

• 论 著 •

足月健康新生儿脐血血脂水平调查分析*

堵一乔¹, 钮静¹, 董玲娣¹, 陈允钦², 徐刚^{3△}

1. 上海市宝山区中西医结合医院检验科, 上海 201999; 2. 复旦大学附属中山医院心内科, 上海 200323; 上海交通大学附属仁济医院宝山分院检验科, 上海 200444

摘要:目的 调查足月健康新生儿脐血血脂水平, 分析影响脐血血脂水平的因素, 为未来防治动脉粥样硬化和降低心血管残余风险的研究提供依据。方法 选取 2020 年 10 月至 2021 年 8 月在上海市宝山区中西医结合医院住院的妊娠 37~42 周临产孕母 123 例为孕母组, 经孕母自然分娩的 123 例胎儿为新生儿组, 另选取同期在该院体检的健康育龄期未妊娠女性 123 例为对照组。采用贝克曼 AU5800 生化分析仪检测 3 组对象血清总胆固醇、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白 A1、载脂蛋白 B 和脂蛋白 a 水平, 比较不同性别新生儿脐血血脂水平, 并分析新生儿脐血血脂水平与出生时体质量、孕母年龄、孕母血脂水平的相关性。结果 各组血脂水平比较, 孕母组高于对照组和新生儿组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 孕母组血脂特征为血清 TG 显著升高, 约为对照组的 3.13 倍; 新生儿组脐血血脂水平低于孕母组和对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 脐血血脂特征为 LDL-C 极低, 平均(0.89 ± 0.30) mmol/L; 不同性别新生儿脐血血脂水平比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 脐血血脂水平与孕母血脂水平、孕母年龄、新生儿出生时体质量无相关性($P > 0.05$)。结论 妊娠期间, 母体血脂水平生理性升高, 足月健康新生儿脐血血脂水平与孕母血脂水平、孕母年龄、新生儿出生时体质量无相关性。

关键词:妊娠; 脐血; 血脂; 足月; 新生儿

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2021.22.012

中图法分类号: R446.1

文章编号: 1673-4130(2021)22-2745-05

文献标志码: A

Investigation and analysis of cord blood lipid levels in normal term newborns*

DU Yiqiao¹, NIU Jing¹, DONG Lingdi¹, CHEN Yunqin², XU Gang^{3△}

1. Department of Clinical Laboratory, Baoshan District Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai 201999, China; 2. Department of Cardiology, Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200032, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Baoshan Branch of Renji Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200444, China

Abstract: **Objective** To detect the cord blood lipid levels of normal term neonates, analyze the factors that affect the level of cord blood lipid, and provide a clinical basis for future research on the prevention and control of atherosclerosis and the reduction of residual cardiovascular risks. **Methods** From October 2020 to August 2021, 123 pregnant women who were in labor at 37—42 weeks of pregnancy in Baoshan District Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine were selected as the pregnant mother group, and 123 cases of newborn cord blood collected at the time of fetus delivery were included in the neonates group, the production method was natural delivery. During the same period, 123 healthy non-pregnant women of childbearing age who had a physical examination in this hospital were included in the control group. BECKMAN AU5800 biochemical analyzer was used to detect serum total cholesterol, triacylglycerol (TG), high-density lipoprotein cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), apolipoprotein A1, apolipoprotein B and lipoprotein a levels in three groups of subjects, and analyzed the differences in cord blood lipid of newborns of different genders, and the correlation between cord blood lipid levels and birth weight, age of pregnant mothers, and blood lipid of pregnant mothers. **Results** Compared the blood lipid levels in the three groups, the pregnant mother group was higher than the control group and the neonates group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$), the blood lipid of the pregnant mother group were characterized by a significant increase in serum

* 基金项目: 上海市宝山区科技创新专项基金项目(19-E-32)。

作者简介: 堵一乔, 女, 主任技师, 主要从事临床生化和实验室管理研究。△ 通信作者, E-mail: joanna209@163.com。

本文引用格式: 堵一乔, 钮静, 董玲娣, 等. 足月健康新生儿脐血血脂水平调查分析[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(22): 2745-2748.

