

成年女性出生体重与血脂相关性研究

汲宝兰^{1,2}, 杨如雪³, 马晨³, 王颜刚¹, 班博^{3*}

¹青岛大学附属医院内分泌科, 山东 青岛

²临沂市人民医院内分泌科, 山东 临沂

³济宁医学院附属医院内分泌科, 山东 济宁

收稿日期: 2023年5月21日; 录用日期: 2023年6月14日; 发布日期: 2023年6月26日

摘要

目的: 本研究拟分析成年女性出生体重与血脂之间的相关性, 为血脂异常及心血管危险因素预防提供参考。方法: 研究对象为2020年1月~2022年5月在济宁医学院附属医院体检中心健康体检的本院职工, 共计87例。收集研究人群出生体重、年龄、身高、体重、腰围、空腹血糖、肝肾功能, 以及血脂指标包括甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白-胆固醇(HDL-c)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-c), 并计算体重指数(BMI)。采用Pearson相关分析及多元线性逐步回归分析探究出生体重与各血脂指标之间的相关性。结果: 单因素分析结果显示出生体重与TC (相关系数: 0.274, $P = 0.010$)、HDL-c (相关系数: 0.225, $P = 0.036$)及LDL-c (相关系数: 0.235, $P = 0.029$)均呈正相关关系, 而与TG之间无明显相关性($P = 0.638$)。进一步多因素回归分析显示, 在分别调整相关混杂因素后, 出生体重与TC (标准化系数: 0.234, $P = 0.022$)及HDL-c (标准化系数: 0.250, $P = 0.014$)之间呈独立正相关关系。结论: 本研究结果显示在健康成年女性人群中, 出生体重与血脂指标TC及HDL-c独立相关, 未来关于出生体重与血脂异常及心血管危险因素之间的关系尚需进一步研究证实。

关键词

出生体重, 血脂, 成人

Association between Birth Weight and Blood Lipid in Healthy Female Adults

Baolan Ji^{1,2}, Ruxue Yang³, Ma Chen³, Yangang Wang¹, Bo Ban^{3*}

¹Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Endocrinology, Linyi People's Hospital, Linyi Shandong

³Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining Shandong

Received: May 21st, 2023; accepted: Jun. 14th, 2023; published: Jun. 26th, 2023

*通讯作者。

文章引用: 汲宝兰, 杨如雪, 马晨, 王颜刚, 班博. 成年女性出生体重与血脂相关性研究[J]. 临床医学进展, 2023, 13(6): 10002-10008. DOI: 10.12677/acm.2023.1361398

Abstract

Objectives: This study aimed to analyze the association between birth weight and blood lipid in healthy female adults, so as to provide consult for dyslipidemia and cardiovascular risk factors prevention. **Methods:** The subjects were 87 employees who underwent physical examinations at the Medical Examination Center of Affiliated Hospital of Jining Medical University from January 2020 to May 2022. The birth weight, age, height, weight, waist circumference, fasting blood glucose, liver and kidney function, and blood lipid indicators including triglyceride (TG), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-c) were collected. Body mass index (BMI) was calculated. Pearson correlation and multiple linear stepwise regression analyses were used to explore the correlation between birth weight and various blood lipid indicators. **Results:** The univariate analysis showed that birth weight was positively correlated with TC (correlation coefficient: 0.274, $P = 0.010$), HDL-c (correlation coefficient: 0.225, $P = 0.036$) and LDL-c (correlation coefficient: 0.235, $P = 0.029$), but there was no significant correlation with TG ($P = 0.638$). Furthermore, multivariate regression analysis showed that after adjusting for confounding factors, there were independent positive relationships between birth weight and TC (standardized coefficient: 0.234, $P = 0.022$) and HDL-c (standardized coefficient: 0.250, $P = 0.014$). **Conclusion:** The results of this study show significant positive relationships between birth weight and blood lipid indicators including TC and HDL-c in healthy female adults. Further research is needed to confirm the relationship between birth weight and blood lipid abnormalities and cardiovascular risk factors.

