

# 中国儿童青少年血脂异常流行现状 Meta分析

丁文清 董虹宇 米杰

**【摘要】** 目的 通过Meta分析了解中国儿童青少年血脂异常患病情况。方法 系统检索1974—2014年中国全文数据库(CNKI)、万方数据库、中国生物医学文献数据库(CBM)中有关中国儿童血脂异常调查的横断面研究中文文献,检索1946—2014年PubMed数据库中研究现场为中国的外文文献。通过STROBE声明进行文献质量评价,利用Stata 11.0软件估计血脂异常的Meta合并患病率,并对三间分布及时间变化趋势执行亚组分析,采用敏感性分析评价文献质量和不同诊断标准对结果的影响。结果 共纳入24篇文献,总样本量为129 426人,中国儿童青少年合并血脂异常总患病率为25.3%(95%CI:12.7%~37.8%)。高TC、高LDL-C、高TG、低HDL-C、高脂血症等血脂异常患病率分别为4.1%(95%CI:3.4%~4.9%)、5.3%(95%CI:3.9%~6.7%)、8.5%(95%CI:6.3%~10.7%)、6.8%(95%CI:3.7%~9.9%)、4.8%(95%CI:0.6%~9.1%)。男童高TG患病率(5.6%)高于女童(3.4%),高TC、高LDL-C、低HDL-C、高脂血症及血脂异常总患病率男童均低于女童,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。7~18岁儿童青少年血脂异常总患病率(31.6%)高于2~6岁儿童(9.0%),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。高TG、高TC及低HDL-C患病率在不同年龄段、地区、时期差异均无统计学意义。结论 中国儿童青少年血脂异常患病率较高,应适时进行血脂筛查,及早发现异常并实施干预。

**【关键词】** 血脂异常;患病率;Meta分析

**Prevalence of dyslipidemia in Chinese children and adolescents: a Meta-analysis** Ding Wenqing<sup>1,2,3</sup>, Dong Hongbo<sup>1,2</sup>, Mi Jie<sup>1,2</sup>. 1 Department of Epidemiology, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China; 2 Graduate School, Peking Union Medical College; 3 School of Public Health, Ningxia Medical University

Corresponding author: Mi Jie, Email: jiemj@vip.163.com

This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation of China (No. 81172746).

**【Abstract】 Objective** To quantify the prevalence of dyslipidemia among children and adolescents in China. **Methods** Chinese Biomedical Database (CBM), Wanfang Databases, China National Knowledge Infrastructure (CNKI) and PubMed were comprehensively searched. Original reports were selected if data on prevalence estimates of dyslipidemia among children and adolescents in China, was provided under cross-sectional epidemiological studies. Quality of the literature was evaluated through the STROBE statement. The prevalence through Meta was estimated using the Stata 11.0 software. Subgroup analysis was undertaken on gender, age, regions and secular trends issues. Sensitivity analysis was performed to evaluate the impact of quality or standard of diagnosis. **Results** A total of 24 papers were included in this Meta-analysis, with the whole sample size as 129 426. The overall pooled-prevalence of total dyslipidemia was estimated at 25.3% (95% CI: 12.7%–37.8%). Prevalence rates of high TC, LDL-C, TG, low HDL-C and hyperlipemia were 4.1% (95% CI: 3.4%–4.9%), 5.3% (95% CI: 3.9%–6.7%), 8.5% (95% CI: 6.3%–10.7%), 6.8% (95% CI: 3.7%–9.9%), 4.8% (95% CI: 0.6%–9.1%), respectively. Girls (3.4%) had lower prevalence of high TG than boys (5.6%), but having higher prevalence of other different types dyslipidemia. Children aged 7–18 years had higher overall prevalence of dyslipidemia (31.6%) when compared to children

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.01.017

基金项目:国家自然科学基金(81172746)

作者单位:100020北京,首都儿科研究所流行病学研究室(丁文清、董虹宇、米杰);北京协和医学院研究生院(丁文清、董虹宇、米杰);宁夏医科大学公共卫生学院(丁文清)

通信作者:米杰, Email: jiemj@vip.163.com

aged 2–6 years (9.0%). There were no statistically significant differences for subgroups of age, region and period regarding the prevalence rates of high TG, TC and low HDL-C ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Prevalence of dyslipidemia was high and with increasing trend among children and adolescents in China. Early screening and prevention programs on abnormal serum lipids should be emphasized and promoted.

