

杭州地区单采血小板人群非空腹血脂水平及分布特征

陈玲 吴中秀 李春燕 郑茵红 郭峻峰 巴若华

浙江省血液中心 浙江杭州 310052

摘要: 目的探讨杭州地区单采血小板人群非空腹血脂水平及分布特征以及血脂水平分布与单采血小板相关检测指标的关系。方法收集2023年11至12月浙江省血液中心武林院区进行献血前检测的单采血小板献血者1409例作为研究对象,分析其非空腹血脂分布水平,并依据《中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)》中国成人血脂异常诊断标准,分析血脂异常情况分布,分析血脂异常分布与献血前检测不合格指标的相关性。结果纳入的1409例中,男性1091人,女性318人。TC、TG和LDL-C随年龄、BMI、献血总次数、既往一年献血次数升高显著升高,差异有统计学意义($p < 0.05$)。HDL-C随年龄、BMI、献血总次数、既往一年献血次数升高下降,差异有统计学意义($p < 0.05$)。杭州地区单采血小板人群血脂异常率为33.85%。血脂异常人群的脂血与谷丙转氨酶检测合格比例明显低于血脂正常人群($p < 0.05$)。结论杭州地区单采血小板献血者非空腹甘油三酯、总胆固醇和低密度脂蛋白水平随年龄、BMI、献血次数升高而升高,高密度脂蛋白随年龄、BMI、献血次数增加而降低。总体血脂水平低于本地区相关血脂水平分布的报道。血脂异常人群相关献血前检测指标合格率明显低于正常人群,在今后的采供血工作中应加强对血脂异常献血人群的健康宣教与相关延续性护理。

关键词: 单采血小板献血者; 血脂水平; 分布特征; 影响因素

体内血脂水平检测对于心血管疾病的发生及发展都有重要影响。对于单采血小板献血者而言,血脂水平异常是动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)的重要危险因素^[1]。对于单采机构而言,血脂水平异常除了容易导致献血者谷丙转氨酶(ALT)等血液筛查指标的升高,血液初筛不合格,浪费献血者的宝贵时间外;血脂异常往往更易造成乳糜血的产生,从而导致血液报废,影响临床用血的质量及安全。本次研究采用更能反映日常血脂状态^[2],临床上相对更易评估心血管疾病风险信息的非空腹血标本^[3-6],对2023年11至12月浙江省血液中心单采血小板的献血者进行血脂水平及性别、年龄、BMI、献血次数等多个维度的分布特点分析。为本地区献血人群血脂水平及健康影响效应提供数据支持,同时也对本地单采血小板工作的可持续开展,血液质量的提升,血脂异常献血人群的判断及相关护理,宣教措施的制定提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本项目为横断面调查,纳入于2023年11月27日至2023年12月10日浙江省血液中心武林院区进行献血前检测的单采血小板的献血者,选取资料完整的1409例单采血

小板的献血者作为研究对象。本次研究经浙江省血液中心医学伦理委员会批准通过,严格遵守赫尔辛基宣言,并获每位对象知情同意。

1.2 方法

资料收集: 通过对接血液信息系统BIS3.0收集纳入研究范围献血者一般情况,包括性别,年龄,身高,体重,既往献血记录等。

问卷调查: 有经培训的专业工作人员询问并调查纳入研究范围献血者的一般生活饮食及习惯(包括运动、吸烟、饮酒等)以及献血者家族病史等内容。

样本检测: 献血者知情同意后,使用3ml静脉血标本。标本充分混匀,避免脂血,溶血,将试管离心处理,标本离心后取血清进行检测。血清总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDLC)、均使用MindrayBS-430全自动生化分析仪(迈瑞公司)进行检测并进行严格的质量控制。

1.3 诊断标准

根据2016年《中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)》[1],血脂异常临床分类:①高TC血症: $TC \geq 5.20\text{mmol/L}$; ②高TG血症: $TG \geq 1.7\text{mmol/L}$; ③混

