

昆明市某高校大学生血液生化指标与血压水平相关性分析

邓菲菲^{1,2)}, 王伟³⁾, 陆秋安^{1,2)}, 刘娜^{1,2)}, 徐臻^{1,2)}, 徐洪吕^{1,2)}

(1)昆明学院医学院; 2)社区护理研究团队, 云南昆明 650214;

3)昆明医科大学第二附属医院急诊科, 云南昆明 650101)

[摘要] **目的** 探讨昆明市某高校大学生血液生化指标与血压水平的相关性。**方法** 2021年11月采用整群抽样的方法在云南省某高校抽取4781名在校大学生进行问卷调查, 测量其身高、体重、血压, 并采集血液标本进行血液生化检查。使用Mann-Whitney U检验和Kruskal-Wallis H检验比较不同人口特征大学生高血压分布差异, 采用广义线性模型分析大学生血液生化指标与血压水平的相关性。**结果** 大学生高血压患病检出率为8.45%(404/4781)。调整混杂变量后, 血糖(blood glucose, GLU, $\beta = 1.48$, 95%CI: 0.75 ~ 2.20)和血清总蛋白(total protein, TP, $\beta = 0.25$, 95%CI: 0.19 ~ 0.32)与收缩压(systolic blood pressure, SBP)水平相关(P 均 < 0.05); 血糖(GLU, $\beta = 1.25$, 95%CI: 0.64 ~ 1.86)和血清总蛋白(TP, $\beta = 0.28$, 95%CI: 0.23 ~ 0.34)与舒张压(diastolic blood pressure, DBP)水平相关(P 均 < 0.05)。按性别分层分组分析, 在控制混杂因素后, TP($\beta = 0.32$, 95%CI: 0.18 ~ 0.45)与男生SBP水平相关; TP($\beta = 0.32$, 95%CI: 0.21 ~ 0.43)与男生DBP水平相关(P 均 < 0.05)。GLU($\beta = 2.18$, 95%CI: 1.29 ~ 3.07)和TP($\beta = 0.23$, 95%CI: 0.15 ~ 0.31)与女生SBP水平相关; GLU($\beta = 1.48$, 95%CI: 0.73 ~ 2.24)和TP($\beta = 0.26$, 95%CI: 0.20 ~ 0.33)与女生DBP水平相关(P 均 < 0.05)。**结论** 血糖值、血清总蛋白水平与女大学生血压水平相关, 血清总蛋白水平与男大学生血压水平相关。

[关键词] 高血压; 大学生; 血液生化; 相关性分析

[中图分类号] R544.1; R151.4; R179 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2025)02-0088-07

Analysis of Correlation between Blood Biochemical Indexes and Blood Pressure Level among College Students in Kunming City

DENG Feifei^{1,2)}, WANG Wei³⁾, LU Qiu'an^{1,2)}, LIU Na^{1,2)}, XU Zhen^{1,2)}, XU Honglv^{1,2)}

(1) Medical College; 2) Community Nursing Research Team, Kunming University, Kunming Yunnan 650214; 3) Department of Emergency, The Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650101, China)

[Abstract] **Objective** To explore the correlation between blood biochemical indexes and blood pressure levels among college students in Kunming City. **Methods** In November 2021, a cluster sampling method was used to survey 4,781 college students at a university in Yunnan Province. Data collected included height, weight and blood pressure, and blood samples were collected for blood biochemical testing. The Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis H test were used to compare the distribution differences of hypertension among college students with different demographic characteristics, while a generalized linear model was used to analyze the correlation between blood biochemical indicators and blood pressure levels. **Results** The prevalence rate of hypertension among college students was 8.45% (404/4781). After adjusting confounding variables, blood glucose (GLU, $\beta = 1.48$, 95%CI:

[收稿日期] 2024-04-26

[基金项目] 云南省地方本科高校基础研究联合专项资金(202101BA070001-117); 云南省“兴滇英才支持计划”青年人才专项基金(XDYC-QNRC-2022-0289); 昆明学院引进人才项目(YJL2103)