TG, which was about 3.13 times of the control group; the cord blood lipid levels in neonates group were significantly lower than that in the pregnant mother group and the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$), cord blood lipid was characterized by extremely low LDL-C, with an average of (0.89 ± 0.30) mmol/L; compared the cord blood lipid of newborns in different genders, the difference was not statistically significant ($P > 0.05$); there was no significant correlation between cord blood lipid levels and maternal blood lipid levels, maternal age, and newborn weight at birth ($P > 0.05$). **Conclusion** During pregnancy, maternal blood lipid levels increase physiologically. There is no correlation between normal term neonatal cord blood lipid and maternal blood lipid, maternal age, and birth weight of newborns.

Key words: pregnancy; cord blood; blood lipid; full-term; neonates

目前,心脑血管疾病是导致我国城乡居民死亡的主要原因之一,防治形势不容乐观^[1]。其中,动脉粥样硬化(AS)是较常见的心血管疾病,严重威胁着人类健康^[2]。血脂检测可以早期发现高脂血症,在辅助诊断 AS 等心脑血管疾病方面有重要价值^[3]。通过调节血脂水平可以降低心脑血管危险因子的致病作用,增强保护因子的抗粥样硬化作用。目前临床常规的血脂检测项目有血清或血浆总胆固醇(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(LDL-C)、载脂蛋白 A1 (ApoA1)、载脂蛋白 B (ApoB)和脂蛋白 a(LPa)等。AS 的首要危险因素是 LDL-C,他汀类药物和前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 kexin 9 型(PCSK9)抑制剂能够大幅降低 LDL-C 水平,稳定斑块并显著降低心血管事件的发生率^[4]。然而即使降低 LDL-C,仍然难以完全遏制粥样斑块病变的进展,心血管剩余风险仍然是当前世界范围内颇具挑战性的难题^[5]。研究发现,新生儿脐血中含有丰富的新生高密度脂蛋白(HDL),可能在胆固醇逆转运和抗粥样硬化过程中发挥着关键作用。本研究旨在调查足月健康新生儿脐血血脂水平,分析影响脐血血脂水平的因素,为未来防治 AS 和降低心血管剩余风险的研究提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 10 月至 2021 年 8 月在上 海市宝山区中西医结合医院住院的妊娠 37~42 周临产孕母 123 例作为孕母组,年龄 19~42 岁,平均 (29.37 ± 4.66) 岁;孕母自然分娩的 123 例新生儿作为新生儿组,其中男 52 例,平均体质量 $(3\,363.00 \pm 416.60)$ g;女 71 例,平均体质量 $(3\,232.00 \pm 438.50)$ g。另选取同期行体检的健康育龄期未妊娠女性 123 例作为对照组,年龄 19~42 岁,平均 (29.91 ± 4.48) 岁。本研究通过医院伦理委员会批准,所有受试者及家属均签署知情同意书。孕母组均进行系统孕期保健,身体状况良好,无妊娠并发症(妊娠糖尿病、妊娠高血压、肝炎等);新生儿组未发生胎儿宫内窘迫、缺氧等,Apgar 评分均为 10 分。排除标准如下,(1)孕母组:①有营养性疾病、高血压、糖尿病、甲状腺疾病及自身免疫性疾病史;②有吸烟、酗酒、吸毒等不良嗜好;(2)新生儿组:早产、窒息和产前

接受过激素治疗的病例;(3)对照组:①处于妊娠期或哺乳期;②有 AS、高脂血症、高血压、糖尿病、甲状腺及肝肾疾病、肿瘤、继发性高脂血症等疾病史;③合并严重心脑血管、呼吸系统以及消化系统疾病;④近 3 个月内参加过药物临床试验者。⑤根据研究者的判断,不宜入组者。

1.2 仪器与试剂 使用贝克曼 AU5800 全自动生化分析系统,贝克曼 AU 试剂配套校准品检测 TC(试剂批号 7098、校准品批号 1122G)、TG(试剂批号 7735、校准品批号 1122G)、HDL-C(试剂批号 7438、校准品批号 1063A)、LDL-C(试剂批号 7565、校准品批号 1064A)、ApoA1(试剂批号 2551、校准品批号 2405A)、ApoB(试剂批号 2615、校准品批号 2405A),使用上海聚创试剂配套校准品检测 LP(a)(试剂批号 210315、校准品批号 190826);检验项目精密性、正确性、检测范围、可报告范围等性能均经验证或确认,使用溯源性校准品,室内质控在控状态下检测标本。

