· 流行病学研究 ·

2023 年海南省成年居民血脂异常及亚型患病情况影响因素：一项横断面调查

钟璐[1]，熊昌富[2]，江娟[1]，孙定炜[1]，王兴任[1]，周雪[1]，欧婷婷[1]，何滨[2]

1. 海南省疾病预防控制中心（海南省预防医学科学院）热带病与慢性非传染性疾病预防控制所，海口 571129；
2. 海南省疾病预防控制中心（海南省预防医学科学院），海口 571129
通信作者：何滨，E-mail：Binhe898@189.cn

【摘　要】目的 了解海南省成年居民血脂异常及其亚型患病情况及影响因素，为制定有针对性的血脂异常防控措施提供科学依据。**方法** 于 2023 年 1—6 月，采用随机整群抽样方法在海南省抽取 32 857 名≥18 岁常住居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测，分析海南省成年居民血脂异常及其亚型患病情况，并应用多因素非条件 logistic 回归模型分析当地居民血脂异常及亚型的影响因素。**结果** 海南省最终纳入分析的 31 341 名成年居民中，患血脂异常者 13 377 例，患病率为 42.68%，标化患病率为 39.40%；患高总胆固醇（TC）血症者 8 271 例，患病率为 26.39%，标化患病率为 22.34%；患高甘油三酯（TG）血症者 5 586 例，患病率为 17.82%，标化患病率为 18.62%；患高低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）血症者 5 408 例，患病率为 17.26%，标化患病率为 14.35%；患低高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）血症者 2 524 例，患病率为 8.05%，标化患病率为 9.02%。多因素非条件 logistic 回归分析结果显示，海南省成年居民年龄≥45 岁、居住在农村、饮酒、身体活动不足、高血压、糖尿病、体质量指数（BMI）为超重和肥胖、中心型肥胖、腰高比为肥胖与血脂异常呈正相关；女性、中部和西部区域、戒烟、体重过轻与血脂异常呈负相关；女性、年龄≥45 岁、居住在农村、饮酒、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、腰高比为肥胖与高 TC 血症呈正相关，中部和西部区域、戒烟、体重过轻与高 TC 血症呈负相关；居住在农村、饮酒、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、中心型肥胖、腰高比为肥胖与高 TG 血症呈正相关，女性、年龄≥45 岁、在婚、戒烟、体重过轻与高 TG 血症呈负相关；年龄≥45 岁、居住在农村、身体活动不足、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、腰高比为肥胖与高 LDL-C 血症呈正相关；文化程度大专及以上、中部和西部区域、体重过轻与高 LDL-C 血症呈负相关；糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、中心型肥胖、腰高比为肥胖与海南省成年居民低 HDL-C 血症呈正相关；女性、年龄≥45 岁、饮酒、戒烟、体重过轻与海南省成年居民低 HDL-C 血症呈负相关。**结论** 海南省成年居民血脂异常患病率较高，其中高 TC 血症是患病率最高的亚型，年龄、有无糖尿病、体质量指数和腰高比为当地成年居民血脂异常及其 4 种亚型患病的共同影响因素。

【关键词】 血脂异常；亚型；标化患病率；影响因素；成年居民；总胆固醇；海南省

Prevalence and subtype distribution of dyslipidemia and its associated factors among adults in Hainan province, 2023: a cross-sectional study

ZHONG Lu[1], XIONG Changfu[2], JIANG Juan[1], SUN Dingwei[1], WANG Xingren[1], ZHOU Xue[1], OU Tingting[1], HE Bin[2] (*1. Institute for Prevention and Control of Tropical Diseases and Chronic Non-infectious Diseases, Hainan Provincial Center for Disease Control and Prevention (Hainan Academy of Preventive Medicine), Haikou* 571129, *China*; *2. Hainan Provincial Center for Disease Control and Prevention (Hainan Academy of Preventive Medicine), Haikou* 571129, *China*)
Corresponding author: HE Bin, E-mail: Binhe898@189.cn

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence of dyslipidemia and its subtypes among adult residents in Hainan province and its associated factors, providing a scientific basis for developing targeted prevention and control measures for dyslipidemia. **Methods** From January to June 2023, 32 857 permanent residents aged ≥18 years in Hainan province were selected via a random cluster sampling method to participate in a questionnaire survey, physical examination, and laboratory testing. The prevalence of dyslipidemia and its subtypes among adult residents in Hainan province was investigated. Furthermore, a multivariate unconditional logistic regression model was adopted to examine the influencing factors of the prevalence in the local population. **Results** Among the 31 341 adult residents included in the final analysis,

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0 DOI：10.11847/zgggws1146064
基金项目：海南省卫生健康科技创新联合项目（WSJK2024QN038）
第一作者：钟璐（1997—），初级，硕士，研究方向：流行病与卫生统计学。
收稿日期：2024-09-28 修回日期：2025-07-22 录用日期：2025-08-06
利益冲突：不存在 伦理审查：已获取 出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