**【Key words】** Dyslipidemia; Prevalence rate; Meta-analysis

血脂异常是心血管疾病重要的危险因素。目前我国心血管疾病危险因素持续增长,心血管疾病死亡占总死因的首位,已成为重要的公共卫生问题<sup>[1]</sup>。近20年来我国成年人血脂水平与血脂异常患病率呈快速增高趋势并处于较高水平,而知晓率、治疗率及控制率较低<sup>[2,3]</sup>。研究表明儿童青少年时期血脂和脂蛋白水平可延续到成年人且与成年期血脂异常及相关心血管疾病密切相关<sup>[4]</sup>。儿童青少年血脂异常是指血浆中TC和/或TG水平高于正常参考值以及低HDL-C血症<sup>[5]</sup>。目前我国儿童青少年血脂异常率检出率也呈上升趋势<sup>[6]</sup>。因而儿童青少年时期血脂异常的筛查对预防成年人血脂异常及相关心血管疾病有重要意义。近年来我国尚缺乏较权威的儿童青少年血脂异常患病状况及变化趋势数据,为此本研究采用Meta分析方法,综合分析已发表的关于儿童青少年血脂异常的相关文献,了解我国儿童青少年血脂异常患病情况,为心脑血管疾病的早期预防提供科学依据。

## 资料与方法

1. 文献检索:系统检索中国全文数据库(CNKI)、万方数据库(Wanfangdata)、中国生物医学文献数据库(CBM)中1979—2014年有关儿童青少年血脂调查的文献资料;检索策略为以主题词、摘要、题名(或篇名)及关键词分别进行“血脂”或“高脂血症”,“儿童”或“青少年”或“中小學生”,“异常率”或“患病率”检索。外文文献检索数据库包括PubMed/Medline中1946—2014年收录且研究现场为中国大陆地区的外文文献;检索策略为以MeSH词表及自由词为检索条件,检索“serum lipids” OR “dyslipidemia” AND affiliated “China” AND “epidemiology study” AND “prevalence” AND “children”,检出后排除大陆以外地区的研究。末次检索时间为2014年7月,并通过合格文献中查找可能符合入选标准的其他文献。

2. 文献筛选及数据提取:纳入标准为①横断面研究,且研究现场在中国大陆地区;②有明确的样本数、患病人数或患病率;③儿童青少年;④血脂异常具有明确的诊断标准及依据。排除标准为①重复发

表或资料相似的文献;②综述、评论或会议记录;③来自医院病例的人群;④信息不完整或不清楚。本研究采用统一制定的数据提取表格从最终纳入Meta分析的文献中独立提取数据,摘录内容包括第一作者、发表年份、样本量、研究对象特征(年龄和性别)、研究类型、研究地区、血脂异常诊断标准、血脂异常患病人数及患病率。由2名人员同时按照检索策略独立进行文献检索、筛查及数据提取,并进行交叉核对,如对结果意见不一致,则共同讨论或由第三名研究者判断解决。

3. 文献质量评价:采用STROBE声明中针对横断面研究的纳入标准进行质量评分(包括前言、方法、结果和讨论四方面共计22个条目)<sup>[7]</sup>。

4. 统计学分析:采用加权计算方法即根据每个纳入文献的样本量,给予不同的权重,对各独立样本的血脂异常患病率进行合并<sup>[8]</sup>。采用亚组分析评价不同性别、年龄、地区和时期血脂异常患病率的差别。参考相关文献<sup>[9]</sup>,根据正态性检验结果分别采用Wilcoxon符号秩和检验,t检验比较不同亚组患病率间的差异。对文献质量和诊断标准进行敏感性分析,判断其对Meta分析结果的影响。采用Stata 11.0软件合并患病率并绘制患病率森林图,检验异质性及分析发表偏倚。利用SPSS 18.0软件完成组间患病率的比较。

## 结 果

1. 纳入文献概况:最初检索得到1 214篇文献,按照纳入和排除标准,并根据合格文献中查找可能符合入选标准的文献,共得到合格文献24篇,覆盖1997—2014年中国大陆17个省(市、地区)的横断面研究。纳入文献总样本量为129 426人,变化范围为180~45 401( $M=1 182$ )人。其中15篇给出不同性别人数;质量评价中2篇评分最低为8分,8篇 $\leq 11$ 分,最高1篇为19分,平均 $(13.3 \pm 2.9)$ 分。见表1。

