

腰围与体重指数对无偿献血者脂肪血的预测价值*

李雪群, 严凤好, 蓝建崇, 邹海蓝, 李明穗

(惠州市中心血站, 广东惠州 516003)

摘要:目的 通过研究脂肪血与腰围、体重指数的关联,探索减少脂肪血采集的方法。方法 召回献血者249人,其中不同程度的脂肪血献血者161人作为观察组,随机抽取非脂肪血的献血者88人作为对照组。测量献血者身高、腰围、餐后血脂的浓度,让献血者填写问卷。结果 男性,有吸烟、喝酒习惯及药物史的献血者更倾向于出现脂肪血;观察组中,献血者的体重指数(BMI)和腰围(WC)大于对照组,总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)高于对照组,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);BMI、腰围与餐后TG呈正相关($r = 0.471, P < 0.05$; $r = 0.273, P < 0.05$);经ROC曲线分析,BMI预测脂肪血的最佳截点为25.92,ROC曲线下面积为0.769(95%CI: 0.709~0.830, $P < 0.05$),WC在预测脂肪血的最佳截点为91.50cm,ROC曲线下面积为0.811(95%CI: 0.756~0.867, $P < 0.05$)。结论 BMI、WC在无偿献血初筛中的应用能减少脂肪血的采集。

关键词:脂肪血;无偿献血者;体重指数;腰围;餐后高三酰甘油血症

中图分类号:R457.12 文献标志码:A 文章编号:1671-7414(2016)04-136-03

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2016.04.039

Predictive Value of Waist Circumference and Body Mass Index in Lipemic Donation

LI Xue-qun, YAN Feng-hao, LAN Jian-chong, ZOU Hai-lan, LI Ming-sui

(Huizhou Central Blood Station, Guangdong Huizhou 516003, China)

Abstract: Objective To investigate the relationship between body mass index (BMI), waist circumference (WC) and lipemic donation. Try to minimize the lipemic donation. **Methods** In this case-control study, 249 volunteer donors of blood who donated blood, were recruited successfully, included 161 blood donors with different levels of turbid plasma (observation group), and random 88 with normal plasma (control group). Height, WC, postprandial lipid concentration of volunteer donors were measured, and the questionnaires were asked to complete. **Results** Male, had the habits of smoking, drinking, or medical history were more likely to be lipemic donors. BMI, WC, TC, TG, LDL-C of the observation group were higher than the control group, while HDL-C was lower than the control group, the differences were statistically significant, $P < 0.05$. BMI, WC and postprandial TG were correlated positively ($r = 0.471, P < 0.05$ and $r = 0.273, P < 0.05$). As the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis show, the best point of BMI to predict lipemic donation was 25.92, the area under the ROC curve was 0.769 (95% CI: 0.709~0.830, $P < 0.05$), the best point of WC to predict lipemic donation was 91.50 cm, the area under the ROC curve was 0.811 (95% CI: 0.756~0.867, $P < 0.05$). **Conclusion** The use of BMI, WC in the screen of blood donation can reduce lipemic donation effectively.

Keywords: lipemic; volunteer blood donors; body mass index; waist circumference; postprandial hypertriglyceridemia.

为降低献血不良反应的发生率,采供血机构一般不提倡献血者空腹献血,但高脂肪的饮食容易导致部分献血者发生餐后高三酰甘油血症。血液中富含三酰甘油的乳糜微粒(chylomicron, CM)使血浆呈浑浊外观^[1]。在国内外的报道^[2,3]中,脂肪血占采血总量的0.31%~13%。脂肪血对血液产品的影响主要有:重度脂肪血容易令受血者出现发热、过敏和脂肪栓塞等输血反应;而当三酰甘油 > 3000 mg/dl,会影响酶联免疫吸附法反应,产生假阴性的结果^[4]。