合型高脂血症：TC ≥ 5.20 mmol/L 且 TG ≥ 1.7 mmol/L；④血脂异常：有 ≥ 1 种的血脂异常。血脂谱各指标的三分类取值分别为 TC：< 5.2、 $\geq 5.2 \sim < 6.2$ 和 ≥ 6.2 mmol/L；TG < 1.7、 $\geq 1.7 \sim < 2.3$ 和 ≥ 2.3 mmol/L；LDL-C：< 3.4、 $\geq 3.4 \sim < 4.1$ 和 ≥ 4.1 mmol/L；HDL-C：< 4.1、 $\geq 4.1 \sim < 4.9$ 和 ≥ 4.9 mmol/L^[1]。采用《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》推荐标准，正常体质量指数（body mass index, BMI）为 18.5~24kg/m² 之间，当 BMI < 18.5kg/m² 为过轻，18.5kg/m² \leq BMI < 24kg/m² 为正常，24kg/m² \leq BMI < 28kg/m² 为超重，BMI ≥ 28 kg/m² 为肥胖的诊断标准^[7]。

1.4 质量控制

调查问卷与血液检测关工作人员由经过严格培训、考核合格的专业技术人员担任，培训合格后参加本次调查。调查现场均设有项目复核人员，对每份问卷当日复核，发现调查问卷有缺漏或不完整者及时再次询问并补充更正。有专业人员负责资料收集、验收 BIS3.0 数据导出，并集中统一录入数据。所有数据如需二次输入，都需进行核对、校正，核对无误后建立数据库，对相关数据进行匹配并保存。

1.5 统计学方法

采用 SPSS23.0 软件包分析数据。数据以样本数、均数 \pm 标准差 (SD) 和计数 (百分比) 表示。计量资料以均数 \pm 标准差 (SD) 表示，正态分布数据两组间比较采用 t 检验，多组间比较采用方差分析。非正态分布数据两组间比较采用 Mann-Whitney 检验，多组间比较采用 Kruskal-wallis 检验。计数资料以频数和率表示，比较采用 χ^2 检验。以 $p < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

在 1409 例献血者中，男性 1091 例占 77.4% 女性 318 例占 22.6%，平均年龄为 (36.09 \pm 9.85) 岁，检验抽血时间为餐后 (4.99 \pm 2.82) 小时。18-30 岁、男性和正常体重指数所占比例最高，献血总次数 11-100 次，既往一年献血 4-12 次所占比例最高，84.95% 献血人群不吸烟，77.57% 献血人

群不饮酒，79.56% 献血人群有运动习惯，15.68% 献血人群有血脂异常家族史。见表 1。

2.2 血脂水平分布特征

献血人群 TC、TG、LDL-C 和 HDL-C 平均水平分别为 (4.52 \pm 0.80)、(1.32 \pm 0.80)、(2.79 \pm 0.70) 和 (1.26 \pm 0.35) mmol/L，不同性别、年龄的献血人群 TC、TG、LDL-C 和 HDL-C 水平差异均有统计学意义 ($p < 0.05$)，女性献血者 TC 和 LDL-C 水平高于男性，TC、TG 和 LDL-C 水平随着 BMI 升高呈高趋势，HDL-C 水平随着 BMI 升高呈下降趋势；TC、TG 和 LDL-C 水平随着献血总次数、既往一年献血次数的增加呈升高趋势，HDL-C 水平呈下降趋势，有吸烟史的献血人群 TC、TG 和 LDL-C 水平高于无吸烟史的献血人群，HDL-C 水平低于无吸烟史献血人群。有饮酒史的献血人群 TC、TG、LDL-C 和 HDL-C 水平均高于无饮酒史的献血人群。TC、TG 和 LDL-C 水平随着每周运动次数的增加而呈下降趋势，HDL-C 呈升高趋势。有血脂异常家族史的献血人群 TC、TG 和 LDL-C 水平高于无血脂异常家族史的献血人群，HDL-C 水平低于无血脂异常家族史的献血人群。见表 1