Keywords

Birth Weight, Blood Lipid, Adult

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

血脂异常已成为国内外重要公共健康卫生问题，与心血管、代谢性疾病等密切相关[1] [2] [3]，但当前流行病学调查数据显示血脂异常尚未得到充分的治疗和控制[4]。因此，及时检测及采取有效的预防和治疗干预措施至关重要。近年来，研究指出出生体重与远期心血管代谢风险之间存在一定关系[5] [6]，其中关于出生体重与血脂指标之间的关系被不断探究，但尚无一致结论且存在性别差异[7] [8]。因此，本研究拟在健康成年女性人群中分析出生体重与血脂指标之间的关系，以期对血脂异常及心血管危险因素预防提供参考。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

研究对象为2020年1月~2022年5月在济宁医学院附属医院体检中心健康体检的本院职工。纳入标准：年龄 ≥ 18 岁。排除标准：①使用降脂药物者；②出生体重及血脂指标数据缺失者。最终共纳入研究对象87名，纳排流程图如图1所示：

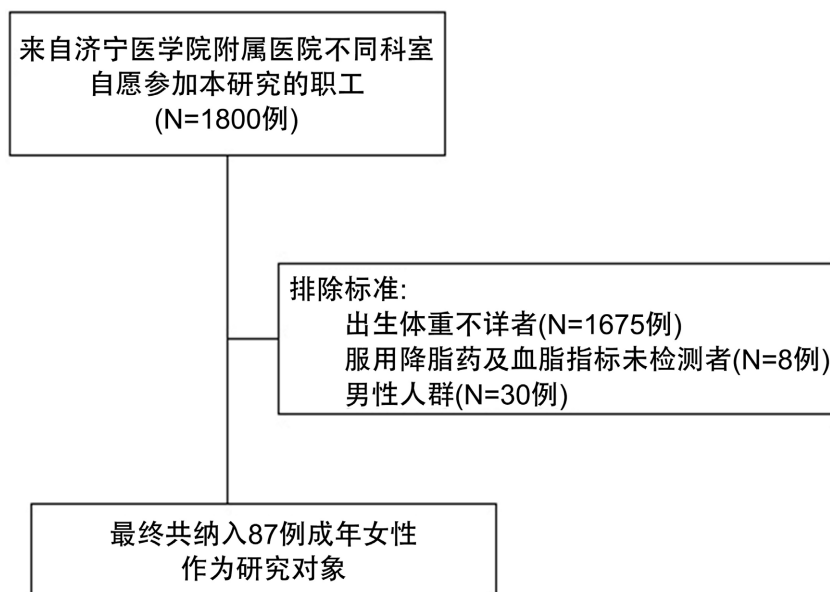


Figure 1. Flow chart for demonstrating the process in the study
图 1. 研究对象纳排流程图

本研究获得了所有研究对象的知情同意，且通过了济宁医学院附属医院伦理委员会的同意。

2.2. 研究方法

收集研究人群出生体重、年龄、身高、体重、腰围、空腹血糖、肝肾功，以及血脂指标包括甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白 - 胆固醇、低密度脂蛋白 - 胆固醇，并计算体重指数(BMI)。出身体重通过研究对象自我报告获取，其余指标均来自研究对象的体检报告。

2.3. 统计学方法

统计分析应用 SPSS 26.0 统计软件进行。连续性且符合正态分布的变量采用均数±标准差表示，非正态分布变量采用中位数(四分位间距)表示且进行相关性分析时进行 \lg_{10} 对数转换。计数资料采用率(%)表示。采用 Pearson 及多元线性逐步回归分析来分析出生体重与血脂指标之间的相关性。P 值小于 0.05(双侧)被认为具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 研究人群一般资料

本研究共纳入 87 名女性健康体检人群，平均年龄 34.2 ± 5.3 岁，均处于未绝经状态。平均出生体重 3.23 ± 0.41 Kg，其中正常出生体重者(2.5 Kg~4.0 Kg)占 88.5%，见表 1。

Table 1. Basic characteristics of the subjects

表 1. 研究人群一般资料描述

变量	统计量(n = 87)
年龄(岁)	34.2 ± 5.3
出生体重(Kg)	3.23 ± 0.41
≥ 4.0 Kg (n, %)	5 (5.75%)

