因素分析[J]. 中国医院管理, 2023, 43 (4) : 62-65.
- [13] 慕彩妮, 周蕊, 王晓艳, 等. 2022年陕西省159所医疗机构医院感染现患率调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34 (18) : 2807-2811. DOI: 10.11816/en.ni.2024-248003.
- [14] 吴明俊, 迪丽热巴·吐尔逊, 陈园. 肢端肥大症患者术后生活质量影响因素分析[J]. 中国医科大学学报, 2024, 53 (8) : 704-711. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.08.006.
- [15] 高梦婷, 汤梓菲, 袁磊. 基于倾向性评分匹配的非计划再次手术危险因素分析及预测模型构建[J]. 重庆医学, 2024, 53 (9) : 1307-1311. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2024.09.005.
- [16] 王金吉. 2017年至2019年某院非计划再入院与非计划再次手术医疗质量指标评价分析[J]. 中国病案, 2022, 23 (10) : 20-22. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2566.2022.10.008.
- [17] 许馨元, 闫存玲, 高汉. 哈尔滨市某肿瘤专科医院非计划再次手术回顾性分析与质量评价[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2022, 56 (4) : 402-405. DOI: 10.20010/j.issn.1000-1905.2022.04.0402.

(编辑 王又冬)

(上接第143页)

- angiography: a report of The Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee: endorsed by the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI) [J]. *J Cardiovasc Comput Tomogr*, 2016, 10 (6) : 435-449. DOI: 10.1016/j.jcct.2016.10.002.
- [10] GREINER M, PFEIFFER D, SMITH RD. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests [J]. *Prev Vet Med*, 2000, 45 (1/2) : 23-41. DOI: 10.1016/S0167-5877(00)00115-X.
- [11] 汪云云, 陈松灿. 基于AUC的分类器评价和设计综述[J]. 模式识别与人工智能, 2011, 24 (1) : 64-71. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6059.2011.01.008.
- [12] MOONS KGM, KENGNE AP, WOODWARD M, et al. Risk prediction models: I. Development, internal validation, and assessing the incremental value of a new (bio) marker [J]. *Heart*, 2012, 98 (9) : 683-690. DOI: 10.1136/heartjnl-2011-301246.
- [13] MITTELMARK MB, PSATY BM, RAUTAHARJU PM, et al. Prevalence of cardiovascular diseases among older adults. The Cardiovascular Health Study [J]. *Am J Epidemiol*, 1993, 137 (3) : 311-317. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a116678.
- [14] 吴舒窈, 刘艳, 宋倩. 冠心病发病及预后的影响因素研究[J]. 中国全科医学, 2018, 21 (29) : 3562-3570. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2018.00.249.
- [15] STRONG JP, MALCOM GT, MCMAHAN CA, et al. Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults: implications for prevention from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study [J]. *JAMA*, 1999, 281 (8) : 727-735. DOI: 10.1001/jama.281.8.727.
- [16] 王宇翔, 马儒林, 郭恒, 等. 新疆农村地区维吾尔族人群心血管疾病患病率及其影响因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27 (4) : 385-391. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2023.04.003.
- [17] MAO L, ZHANG XH, HU YH, et al. Nomogram based on cytokines for cardiovascular diseases in Xinjiang Kazakhs [J]. *Mediators Inflamm*, 2019, 2019 : 4756295. DOI: 10.1155/2019/4756295.
- [18] JIANG YX, MA RL, GUO H, et al. External validation of three atherosclerotic cardiovascular disease risk equations in rural areas of Xinjiang, China [J]. *BMC Public Health*, 2020, 20 (1) : 1471. DOI: 10.1186/s12889-020-09579-4.
- [19] 王家威, 樊琼玲, 罗园园, 等. 哈萨克族牧民新发高血压影响因素的Cox比例风险模型分析[J]. 中国全科医学, 2019, 22 (30) : 3672-3678. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.358.
- [20] 哈晓丹, 王翠喆, 李伟, 等. 新疆地区汉族、维吾尔族和哈萨克族脂代谢异常检出率分析[J]. 石河子大学学报, 2016, 34 (1) : 63-68. DOI: 10.13880/j.cnki.65-1174/n.2016.01.012.
- [21] 张梦妮, 李茂婷, 职心乐, 等. 1990—2019年中国动脉粥样硬化心血管病疾病负担变化及其危险因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42 (10) : 1797-1803. DOI: 10.3760/ema.jcn112338-20201208-01390.
- [22] 中华医学会心血管病学分会高血压学组, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国高血压患者血压血脂综合管理的专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2021, 49 (6) : 554-563. DOI: 10.3760/ema.jcn112148-20210202-00128.
- [23] FUCHS FD, WHELTON PK. High blood pressure and cardiovascular disease [J]. *Hypertension*, 2020, 75 (2) : 285-292. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14240.
- [24] DESITA SR, HARIFTYANI AS, JANNAH AR, et al. PCSK9 and LRP6: potential combination targets to prevent and reduce atherosclerosis [J]. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*, 2022, 33 (5) : 529-534. DOI: 10.1515/jbpep-2021-0291.
- [25] 冯若男, 周华. PCSK9与动脉粥样硬化性心血管疾病的研究进展[J]. 中国动脉硬化杂志, 2020, 28 (12) : 1095-1099. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3949.2020.12.015.

(编辑 王又冬)