2.3 血脂异常类型分布特征

单采血小板献血人群总体血脂异常为 477 例 (33.85%)，高 TG 型 212 例 (15.05%)，高 TC 型 148 例 (10.50%)，混合型 117 例 (8.30%) 其中男性献血人群血脂异常为 380 例 (34.83%)，女性献血人群血脂异常 97 例 (30.50%)。男性高 TG 型构成比高于女性，高 TC 型构成比低于女性 ($p < 0.05$)，男女混合型无差异性 ($p > 0.05$)，不同年龄之间高脂血症分型无差异性 ($p > 0.05$)，依据 BMI 分级高 TC 型、混合型血脂异常率有统计学意义 ($p < 0.05$)。见表 2

2.4 血脂异常相关献血检测指标分布特征

血脂异常的单采血小板献血人群发生脂血和献血前初筛 ALT 不合格比例高于血脂正常的献血人群 ($p < 0.05$)。见表 3

表 1 杭州单采血小板人群血脂水平分布特征

人口学特征	n	TC (mmol/L)	TG* (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	HDL-C* (mmol/L)
总数	1409	4.52 \pm 0.80	1.32 \pm 0.80	2.79 \pm 0.70	1.26 \pm 0.35
年龄组 (岁)					
18 ~ 30	489	4.28 \pm 0.79	1.12 \pm 0.69	2.59 \pm 0.66	1.29 \pm 0.37
31 ~ 40	432	4.56 \pm 0.74	1.36 \pm 0.83	2.86 \pm 0.69	1.23 \pm 0.32

41 ~ 50	365	4.68 ± 0.82	1.48 ± 0.86	2.92 ± 0.71	1.23 ± 0.33
51 ~ 60	123	4.86 ± 0.72	1.46 ± 0.77	3.00 ± 0.67	1.30 ± 0.38
t/F		29.22	73.26	23.3	11.29
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
性别					
男	1091	4.50 ± 0.81	1.39 ± 0.84	2.71 ± 0.66	1.49 ± 0.39
女	318	4.60 ± 0.76	1.08 ± 0.84	2.82 ± 0.72	1.19 ± 0.30
t/F		- 2.06	- 6.68	2.38	- 12.97
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
BMI					
过轻 (BMI < 18.5)	7	3.92 ± 0.59	0.82 ± 0.34	1.93 ± 0.50	1.69 ± 0.38
正常 (18.5 ≤ BMI < 24)	595	4.44 ± 0.80	1.09 ± 0.62	2.64 ± 0.66	1.38 ± 0.39
超重 (24 ≤ BMI < 28)	590	4.58 ± 0.80	1.42 ± 0.87	2.89 ± 0.70	1.20 ± 0.29
肥胖 (BMI ≥ 28)	217	4.59 ± 0.80	1.69 ± 0.88	2.98 ± 0.74	1.08 ± 0.24
t/F		4.64	124.35	21.65	171.37
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
献血总次数					
0 次	71	4.57 ± 0.82	1.45 ± 0.81	2.85 ± 0.77	1.26 ± 0.36
1 ~ 10 次	408	4.39 ± 0.84	1.22 ± 0.79	2.65 ± 0.69	1.30 ± 0.38
11 ~ 100 次	770	4.55 ± 0.77	1.32 ± 0.79	2.82 ± 0.70	1.25 ± 0.33
100 次以上	160	4.68 ± 0.78	1.48 ± 0.87	2.96 ± 0.69	1.18 ± 0.31
t/F		6.00	27.05	9.07	14.83
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
既往一年献血次数					
0 次	168	4.45 ± 0.78	1.41 ± 0.85	2.75 ± 0.73	1.25 ± 0.34
1 ~ 3 次	284	4.43 ± 0.81	1.24 ± 0.74	2.71 ± 0.71	1.28 ± 0.34
4 ~ 12 次	504	4.53 ± 0.80	1.24 ± 0.71	2.78 ± 0.67	1.29 ± 0.37
12 ~ 24 次	453	4.59 ± 0.80	1.42 ± 0.90	2.87 ± 0.72	1.21 ± 0.33
t/F		2.71	15.75	3.38	16.84
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
吸烟					
吸烟	212	4.68 ± 0.96	1.55 ± 1.01	2.95 ± 0.77	1.21 ± 0.43
不吸烟	1197	4.49 ± 0.77	1.28 ± 0.75	2.76 ± 0.69	1.27 ± 0.33
t/F		2.77	- 3.73	3.22	- 3.45
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
饮酒					
饮酒	316	4.72 ± 0.82	1.45 ± 0.87	2.93 ± 0.77	1.28 ± 0.32
不饮酒	1093	4.46 ± 0.79	1.28 ± 0.78	2.75 ± 0.68	1.25 ± 0.35
t/F		5.02	- 3.79	3.69	- 2.26
p 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
运动情况					
不运动	288	4.61 ± 0.82	1.47 ± 0.94	2.91 ± 0.73	1.22 ± 0.33
一周 1 ~ 3 次	600	4.51 ± 0.74	1.37 ± 0.78	2.80 ± 0.68	1.24 ± 0.32
一周 3 次以上	521	4.48 ± 0.85	1.17 ± 0.72	2.72 ± 0.71	1.30 ± 0.38
t/F		2.62	32.45	6.16	14.21
P 值		0.074	< 0.05	< 0.05	< 0.05
家族史					
无	903	4.50 ± 0.81	1.23 ± 0.76	2.74 ± 0.69	1.30 ± 0.36
有	221	4.63 ± 0.81	1.69 ± 0.89	3.02 ± 0.73	1.07 ± 0.24
不清楚	285	4.49 ± 0.75	1.31 ± 0.78	2.77 ± 0.68	1.26 ± 0.33
t/F		2.65	69.18	13.95	108.57
P 值		0.071	< 0.05	< 0.05	< 0.05