本研究通过探讨脂肪血的产生与中央型肥胖的关系,寻找减少脂肪血采集的便捷无损害的方法,

以保证血液的安全和减少血液的浪费。

1 材料和方法

1.1 研究对象 2015年4~6月在我站献血的无偿献血者15227人,分离出脂肪血654份,比例为(654/15227)4.30%。其中轻度脂肪血335份,中度脂肪血196份,重度脂肪血123份,随机抽取同期血浆正常的标本200份。最终成功召回249例,正常血浆献血者88例,脂肪血献血者161例,其中包括轻度脂肪血50例,中度脂肪血48例,重度脂肪血63例。献血者均签署知情同意书。

1.2 试剂和仪器 把冰冻留存的献血者标本一起送至惠州市中心医院检验中心,用罗氏cobas8000

* 作者简介:李雪群(1981—),女,学士,中级输血技师,主要从事质量控制以及疑难血型工作, E-mail: 42793630@qq.com。

全自动生化检测仪检测血脂的各项指标,采用德国罗氏配套试剂。TC, TG, HDL-C 和 LDL-C 测定方法为酶比色法。

1.3 方法

1.3.1 标本留取用分离胶管留取上述血浆标本,放置-80℃冰箱保存,待测。同时在《无偿献血者献血登记表》提取献血者的相关信息,翌日致电献血者,请献血者在两周内,返回就近的献血点,测量腰围、身高,填写饮食习惯、生活习惯、药物史的相关问卷。

1.3.2 ①脂肪血的判别:脂肪血及乳糜程度判定方法参考《全血及成分血的质量要求》GB18469-2001附录。②身高、体重、腰围(waist circumference, WC)测量:身高、体重、腰围的测量参照《人体测量方法》GB5703-1999 进行操作。BMI=体重

(kg)/身高(m)²。操作前,工作人员均经过统一的培训。

1.4 统计学分析 采用 SPSS19.0 进行数据分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用方差分析,计数资料比较用 χ^2 检验,正态分布双变量相关分析用 Pearson 相关分析。用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析,依据约登指数最大原则,找出 BMI 和 WC 出现脂肪血的最佳截点。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同组别献血者的基线资料 见表1。年龄在不同组别间差异无统计学意义($P > 0.05$),其余各项指标在不同组别间差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表1 不同组别献血者基线资料

指标	对照	轻度	中度	重度	合计	F/χ^2	P
n	88	50	48	63	249	/	/
男性[n(%)]	54(61.36)	35(70.0)	43(89.58)	58(92.06)	190(76.31)	25.299	0.000
年龄(岁)	34.30±8.99	36.20±9.45	34.48±9.34	37.92±9.74	35.63±9.41	2.166	0.093
BMI	23.25±3.33	24.21±2.80	26.96±3.15	28.95±3.24	25.59±3.93	45.505	0.000
WC(cm)	82.84±9.59	89.44±9.29	98.42±10.12	95.68±7.85	90.42±11.14	38.793	0.000
喝酒[n(%)]	10(11.36)	29(46.03)	33(68.75)	29(46.03)	101(40.56)	31.987	0.000
吸烟[n(%)]	10(11.36)	15(30.0)	15(31.25)	34(53.97)	74(29.72)	54.026	0.000
药物[n(%)]	1(1.14)	11(22.92)	11(22.92)	5(7.94)	23(9.24)	18.200	0.000

2.2 献血者的餐后血脂水平 见表2。轻度、中度、重度脂肪血与对照组相比,TC, TG 和 LDL-C

显著高于对照组, HDL-C 显著低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表2 不同组别献血者餐后血脂水平

项目(mmol/L)	对照	轻度	中度	重度	F	P
TC	3.71±0.93	4.60±0.89	4.64±0.92	5.98±2.79	24.488	0.000
TG	0.78±0.27	4.55±1.55	7.52±2.56	15.29±6.99	188.255	0.000
HDL-C	1.30±0.31	0.96±0.33	0.96±0.32	0.94±0.25	30.767	0.000
LDL-C	2.17±0.53	3.21±0.67	3.20±0.67	3.26±0.83	46.431	0.000