1.3 方法 孕母组和对照组采血前 3 d 保持正常生活习惯,采血前 1 d 晚餐后至第 2 天上午采血前禁食,禁食时间 8~14 h;采血时受检者取坐位,使用 BD 黄盖 5 mL 分离胶+促凝剂一次性使用真空采血管,自受检者肘前静脉采血;新生儿组采集新生儿娩出后近脐端静脉血;血液标本在采集后 2 h 内分离血清,2 150×g 离心 10 min,检查并剔除溶血、黄疸标本。检测 3 组血脂水平(TC、TG、HDL-C、LDL-C、ApoA1、ApoB 和 LPa)。

1.4 统计学处理 采用 Prism8.0.1 统计软件对数据进行分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析,组间两两比较采用 LSD-*t* 检验,不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用秩和检验。采用 Pearson 相关进行相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组血脂水平比较 孕母组、对照组、新生儿组血清 TC、TG、HDL-C、LDL-C、ApoA1、ApoB、LPa 水平比较,孕母组高于对照组和新生儿组,差异有统计学意义($P < 0.05$),孕母组血脂特征为血清 TG 显著升高,约为对照组的 3.13 倍。新生儿组脐血血脂水平低于孕母组和对照组,差异有统计学意义($P <$

0.05), 脐血血脂特征为 LDL-C 极低, 平均 (0.89 ± 0.30) mmol/L, 见表 1。

2.2 不同性别新生儿脐血血脂水平比较 不同性别新生儿脐血血脂水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

2.3 脐血血脂水平与新生儿出生时体质量、孕母年

龄、孕母血脂水平的相关性分析 Pearson 相关性分析结果显示, 脐血血脂水平 (N-TC、N-TG、N-LDL-C、N-HDL-C、N-ApoA1、N-ApoB、N-LPa) 与新生儿出生时体质量、孕母年龄、孕母血脂水平 (M-TC、M-TG、M-LDL-C、M-HDL-C、M-ApoA1、M-ApoB、M-LPa) 之间均无相关性 ($P > 0.05$), 见表 3。

表 1 各组血脂水平比较 [$\bar{x} \pm s / M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	ApoA1 (g/L)	ApoB (g/L)	LPa (mg/L)
孕母组	123	6.44±1.40	2.88±0.97	1.84±0.35	3.73±0.87	2.09±0.41	1.15±0.30	80(39,133)
对照组	123	4.60±0.57*	0.92±0.58*	1.42±0.21*	2.86±0.42*	1.36±0.16*	0.71±0.15*	58(34,88)
新生儿组	123	1.78±0.52* [△]	0.32±0.11* [△]	0.91±0.24* [△]	0.89±0.30* [△]	0.85±0.16* [△]	0.22±0.05* [△]	12(7,16)

注: 与孕母组比较, * $P < 0.05$; 与对照组比较, [△] $P < 0.05$ 。

表 2 不同性别新生儿脐血血脂水平比较 [$\bar{x} \pm s / M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	ApoA1 (g/L)	ApoB (g/L)	LPa (mg/L)
男性组	52	1.76±0.54	0.34±0.09	0.88±0.24	0.89±0.32	0.85±0.16	0.22±0.06	12(7,19)
女性组	71	1.80±0.51	0.31±0.12	0.93±0.24	0.90±0.29	0.85±0.16	0.21±0.05	14(8,19)
<i>t</i>		0.399 6	1.361 0	1.106 0	0.272 8	0.030 5	0.753 1	0.105 4
<i>P</i>		0.690 2	0.176 1	0.271 0	0.785 5	0.975 7	0.452 8	0.293 8