13 377 were diagnosed with dyslipidemia, with a prevalence rate of 42.68% and a standardized prevalence rate of 39.40%. Hypercholesterolemia (high TC) showed a prevalence rate of 26.39% (8 271 cases) and a standardized prevalence rate of 22.34%. Hypertriglyceridemia (high TG) had a prevalence rate of 17.82% (5 586 cases) and a standardized prevalence rate of 18.62%. High low-density lipoprotein cholesterol (high LDL-C) showed a prevalence rate of 17.26% (5 408 cases) and a standardized prevalence rate of 14.35%, and low high-density lipoprotein cholesterol (low HDL-C) had a prevalence rate of 8.05% (2 524 cases) and a standardized prevalence rate of 9.02%. Multivariate unconditional logistic regression analysis showed that age ⩾ 45 years, rural residence, alcohol consumption, insufficient physical activity, hypertension, diabetes, overweight and obesity (by body mass index, BMI), central obesity, and a high waist-to-height ratio were risk factors for dyslipidemia, while being female, residing in central and western China, smoking cessation, and being underweight were protective factors. For hypercholesterolemia (high TC), the risk factors included being female, age ⩾ 45 years, rural residence, alcohol consumption, hypertension, diabetes, overweight and obesity (by BMI), and a high waist-to-height ratio, while protective factors were residing in central and western China, smoking cessation, and being underweight. For hypertriglyceridemia (high TG), rural residence, alcohol consumption, hypertension, diabetes, overweight and obesity (by BMI), central obesity, and a high waist-to-height ratio were identified as risk factors, whereas being female, age ⩾ 45 years, being married, smoking cessation, and being underweight were protective factors. High LDL-C was associated with risk factors such as age ⩾ 45 years, rural residence, insufficient physical activity, hypertension, diabetes, overweight and obesity (by BMI), and a high waist-to-height ratio, while higher educational background (college or above), residing in central and western China, and being underweight were protective factors. For low HDL-C, risk factors included diabetes, overweight and obesity (by BMI), central obesity, and a high waist-to-height ratio, while being female, age ⩾ 45 years, alcohol consumption, smoking cessation, and being underweight were protective factors. **Conclusions** The prevalence of dyslipidemia among adult residents in Hainan Province is high, with hypercholesterolemia (high TC) being the most common subtype. Age, diabetes, BMI, and waist-to-height ratio were identified as common influencing factors for the prevalence of dyslipidemia and its four subtypes in this population.

【 Keywords】 dyslipidaemia; subtypes; standardized morbidity rate; associated factors; adult residents; total cholesterol; Hainan province

动脉粥样硬化性心血管疾病是全球首要死因，而血脂异常是动脉粥样硬化性心血管疾病的重要危险因素[1]。近年来，随着社会经济的快速发展和生活水平的改善，中国居民的血脂异常患病率明显上升[2]。根据《中国成人血脂异常防治指南（2016 年修订版）》[3] 的数据统计，2012 年我国成人血脂异常患病率达 40.40%。相关资料显示，2019 年，我国 35～75 岁社区居民血脂异常的患病率为 33.8%[4]。为了解海南省成年居民血脂异常及其亚型患病情况及影响因素，为制定有针对性的血脂异常防控措施提供科学依据，本研究于 2023 年 1—6 月采用多阶段整群随机抽样方法在海南省抽取 32 857 名≥18 岁居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测；对海南省成年居民的血脂异常及其亚型的患病情况进行分析，并采用多因素非条件 logistic 回归模型探讨当地居民血脂异常及其亚型的影响因素。结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象　采用整群随机抽样方法，在海南省 24 个市（县、区）（不含三沙市）分别随机抽取 1 个村/居委会作为样本村/居委会。将抽中的 24 个村/居委会中所有≥18 岁且在本地居住≥6 个月的常住居民作为调查对象进行问卷调查、体格检查和实验室检测。本次共调查 32 857 人，实际有效调查 31 341 人，有效应答率为 95.39%。本研究经海南省疾病预防控制中心医学伦理委员会审查批准（批号：202360）。所有调查对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查　采用自行设计调查问卷，由经过统一培训的调查员进行面访调查。内容包括性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、区域、居住地、吸烟情况、饮酒情况、是否身体活动不足、高血压患病史和糖尿病患病史等。其中，区域划分为东部（海口市美兰区、海口市秀英区、海口市龙华区、海口市琼山区、文昌市、琼海市、三亚市海棠区、三亚市吉阳区、三亚市天涯区、三亚市崖州区、万宁市、陵水黎族自治县）、中部（五指山市、定安县、屯昌县、白沙黎族自治县、琼中黎族苗族自治县、保亭黎族苗族自治县）和西部（儋州市、临高县、澄迈县、昌江黎族自治县、乐东黎族自治县、东方市）[5]。吸烟状态分为不吸烟、戒烟和吸烟，不吸烟指未曾有过吸烟行为的人，戒烟指过去曾吸烟但调查时已不再吸烟的人，吸烟指一生中连续或累计吸烟≥6 个月且在调查前 1 年内吸过烟的人[6]；饮酒指饮用各类含酒精的饮料，包括啤酒、白酒、葡萄酒等[7]；身体活动不足指进行中高强度活动时间<150 分/周，涉及的活动类

型包括日常的搬重物、锻炼等[8]；有高血压或糖尿病患病史指调查对象自报曾在乡镇（社区）级或以上级别医疗机构确诊患有高血压或糖尿病者。

1.2.2 体格检查 由经过统一培训的体检人员进行身高、体重、腰围和血压的测量，并计算体质量指数=体重（kg）/[身高（m）]^2 和腰高比=腰围（cm）/身高（cm）。其中，血压的测量采用 HBP-1300 型电子血压计 [欧姆龙（大连）有限公司] 测量并记录。测量时，被测者左臂平放在桌上，臂带缠绕在裸露的上臂，底部距离肘关节上方 1～2 cm，确保臂带中心与心脏处于同一水平；每次测量间隔 1～2 min，共测量 3 次并记录结果，最终血压值取 3 次测量结果的平均值。根据《中国高血压防治指南 2018 年修订版》[9]，高血压指在未使用降压药物的情况下收缩压≥140 mmHg（1 mmHg=0.133 3 kPa）和/或舒张压≥90 mmHg，或既往被乡镇（社区）及以上医疗机构确诊者。体质量指数< 18.5 kg/m^2 为体重过轻，18.5～23.9 kg/m^2 为正常体重，≥24.0 kg/m^2 为超重和肥胖[10]；中心型肥胖指男性腰围≥90 cm、女性腰围≥85 cm[11]；腰高比≤0.5 为正常体重，>0.5 为肥胖[12]。