Continued

2.5~4.0 Kg (n, %)	77 (88.5%)
≤2.5 Kg (n, %)	5 (5.75%)
身高(cm)	162.44 ± 4.54
体重(Kg)	59.10 ± 8.79
BMI (Kg/m ²)	22.36 ± 2.92
腰围(cm)	77.08 ± 7.72
空腹血糖(mmol/L)	4.73 ± 0.52
肌酐(μmol/L)	53.10 ± 11.01
尿酸(μmol/L)	241.26 ± 54.73
丙氨酸氨基转移酶(U/L)	12.45 (8.90~16.28)
甘油三酯(mmol/L)	0.75 (0.55~1.08)
总胆固醇(mmol/L)	4.22 ± 0.79
低密度脂蛋白 - 胆固醇(mmol/L)	2.34 ± 0.65
高密度脂蛋白 - 胆固醇(mmol/L)	1.49 ± 0.30

3.2. 出生体重与不同代谢指标的单因素相关分析

Pearson 相关分析结果显示(见表 2), 出生体重与总胆固醇、低密度脂蛋白 - 胆固醇及高密度脂蛋白 - 胆固醇之间呈正相关关系(P 均 < 0.05), 而与体重、BMI、腰围、空腹血糖、血尿酸、丙氨酸氨基转移酶及甘油三酯之间无明显相关性(P 均 > 0.05)。基于该结果, 进一步通过单因素及多因素相关性分析, 分析了血脂指标与出生体重的独立相关性。

Table 2. The association between birth weight and metabolic indicators by Pearson correlation analysis
表 2. 出生体重与不同代谢指标 Pearson 相关分析

变量	相关系数	P
体重	0.108	0.317
BMI	0.044	0.686
腰围	0.045	0.697
空腹血糖	0.017	0.877
尿酸	-0.024	0.823
丙氨酸氨基转移酶	-0.050	0.674
甘油三酯	0.051	0.638
总胆固醇	0.274	0.010
低密度脂蛋白 - 胆固醇	0.235	0.029
高密度脂蛋白 - 胆固醇	0.225	0.036

3.3. 血脂指标与各指标单因素相关分析

Pearson 相关分析结果显示(见表 3), 甘油三酯与体重、BMI、腰围、肌酐、尿酸呈正相关关系(P 均 < 0.05), 与年龄、出生体重、身高、空腹血糖、丙氨酸氨基转移酶之间无明显相关性(P 均 > 0.05)。总胆固

醇及低密度脂蛋白 - 胆固醇与年龄、出生体重均呈正相关关系(P 均 < 0.05), 与身高、体重、BMI、腰围、空腹血糖、肌酐、尿酸及丙氨酸氨基转移酶之间无明显相关性(P 均 > 0.05)。高密度脂蛋白 - 胆固醇与出生体重呈正相关关系($P = 0.036$), 与体重、BMI、空腹血糖、尿酸之间呈负相关关系(P 均 < 0.05), 而与年龄、身高、腰围、肌酐、丙氨酸氨基转移酶之间无明显相关性(P 均 > 0.05)。

Table 3. The association between blood lipid and each variable by Pearson correlation analysis

表 3. 血脂指标与各指标 Pearson 相关分析

变量	甘油三酯		总胆固醇		高密度脂蛋白 - 胆固醇		低密度脂蛋白 - 胆固醇	
	相关系数	P	相关系数	P	相关系数	P	相关系数	P
年龄	0.196	0.068	0.344	0.001	0.031	0.777	0.343	0.001
出生体重	0.051	0.638	0.274	0.010	0.225	0.036	0.235	0.029
身高	-0.042	0.699	-0.177	0.101	-0.077	0.480	-0.114	0.295
体重	0.300	0.005	-0.005	0.963	-0.272	0.011	0.026	0.811
BMI	0.351	0.001	0.071	0.513	-0.264	0.013	0.079	0.466
腰围	0.265	0.020	0.175	0.129	-0.141	0.222	0.202	0.079
空腹血糖	0.049	0.658	-0.022	0.842	-0.311	0.004	-0.028	0.797
肌酐	0.233	0.033	-0.001	0.992	-0.084	0.447	-0.071	0.519
尿酸	0.227	0.034	-0.026	0.809	-0.215	0.046	0.059	0.587
丙氨酸氨基转移酶	0.151	0.206	0.104	0.387	-0.164	0.169	0.159	0.184