2. 异质性检验:纳入文献经异质性检验,血脂异常总患病率及不同类型血脂异常患病率研究间均存在异质性( $P < 0.05$ ),故采用随机效应模型对数据进行合并分析。

3. 效应值合并:

表 1 纳入文献基本特征及质量评分

第一作者	发表年份	调查地区	城/乡	年龄段(岁)	样本量	血脂异常诊断标准	质量评分
冯宁平 <sup>[10]</sup>	1997	北京市	城市	8~11	180	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	11
周世瑜 <sup>[11]</sup>	1997	广东韶关市	城市	7~20	4 066	2009 年儿童青少年血脂异常防治共识	10
朱文丽 <sup>[12]</sup>	2000	北京市	城市	7~11	315	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	11
孙明 <sup>[13]</sup>	2002	长沙市	城市	9~14	434	参考相关文献	14
赵文华 <sup>[14]</sup>	2002	全国	城乡	3~18	45 401	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	19
王海俊 <sup>[15]</sup>	2003	北京市	城市	6~11	447	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	14
曹明芹 <sup>[16]</sup>	2004	新疆乌鲁木齐市	城市	7~12	1 178	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	8
马文军 <sup>[17]</sup>	2005	广东省	城乡	3~14	6 188	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	13
Li <sup>[18]</sup>	2005	全国 (CNNHS)	城乡	7~18	8 861	ATP III 代谢综合征中 TG 和 HDL-C 的标准	13
冯长龙 <sup>[19]</sup>	2006	河北鹿泉市	乡村	7~14	933	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	13
景尉 <sup>[20]</sup>	2006	广州市	城市	2~6	1 328	基于被调查人群制定标准	13
刘颖 <sup>[21]</sup>	2007	北京市	城市	6~18	19 593	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	16
王筱桂 <sup>[22]</sup>	2007	北京市	城市	9~10	847	中华心血管病杂志编辑委员会推荐的成人标准	17
姜培珍 <sup>[23]</sup>	2007	上海市	城市	3~6	421	2002 年全国统一标准	8
叶涛 <sup>[24]</sup>	2007	天津市	城市	3~7	1 186	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	11
郑举鹏 <sup>[25]</sup>	2008	深圳市	城市	2~6	284	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	14
马春明 <sup>[26]</sup>	2008	秦皇岛市	城市	16~18	2 395	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	13
徐建敏 <sup>[27]</sup>	2008	广州市	城市	7~19	457	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	14
唐芳雪 <sup>[28]</sup>	2008	西安市	城市	2~7	838	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	11
Liao <sup>[29]</sup>	2008	北京市	城市	6~18	962	日本健康服务协会标准	15
汪笛 <sup>[30]</sup>	2010	浙江兰溪市	城市	7~15	1 518	2009 年儿童青少年血脂异常防治共识	17
张铭生 <sup>[31]</sup>	2014	浙江温岭市	城市	3~12	7 895	1992 年 NCEP 推荐的美国 >2 岁儿童诊断标准	10
朱建芳 <sup>[32]</sup>	2012	北京等 6 市	城乡	7~16	20 191	美国儿科学会高脂血症标准(AAP)	17
刘军廷 <sup>[33]</sup>	2014	北京市	城市	6~18	3 508	2009 年儿童青少年血脂异常防治共识	17

注:高脂血症诊断标准为 TG 或 TC 有一项异常;血脂异常诊断标准为 TG、TC、HDL-C、LDL-C 指标中有一项为异常

(1) 总合并率:文献加权合并后儿童合并血脂异常总患病率为 25.3%(95%CI: 12.7%~37.8%);不同类型血脂异常患病率分别为高 TG(8.5%, 95%CI: 6.3%~10.7%)、高 TC(4.1%, 95%CI: 3.4%~4.9%)、高 LDL-C(5.3%, 95%CI: 3.9%~6.7%)、低 HDL-C(6.8%, 95%CI: 3.7%~9.9%)、高脂血症(4.8%, 95%CI: 0.6%~9.1%)。合并血脂异常总患病率森林图(图 1)。