表 3 脐血血脂水平与新生儿出生时体质量、孕母年龄、孕母血脂水平的相关性分析

指标	N-TC	N-TG	N-LDL-C	N-HDL-C	N-ApoA1	N-ApoB	N-LPa
新生儿出生时体质量							
<i>r</i>	0.002	-0.130	0.046	0.062	0.008	0.121	0.162
<i>P</i>	0.981	0.153	0.613	0.494	0.927	0.183	0.073
孕母年龄							
<i>r</i>	-0.022	-0.120	0.018	-0.010	0.015	-0.026	-0.038
<i>P</i>	0.806	0.187	0.847	0.912	0.869	0.778	0.676
M-TC							
<i>r</i>	0.120	0.055	0.166	0.120	0.106	0.104	-0.004
<i>P</i>	0.186	0.543	0.067	0.185	0.242	0.253	0.966
M-TG							
<i>r</i>	-0.030	0.131	0.041	0.017	0.115	-0.022	-0.073
<i>P</i>	0.741	0.149	0.650	0.849	0.206	0.808	0.420
M-LDL-C							
<i>r</i>	0.006	0.053	0.084	-0.015	0.055	-0.000	0.002
<i>P</i>	0.951	0.557	0.353	0.870	0.547	0.996	0.981
M-HDL-C							
<i>r</i>	0.158	0.049	0.172	0.172	0.108	0.137	-0.031
<i>P</i>	0.082	0.585	0.058	0.057	0.236	0.131	0.730
M-ApoA1							
<i>r</i>	-0.161	0.099	-0.060	-0.142	0.048	-0.031	0.019
<i>P</i>	0.076	0.277	0.507	0.116	0.600	0.732	0.831
M-ApoB							
<i>r</i>	0.203	0.029	0.238	0.226	0.178	0.209	-0.013

续表 3 脐血血脂水平与新生儿出生时体质量、孕母年龄、孕母血脂水平的相关性分析

指标	N-TC	N-TG	N-LDL-C	N-HDL-C	N-ApoA1	N-ApoB	N-LPa
<i>P</i>	0.064	0.750	0.058	0.062	0.051	0.059	0.883
M-LPa							
<i>r</i>	0.029	-0.063	-0.014	-0.009	0.016	0.053	0.188
<i>P</i>	0.754	0.492	0.882	0.922	0.860	0.600	0.068

3 讨 论

妊娠期女性会出现一定程度的血脂水平升高,是胎儿正常发育所必需的,且能为妊娠、分娩及产后哺乳储备能量^[6]。母体在孕期脂肪储备增多,糖原储备减少,肠道对脂肪的吸收能力增强,因此血脂水平较孕前升高 50%^[7]。NEBOH 等^[8]报道,孕晚期女性 TG 可升高至非妊娠女性的 2~3 倍。本研究结果显示,孕母组血脂水平高于对照组和新生儿组,差异有统计学意义($P<0.05$),孕母组血脂特征为血清 TG 显著升高,约为对照组的 3.13 倍,这与既往研究结果一致。血脂水平升高可以帮助孕妇储备更多的葡萄糖供给胎儿利用,胎儿血与母体血之间由胎盘屏障相隔,母体血脂一般不能直接通过胎盘,必须在胎盘屏障中分解,进入胎儿体内再重新合成。一些能促进胎儿机体和大脑发育的不饱和脂肪酸不参与能量代谢,但却是胎盘和胎儿发育的必需物质,需由母体供给。这些游离脂肪酸以简单扩散的方式通过胎盘屏障,参与胎儿脂肪合成^[9]。BANSAL 等^[10]认为,脐血血脂基因遗传对新生儿脐血血脂水平的影响较小,孕母由于饮食或妊娠引起的脂蛋白水平变化和胎盘功能不全影响更大。陈昌辉等^[11]调查发现,母体的血脂水平不影响新生儿的血脂水平。本研究结果显示,足月健康新生儿脐血血脂水平低于孕母和对照者,差异有统计学意义($P<0.05$),脐血血脂特征为 LDL-C 极低,平均 (0.89 ± 0.30) mmol/L,此研究结果与 CHEN 等^[12]报道的新生儿血脂特征一致。此外,不同性别新生儿脐血 TC、TG、LDL-C、HDL-C、ApoA1、ApoB、Lp(a) 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);脐血血脂水平与新生儿出生时体质量、孕母血脂水平、孕母分娩年龄等因素无相关性,与既往报道一致^[13-14]。提示母体血脂水平不影响胎儿血脂水平,母体血脂和脂蛋白不能直接通过胎盘屏障进入胎儿体内,符合胎儿发育特征。