3.4. 血脂指标与各指标多因素回归分析

基于单因素相关性分析结果, 多元线性逐步回归分析结果显示(见表 4), 在分别调整相关混杂因素后, 出生体重与总胆固醇(标准化系数 Beta: 0.234, $P = 0.022$)及高密度脂蛋白 - 胆固醇(标准化系数 Beta: 0.250, $P = 0.014$)间均呈独立正相关关系。

Table 4. The association between blood lipid and each variable by multiple linear stepwise regression analysis

表 4. 血脂指标与各指标多元线性逐步回归分析

变量	非标准化系数 B	标准误	标准化系数 Beta	t	P
总胆固醇					
出生体重	0.450	0.192	0.234	2.339	0.022
年龄	0.046	0.015	0.314	3.141	0.002
高密度脂蛋白 - 胆固醇					
出生体重	0.187	0.075	0.250	2.502	0.014
体重	-0.008	0.004	-0.237	-2.309	0.023
空腹血糖	-0.154	0.060	-0.261	-2.550	0.013
低密度脂蛋白 - 胆固醇					
年龄	0.042	0.012	0.343	3.370	0.001
甘油三酯					
BMI	0.027	0.008	0.353	3.247	0.002

4. 讨论

本研究通过横断面分析, 在健康成年女性体检人群中分析了出生体重与血脂指标之间的相关性, 结果显示出生体重与总胆固醇及高密度脂蛋白 - 胆固醇之间独立正相关, 为血脂异常危险因素预防提供了一定的理论依据。

辛等[9]的研究分析了出生体重与成年期罹患血脂异常等慢性病的关联关系, 结果显示在校正年龄、性别后, 与正常出生体重者相比, 低出生体重者与其成年期患血脂异常关联较强(OR = 1.79, 95%CI: 1.01~3.19)。Salmi [7]等研究显示在女性人群中, 与正常出生体重组(≥ 2.5 kg)相比, 低出生组人群总胆固醇、低密度脂蛋白 - 胆固醇及甘油三酯水平更高, 而高密度脂蛋白 - 胆固醇在两组之间无明显差异, 出生体重与总胆固醇及低密度脂蛋白 - 胆固醇之间呈显著负相关关系[10]。Santos-Calderón 等[11]的研究显示在年轻成人中不同出生体重组间各血脂指标水平均无明显差异。而本研究结果显示出生体重与总胆固醇及高密度脂蛋白 - 胆固醇之间均呈正相关关系, 而与低密度脂蛋白 - 胆固醇及甘油三酯之间无明显相关性。与 Paula [12]等的研究相一致, 出生体重与成年女性高密度脂蛋白 - 胆固醇之间呈正相关关系。关于出生体重与血脂指标之间的相关性及潜在的机制均需进一步研究来探究。

此外, 与既往研究结果相一致[9], 本研究结果显示成人血尿酸水平与出生体重之间无明显相关性。另外近来基于大样本研究显示, 出生体重与非酒精性脂肪肝之间呈 U 型关系[13]。丙氨酸氨基转移酶作为肝细胞损伤的常用指标, 在肝脏疾病的评估中具有重要作用, 其水平升高与非酒精性脂肪肝密切相关[14]。而本研究结果显示出生体重与丙氨酸氨基转移酶之间无显著相关性。此外, 虽无一致结论, 大量研究显示出生体重与研究人群远期血糖、肥胖等指标存在一定相关性[15] [16] [17], 而本研究结果尚未发现显著相关性。

综上, 本研究结果显示健康成年女性出生体重与血脂指标之间的存在相关性, 而与其他代谢指标之间无明显相关性, 为当前出生体重与血脂及其他心血管代谢指标之间尚无一致结论, 提供了进一步的数据来源。但本研究为横断面分析, 且研究人群为医院职工, 不具备代表性。另外绝大多数研究者出生体重无法获取, 导致本研究人群样本量小, 进而统计结果效能不高。因此, 下一步将进一步扩大样本量分析出生体重与成年期血脂等心血管代谢指标之间的相关性, 并探究潜在的机制。