(2) 血脂异常患病率分布:亚组分析结果显示,

高 TG 男性患病率高于女性,差异有统计学意义(5.6% vs. 3.4%,  $Z = -3.822, P < 0.05$ ),女性高 TC、高 LDL-C、低 HDL-C、高脂血症及血脂异常总患病率均高于男性,差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),见表 2。7~18 岁青少年血脂异常总患病率(31.6%)高于 2~6 岁儿童(9.0%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两年龄组高 TG、高 TC、高脂血症合并患病率差异无统计学意义,均  $P > 0.05$ (表 3)。北方地区(以秦岭-

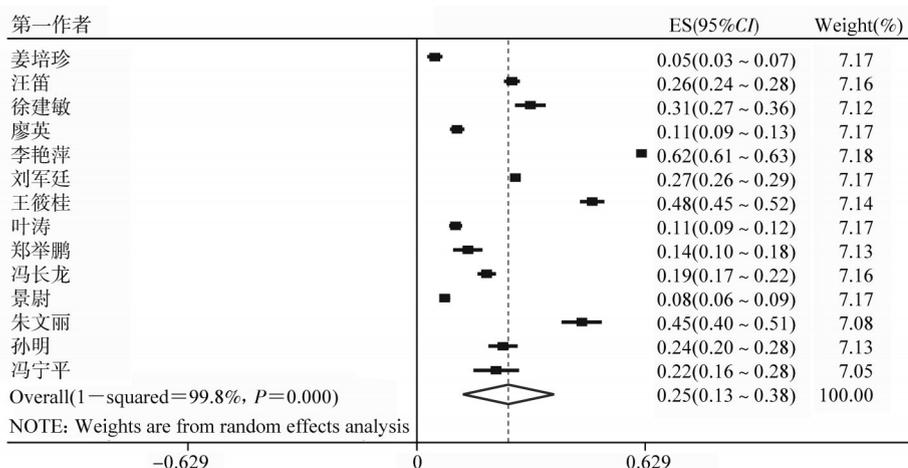


图 1 中国儿童青少年血脂异常总患病率 Meta 分析森林图

淮河线为界,将大陆地区分为北方和南方地区)儿童青少年高 TG、高 TC、低 HDL-C 和血脂异常总患病率分别为 9.6%、6.4%、7.7% 和 25.8%,均高于南方地区(分别为 6.8%、3.1%、5.7% 和 16.8%),差异无统计学意义,均  $P > 0.05$ (表 4)。

(3) 不同时期血脂异常患病率比较:2006—2011 年与 2000—2005 年相比,高 TG、高 TC、低 HDL-C 的患病

表2 中国儿童青少年血脂异常患病率性别分布的Meta分析

分析项目	文献篇数	样本量	血脂异常例数	异质性 <i>I</i> <sup>2</sup> (%)	检验 <i>P</i> 值	合并患病率(%)	95%CI	<i>t</i> / <i>Z</i> 值	<i>P</i> 值
高TG								-3.822	<0.01
男	10	12 523	1 020	98.6	<0.05	5.6	2.2~9.1		
女	10	11 330	1 188	98.9	<0.05	3.4	0.4~7.2		
高TC								12.561	<0.01
男	10	11 985	315	96.0	<0.05	4.4	2.7~6.1		
女	10	10 524	357	97.1	<0.05	5.1	2.9~7.3		
高LDL-C								-3.297	<0.01
男	7	6 261	95	90.8	<0.05	3.5	1.4~5.7		
女	7	5 573	77	91.2	<0.05	3.7	1.5~6.0		
低HDL-C								-3.059	<0.01
男	6	4 383	310	96.7	<0.05	3.5	0.1~6.9		
女	6	4 077	341	97.3	<0.05	4.8	0.6~9.0		
高脂血症								6.444	<0.01
男	3	12 572	806	98.7	<0.05	5.9	1.9~10.0		
女	3	13 962	1 268	99.5	<0.05	6.3	0.3~12.9		
血脂异常								7.169	<0.01
男	4	6 123	1 331	98.7	<0.05	14.7	4.9~24.5		
女	4	5 278	2 849	99.9	<0.05	25.4	8.9~59.7		