[作者简介] 邓菲菲(2003~), 女, 云南普洱人, 在读本科生。

[通信作者] 徐洪吕, E-mail: x_hl@126.com

0.75 ~ 2.20) and serum Total Protein (TP, $\beta = 0.25$, 95%CI: 0.19 ~ 0.32) were found to be correlated with systolic blood pressure (SBP) levels (all $P < 0.05$); blood glucose (GLU, $\beta = 1.25$, 95%CI: 0.64 ~ 1.86) and serum total protein (TP, $\beta = 0.28$, 95%CI: 0.23 ~ 0.34) were correlated with diastolic blood pressure (DBP) level ($P < 0.05$). Stratified group analysis by sex showed that, after controlling for confounding factors, TP ($\beta = 0.32$, 95%CI: 0.18 ~ 0.45) was correlated with SBP levels in male students; TP ($\beta = 0.32$, 95%CI: 0.21 ~ 0.43) was correlated with DBP levels in male students ($P < 0.05$). GLU ($\beta = 2.18$, 95%CI: 1.29 ~ 3.07) and TP ($\beta = 0.23$, 95%CI: 0.15 ~ 0.31) were correlated with SBP levels in female students; GLU ($\beta = 1.48$, 95%CI: 0.73 ~ 2.24) and TP ($\beta = 0.26$, 95%CI: 0.20 ~ 0.33) were correlated with DBP levels in female students (all $P < 0.05$). **Conclusion** Our findings suggest that blood glucose and serum total protein level are correlated with blood pressure levels in female college students, while serum total protein level are correlated with blood pressure levels in male college students.

[**Key words**] Hypertension; College students; Blood biochemistry; Correlation analysis

高血压作为全球范围内的重大公共卫生问题,是缺血性心脏病、中风、其他心血管疾病、慢性肾病和痴呆的重要危险因素之一^[1]。研究显示,我国18岁以上成年人高血压患病率为24.3%^[2]。同时,研究发现,我国仅大一新生高血压患病检出率就已达4.3%^[3],在未来10年和20年我国大学生高血压患病率将达到10.0%和14.6%^[4]。高血压发病正趋向年轻化,很多高校大学生高血压患病率在不断上升,其中导致大学生患高血压的因素有:含糖饮料消费、缺乏身体活动、吸烟、饮酒、肥胖^[5-6]。此外,血液生化指标作为评估健康状况的重要指标,一些常见的血液生化指标,如总胆固醇、三酰甘油、低密度脂蛋白胆固醇水平等也与血压水平相关^[7]。大学生高血压患病人数在不断增加,早期高血压发病加速了其他并发症的发展,并增加了早期死亡率。因此,本研究旨在探究云南大学生血液生化指标与血压水平的相关性,为相关部门针对大学生血压异常采取积极的干预措施提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究是云南青少年行为与亚健康研究(倍思雅)(behavior and sub-health study of Yunnan adolescents, BSSYA)的系列研究。2021年11月采用整群随机抽样的方法,在云南省昆明市某高校不同学院的大一年级新生中,采用随机数字法抽选10个学院的全体学生进行问卷调查和体检。剔除无效问卷和不完整体检数据后,最终纳入4781名大学生进行分析,大学生的平均年龄(19.7 ± 1.6)岁,其中,男生1586人(33.2%),女生3195人

(66.8%),云南省内4106人(85.89%),省外675人(14.11%)。本研究获得大学生的知情同意,并通过了昆明学院医学院医学伦理委员会的审查(2021001)。

1.2 调查方法

1.2.1 问卷调查 调查问卷内容包括一般情况(性别、年龄、民族、学历、专业、农村/城镇、是否独生子女、家庭类型、家庭经济条件、朋友数量、父/母文化程度、父/母亲职业、籍贯、户外活动时间等)、生活行为方式(吸烟、饮酒、饮食、快餐消费、睡眠状况等)和高血压家族史等。使用课题组设计并多次检验有效的问卷收集资料^[8]。调查以班级为单位集中进行,统一培训的调查员向大学生们说明调查目的及注意事项后,大学生使用手机扫描问卷二维码,独立完成问卷填写,调查员全程陪伴并及时解决大学生在填写问卷时遇到的问题。调查完毕后由调查员及时整理、分析问卷。