近年来我国冠心病发病率、病死率不断上升,首要原因为人群胆固醇水平升高,有效防治血脂异常对我国 AS 防治具有重要意义。国内外血脂异常防治指南均强调,LDL-C 在 AS 发病中起核心作用,推荐以 LDL-C 为首要干预靶点。大量临床研究和 Meta 分析不断夯实胆固醇理论,并推动血脂异常防治指南靶目标值的下降。胆固醇治疗的循证探索深刻影响了指南更新,将 LDL-C 靶目标值降得越来越低^[15]。

LDL-C 的靶目标值多少为适宜? 更低的 LDL-C 是否更安全? 都是值得深入思考和研究的问题。目前临床联合应用他汀类药物和 PCSK9 抑制剂调节新生 HDL 及其促进细胞胆固醇流出的功能,可以使多数冠心病患者的 LDL-C 水平降低,甚至达到新生儿脐血水平,即 $LDL-C<1.0$ mmol/L,且 $LDL-C<HDL-C$,这可能是未来防治 AS 和降低心血管剩余风险的关键。

综上所述,本研究调查了足月健康新生儿脐血血脂水平及其特征,分析了影响脐血血脂差异的因素,为未来防治 AS 和降低心血管剩余风险的研究提供了依据。受样本量限制,本研究未能分析不同分娩方式、不同胎次对新生儿脐血血脂水平的影响,以及在 AS 防治中发挥血管保护作用的新生 HDL 水平及活性,有待后续进一步研究。

参考文献

- [1] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2019 概要[J]. 中国循环杂志, 2020;35(9):833-854.
- [2] ARNETT D K, BLUMENTHAL R S, ALBERT M A, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease; a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines[J]. Circulation, 2019, 140(11): e649-e650.
- [3] 尹一兵, 倪培华. 临床生物化学检验技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 122-126.
- [4] SABATINE M S, GIUGLIANO R P, KEECH A C, et al. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease[J]. N Engl J Med, 2017, 376(18): 1713-1722.
- [5] FRUCHART J C, SACKS F, HERMANS M P, et al. The residual risk reduction initiative; a call to action to reduce residual vascular risk in patients with dyslipidemia[J]. Am J Cardiol, 2008, 102(10 Suppl): 1K-34K.
- [6] MANSOURIAN A R. Thyroid function tests during first-trimester of pregnancy; a review of literature [J]. Pak J Biol Sci, 2010, 13(14): 664-673.
- [7] 丰有吉, 沈铿. 妇产科学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 39-44.
- [8] NEBOH E E, EMEH J K, ANIEBUE U U, et al. Relationship between lipid and lipoproteins in pregnancy in nigerian women; is pregnancy a risk factor [J]. J Nat Sci Biol Med, 2012, 3(1): 32-37.

(下转第 2753 页)

是 POAF 发生的独立危险因素,而 SASKIN 等^[14]研究并未发现年龄也是 POAF 发生风险的一个重要预测因子。这也导致了一些老年人群常见的疾病,如外周动脉疾病和心力衰竭等可能被排除在研究外。本研究没有发现术前 PLR、NLR 对 POAF 发生风险的影响,此外,术中因素如氧化应激和交感神经激活有助于 POAF 的发生,这些因素不能被术前 PLR、NLR 所捕捉。

综上所述,本研究结果表明,对于行心脏瓣膜术的患者,其术后 1 d PLR、NLR 水平可以用于预测 POAF 的发生风险,这有望转化为临床实践,从而针对高风险患者进行预防性治疗,以降低 POAF 的发生率。但是本研究也存在一定的局限性,例如病例选择存在偏倚风险,单中心研究设计也影响了研究结论的普遍性等,未来需要进一步开展多中心、大样本的研究来验证此结论。