注:血脂异常、高脂血症和高TC经检验呈正态分布,性别之间检验采用配对比较的*t*检验,年龄与地区之间检验采用两独立样本*t*检验;高TG、高LDL-C及低HDL-C不符合正态分布,性别之间检验采用配对Wilcoxon符合秩和检验

表3 中国儿童青少年血脂异常患病率年龄分布的Meta分析

分析项目	文献篇数	样本量	血脂异常例数	异质性 <i>I</i> <sup>2</sup> (%)	检验 <i>P</i> 值	合并患病率(%)	95%CI	<i>t</i> / <i>Z</i> 值	<i>P</i> 值
高TG								-1.958	0.052
2~6岁	4	5 294	152	97.8	<0.05	2.9	0.5~5.4		
7~18岁	11	40 176	4 609	99.2	<0.05	11.0	7.4~14.6		
高TC								-0.237	0.808
2~6岁	4	2 871	161	94.1	<0.05	5.5	2.3~8.7		
7~18岁	7	12 677	266	97.5	<0.05	6.2	3.6~8.8		
高脂血症								-0.005	0.996
2~6岁	2	4 099	154	98.7	<0.05	4.3	2.1~6.6		
7~18岁	3	25 405	2 021	99.7	<0.05	4.5	0.9~9.8		
血脂异常								-2.771	<0.05
2~6岁	4	3 219	290	86.2	<0.05	9.0	6.1~12.0		
7~18岁	10	18 004	7 957	99.6	<0.05	31.6	17.6~45.7		

注:血脂异常、高脂血症和高TC组间比较采用两独立样本*t*检验;高TG组间比较采用两独立样本比较的Wilcoxon符合秩和检验

率均呈上升趋势,差异无统计学意义,均*P*>0.05(图2)。

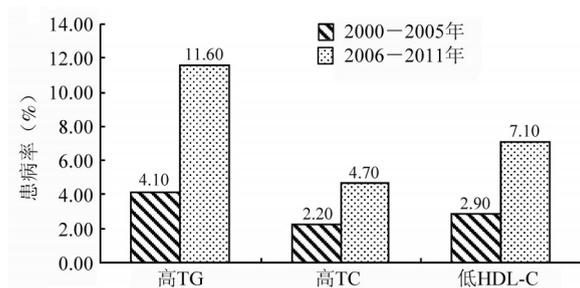


图2 中国儿童青少年高TG、高TC、低HDL-C不同时期患病率的Meta分析

4. 敏感性分析:鉴于儿童血脂异常诊断标准与成人差别较大,分别删除采用成人诊断标准和文献

质量评分最低的文献,评价诊断标准与文献质量对Meta分析结果的影响。将2篇采用成人诊断标准的文献删除后,儿童血脂异常总患病率、高TG患病率分别从25.3%和8.5%降至23.5%和6.2%;删除质量评分最低的2篇文献后,儿童血脂异常总患病率从25.3%提高至26.8%,高TG患病率从8.5%升至9.4%。与删除前比较,文献质量和诊断标准均对主要结果影响不大,合并患病率有一定的稳定性。

5. 发表偏倚分析:对纳入报告血脂异常总患病率的14篇与17篇高TG患病率文献进行发表偏倚评价,漏斗图显示均未见明显的不对称分布(血脂异常总患病率见图3,高TG图略)。Egger线性回归检验分析结果显示均未发现存在发表偏倚(血脂异常总患病率:*t*=-1.22,高TG:*t*=2.04;均*P*>0.05)。

表 4 中国儿童青少年血脂异常患病率地区分布的 Meta 分析

分析项目	文献篇数	样本量	血脂异常例数	异质性 $I^2$ (%)	检验 $P$ 值	合并患病率(%)	95%CI	$t/Z$ 值	$P$ 值
高 TG								-0.962	0.336
北方地区	9	31 354	3 009	98.0	<0.05	9.6	6.9 ~ 12.3		
南方地区	7	27 775	1 859	99.2	<0.05	6.8	4.0 ~ 9.5		
高 TC								1.235	0.237
北方地区	8	28 950	795	98.1	<0.05	6.4	4.0 ~ 8.7		
南方地区	7	27 775	593	98.1	<0.05	3.1	2.1 ~ 4.1		
低 HDL-C								-1.066	0.286
北方地区	6	42 040	3 089	98.9	<0.05	7.7	2.9 ~ 12.5		
南方地区	4	3 145	363	94.0	<0.05	5.7	3.5 ~ 8.0		
血脂异常								1.205	0.254
北方地区	8	8 354	2 058	98.9	<0.05	25.8	17.4 ~ 34.3		
南方地区	5	4 008	704	98.7	<0.05	16.8	7.3 ~ 26.2		