1.2.2 体格检查 大学生在体检前1d禁止剧烈运动,体检前禁食12h以上,测试当天排空膀胱后空腹到达校医院,测量时间为上午8:30~11:30。

身高体重和血压测量。由专业医生采集身高、体重及血压的数据。使用超声波身高体重计测量大学生赤身身高和体重。采用上臂医用电子血压计测量血压,具体测量方法见教育部发布的《国家学生体质健康标准》^[9]。高血压的诊断标准为:SBP ≥ 140 mmHg(1 mmHg = 0.133 kpa)和(或)DBP ≥ 90 mmHg或有高血压患病史,目前正在使用降压药物者^[10]。

血液采集与检测。大学生在禁食12h以上后,由专业护士进行血液采集。随后将经过处理的血液样本试管放入全自动生化分析仪中检测血糖

(blood glucose, GLU)、血清总蛋白(total protein, TP)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、肌酐(creatinine, CR)以及血尿素(blood urea, UREA)的含量,完成检测后读取结果,采集数据进行整理分析。

1.3 统计学分析

从问卷星系统中导出 Excel 问卷数据库,采用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。由于血压不满足正态分布,采用中位数和四分位数描述血压水平。采用 Mann-Whitney U 检验和 Kruskal-Wallis H 检验比较不同人口学特征大学生高血压分布差异。使用广义线性模型分析血液生化指标与血压水平的相关性,自变量为 GLU, TP, ALT, AST, AST/ALT, CR, UREA; 因变量为 SBP 和 DBP。在广义线性模型中建立两个模型,模型 1 未控制变量,模型 2 控制 BMI、专业、家庭经济条件、性别、独生子女和朋友数量,并按性别进行分层分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 不同人口学特征高血压检出率比较

在本次调查的 4781 名大学生中,高血压患病检出率为 8.45%(404/4781),正常血压高值 3155 例(65.99%)。高血压患病检出率在不同性别和专业存在显著差异,其中,男生 5.67% 高于女生 2.78%,工学(14.37%)高于文学(5.41%)和其他(4.73%)(P 均 < 0.05)。此外,不同朋友数量也与大学生高血压患病检出率相关,差异具有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 大学生血液生化指标与血压水平的相关性

广义线性模型分析结果显示,在调整了 BMI、专业、家庭经济条件、性别、独生子女、朋友数量等混杂因素后,GLU($\beta = 1.48$, 95%CI: 0.75 ~ 2.20)和 TP($\beta = 0.25$, 95%CI: 0.19 ~ 0.32)与 SBP 水平呈正相关(P 均 < 0.05); GLU($\beta = 1.25$, 95%CI: 0.64 ~ 1.86)和 TP($\beta = 0.28$, 95%CI: 0.23 ~ 0.34)

表 1 大学生不同人口学特征血压差异 [$M(P_{25}, P_{75})$, mmHg](1)

Tab. 1 Differences of blood pressure among college students with different demographic characteristics [$M(P_{25}, P_{75})$, mmHg](1)

变量	分类	<i>n</i>	SBP	Z/χ^2	<i>P</i>	DBP	Z/χ^2	<i>P</i>
性别	男	1586	122(116, 129)	-29.529	$< 0.001^*$	81(75, 87)	-19.981	$< 0.001^*$
	女	3195	112(107, 119)			75(70, 81)		
专业	工学	682	119(112.75, 127)	128.459	$< 0.001^*$	80(73, 85)	64.959	$< 0.001^*$
	管理学	557	115(108, 122)			77(71, 83)		
	教育学	833	114(108, 121)			76(70, 82)		
	理学	616	115(109, 123)			77(71, 82)		
	农学	455	117(110, 124)			79(72, 84)		
	文学	481	114(109, 121)			76(71, 82)		
	医学	527	115(109, 121)			77(72, 83)		
	艺术	482	113(107, 121)			76(70, 82)		
	其他	148	115(107, 121)			76(70, 81)		
民族	汉族	3531	115(109, 123)	-0.821	0.412	77(71, 83)	-1.284	0.199
	少数民族	1250	116(109, 123)			78(71, 83)		
家庭居住地	农村	3787	116(109, 123)	-2.338	0.019	77(71, 83)	-0.319	0.749
	城市	994	114(108, 122)			77(71, 83)		
独生子女	是	870	116(109, 123)	-0.942	0.346	78(71, 84)	-1.861	0.063
	否	3911	115(109, 123)			77(71, 83)		
家庭类型	双亲家庭 ^a	4126	115(109, 123)	7.374	0.061	77(71, 83)	1.366	0.713
	单亲家庭	364	115(109, 122)			78(71.25, 82)		
	组合家庭 ^b	225	115(108.5, 121)			77(72, 82)		
	其他	66	117.5(112, 126.25)			78(72, 84)		