备注：* 标识参数的统计值为 F。

表 2 477 例血脂异常献血人群分型情况

项目		n	高 TC 型	高 TG 型	混合型
性别	男	380	96 (25.26%)	186 (48.95%)	98 (25.79%)
	女	97	52 (53.61%)	26 (26.80%)	19 (19.59%)
	χ^2		29.01	15.35	1.61
	p		<0.05	<0.05	0.205
年龄	18 ~ 30	101	30 (29.71%)	48 (47.52%)	23 (22.77%)
	31 ~ 40	159	47 (29.56%)	72 (45.28%)	40 (25.16%)
	41 ~ 50	164	53 (32.32%)	69 (42.07%)	42 (25.61%)
	51 ~ 60	53	18 (33.96%)	23 (43.40%)	12 (22.64%)
	χ^2		0.58	0.83	0.41
	p		0.9	0.842	0.939
BMI	正常	153	71 (46.41%)	65 (42.48%)	17 (11.11%)
	超重	224	66 (29.46%)	92 (41.08%)	66 (29.46%)
	肥胖	100	11 (11.00%)	55 (55.00%)	34 (34.00%)
	χ^2		35.93	5.78	22.67
	p		<0.05	0.055	<0.05

表 3 血脂异常对脂血、ALT 指标的影响

项目		n	血脂正常	血脂不正常	χ^2	p
总数		1409	932	477		
脂血	无	1225	824 (88.41%)	401 (84.07%)	5.25	<0.05
	轻	184	108 (11.59%)	76 (15.93%)		
ALT	合格 ($\leq 50U/L$)	1368	911 (97.75%)	457 (95.81%)	4.20	<0.05
	不合格 ($>50U/L$)	41	21 (2.25%)	20 (4.19%)		

3 讨论

本次研究分析了杭州地区单采血小板献血人群的非空腹血脂水平的流行分布特征，探讨了单采血小板献血人群的血脂异常率以及血脂异常对献血者献血前检测部分相关指标的分布特征。