2.3 BMI, WC 与餐后 TG 的双变量相关性分析 不同组别的 BMI, WC 与餐后 TG 呈正相关($r = 0.471, P < 0.05; r = 0.273, P < 0.05$)。

2.4 BMI 与 WC 在预测脂肪血的 ROC 曲线分析 见图1。BMI 预测脂肪血的最佳截点为 25.92, ROC 曲线下面积为 0.769 (95% CI: 0.709 ~ 0.830, $P < 0.05$),方法的特异度为 81.81%,敏感度为 61.50%。WC 在预测脂肪血的最佳截点为 91.50cm, ROC 曲线下面积为 0.811 (95% CI: 0.756 ~ 0.867, $P < 0.05$),方法的特异度为 84.09%,敏感度为 65.20%。

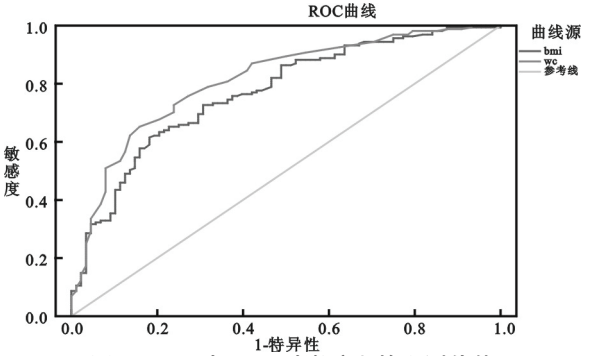


图1 BMI 与 WC 对脂肪血的预测价值

3 讨论 由于血液的浑浊外观受 TG 代谢过程中

的微粒大小、数量等因素影响,脂肪血至今尚未有统一、客观的量化判断标准。在日常工作中,脂肪血一般靠工作人员肉眼判定,常出现各采供血机构标准不一的现象。有报道^[5]显示 TG 浓度为 86 mg/dl (0.97 mmol/L) 出现肉眼可见脂肪浑浊。本研究中,出现脂浊的最低 TG 浓度为 2.04 mmol/L,而最高的 TG 浓度为 28.84 mmol/L。后者虽然尚未达到影响酶联免疫吸附法反应的浓度,但重度脂血会增加红细胞膜的脆性^[6],使血液容易呈“草莓牛奶状”外观,影响血液成分分离和传染性标志物筛查,处理这些标本需要特别留意。因此,如何减少或者避免脂肪血的采集显得尤为重要。

本研究发现,男性,吸烟,有高 TG, TC, 低 HDL-C 水平,高 BMI 值的献血者捐献的血液出现脂肪血的几率更高,与 Peffer 等^[7]报道相近。本研究还发现, BMI, WC 与餐后 TG 呈正相关, BMI > 25.92 kg/m² 或 WC > 91.50 cm 的献血者捐献的血液更容易出现脂肪血。把衡量整体肥胖的 BMI 及衡量中央型肥胖的 WC 这两项指标联合起来,对脂肪血的预测有一定的价值。方法简便,无需特殊的仪器,尤其适用于街头流动采血。

除此以外,有报道指出^[8],高三酰甘油血症即空腹 TG ≥ 2.26 mmol/L,是影响血液乳糜程度重要因素。与医院常规检测的空腹血脂水平不同,本研究检测的是献血者的餐后血脂浓度。餐后三酰甘油代谢有“第二餐效应”,即随着进餐次数增多, TG 浓度不断叠加,在凌晨 0:00~2:00 达到峰值,可达空腹水平的 2~3 倍^[9,10]。换言之,在午后、晚上捐献的血液出现脂浊的比例增大。本研究中,脂肪血组在 13:00 后献血比例为 90.68% (146/161),而对照组为 65.91% (58/88),差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