1.2.3 实验室检测 抽取调查对象空腹≥8 h 静脉血 2 mL，送当地二级及以上医疗机构实验室或具有资质的第三方检测机构进行空腹血糖、口服葡萄糖耐量试验 2 h 后血糖、TC、TG、LDL-C 和 HDL-C 检测。根据《中国 2 型糖尿病防治指南（2020 年版）》[13]，糖尿病指空腹血糖≥7.0 mmol/L，或口服葡萄糖耐量试验 2 h 后血糖≥11.1 mmol/L，或既往被乡镇（社区）及以上级别医疗机构确诊者；血脂异常的诊断依据《中国成人血脂异常防治指南（2016 年修订版）》[3]，TC≥6.2 mmol/L 为高 TC 血症、TG≥2.3 mmol/L 为高 TG 血症、LDL-C≥4.1 mmol/L 为高 LDL-C 血症、HDL-C< 1.0 mmol/L 为低 HDL-C 血症。具有上述 4 项指标中的 1 项或多项异常即可诊断为血脂异常。

1.3 统计分析 采用 R 4.0.5 统计软件进行一般描述性分析。采用 χ^2 检验和多因素非条件 logistic 回归分析。采用 2020 年海南省第七次全国普查人口构成[14] 计算血脂异常及其亚型的标化患病率。检验水准为双侧检验 α=0.05。

2 结 果

2.1 一般情况 海南省最终纳入分析的 31 341 名成年居民中，男性 14 598 人（46.58%），女性 16 743 人（53.42%）；年龄 18～44 岁 10 407 人（33.21%），45～59 岁 10 909 人（34.81%），≥60 岁 10 025 人（31.99%）；汉族 23 504 人（74.99%），黎族 7 266 人（23.18%），其他民族 571 人（1.82%）；文化程度为大专以下 28 862 人（92.09%），大专及以上 2 479 人（7.91%）；婚姻状况非在婚 3 645 人（11.63%），在婚 27 696 人（88.37%）；东部区域 17 956 人（57.29%），中部区域 5 886 人（18.78%），西部区域 7 499 人（23.93%）；居住在城镇 8 244 人（26.30%），农村 23 097 人（73.70%）；不吸烟者 20 971 人（66.91%），戒烟者 1 400 人（4.47%），吸烟者 8 970 人（28.62%）；不饮酒者 18 098 人（57.75%），饮酒者 13 243 人（42.25%）；非身体活动不足者 22 368 人（71.37%），身体活动不足者 8 973 人（28.63%）；非高血压者 20 759 人（66.24%），高血压者 10 582 例（33.76%）；非糖尿病者 25 654 人（81.85%），糖尿病者 5 687 例（18.15%）；体质量指数为体重过轻者 1 894 人（6.04%），正常体重者 15 450 人（49.30%），超重和肥胖者 13 997 人（44.66%）；非中心型肥胖者 22 264 人（71.04%），中心型肥胖者 9 077 人（28.96%）；腰高比为正常体重者 12 593 人（40.18%），肥胖者 18 748 人（59.82%）。

2.2 海南省成年居民血脂异常及其亚型患病情况（表 1） 海南省最终纳入分析的 31 341 名成年居民中，患血脂异常者 13 377 例，患病率为 42.68%，标化患病率为 39.40%；患高 TC 血症者 8 271 例，患病率为 26.39%，标化患病率为 22.34%；患高 TG 血症者 5 586 例，患病率为 17.82%，标化患病率为 18.62%；患高 LDL-C 血症者 5 408 例，患病率为 17.26%，标化患病率为 14.35%；患低 HDL-C 血症者 2 524 例，患病率为 8.05%，标化患病率为 9.02%。海南省不同特征成年居民比较，不同性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、居住地、区域、吸烟情况、饮酒情况、体质量指数、腰高比及是否身体活动不足、高血压、糖尿病、中心型肥胖成年居民血脂异常患病率不同；不同性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、居住地、区域、吸烟情况、饮酒情况、体质量指数、腰高比及是否身体活动不足、高血压、糖尿病、中心型肥胖成年居民高 TC 血症患病率不同；不同性别、年龄、民族、婚姻状况、居住地、区域、吸烟情况、饮酒情况、体质量指数、腰高比及是否高血压、糖尿病、中心型肥胖成年居民高 TG 血症患病率不同，不同年龄、民族、文化程度、婚姻状况、居住地、区域、吸烟情况、饮酒情况、体质量指数、腰高比及是否身体活动不足、高血压、糖尿病、中心型肥胖成年居民高 LDL-C 血症患病率不同，不同性别、年龄、民族、文化程度、居住地、区域、吸烟情况、饮酒情况、体质量指数、腰高比及是否身体活动不足、糖尿病、中心型肥胖成年居民低 HDL-C 血症患病率不同，差异均有统计学意义（均 P<0.05）。

表 1 海南省不同特征成年居民血脂异常及其亚型患病情况比较

Table 1 Comparison of the prevalence of dyslipidemia and its subtypes among adult residents with different characteristics in Hainan province