注: a: 生父母; b: 有继父或继母; c: 指公务员及事业单位等人员。* $P < 0.05$ 。

表 1 大学生不同人口学特征血压差异 [M(P₂₅, P₇₅), mmHg](2)

Tab. 1 Differences of blood pressure among college students with different demographic characteristics [M(P₂₅, P₇₅), mmHg](2)

变量	分类	n	SBP	Z/χ ²	P	DBP	Z/χ ²	P
家庭经济条件	差	446	117(110, 125)			78(72, 84)		
	较差	1132	115(109, 123)			77(71, 83)		
	中等	2963	115(109, 122)	14.660	0.005*	77(71, 83)	6.096	0.192
	较好	192	115(109, 123)			78(71, 84)		
	好	48	118.5(111.25, 124.75)			81(71.25, 84.75)		
学习负担	很重	272	117(110, 124)			78(72, 84)		
	重	1631	115(109, 123)			77(71, 83)		
	一般	2790	115(109, 123)	9.024	0.060	77(71, 83)	6.476	0.166
	轻	64	117.5(112.25, 124.5)			79.5(73, 86)		
	很轻	24	120.5(107.25, 125)			78(70.25, 84.5)		
朋友数量(个)	0	60	118(109, 124.75)			78(72, 83.75)		
	1~2	677	115(109, 122)	23.117	<0.001*	77(71, 83)	14.283	0.003*
	3~4	892	114(108, 122)			76(70, 83)		
	>5	3152	116(109, 123)			77(72, 83)		
	父亲文化程度	文盲	913	116(110, 123)			77(71, 83)	
	小学毕业	1104	115(109, 123)			78(71, 83)		
	初中	1718	115(109, 123)	4.133	0.388	77(71, 83)	3.014	0.555
	高中/中专	661	116(109, 123)			77(71, 83)		
	大专及以上	385	115(109, 122)			78(71, 83)		
母亲文化程度	文盲	1533	116(110, 123)			77(71, 83)		
	小学毕业	1121	115(109, 123)			77(71, 82)		
	初中	1355	116(109, 123)	6.345	0.175	77(71, 83)	7.450	0.114
	高中/中专	476	115(109, 122)			78(72, 84)		
	大专及以上	296	115(108, 122)			78(71, 84)		
父亲职业	公职人员	314	116(109, 124)			78(71, 84)		
	工人	151	117(108, 125)			78(70, 84)		
	公司职员 ^c	259	114(107, 122)	6.626	0.250	77(71, 83)	2.634	0.756
	商人	2835	116(109, 123)			77(71, 83)		
	农民	633	116(109.5, 123)			77(72, 83)		
	其他	589	114(109, 122)			77(71, 82)		
母亲职业	公职人员 ^c	236	115(109, 121.75)			77(71, 83)		
	工人	149	116(107.5, 123.5)			78(70, 84)		
	公司职员	243	114(107, 123)	6.794	0.236	76(71, 84)	0.667	0.985
	商人	3003	116(109, 123)			77(71, 83)		
	农民	400	116(110, 123)			77(73, 83)		
	其他	750	115(109, 123)			77(71, 83)		
高血压家族史	是	68	112.5(107.3, 122)	-1.432	0.152	78(71.3, 81.8)	-0.535	0.592
	否	4713	115(109, 123)			77(71, 83)		