因此,医生在初筛献血者体检时应严格把关,对于 BMI > 25.92 kg/m² 和(或) WC > 91.50 cm 的献血者要加以重视,仔细询问病史、生活、饮食习惯,能最大限度减少脂肪血的采集,减少血液资源的浪费。对于脂肪血的捐献者,可以增加专门的电话回访,告知预防餐后脂肪血的具体举措。既体现对献血者的人文关怀,提高无偿献血的后续服务质量,又有利于献血者的保留,降低再次献血的脂肪血发生率。

对于已采集的脂肪血,现今各国对其处理标准不一。我国《全血及成分血质量要求》GB18469-2012 中规定无重度乳糜的血液方可发放。欧洲标准规定乳糜程度在轻度以下方可进入下一步的分离制备^[11],美国对目测为重度脂肪血标本,在传染病标志物筛查前进行 TG 检测, TG 浓度超过 3

000 mg/dl (33.87 mmol/L) 的血液予以报废处理,其发生率为 1/130 000^[4]。而我国的绝大部分采供血机构没有同时对重度脂肪血标本进行 TG 检测,因此更应该在源头把关,减少脂肪血的采集,确保血液的安全。

本文不足之处在于研究的样本量较少,受召回的人群构成影响,不排除对结果产生一定偏倚,但不影响本次结论的获得,仍需要开展大规模前瞻性的研究来深入探讨腰围、体重指数与脂肪血的关系,探索减少脂肪血采集的简单、实用的方法,为广大采供血机构工作者所用。

致谢:感谢惠州市中心人民医院检验中心工作人员对本研究提供的帮助。

参考文献:

- [1] Nikolac N. Lipemia: causes, interference mechanisms, detection and management[J]. *Biochemia Medica*, 2014, 24(1): 57-67.
- [2] Lippi G, Franchini M. Lipaemic donations: truth and consequences[J]. *Transfus Apher Sci*, 2013, 49(2): 181-184.
- [3] 冯飞, 符慧杰, 章雅清. 2006~2010年海南省无偿献血血液报废原因分析[J]. *中国输血杂志*, 2012, 25(4): 382-383.
Feng F, Fu HJ, Zhang YQ. The analysis about scrap reason of unpaid blood donation in Hainan province from 2006 to 2010 [J]. *Chinese Journal of Blood Transfusion*, 2012, 25(4): 382-383.
- [4] Vassallo RR, Stearns FM. Lipemic plasma: a renaissance[J]. *Transfusion*, 2011, 51(6): 1136-1139.
- [5] Glick MR, Ryder KW, Glick SJ, et al. Unreliable visual estimation of the incidence and amount of turbidity, hemolysis, and icterus in serum from hospitalized patients[J]. *Clin Chem*, 1989, 35(5): 837-839.
- [6] Dimeski G, Mollee P, Carter A. Increased lipid concentration is associated with increased hemolysis[J]. *Clin Chem*, 2005, 51(12): 2425.
- [7] Peffer K, de Kort WL, Slot E, et al. Turbid plasma donations in whole blood donors Fat Chance[J]. *Transfusion*, 2011, 51(6): 1179-1187.
- [8] Alcalá-Díaz JF, Delgado-Lista J, Pérez-Martínez P, et al. Hypertriglyceridemia influences the degree of postprandial lipemic response in patients with metabolic syndrome and coronary artery disease: from the cordioprev study[J]. *PLoS ONE*, 2014, 9(5): e96297.
- [9] van Oostrom AJ, Castro Cabezas M, Ribalta J, et al. Diurnal triglyceride profiles in healthy normolipidemic male subjects are associated to insulin sensitivity, body composition and diet[J]. *Eur J Clin Invest*, 2000, 30(11): 964-971.
- [10] Teff KL, Elliott SS, Tschöp M, et al. Dietary fructose reduces circulating insulin and leptin, attenuates postprandial suppression of ghrelin, and increases triglycerides in women[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2004, 89(6): 2963-2972.
- [11] European Pharmacopoeia 6.0. Human plasma for fractionation. 2008, no. 0853: 2073-2075.

收稿日期: 2016-01-06

修回日期: 2016-06-28