特征	分类	调查人数	血脂异常		高TC血症		高TG血症		高LDL-C血症		低HDL-C血症	
			患病例数	患病率/%	患病例数	患病率/%	患病例数	患病率/%	患病例数	患病率/%	患病例数	患病率/%
性别	男性	14 598	6 933	47.49	3 681	25.22	3 577	24.50	2 489	17.05	1 663	11.39
	女性	16 743	6 444	38.49 [a]	4 590	27.41 [a]	2 009	12.00 [a]	2 919	17.43	861	5.14 [a]
年龄/岁	18～44	10 407	3 604	34.63	1 723	16.56	1 937	18.61	1 080	10.38	999	9.60
	45～59	10 909	5 029	46.10	3 279	30.06	2 070	18.98	2 050	18.79	846	7.76
	≥60	10 025	4 744	47.32 [a]	3 269	32.61 [a]	1 579	15.75 [a]	2 278	22.72 [a]	679	6.77 [a]
民族	汉族	23 504	10 340	43.99	6 541	27.83	4 102	17.45	4 119	17.52	2 135	9.08
	黎族	7 266	2 784	38.32	1 595	21.95	1 351	18.59	1 173	16.14	337	4.64
	其他民族	571	253	44.31 [a]	135	23.64 [a]	133	23.29 [a]	116	20.32 [a]	52	9.11 [a]
文化程度	大专以下	28 862	12 452	43.14	7 775	26.94	5 151	17.85	5 106	17.69	2 274	7.88
	大专及以上	2 479	925	37.31 [a]	496	20.01 [a]	435	17.55	302	12.18 [a]	250	10.08 [a]
婚姻状况	非在婚	3 645	1 484	40.71	807	22.14	762	20.91	514	14.10	316	8.67
	在婚	27 696	11 893	42.94 [a]	7 464	26.95 [a]	4 824	17.42 [a]	4 894	17.67 [a]	2 208	7.97
区域	东部	17 956	8 191	45.62	5 324	29.65	3 266	18.19	3 950	22.00	1 472	8.20
	中部	5 886	2 339	39.74	1 310	22.26	1 131	19.22	841	14.29	387	6.57
	西部	7 499	2 847	37.97 [a]	1 637	21.83 [a]	1 189	15.86 [a]	617	8.23 [a]	665	8.87 [a]
居住地	城镇	8 244	3 315	40.21	2 037	24.71	1 358	16.47	1 057	12.82	741	8.99
	农村	23 097	10 062	43.56 [a]	6 234	26.99 [a]	4 228	18.31 [a]	4 351	18.84 [a]	1 783	7.72 [a]
吸烟情况	不吸烟	20 971	8 327	39.71	5 651	26.95	2 815	13.42	3 746	17.86	1 268	6.05
	戒烟	1 400	609	43.50	350	25.00	247	17.64	248	17.71	127	9.07
	吸烟	8 970	4 441	49.51 [a]	2 270	25.31 [a]	2 524	28.14 [a]	1 414	15.76 [a]	1 129	12.59 [a]
饮酒情况	不饮酒	18 098	7 531	41.61	5 004	27.65	2 517	13.91	3 348	18.50	1 366	7.55
	饮酒	13 243	5 846	44.14 [a]	3 267	24.67 [a]	3 069	23.17 [a]	2 060	15.56 [a]	1 158	8.74 [a]
身体活动不足	否	22 368	9 258	41.39	5 757	25.74	3 978	17.78	3 326	14.87	1 754	7.84
	是	8 973	4 119	45.90 [a]	2 514	28.02 [a]	1 608	17.92	2 082	23.20 [a]	770	8.58 [a]
高血压	否	20 759	7 978	38.43	4 856	23.39	3 081	14.84	3 124	15.05	1 636	7.88
	是	10 582	5 399	51.02 [a]	3 415	32.27 [a]	2 505	23.67 [a]	2 284	21.58 [a]	888	8.39
糖尿病	否	25 654	10 248	39.95	6 402	24.96	3 982	15.52	4 104	16.00	1 910	7.45
	是	5 687	3 129	55.02 [a]	1 869	32.86 [a]	1 604	28.20 [a]	1 304	22.93 [a]	614	10.80 [a]
体质量指数	体重过轻	1 894	450	23.76	304	16.05	114	6.02	52	2.75	164	8.66
	正常体重	15 450	5 821	37.68	3 787	24.51	2 025	13.11	2 266	14.67	908	5.88
	超重和肥胖	13 997	7 106	50.77 [a]	4 180	29.86 [a]	3 447	24.63 [a]	2 978	21.28 [a]	1 564	11.17 [a]
中心型肥胖	否	22 264	8 531	38.32	5 381	24.17	3 222	14.47	3 478	15.62	1 437	6.45
	是	9 077	4 846	53.39 [a]	2 890	31.84 [a]	2 364	26.04 [a]	1 930	21.26 [a]	1 087	11.98 [a]
腰高比	正常体重	12 593	4 052	32.18	2 557	20.30	1 351	10.73	1 549	12.30	667	5.30
	肥胖	18 748	9 325	49.74 [a]	5 714	30.48 [a]	4 235	22.59 [a]	3 859	20.58 [a]	1 857	9.91 [a]

注：a 各组内比较，$P<0.05$。

2.3 海南省成年居民血脂异常及其亚型患病情况影响因素多因素非条件 logistic 回归分析（表 2）分别以海南省成年居民是否患血脂异常（0=否，1=是）、高 TC 血症（0=否，1=是）、高 TG 血症（0=否，1=是）、高 LDL-C 血症（0=否，1=是）和低 HDL-C 血症（0=否，1=是）为因变量，以性别、年龄、民族、文化程度、婚姻状况、居住地、区域、吸烟情况、饮酒情况、是否身体活动不足、是否高血压、是否糖尿病、体质量指数、是否中心型肥胖和腰高比共 15 个因素为自变量进行多因素非条件

logistic 回归分析。结果显示，海南省成年居民年龄≥45 岁、居住在农村、饮酒、身体活动不足、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、中心型肥胖、腰高比为肥胖与血脂异常呈正相关；女性、中部和西部区域、戒烟、体重过轻与血脂异常呈负相关；女性、年龄≥45 岁、居住在农村、饮酒、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、腰高比为肥胖与高 TC 血症呈正相关，中部和西部区域、戒烟、体重过轻与高 TC 血症呈负相关；居住在农村、饮酒、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、中心型肥胖、腰高比为肥胖与高 TG 血症的呈正相关；女性、年龄≥45 岁、在婚、戒烟、体重过轻与高 TG 血症呈负相关；年龄≥45 岁、居住在农村、身体活动不足、高血压、糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、腰高比为肥胖与高 LDL-C 血症呈正相关，文化程度大专及以上、中部和西部区域、体重过轻与高 LDL-C 血症呈负相关；糖尿病、体质量指数为超重和肥胖、中心型肥胖、腰高比为肥胖与低 HDL-C 血症呈正相关；女性、年龄≥45 岁、饮酒、戒烟、体重过轻与低 HDL-C 血症呈负相关。

表 2　海南省成年居民血脂异常及其亚型患病情况影响因素多因素非条件 logistic 回归分析

Table 2　Multivariate unconditional logistic regression analysis of influencing factors for dyslipidemia and its subtypes among adult residents in Hainan province