注: a: 生父母; b: 有继父或继母; c: 指公务员及事业单位等人员。*P < 0.05。

与DBP水平呈正相关(P均 < 0.05), 见表 2。

2.3 不同性别大学生血液生化指标与血压的相关性

本研究在广义线性模型中按性别分层分组分析, 在控制了一般人口学变量及其他混杂因素后, TP(β = 0.32, 95%CI: 0.18 ~ 0.45)与男生SBP水平呈正相关; TP(β = 0.32, 95%CI: 0.21 ~ 0.43)

与男生DBP水平亦呈正相关(P均 < 0.05)。GLU(β = 2.18, 95%CI: 1.29 ~ 3.07)和TP(β = 0.23, 95%CI: 0.15 ~ 0.31)与女生SBP水平呈正相关; GLU(β = 1.48, 95%CI: 0.73 ~ 2.24)和TP(β = 0.26, 95%CI: 0.20 ~ 0.33)与女生DBP水平亦呈正相关(P均 < 0.05), 见表 3。

表 2 大学生血液生化指标与血压水平的相关性

Tab. 2 Association between blood biochemical indexes and blood pressure level among college students

模型	自变量	SBP			DBP		
		$\beta(95\%CI)$	标准误	<i>P</i>	$\beta(95\%CI)$	标准误	<i>P</i>
模型1	GLU	1.49(0.75 ~ 2.23)	0.38	< 0.001*	1.34(0.73 ~ 1.96)	0.31	< 0.001*
	TP	0.25(0.18 ~ 0.32)	0.04	< 0.001*	0.28(0.22 ~ 0.34)	0.30	< 0.001*
	ALT	-0.02(-0.05 ~ 0.01)	0.16	0.285	0.01(-0.02 ~ 0.03)	0.01	0.611
	AST	0.04(-0.01 ~ 0.09)	0.03	0.146	-0.01(-0.49 ~ 0.04)	0.02	0.774
	AST/ALT	-1.36(-2.14 ~ -0.59)	0.40	0.001*	-0.81(-1.45 ~ -0.17)	0.33	0.013
	CR	0.25(0.22 ~ 0.27)	0.01	< 0.001*	0.13(0.11 ~ 0.15)	0.01	< 0.001*
	UREA	-0.25(-0.51 ~ 0.01)	0.13	0.058	-0.16(-0.37 ~ 0.06)	0.11	0.146
模型2	GLU	1.48(0.75 ~ 2.20)	0.37	< 0.001*	1.25(0.64 ~ 1.86)	0.31	< 0.001*
	TP	0.25(0.19 ~ 0.32)	0.03	< 0.001*	0.28(0.23 ~ 0.34)	0.03	< 0.001*
	ALT	-0.02(-0.05 ~ 0.01)	0.02	0.209	0.01(-0.02 ~ 0.03)	0.01	0.666
	AST	0.02(-0.03 ~ 0.07)	0.03	0.380	-0.01(-0.06 ~ 0.03)	0.02	0.523
	AST/ALT	-0.38(-1.14 ~ 0.38)	0.39	0.326	-0.24(-0.88 ~ 0.40)	0.33	0.460
	CR	0.03(-0.00 ~ 0.06)	0.02	0.079	0.01(-0.02 ~ 0.04)	0.01	0.376
	UREA	-0.23(-0.48 ~ 0.02)	0.13	0.071	-0.15(-0.36 ~ 0.06)	0.11	0.172

注: 模型1, 未控制变量; 模型2, 控制BMI、专业、家庭经济条件、性别、独生子女和朋友数量。**P* < 0.05。

表 3 不同性别大学生血液生化指标与血压的相关性

Tab. 3 Correlation between blood biochemical indexes and blood pressure levels among college students by gender