在以往的研究中，虽未有过有关杭州地区单采血小板献血人群的血脂分布相关报道，无法进行平行对比，然而本次研究显示的杭州地区单采血小板人群中各项指标的异常率低于杭州本地^[8]与周边地区的相关血脂分布相关报道^[9,10]，同时也低于2018年中国成年人血脂异常总体异常率(40.40%)^[11]。原因可能有以下几点：首先根据中华人民共和国献血法规定献血年龄为18-55岁，固定献血者可根据意愿延长至60岁，平均年龄低，并且经过献血前的健康征询和体格检查，排除高血压，糖尿病等其它疾病才能进入初筛检测，身体素质高于一般成年人群。其次在平时的献血宣传工作中工作人员在献血动员招募中也会对献血前的各项注意事项进行普及，故纳入研究的献血者一般饮食都较为清淡，同时单采血小板献血人群中固定献血者比例较高，献血前的准备工作也相对充足，故本次调查人群血脂异常风险也相对较小，这与我国无偿献血与各采供血机构从健康人群中选取献血者进行献血

的总体方针不谋而合。

本次研究发现单采血小板献血人群随着年龄与BMI升高，TC、TG和LDL-C水平呈升高趋势，HDL-C水平则呈下降趋势，差异均有统计学意义($p < 0.05$)，女性献血者TC和LDL-C水平高于男性，结果与以往多项血脂分布横断面研究相似^[12-14]。不同的生活习惯包括吸烟、饮酒、有无运动习惯的献血人群血脂分布水平也显示不同的变化。有吸烟史的献血人群TC、TG和LDL-C水平高于无吸烟史的献血人群，HDL-C水平低于无吸烟史献血人群。有饮酒史的献血人群TC、TG、LDL-C和HDL-C水平均高于无饮酒史的献血人群。TC、TG和LDL-C水平随着每周运动次数的增加而呈下降趋势，HDL-C呈升高趋势。有血脂异常家族史的献血人群TC、TG和LDL-C水平高于无血脂异常家族史的献血人群，HDL-C水平低于无血脂异常家族史的献血人群。多项研究表明，血脂异常的可能危险因素为BMI升高、吸烟、饮酒、无运动习惯和血脂异常家族史^[15-16]，吸烟、BMI升高这些因素也是我国成年人血脂异常的独立危险因素^[15-16]。烟草中的尼古丁能使血液中的游离脂肪酸增加并进一步升高血液中的TG浓度。HDL-C的主要载脂蛋白(Apo)为载脂蛋白A(ApoA)，它部分来自VLDL-C的分

解。当肝脏内 VLDL-C 合成增加时, ApoA 分解必然增加, 导致 HDL-C 水平的下降^[17]。另一方面, BMI 指数越高, 血脂异常率也越高, 本次研究中正常, 肥胖和超重献血人群血脂异常率为分别为 26.48%, 39.61% 和 46.93%。肥胖时机体对游离脂肪酸的动员利用减少, 血中游离脂肪酸水平上升, 导致血清中甘油三酯水平升高, 而减轻体重可以使肥胖患者血清甘油三酯水平下降。可以推测, 在任何年龄开始戒烟、保持较低的 BMI 水平可能都是有意义和健康价值的^[11]。有饮酒史的献血人群 TC、TG、LDL-C 和 HDL-C 水平均高于无饮酒史的人群, 据相关研究显示中等量的饮酒(男性每天 20-30g 乙醇, 女性每天 10-20g 乙醇)能升高 HDL-C 水平。但即使少量饮酒也可使高 TC 型血脂异常人群 TG 水平进一步升高。故提倡限制饮酒。

本次研究结果显示, 单采血小板献血人群的总体血脂异常以高 TG 型为主, 异常率为 15.05%, 男性献血人群也以高 TG 型为主, 而女性献血人群以高 TC 型为主, 女性献血人群的高 TC 型和 LDL-C 型高于男性, TC、LDL-C 血脂水平也高于男性, 整体分布水平与既往以及周边地区研究结果相似^[9, 18]。雌激素在血脂代谢中可增加乳糜颗粒残粒在肝脏的清除速度, 增加肝脏摄取低密度脂蛋白胆固醇的速度, 使血清总胆固醇(TC)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)的水平下降, 还可促进高密度脂蛋白胆固醇的合成代谢, 促进胆汁分泌增加, 促进胆固醇从体内清除^[19]。而甘油三酯(TG)大部分是从饮食中获得的, 少部分是人体自身合成的。进一步分析考虑男性献血人群在饮食上较女性相比摄入外源性脂肪高, 吸烟、饮酒等不良生活习惯导致脂肪肝等原因导致以高 TG 型为主。