项目	因素	比较组	参照组	β	$S_{\bar{x}}$	Wald χ^2值	P值	OR值	95%CI
血脂异常	性别	女性	男性	−0.16	0.04	20.43	<0.001	0.85	0.80～0.91
	年龄/岁	45～59	18～44	0.31	0.03	98.85	<0.001	1.36	1.28～1.45
		≥60		0.26	0.04	53.51	<0.001	1.30	1.21～1.38
	区域	中部	东部	−0.13	0.04	13.78	<0.001	0.88	0.82～0.94
		西部		−0.29	0.03	95.39	<0.001	0.75	0.70～0.79
	居住地	农村	城镇	0.23	0.03	59.72	<0.001	1.26	1.18～1.33
	吸烟情况	不吸烟	吸烟	−0.35	0.04	84.99	<0.001	0.70	0.65～0.76
		戒烟		−0.47	0.06	60.69	<0.001	0.63	0.55～0.70
	饮酒情况	饮酒	不饮酒	0.06	0.03	4.52	0.033	1.06	1.01～1.13
	身体活动不足	是	否	0.11	0.03	15.72	<0.001	1.12	1.06～1.18
	高血压	是	否	0.24	0.03	81.04	<0.001	1.27	1.21～1.34
	糖尿病	是	否	0.39	0.03	157.44	<0.001	1.48	1.39～1.58
	体质量指数	体重过轻	正常体重	−0.55	0.06	87.21	<0.001	0.58	0.51～0.65
		超重和肥胖		0.23	0.03	55.27	<0.001	1.26	1.18～1.34
	中心型肥胖	是	否	0.16	0.03	24.57	<0.001	1.17	1.10～1.25
	腰高比	肥胖	正常体重	0.37	0.03	130.10	<0.001	1.45	1.36～1.54
高TC血症	性别	女性	男性	0.21	0.04	28.08	<0.001	1.23	1.14～1.33
	年龄/岁	45～59	18～44	0.65	0.04	319.78	<0.001	1.92	1.78～2.05
		≥60		0.70	0.04	304.22	<0.001	2.01	1.86～2.17
	区域	中部	东部	−0.24	0.04	34.72	<0.001	0.79	0.73～0.85
		西部		−0.39	0.03	130.43	<0.001	0.68	0.64～0.73
	居住地	农村	城镇	0.18	0.03	31.82	<0.001	1.20	1.13～1.28
	吸烟情况	不吸烟	吸烟	−0.12	0.04	7.73	0.005	0.89	0.81～0.96
		戒烟		−0.27	0.07	15.26	<0.001	0.76	0.67～0.87
	饮酒情况	饮酒	不饮酒	0.11	0.03	10.60	<0.001	1.12	1.04～1.19
	高血压	是	否	0.21	0.03	52.13	<0.001	1.23	1.16～1.31
	糖尿病	是	否	0.16	0.03	23.99	<0.001	1.17	1.10～1.26
	体质量指数	体重过轻	正常体重	−0.41	0.07	37.11	<0.001	0.66	0.58～0.76
		超重和肥胖		0.10	0.03	8.46	0.004	1.11	1.03～1.18
	腰高比	肥胖	正常体重	0.20	0.04	29.71	<0.001	1.22	1.13～1.31

续表 2
Table 2 Continued

项目	因素	比较组	参照组	β	$S_{\bar{x}}$	Wald χ^2值	P值	OR值	95%CI
高TG血症	性别	女性	男性	−0.42	0.05	80.32	<0.001	0.66	0.60～0.72
	年龄/岁	45～59	18～44	−0.22	0.04	30.57	<0.001	0.80	0.74～0.87
		≥60		−0.55	0.05	138.09	<0.001	0.58	0.53～0.63
	婚姻状态	在婚	非在婚	−0.18	0.05	14.10	<0.001	0.84	0.76～0.92
	居住地	农村	城镇	0.18	0.04	22.26	<0.001	1.20	1.11～1.30
	吸烟情况	不吸烟	吸烟	−0.59	0.05	155.01	<0.001	0.55	0.51～0.61
		戒烟		−0.69	0.08	77.52	<0.001	0.50	0.43～0.59
	饮酒情况	饮酒	不饮酒	0.24	0.04	37.23	<0.001	1.27	1.17～1.37
	高血压	是	否	0.39	0.03	131.96	<0.001	1.48	1.38～1.58
	糖尿病	是	否	0.68	0.04	325.07	<0.001	1.97	1.83～2.12
	体质量指数	体重过轻	正常体重	−0.72	0.10	48.40	<0.001	0.49	0.40～0.60
		超重和肥胖		0.31	0.04	57.47	<0.001	1.36	1.26～1.48
	中心型肥胖	是	否	0.22	0.04	32.14	<0.001	1.25	1.16～1.35
	腰高比	肥胖	正常体重	0.63	0.05	191.60	<0.001	1.88	1.72～2.05
高LDL-C血症	年龄/岁	45～59	18～44	0.59	0.04	183.30	<0.001	1.80	1.66～1.97
		≥60		0.69	0.05	207.22	<0.001	1.99	1.81～2.18
	文化程度	大专及以上	大专以下	−0.19	0.07	7.78	0.005	0.83	0.72～0.94
	区域	中部	东部	−0.36	0.05	56.18	<0.001	0.70	0.64～0.77
		西部		−1.04	0.05	493.01	<0.001	0.35	0.32～0.39
	居住地	农村	城镇	0.43	0.04	113.65	<0.001	1.54	1.42～1.67
	身体活动不足	是	否	0.41	0.03	143.31	<0.001	1.51	1.40～1.60
	高血压	是	否	0.17	0.03	25.19	<0.001	1.19	1.11～1.27
	糖尿病	是	否	0.19	0.04	24.87	<0.001	1.21	1.12～1.31
	体质量指数	体重过轻	正常体重	−0.53	0.09	36.87	<0.001	0.59	0.49～0.69
		超重和肥胖		0.31	0.04	60.77	<0.001	1.36	1.26～1.48
	腰高比	肥胖	正常体重	0.22	0.04	26.05	<0.001	1.25	1.15～1.36
低HDL-C血症	性别	女性	男性	−0.68	0.06	113.85	<0.001	0.51	0.45～0.58
	年龄/岁	45～59	18～44	−0.43	0.05	62.75	<0.001	0.65	0.59～0.72
		≥60		−0.66	0.06	109.57	<0.001	0.52	0.46～0.59
	吸烟情况	不吸烟	吸烟	−0.46	0.06	53.41	<0.001	0.63	0.56～0.71
		戒烟		−0.35	0.10	12.09	0.001	0.70	0.57～0.85
	饮酒情况	饮酒	不饮酒	−0.24	0.05	21.19	<0.001	0.79	0.71～0.87
	糖尿病	是	否	0.41	0.05	59.76	<0.001	1.51	1.35～1.66
	体质量指数	体重过轻	正常体重	−0.71	0.15	23.45	<0.001	0.49	0.36～0.65
		超重和肥胖		0.36	0.06	38.90	<0.001	1.43	1.28～1.60
	中心型肥胖	是	否	0.29	0.05	28.66	<0.001	1.34	1.20～1.49
	腰高比	肥胖	正常体重	0.36	0.06	32.62	<0.001	1.43	1.27～1.62