注:血脂异常和高 TC 组间比较采用两独立样本比较的  $t$  检验,高 TG 及低 HDL-C 组间比较采用两独立样本比较的 Wilcoxon 符合秩和检验

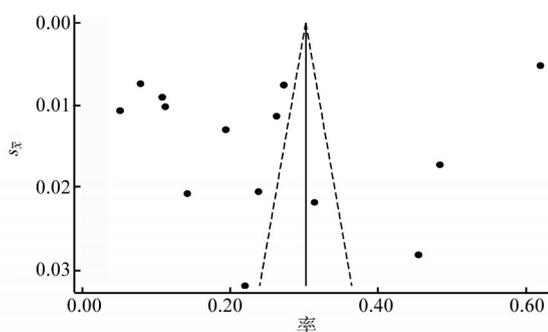


图 3 中国儿童青少年血脂异常总患病率 Meta 分析纳入文献发表偏倚分析

### 讨 论

本研究显示,我国儿童青少年血脂异常总患病率为 25.3%,高于 1996—2006 年美国居民健康与营养状况调查(NHANES) 12~19 岁青少年血脂异常患病率(20.3%)<sup>[34]</sup>。美国 2003 年对 1 740 名 8 年级学生血脂异常调查结果显示,高 TC、高 TG、高 LDL-C 及低 HDL-C 的患病率分别为 4.0%、17.2%、3.9% 和 13.3%<sup>[35]</sup>,与此相比,我国儿童青少年高 TC(4.1%) 和高 LDL-C(5.3%) 的患病率均高于美国,低 HDL-C(6.8%) 及高 TG(8.5%) 的患病率则低于该调查结果。

研究表明我国成年人群血脂代谢异常类型以高 TG 和低 HDL-C 血症为主<sup>[36]</sup>,本研究结果与成年人结果一致,在不同类型血脂异常患病率中以高 TG(8.5%) 和低 HDL-C(6.8%) 最高,为目前儿童青少年中血脂异常中最常见的类型。高 TG 与低 HDL-C 被认为是动脉粥样硬化性血脂异常,为 MS 的重要组成部分,并与成年后心脑血管疾病发生密切相关。鉴于我国儿童肥胖发病率逐年升高的趋势以及其与血脂

异常的密切关系,尤其是血浆 TG 的水平增加较为显著,因此儿童血脂异常应得到关注并采取相应的预防和干预措施。

儿童青少年血脂变化受年龄、性别及种族的影响,关于血脂异常患病率性别差异现有研究结果不尽相同,美国国家健康与营养调查(1988—1994 年与 1996—2000 年)发现儿童青少年(4~19 岁)女性血浆 TC、LDL-C 及 HDL-C 水平均高于男性<sup>[37]</sup>,女性高 TC 的患病率高于男性,而男性低 HDL-C 的患病率高于女性<sup>[35]</sup>。巴西 4~17 岁儿童血脂调查也显示女生高 TC 的患病率也高于男生<sup>[38]</sup>。本研究结果显示血脂异常患病率的性别差异有统计学意义,高 TC 患病率的性别差异与上述研究结果一致,但高 TG 患病率却女性低于男性。因此应关注降低女性高 TC 水平及男性 TG 水平以预防发生心血管疾病。

研究表明年龄较大儿童比较小者更易发生血脂异常<sup>[39]</sup>,本研究与其结果一致,其中 7~18 岁儿童青少年血脂异常总患病率(31.6%) 高于 2~6 岁儿童(9.0%)。相关研究显示,我国东部地区饮食结构中水产品及新鲜蔬菜类比例相对较高,可能是造成北部与东部及中西部地区儿童血脂异常患病率差异的原因<sup>[32]</sup>。本研究表明我国北方地区儿童血脂异常患病率高于南方地区,但差异无统计学意义。不同时期血脂异常患病率分析结果显示,2006—2011 年高 TG、高 TC、低 HDL-C 的患病率较 2000—2005 年呈上升趋势,但差异无统计学意义。分析其原因,可能儿童血脂异常患病率本身并不存在年龄、地区和时间变化差异,此外还可能与分亚组后,某些组文献量较少有关。