参考文献

- [1] 钱永军,肖锡俊. 2017 STS 外科治疗心房颤动临床实践指南中文版及解读[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2017, 24(4): 249-253.
- [2] 庄严. 单中心全胸腔镜微创治疗先天性心脏病的临床效果[J]. 国际医药卫生导报, 2020, 26(12): 1745-1748.
- [3] 王小易,赵艳,郑哲. 心脏外科术后新发心房颤动的围术期处理[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(6): 700-703.
- [4] 代思思,李曼,张延荣,等. 心脏瓣膜手术术后心律失常的危险因素与短期预后分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(4): 352-357.
- [5] 邹佳桐,徐薇,黄艳. 衰弱评估在老年瓣膜病微创治疗中的研究进展[J]. 实用老年医学, 2020, 34(9): 960-962.
- [6] 梁淑芳,周静文,林倩,等. 术后低白蛋白血症是体外循环心脏手术后急性肾损伤的独立危险因素[J]. 中华肾脏病杂志, 2020, 36(8): 618-624.
- [7] 王芯,陶杰. 心脏直视手术术后房颤的研究进展[J]. 山东医药, 2020, 60(13): 93-96.
- [8] GARY T, PICHLER M, BELAJ K, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio: a novel marker for critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease patients [J]. *PLoS One*, 2013, 8(7): e67688.
- [9] FRUSTACI A, MORGANTE E, RUSSO M A, et al. Pathology and function of conduction tissue in Fabry disease cardiomyopathy[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2015, 8(4): 799-805.
- [10] 宋博凡,努热曼古丽·阿布都克热木,高彦琳,等. 血小板与淋巴细胞比值与冠心病患者冠脉斑块稳定性的关系[J]. 中国医药导报, 2020, 17(20): 54-57.
- [11] 马亚青,张咏梅,毛毅敏. 全血细胞计数预测急性肺栓塞院内死亡的多因素分析[J]. 心肺血管病杂志, 2020, 39(1): 23-27.
- [12] 季婷,丁文. 早发型子痫前期与晚发型在妊娠早期的炎症细胞比较[J/CD]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2020, 20(36): 173-174.
- [13] 王铖. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与高血压关系的研究现状[J]. 右江医学, 2018, 46(4): 491-494.
- [14] SASKIN H, DÜZYOL Ç, ÖZCAN K S, et al. Preoperative platelet to lymphocyte ratio is associated with early morbidity and mortality after coronary artery bypass grafting [J]. *Heart Surg Forum*, 2015, 18(6): E255-E262.
- [15] WEEDLE R C, DA COSTA M, VEERASINGAM D, et al. The use of neutrophil lymphocyte ratio to predict complications post cardiac surgery[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(23): 778.

(收稿日期: 2021-01-12 修回日期: 2021-06-28)

(上接第 2748 页)

- [9] 曹泽毅. 中华妇产科学(上册)[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 180-188.
- [10] BANSAL N, CRUICKSHANK J K, MCEL DUFF P, et al. Cord blood lipoproteins and prenatal influences[J]. *Curr Opin Lipidol*, 2005, 16(4): 400-408.
- [11] 陈昌辉,叶长宁,李良忠,等. 新生儿与妊娠母亲脂代谢的关系探讨[J]. 中国实用儿科杂志, 2000, 15(4): 228-231.
- [12] CHEN H, CHEN Y, JIN X, et al. A survey on blood lipid levels among newborns and healthy inhabitants in urban Shanghai (2008-2009)[J]. *J Clin Lipidol*, 2011, 5(5): 380-386.
- [13] KATRAGADDA T, MAHABALA R S, SHETTY S, et al. Comparison of cord blood lipid profile in preterm small for gestational age and appropriate for gestational age newborns[J]. *J Clin Diagn Res*, 2017, 11(1): SC05-SC07.
- [14] 郭晓霞,梅颀,侯艳,等. 子痫前期患者胎儿脂质变化及与母体血脂关联性的研究[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(2): 202-205.
- [15] 心血管系统疾病基层诊疗指南编写专家组. 血脂异常基层诊疗指南(2019 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(5): 406-416.

(收稿日期: 2021-03-12 修回日期: 2021-08-12)