3 讨 论

本研究结果显示，海南省 2023 年成年居民血脂异常的患病率为 42.68%，略低于 2018 年海南省成年居民血脂异常患病率的 43.13%[15]。与全国其他地区相比，低于 2011 年贵州省成年居民血脂异常患病率的 58.1%[16]，但均高于 2018 年广东省≥18 岁人群血脂异常患病率的 36.5%[17]、2018 年陕西省成年居民血脂异常患病率的 33.04%[18]、2018 年辽宁省 35～75 岁居民血脂异常患病率的 35.97%[19] 和 2020 年福建省 35～75 岁居民血脂异常患病率的 35.4%[20]，提示海南省成年居民血脂异常患病率相对较高。本研究中，海南省成年居民高 TC 血症、高 TG 血症、高 LDL-C 血症和低 HDL-C 血症的患病率分别为 26.39%、17.82%、17.26% 和 8.05%，提示当地成年居民血脂异常的主要类型以高 TC 血症为主。与既往研究中以低 HDL-C 血症和高 TG 血症为主的情况不一致[21–22]，提示血脂异常类型存在地域差异。

本研究中，年龄对血脂异常及其各亚型的患病风险均有显著影响，45～59 岁和≥60 岁居民的血脂异常患病风险分别为 18～44 岁居民的 1.36 倍（95%*CI*=1.28～ 1.45）和 1.30 倍（95%*CI*=1.21～1.38）；高 TC 血症患病风险分别为 18～44 岁居民的 1.92 倍（95%*CI*=1.78～2.05）和 2.01 倍（95%*CI*=1.86～2.17）；高 LDL-C 血症患病风险分别为 18～44 岁居民的 1.80 倍（95%*CI*=1.66～1.97）和 1.99 倍（95%*CI*=1.81～2.18）；高 TG 血症患病风险分别为 18～44 岁居民的 0.80 倍（95%*CI*=0.74～ 0.87）和 0.58 倍（95%*CI*=0.53～0.63）；低 HDL-C 血症患病风险分别为 18～44 岁居民的 0.65 倍（95%*CI*=0.59～0.72）和 0.52 倍（95%*CI*=0.46～0.59）。有研究表明，TC 水平和 LDL-C 水平在青春期和中年阶段随年龄增长逐渐升高，但在老年阶段则有所下降[23–25]。本研究还发现，高 TG 血症的患病率在不同性别中随年龄变化呈相反趋势，其中男性患病率随年龄增长而下降，女性患病率则随年龄增长而上升，与既往研究[26–27] 结果一致。此外，本研究结果表明，低 HDL-C 血症的患病率随年龄增长呈下降趋势，与以往研究结果相符[27–28]，但其具体机制尚需进一步深入研究。

本研究结果显示，糖尿病与血脂异常及其亚型患病均呈正相关。有研究表明，糖尿病常伴随一组典型的血脂异常特征，即糖尿病性血脂异常，其特征为 TG、LDL-C 水平升高和 HDL-C 水平降低[29]。超过三分之一的糖尿病患者患有致动脉粥样硬化血脂异常，显著增加动脉粥样硬化性心血管疾病和冠状动脉疾病的风险[30]。因此，糖尿病患者的血脂管理应作为心血管疾病防治的关键。

本研究分析了肥胖与血脂异常患病风险的关系。结果显示，体质量指数为超重和肥胖以及腰高比为肥胖与血脂异常及其 4 种亚型均呈正相关。研究发现，脂肪因子的异常生成以及脂肪组织的慢性轻度炎症共同构成胰岛素抵抗的病理基础，而胰岛素抵抗已被确认为代谢性血脂异常的主要驱动因素[31–32]。因此，监测体重和脂肪分布是血脂异常早期识别的关键。

本研究发现，女性具有较低的血脂异常患病风险，这可能归因于雌激素在血脂代谢中发挥的保护作用[33–34]。亚型分析结果显示，女性与高 TG 血症和低 HDL-C 血症患病均呈负相关，但却与高 TC 血症患病呈正相关。本研究中，女性高 TC 血症的患病率（27.41%）明显高于男性（25.22%）。有研究表明，与男性相比，女性的 TC 和 HDL-C 水平较高，TG 水平却较低[35–37]。还有研究表明，女性在 50 岁左右 TC 水平迅速升高，导致中年女性的 TC 平均水平普遍高于男性[38]，这一现象可能与绝经后雌激素水平的下降有关。因此，要特别关注>50 岁女性血脂水平的动态变化。

范颖等[39] 研究表明，高血压为血脂异常患病的影响因素，与本研究结果一致。本研究中患高血压成年居民的血脂异常、高 TC 血症、高 TG 血症和高 LDL-C 血症患病风险分别为未患高血压成年居民的 1.27 倍（95%*CI*=1.21～1.34）、1.23 倍（95%*CI*=1.16～1.31）、1.48 倍（95%*CI*=1.38～1.58）和 1.19 倍（95%*CI*=1.11～1.27），与胡建功等[40] 研究结果一致。本研究中，身体活动不足亦与血脂异常患病呈正相关，身体活动不足的成年居民血脂异常和高 LDL-C 血症患病风险分别为非身体活动不足的成年居民的 1.12 倍（95%*CI*=1.06～1.18）和 1.51 倍（95%*CI*=1.40～1.60）。