值得关注的是, 单采血小板人群的 TC、TG 和 LDL-C 水平随着献血总次数和既往一年献血次数的增加而增长, HDL-C 水平随之下降。在以往采供血机构献血服务的概念中, 献血次数较多的献血者往往被认为是更为健康, 血液各项指标相对更佳的人群, 然而若根据献血总次数从少到多分组, 平均年龄分别为(32.13 ± 9.50)、(37.13 ± 9.04)和(45.50 ± 7.64)岁, 而根据既往一年献血次数分组的平均年龄分别为(31.65 ± 8.79)、(33.90 ± 9.32)、(35.92 ± 9.94)和(39.28 ± 9.41)岁, 多次与高频献血群体的平均年龄往往大于献血次数相对较少的献血者, 说明虽然多次高频单采献血人群往往维持良好的生活习惯, 然而随着年龄的增长, 身

体对脂类物质的代谢能力下降, 依然会导致血脂 TC、TG、LDL-C 水平的升高。对采供血机构而言, 固定的多次与高频献血人群是血液安全的保证, 在今后的工作中加强对固定献血人群的宣教力度, 提示 TC、TG 和 LDL-C 正常范围内升高危害性、明确防范重要性, 改善生活方式, 减少热量摄入、戒烟、限制饮酒, 增加运动控制体重恢复正常代谢水平。对于有血脂异常家族史的献血人群, 对这部分献血者告知潜在的风险, 提高警惕, 提前预防, 促进单采血小板工作的可持续发展。与此同时献血前检测结果中, 血脂异常的单采血小板献血人群出现脂血以及 ALT 不合格的几率明显大于血脂正常的献血人群, 考虑血脂异常的献血人群往往有不良的饮食习惯且血脂代谢能力下降, 容易出现脂血, 长久导致肝功能受损。建议对今后的献血服务模式进行优化, 对血脂异常献血者应在献血前进行充分的告知, 确保献血者保持良好的休息和饮食习惯。

本次研究存在一定的局限性, 首先, 本次研究仅为针对杭州地区单采血小板人群的横断面研究, 研究范围有所局限。其次, 本次研究未纳入单采血小板人群饮食结构调查, 无法分析饮食结构与血脂异常的可能关联。

综上所述, 浙江省血液中心单采血小板献血人群血脂异常发病率低于一般社会成年人, 然而本次研究发现多次高频献血者血脂水平高于初次单献血者, 血脂异常的单采血小板人群数目依然可观, 且血脂异常人群献血前检测部分项目合格率明显低于血脂正常人群。因此在未来的献血工作中应注重发病年龄超前化宣教, 提高青年健康献血人群警惕性; 还应加大对中年固定献血人群的宣教力度, 建议单采血小板献血人群每年对血脂水平进行筛查, 提高对自身血脂状况的知晓率, 保持健康的身体素质。对部分血脂异常的献血人群及高风险的献血人群重点干预, 多渠道、多形式、高频率的开展健康教育活动^[17], 提高单采血小板献血人群的健康意识, 自觉采取有益于健康的行为和生活方式, 指导单采血小板献血人群改变不良的生活方式, 从而减少血脂异常发病率。整体提高献血人群的身体素养, 为本地单采血小板工作的可持续开展, 血液质量的提升, 血脂异常献血人群的判断及相关护理, 宣教措施的制定提供参考依据。

利益冲突所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献:

[1] 中国成人血脂异常防治指南修订委员会, 中国

成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. 中国循环杂志, 2016,16(10):937-950.

[2]Doran B , Guo Y , Xu J ,et al.Prognostic value of fasting versus nonfasting low-density lipoprotein cholesterol levels on long-term mortality: insight from the National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES-III)[J].Circulation: An Official Journal of the American Heart Association, 2014(7). DOI:10.1161/circulationaha.114.010001.