性别	模型	自变量	SBP			DBP		
			$\beta(95\%CI)$	标准误	<i>P</i>	$\beta(95\%CI)$	标准误	<i>P</i>
男	模型1	GLU	0.44(-0.80 ~ 1.68)	0.63	0.489	0.96(-0.08 ~ 1.99)	0.53	0.069
		TP	0.30(0.17 ~ 0.44)	0.07	< 0.001*	0.31(0.20 ~ 0.42)	0.06	< 0.001*
		ALT	-0.00(-0.05 ~ 0.03)	0.02	0.734	0.01(-0.02 ~ 0.05)	0.02	0.479
		AST	-0.04(-0.08 ~ 0.07)	0.04	0.913	-0.03(-0.09 ~ 0.04)	0.03	0.440
		AST/ALT	0.55(-1.02 ~ 2.12)	0.80	0.493	-0.70(-2.01 ~ 0.60)	0.67	0.292
		CR	0.02(-0.03 ~ 0.08)	0.03	0.361	-0.01(-0.04 ~ 0.04)	0.02	0.981
		UREA	-0.20(-0.65 ~ 0.25)	0.23	0.381	-0.07(-0.45 ~ 0.31)	0.19	0.717
	模型2	GLU	0.42(-0.83 ~ 1.68)	0.64	0.511	0.88(-0.16 ~ 1.93)	0.53	0.098
		TP	0.32(0.18 ~ 0.45)	0.07	< 0.001*	0.32(0.21 ~ 0.43)	0.06	< 0.001*
		ALT	-0.00(-0.05 ~ 0.04)	0.02	0.883	0.02(-0.02 ~ 0.05)	0.02	0.408
		AST	-0.01(-0.08 ~ 0.07)	0.04	0.826	-0.03(-0.09 ~ 0.04)	0.03	0.430
		AST/ALT	0.56(-1.01 ~ 2.13)	0.80	0.485	-0.74(-2.01 ~ 0.57)	0.67	0.27
		CR	0.03(-0.02 ~ 0.08)	0.03	0.275	0.01(-0.04 ~ 0.05)	0.02	0.696
		UREA	-0.16(-0.61 ~ 0.30)	0.23	0.492	-0.05(-0.43 ~ 0.33)	0.19	0.779
女	模型1	GLU	1.86(0.98 ~ 2.74)	0.45	< 0.001*	1.41(0.67 ~ 2.16)	0.38	< 0.001*
		TP	0.22(0.14 ~ 0.30)	0.04	< 0.001*	0.27(0.20 ~ 0.33)	0.03	< 0.001*
		ALT	-0.03(-0.09 ~ 0.02)	0.03	0.267	-0.04(-0.08 ~ 0.01)	0.02	0.127
		AST	0.05(-0.03 ~ 0.13)	0.04	0.230	0.04(-0.03 ~ 0.11)	0.03	0.254
		AST/ALT	-0.68(-1.61 ~ 0.26)	0.48	0.156	-0.44(-1.23 ~ 0.35)	0.40	0.278
		CR	0.02(-0.03 ~ 0.06)	0.02	0.489	0.00(-0.03 ~ 0.04)	0.02	0.818
		UREA	-0.26(-0.56 ~ 0.04)	0.15	0.091	-0.19(-0.45 ~ 0.06)	0.13	0.137
	模型2	GLU	2.18(1.29 ~ 3.07)	0.45	< 0.001*	1.48(0.73 ~ 2.24)	0.39	< 0.001*
		TP	0.23(0.15 ~ 0.31)	0.04	< 0.001*	0.26(0.20 ~ 0.33)	0.03	< 0.001*
		ALT	-0.03(-0.09 ~ 0.03)	0.03	0.303	-0.04(-0.08 ~ 0.01)	0.02	0.135
		AST	0.04(-0.04 ~ 0.12)	0.04	0.283	0.04(-0.03 ~ 0.11)	0.03	0.260
		AST/ALT	-0.67(-1.60 ~ 0.27)	0.48	0.161	-0.39(-1.18 ~ 0.40)	0.40	0.337
		CR	0.03(-0.01 ~ 0.08)	0.02	0.161	0.02(-0.02 ~ 0.06)	0.02	0.344
		UREA	-0.26(-0.56 ~ 0.04)	0.15	0.088	-0.20(-0.46 ~ 0.05)	0.13	0.117