本研究结果显示，吸烟成年居民的血脂异常患病率为 49.51%，明显高于戒烟和不吸烟成年居民的 43.50% 和 39.71%。本研究发现，不吸烟和戒烟居民的血脂异常患病风险分别为吸烟居民的 0.70 倍（95%*CI*=0.65～0.76）和 0.63 倍（95%*CI*=0.55～0.70）。亚型分析结果显示，不吸烟居民的高 TC 血症、高 TG 血症和低 HDL-C 血症患病风险分别为吸烟居民的 0.89 倍（95%*CI*=0.81～0.96）、0.55 倍（95%*CI*=0.51～ 0.61）和 0.63 倍（95%*CI*=0.56～0.71），戒烟居民的高 TC 血症、高 TG 血症和低 HDL-C 血症患病风险分别为吸烟居民的 0.76 倍（95%*CI*=0.67～ 0.87）、0.50 倍（95%*CI*=0.43～0.59）和 0.70 倍（95%*CI*=0.57～0.85），与本研究结果一致。既往研究表明，戒烟对血脂代谢存在正向影响[41–42]。吸烟者通常表现出较低的 HDL-C 水

平，同时伴有 TG 水平的增加[43–44]。且吸烟不仅能影响血脂谱的平衡，还能通过损害血管内皮细胞的功能增加动脉粥样硬化的风险[45]。因此，戒烟或避免吸烟应作为预防血脂异常的关键措施。大量饮酒扰乱肝脏脂质代谢，导致 TG 水平升高，并通过干扰胆固醇代谢诱发更严重的脂肪肝疾病[46]。本研究结果显示，饮酒居民血脂异常、高 TC 血症和高 TG 血症的患病风险分别为不饮酒居民的 1.06 倍（95%*CI*=1.01～ 1.13）、1.12 倍（95%*CI*=1.04～1.19）和 1.27 倍（95%*CI*=1.17～1.37）。但本研究发现，饮酒居民低 HDL-C 血症患病风险为不饮酒居民的 0.79 倍（95%*CI*=0.71～0.87）。有研究表明，经常饮酒者的 HDL-C 水平明显高于不饮酒者[47]。还有研究表明，酒精对健康的影响可能因饮酒量和摄入模式而异，长期大量饮酒与心血管疾病的发生有关[48]。但饮酒对低 HDL-C 血症患病保护作用的原因尚需进一步验证。

综上所述，海南省成年居民血脂异常患病率较高，亟需加强防控措施。通过健康教育普及健康生活方式，如通过戒烟限酒、合理膳食、控制体重和增加身体活动，以有效改善居民的血脂水平。同时，应结合本地特点，重点关注老年人、糖尿病患者及肥胖者等高危人群。定期监测其血脂水平并采取针对性的干预策略，为提升居民健康水平提供重要保障。

数据可用性声明　本研究数据包含参与者的个人信息、健康状况等敏感内容。在整个研究过程中，研究团队采取了多重数据保护措施，以确保数据的安全性和保密性。鉴于数据的敏感性质，无法公开原始数据。

致谢　感谢海南省各级疾病预防控制中心、各市县卫健委及基层医疗机构的协助

参考文献

[1] Sandesara P B, Virani S S, Fazio S, et al. The forgotten lipids: triglycerides, remnant cholesterol, and atherosclerotic cardiovascular disease risk[J]. Endocrine Reviews, 2019, 40(2): 537-557.

[2] Zhu J R, Gao R L, Zhao S P, et al. 2016 Chinese guidelines for the management of dyslipidemia in adults[J]. Journal of Geriatric Cardiology, 2018, 15(1): 1-29.

[3] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 (2016 年修订版)[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(10): 937-953.

[4] Lu Y, Zhang H B, Lu J P, et al. Prevalence of dyslipidemia and availability of lipid-lowering medications among primary health care settings in China[J]. JAMA Network Open, 2021, 4(9): e2127573.

[5] 刘琼, 李仁君. 基于区域划分的产业空间分布及发展研究——以海南省为例 [J]. 金融经济, 2017(22): 31-33.

[6] 胡诗瑶, 王惠群, 喻浩, 等. 贵州省 15 岁及以上居民烟草使用现状及影响因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2024, 32(9): 687-691.

[7] Gronbaek M, Deis A, Sorensen T I A, et al. Mortality associated with moderate intakes of wine, beer, or spirits[J]. BMJ, 1995, 310(6988): 1165-1169.

[8] Bull F C, Al-Ansari S S, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour[J]. British Journal of Sports Medicine, 2020, 54(24): 1451-1462.

[9]《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]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1): 1-44.

[10] Keys A, Fidanza F, Karvonen M J, et al. Indices of relative weight and obesity[J]. Journal of Chronic Diseases, 1972, 25(6/7): 329-343.

[11] Wang L, Lee Y, Wu Y T, et al. A prospective study of waist circumference trajectories and incident cardiovascular disease in China: the Kailuan Cohort study[J]. The American Journal of Clinical Nutrition, 2021, 113(2): 338-347.

[12] Ashwell Obe M. Waist to height ratio and the Ashwell® shape chart could predict the health risks of obesity in adults and children in all ethnic groups[J]. Nutrition and Food Science, 2005, 35(5): 359-364.

[13] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)(上)[J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(8): 668-695.

[14] 海南省统计局, 海南省第七次全国人口普查领导小组办公室. 海南省第七次全国人口普查公报 (第四号)[N]. 海南日报, 2021-05-14(A08).

[15] 江娟, 曾雪霞, 吴红英, 等. 海南省成人常见慢性病流行特征及控制现状 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(2): 106-109.

[16] 刘涛, 郭生琼, 郭敏, 等. 贵州省成年居民血脂异常患病现状及正相关性分析 [J]. 中国公共卫生, 2017, 33(1): 88-91.

[17] 邵英, 许晓君, 许燕君, 等. 广东省 2018 年≥18 岁人群血脂异常流行特征及相关因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(11): 825-830.