基金项目

济宁医学院附属医院博士后基金项目(编号: JYFY322152)。

参考文献

- [1] Deprince, A., Haas, J.T. and Staels, B. (2020) Dysregulated Lipid Metabolism Links NAFLD to Cardiovascular Disease. *Molecular Metabolism*, **42**, Article ID: 101092. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2020.101092>
- [2] Chen, H.Y., Dina, C., Small, A.M., et al. (2023) Dyslipidemia, Inflammation, Calcification, and Adiposity in Aortic Stenosis: A Genome-Wide Study. *European Heart Journal*, **44**, 1927-1939. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad142>
- [3] Goldberg, R.B. (2022) Dyslipidemia in Diabetes: When and How to Treat? *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, **51**, 603-624. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2022.02.011>
- [4] Lu, et al. (2021) Prevalence of Dyslipidemia and Availability of Lipid-Lowering Medications among Primary Health Care Settings in China. *JAMA Network Open*, **4**, e2127573. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.27573>
- [5] Lopez-Sublet, M., Merklung, T., Girerd, N., et al. (2023) Birth Weight and Subclinical Cardiovascular and Renal Damage in a Population-Based Study (The STANISLAS Cohort Study). *Journal of Hypertension*, **41**, 1040-1050. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003438>
- [6] Lu, D., Yu, Y., Ludvigsson, J.F., Oberg, A.S., et al. (2023) Birth Weight, Gestational Age, and Risk of Cardiovascular Disease in Early Adulthood: Influence of Familial Factors. *American Journal of Epidemiology*, **192**, 866-877. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac223>

-
- [7] Al Salmi, I. and Hannawi, S. (2020) Birthweight and Lipids in Adult Life: Population-Based Cross Sectional Study. *Lipids*, **55**, 365-374. <https://doi.org/10.1002/lipd.12242>
- [8] Cooper, R. and Power, C. (2008) Sex Differences in the Associations between Birthweight and Lipid Levels in Middle-Age: Findings from the 1958 British Birth Cohort. *Atherosclerosis*, **200**, 141-149. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2007.11.011>
- [9] 辛鹏, 江国虹, 郑文龙, 等. 出生体重对成年期慢性病患者患病风险及血尿酸的影响研究[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(7): 1213-1217.
- [10] Kengne Nouemsi, A.P., *et al.* (2013) Effect of Birth Weight and Mode of Feeding During Early Infancy on Clinical Indicators of Obesity and Lipid Profile in Adulthood. *British Journal of Medicine and Medical Research*, **3**, 2092-2106. <https://doi.org/10.9734/BJMMR/2013/2999>
- [11] Santos-Calderón, L.A., Vargas-Morales, J.M., Sánchez-Armáss, C.O., *et al.* (2021) Association between Birthweight, Cardiovascular Risk Factors, and Depression in Young Mexican Adults. *Nutricion Hospitalaria*, **38**, 833-838.
- [12] Skidmore, P.M.L., Hardy, R.J., *et al.* (2004) Birth Weight and Lipids in A National Birth Cohort Study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, **24**, 588-594. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000116692.85043.ef>
- [13] Amadou, C., Nabi, O., Serfaty, L., *et al.* (2022) Association between Birth Weight, Preterm Birth, and Nonalcoholic Fatty Liver Disease in a Community-Based Cohort. *Hepatology*, **76**, 1438-1451. <https://doi.org/10.1002/hep.32540>
- [14] Clark, J.M., Brancati, F.L. and Diehl, A.M. (2003) The Prevalence and Etiology of Elevated Aminotransferase Levels in the United States. *American Journal of Gastroenterology*, **98**, 960-967. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2003.07486.x>
- [15] Tian, G., Guo, C., Li, Q., *et al.* (2019) Birth Weight and Risk of Type 2 Diabetes: A Dose-Response Meta-Analysis of Cohort Studies. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, **35**, e3144. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3144>
- [16] Knop, M.R., Geng, T.-T., Gorny, A.W., *et al.* (2018) Birth Weight and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus, Cardiovascular Disease, and Hypertension in Adults: A Meta-Analysis of 7 646 267 Participants from 135 Studies. *Journal of the American Heart Association*, **7**, e008870. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.008870>
- [17] Schellong, K., Schulz, S., Harder, T. and Plagemann, A. (2012) Birth Weight and Long-Term Overweight Risk: Systematic Review and a Meta-Analysis Including 643, 902 Persons from 66 Studies and 26 Countries Globally. *PLOS ONE*, **7**, e47776. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047776>