注: 模型1, 未控制变量; 模型2, 控制BMI、专业、家庭经济条件、性别、独生子女和朋友数量。**P* < 0.05。

3 讨论

本研究结果显示, 昆明市某高校大学生高血压患病检出率为 8.45%, 这一检出率低于郎俊杰等^[11] 研究报道的大学生高血压患病率 13.7%, 但高于阜阳市某高校大学生高血压检出率(3.62%)^[12]。在不同地域, 不同层次的高校大学生中, 均存在不同程度的高血压问题, 这与性别、血糖值、血清总蛋白水平等有关。大学生是青年人群中的特殊群体, 关注大学生高血压相关危险因素, 对预防大学生高血压及其并发症的发生有重要意义。

3.1 性别与大学生血压水平

本研究结果显示性别与大学生血压水平相关, 其中男生高血压患病检出率高于女生, 与张慧等^[13] 对 37 709 名大一新生的研究结果相一致, 这可能是因为男女生在自主神经系统、肾素-血管紧张素-醛固酮系统以及激素等方面对血压的调节机制不同, 从而导致不同性别的血压值存在差异^[14]。

3.2 血清总蛋白与大学生血压水平

本研究发现大学生 TP 水平与血压水平呈正相关。TP 主要分为血清白蛋白和血清球蛋白, 具有缓冲与维持胶体渗透压、机体防御和转运物质等重要生理功能^[15]。血清白蛋白是人体中最主要的蛋白, 仅在肝脏中合成, 随后分泌到血浆中, 进入血管内和血管外空间^[16]。血清白蛋白与血压水平关联的机制不清, 可能与以下因素有关: (1) 营养因素: 蛋白质摄入与血清白蛋白水平呈正相关, 同时高蛋白质摄入伴随着胰高血糖素和胰岛素的刺激, 高糖原周转和糖异生增加, 导致高胰岛素血症、高血糖、高血压和血脂异常^[17]; (2) 渗透压因素: 血清白蛋白具有大分子和负电荷属性, 能够维持人体 75%~80% 的血浆胶体渗透压, 吸引钠离子等正电荷进入血管腔内, 维持血容量。当血管内血清白蛋白水平升高时, 血管内渗透压升高, 从而使细胞及血管内外的液体及大分子转运至管腔内, 导致血压升高。此外, 研究表明, 血清白蛋白是一种有效的血容量扩张剂, 能通过增加心输出量、减少外周血管扩张等作用使血压升高^[18]。不同研究的结论不同^[15], 可能是研究对象的差异, 大学生身体发育阶段特点不同, 蛋白质合成能力较强; 也可能是饮食习惯的差异, 大学生饮食自由, 易形成不良习惯, 如夜宵、不均衡饮食和偏好肉类, 导致蛋白质过度摄入; 亦

可能是生活行为方式的不同, 大学生生活习惯不良, 如饮酒、饮水不足和休息不佳, 可能引发血清总蛋白升高及高血压等健康问题。

3.3 女大学生血糖值与血压水平

按性别分层分析显示, 女大学生血糖值与血压水平呈显著正相关, 而男大学生血糖值与高血压患病检出率差异无统计学意义, 可能是因为高血糖(葡萄糖调节障碍)与血液动力学变化之间可能存在某种联系, 例如胰岛素抵抗会导致低血脂和高胰岛素血症, 导致血管平滑肌细胞增殖, 增加动脉僵硬、血管张力、钠滞留, 并减少血管扩张, 从而导致高血压^[19]。不同性别大学生血糖值与血压水平存在不同的统计学意义, 可能是因为女生承受着较大的社会压力并且更喜欢奶茶蛋糕等高糖、高脂、高盐的饮食。

综上所述, 大学生高血压在性别组间存在差异, 高血糖值、高血清总蛋白水平可能增加大学生罹患高血压的风险。为了有效预防和控制大学生高血压, 医疗工作者需要关注血糖和血清总蛋白水平的调控, 同时定期监测大学生的血压状况。此外, 培养健康的生活方式并结合学校的综合干预措施能够产生积极的预防效果。