[3]Schnohr P , Nordestgaard B G , Benn M ,et al.Nonfasting triglycerides and risk of myocardial infarction, ischemic heart disease, and death in men and women[J].Digest of the World Core Medical Journals(Cardiology), 2007, 298(3):299-308. DOI:10.1007/s10631-005-0034-1.

[4]Doran B , Guo Y , Xu J ,et al.Prognostic value of fasting versus nonfasting low-density lipoprotein cholesterol levels on long-term mortality: insight from the National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES-III)[J].Circulation, 2014.DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010001.

[5]Steiner M J , Skinner A C , Perrin E M .Fasting Might Not Be Necessary Before Lipid Screening: A Nationally Representative Cross-sectional Study[J].Pediatrics, 2011, 128(3):463-470. DOI:10.1542/peds.2011-0844.

[6]刘玲,赵水平.非空腹血脂检测与临床应用建议[J].中华内科杂志,2021,60(05):400-405.

[7]陈春明,孔灵芝,中国成人超重和肥胖症预防控制指南[M].北京:人民卫生出版社,2006.

[8]杭州成人血脂异常健康管理服务模式的评价[C]//浙江省基层卫生协会.浙江省第二十八届基层卫生改革与发展大会暨2020年度学术会议论文集.[出版者不详],2020:9. DOI:10.26914/c.cnkihy.2020.069863.

[9]邵永强,樊丽辉,李江峰,等.温州市成人血脂异常流行特征分析[J].预防医学,2016,28(10):1000-1004

[10]罗央努,许坚,马小丽,等.慈溪市居民肥胖患病率与糖尿病、高血压和血脂异常的关系[J].中国卫生统计,2014,31(5):865-866.

[11]王盛书,杨姗姗,贾王平,等.海南百岁老人血脂水平及分布特征[J].中华流行病学杂志,2021,42(01):80-80.

[12]王丽云,宋丽娟,张巧云.银川地区献血人群非空腹血脂水平分布特征[J].宁夏医学杂志,2021,43(12):1195-1196.DOI:10.13621/j.1001-5949.2021.12.1195.

[13]马健博,宋桂荣,罗亚仙,等.健康人群血脂指标随年龄变化趋势的研究[J].中国卫生统计,2017,34(01):27-29+33.

[14]阿利娅·艾克木,王丽,范平.新疆某高校维吾尔族、汉族大学生血脂异常分布的横断面研究[J].中国心血管杂志,2021,26(01):58-61.

[15]Zhang F L , Xing Y Q , Wu Y H ,et al.The prevalence, awareness, treatment, and control of dyslipidemia in northeast China: a population-based cross-sectional survey[J].Lipids in Health & Disease, 2017, 16(1). DOI:10.1186/s12944-017-0453-2.

[16]Pan L , Yang Z , Wu Y ,et al.The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China[J].Atherosclerosis, 2016.DOI:10.1016/j.atherosclerosis.2016.02.006.

[17]颜芳,杨昭,张茂镛,等.昆明市2020年成人血脂水平与血脂异常分布特征及影响因素分析[J].中国慢性病预防与控制,2023,31(07):534-538.

[18]闻晓.南阳市健康体检人群高脂血症发病率及分型情况的分析[J].黑龙江医药科学,2023,31(07):101-102+105.

[19]宁伟英,蒋雪清,孟琳,围绝经期妇女血清雌二醇水平与胆固醇、甘油三酯水平的相关性[J].慢性病学杂志,2019,20(09):1299-1302

作者简介:

陈玲(1987—),女,汉族,浙江省慈溪市,本科,浙江省血液中心,主管技师,研究方向:单采献血者献血前的体检征询及献血时的监护护理,献血反应的处理,献血者的关爱服务工作。

通信作者:吴中秀,男,主管技师,硕士,研究方向:单采献血者献血前检测及献血者风险评估,献血者关爱,献血服务相关研究。

基金项目:

浙江省血液中心中心级课题(项目名称:构建献血者血清甘油三酯筛查策略降低单采血小板初筛乳糜血不合格率项目编号:ZJB202304)。