[18] 刘蓉, 刘晨越, 飒日娜, 等. 陕西省成年居民肥胖测量指标与血脂异常患病关系 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(11): 1383-1387.

[19] 潘磊磊, 游弋, 孙宇, 等. 辽宁省 35~75 岁居民血脂异常患病情况及影响因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(7): 485-488.

[20] 章叶发, 陈秀贞, 陈巧玲, 等. 福建省 35~75 岁居民血脂异常患病现状及影响因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(11): 813-816.

[21] Song P K, Man Q Q, Hong L, et al. Trends in lipids level and dyslipidemia among Chinese adults, 2002–2015[J]. Biomedical and Environmental Sciences, 2019, 32(8): 559-570.

[22] Qi L, Ding X B, Tang W G, et al. Prevalence and risk factors associated with dyslipidemia in Chongqing, China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2015, 12(10): 13455-13465.

[23] Weijenberg M P, Feskens E J, Kromhout D. Age-related changes in total and high-density-lipoprotein cholesterol in elderly Dutch men[J]. American Journal of Public Health, 1996, 86(6): 798-803.

[24] Carroll M D, Lacher D A, Sorlie P D, et al. Trends in serum lipids and lipoproteins of adults, 1960–2002[J]. JAMA, 2005, 294(14): 1773-1781.

[25] Ferrara A, Barrett-Connor E, Shan J. Total, LDL, and HDL cholesterol decrease with age in older men and women: the Rancho

Bernardo study 1984–1994[J]. Circulation, 1997, 96(1): 37-43.

[26] 赵红叶, 万阳, 游凯. 北京市顺义区 50 岁以上人群血脂异常正相关性分析 [J]. 医学信息, 2022, 35(8): 143-146.

[27] 赵园园, 薛晓嘉, 陶然, 等. 2020 年青岛市成年居民血脂异常现状调查分析 [J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(9): 979-985.

[28] 周慧敏, 冉利梅, 杨大刚, 等. 1 838 例健康体检人群血脂异常流行特征及影响因素分析 [J]. 贵州医科大学学报, 2023, 48(10): 1186-1192.

[29] Hirano T. Pathophysiology of diabetic dyslipidemia[J]. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 2018, 25(9): 771-782.

[30] Banach M, Surma S, Reiner Z, et al. Personalized management of dyslipidemias in patients with diabetes–it is time for a new approach (2022)[J]. Cardiovascular Diabetology, 2022, 21(1): 263.

[31] Vekic J, Stefanovic A, Zeljkovic A. Obesity and dyslipidemia: a review of current evidence[J]. Current Obesity Reports, 2023, 12(3): 207-222.

[32] Zheng C L, Liu Y H, Xu C, et al. Association between obesity and the prevalence of dyslipidemia in middle-aged and older people: an observational study[J]. Scientific Reports, 2024, 14(1): 11974.

[33] 李倩雨, 曹亚景, 唐丽娟, 等. 河北省成年居民血脂异常患病情况及其影响因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2024, 40(11): 1295-1302.

[34] Dakin R S, Walker B R, Seckl J R, et al. Estrogens protect male mice from obesity complications and influence glucocorticoid metabolism[J]. International Journal of Obesity, 2015, 39(10): 1539-1547.

[35] Von Hafe P. Gender differences in lipid profile and therapy[J]. Revista Portuguesa De Cardiologia, 2019, 38(8): 571-572.

[36] Kolovou G D, Anagnostopoulou K K, Damaskos D S, et al. Gender differences in the lipid profile of dyslipidemic subjects[J]. European Journal of Internal Medicine, 2009, 20(2): 145-151.

[37] 张雅静, 赵子厚, 宁婕, 等. 北京市平谷地区血脂水平异常现况调查 [J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(11): 29-31.

[38] Tran N T T, Blizzard C L, Luong K N, et al. Sex differences in total cholesterol of Vietnamese adults[J]. PLoS One, 2021, 16(8): e0256589.

[39] 范颖, 井丽, 田园梦, 等. 2021 年沈阳市两城区≥60 岁老年人血脂异常情况及影响因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(8): 991-995.

[40] 胡建功, 张梅, 孔超, 等. 中国居民身体活动水平与高血压、糖尿病和血脂异常的关系分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2024, 32(2): 90-94, 99.

[41] Maeda K, Noguchi Y, Fukui T. The effects of cessation from cigarette smoking on the lipid and lipoprotein profiles: a meta-analysis[J]. Preventive Medicine, 2003, 37(4): 283-290.

[42] Attard R, Dingli P, Doggen C J M, et al. The impact of passive and active smoking on inflammation, lipid profile and the risk of myocardial infarction[J]. Open Heart, 2017, 4(2): e000620.

[43] 姜昆, 赵博, 崔荣, 等. 长期被动吸烟与血糖及血脂关系病例对照研究 [J]. 中国公共卫生, 2016, 32(2): 218-221.

[44] Herath P, Wimalasekera S, Amarasekara T, et al. Effect of cigarette smoking on smoking biomarkers, blood pressure and blood lipid levels among Sri Lankan male smokers[J]. Postgraduate Medical Journal, 2022, 98(1165): 848-854.

[45] Ding N, Sang Y Y, Chen J S, et al. Cigarette smoking, smoking cessation, and long-term risk of 3 major atherosclerotic diseases[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2019, 74(4): 498-507.

[46] Li B, Lei S S, Su J, et al. Alcohol induces more severe fatty liver disease by influencing cholesterol metabolism[J]. Evidence–Based Complementary and Alternative Medicine, 2019, 2019: 7095684.

[47] De Oliveira E Silva E R, Foster D, Mcgee Harper M, et al. Alcohol consumption raises HDL cholesterol levels by increasing the transport rate of apolipoproteins A-I and A-Ⅱ[J]. Circulation, 2000, 102(19): 2347-2352.

[48] Li Y P, Pan A, Wang D D, et al. Impact of healthy lifestyle factors on life expectancies in the US population[J]. Circulation, 2018, 138(4): 345-355.