本研究的优点: (1) 基于云南大学生人群进行的, 研究样本量大, 大学生依从性较好; (2) 针对云南地区的大学生进行血液生化指标与血压水平相关性分析, 填补了该领域在云南地区的研究空白; (3) 结合云南地区的地域特点和大学生群体的特殊性, 对高血压患病的影响因素进行了探讨, 为制定针对性的健康管理策略提供了科学依据。本研究的局限性: (1) 为横断面研究, 研究对象仅来自一所高校, 难以确定因果关系, 仍需更多的队列研究进一步验证; (2) 血压的测量为单时点检测, 没有监测不同时段的血压水平, 对高血压的判定可能存在一定的误差。

[参考文献]

- [1] Zhou B, Perel P, Mensah G A, et al. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension[J]. Nat Rev Cardiol, 2021, 18(11): 785-802.
- [2] Bao M, Wang L. The longitudinal trend of hypertension prevalence in Chinese adults from 1959 to 2018: A systematic review and meta-analysis[J]. Ann Palliat Med,

- 2020, 9(5): 2485–2497.
- [3] Jiang Q, Zhang Q, Wang T, et al. Prevalence and risk factors of hypertension among college freshmen in China[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 1–8.
- [4] Zhang Z, Li M, Li J, et al. Meta-analysis and time trend prediction of the prevalence of hypertension in Chinese college students[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(42): 1–11.
- [5] Mansouri M, Sharifi F, Yaghubi H, et al. Sugar-sweetened beverages consumption in relation to hypertension among Iranian university students: the MEPHASOUS study[J]. *Eat Weight Disord*, 2020, 25(4): 973–982.
- [6] Vo H K, Nguyen D V, Vu T T, et al. Prevalence and risk factors of prehypertension/hypertension among freshman students from the Vietnam National University: A cross-sectional study[J]. *BMC Public Health*, 2023, 23(1): 1–9.
- [7] 郭文彬. 体检人群中高血压与临床指标相关性分析 [J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2022, 10(21): 50–52.
- [8] Xu H, Sun Y, Wan Y, et al. Eating pattern and psychological symptoms: A cross-sectional study based on a national large sample of Chinese adolescents[J]. *J Affect Disord*, 2019, 244(2): 155–163.
- [9] 中华人民共和国教育部. 国家学生体质健康标准 (2014 年修订)[EB/OL](2014-07-07)[2025-01-09]. http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys_left/moe_938/moe_792/s3273/201407/t20140708_171692.html.
- [10] 林洋, 冉肇力. 《中国高血压防治指南 (2024 年修订版)》更新要点解读 [J]. *现代医药卫生*, 2024, 40(24): 4141–4144.
- [11] 郎俊杰, 金来润, 刘凌, 等. 中国大学生高血压患病率的 Meta 分析 [J]. *中国学校卫生*, 2018, 39(8): 1220–1223.
- [12] 杨玲芳, 秦伟, 吴煜聊. 阜阳市某高校大学生高血压患病现状及与体质指数相关性分析 [J]. *安徽预防医学杂志*, 2018, 24(2): 91–94.
- [13] 张慧. 某高校大学新生高血压调查分析 [J]. *中国校医*, 2022, 36(10): 797–799.
- [14] Gerds E, Sudano I, Brouwers S, et al. Sex differences in arterial hypertension[J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(46): 4777–4788.
- [15] Manolis A A, Manolis T A, Melita H, et al. Low serum albumin: A neglected predictor in patients with cardiovascular disease[J]. *Eur J Intern Med*, 2022, 102(2): 24–39.
- [16] Rabbani G, Ahn S N. Structure, enzymatic activities, glycation and therapeutic potential of human serum albumin: A natural cargo[J]. *Int J Biol Macromol*, 2019, 123(2): 979–990.
- [17] Snipelisky D, Jentzer J, Batal O, et al. Serum albumin concentration as an independent prognostic indicator in patients with pulmonary arterial hypertension[J]. *Clin Cardiol*, 2018, 41(6): 782–787.
- [18] 张宸溪, 曹竹君, 项晓刚, 等. 人血清白蛋白治疗失代偿期肝硬化的研究进展 [J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2023, 43(1): 95–100.
- [19] Jia G, Sowers J R. Hypertension in diabetes: An update of basic mechanisms and clinical disease[J]. *Hypertension*, 2021, 78(5): 1197–1205.