综上所述,本研究应用 Meta 分析对报道我国儿童青少年血脂异常患病率相关文献进行合并分析,

可全面了解该人群血脂异常的流行现状。但本研究血脂异常总患病率及不同类型血脂异常率均存在统计学异质性,可能与一些研究样本量较小缺乏代表性、纳入的文献中2~6岁儿童较少且各文献间年龄段有差异及诊断标准不一致等因素有关。

### 参 考 文 献

- [1] The National Center for Cardiovascular Disease Control and Research, Ministry of Health, People's Republic of China. Report on cardiovascular disease in China (2011) [M]. Beijing: Encyclopedia of China Publishing House, 2012. (in Chinese)  
卫生部心血管病防治研究中心. 中国心血管病报告2011 [M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2012.
- [2] The Collaborative Study Group on Trends of Cardiovascular Disease in China and Preventive Strategy. Current status of major cardiovascular risk factors in Chinese populations and their trends in the past two decades [J]. Chin J Cardiol, 2001, 29(2): 74-79. (in Chinese)  
国家“九五”科技攻关课题协作组. 我国中年人群心血管病主要危险因素流行现状及从80年代初至90年代末的变化趋势 [J]. 中华心血管病杂志, 2001, 29(2): 74-79.
- [3] Yang W, Xiao J, Yang Z, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women [J]. Circulation, 2012, 125: 2212-2221.
- [4] Nicklas TA, von Duvillard SP, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to dyslipidemia in adults: The Bogalusa Heart Study [J]. Int J Sports Med, 2002, 23: S39-43.
- [5] Editorial Board of Chinese Journal of Pediatrics, Subspecialty Group of Child Health Care, The Society of Pediatrics, et al. Experts consensus for prevention and treatment of dyslipidemia in children and adolescents [J]. Chin J Pediatr, 2009, 47(6): 426-428. (in Chinese)  
《中华儿科杂志》编辑委员会, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 中华医学会儿科学分会心血管学组, 等. 儿童青少年血脂异常防治专家共识 [J]. 中华儿科杂志, 2009, 47(6): 426-428.
- [6] Yan YK, Hou DQ, Duan JL, et al. Trends on the prevalence rates of obesity and cardiometabolic among children and adolescents in Beijing, during 2004-2013 [J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(4): 370-375. (in Chinese)  
闫银坤, 侯冬青, 段佳丽, 等. 2004-2013年北京市学龄儿童肥胖及相关代谢异常流行趋势 [J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(4): 370-375.
- [7] Von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. STROBE statement: guidelines for reporting observational studies [S/OL]. [http://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/translations/STROBE\\_short\\_Chinese.pdf](http://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/translations/STROBE_short_Chinese.pdf).
- [8] Wang XH, Luo J, Zeng XT. Meta-analysis used by STATA [M]. Beijing: Press of Military Medical Science, 2014: 100. (in Chinese)  
王行环, 罗杰, 曾宪涛. 应用STATA做Meta分析 [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2014: 100.
- [9] Chen HG, Liu M, Gu FH. Meta-analysis on the co-morbidity rate between tuberculosis and diabetes mellitus in China [J]. Chin J Epidemiol, 2013, 34(11): 1128-1133. (in Chinese)  
陈红光, 刘民, 顾芳慧. 中国大陆地区肺结核合并糖尿病患病率的Meta分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(11): 1128-1133.
- [10] Feng NP, Ye GJ, Shao LX. A prevalence study on risk factors of cardiovascular disease during childhood [J]. Chin J Prev Med, 1997, 31(1): 27-30. (in Chinese)  
冯宁平, 叶广俊, 邵立新. 儿童期心血管病危险因素现状研究 [J]. 中华预防医学杂志, 1997, 31(1): 27-30.
- [11] Zhou SY, Zou LP, Li WX, et al. Serum cholesterol and triglyceride levels and prevention of hyperlipidemia among children and adolescents [J]. Chin J Prev Control Chronic, 1997, 5(2): 78-80. (in Chinese)  
周世瑜, 邹浪平, 李伟贤, 等. 儿童青少年胆固醇和甘油三酯水平及高脂血症的预防 [J]. 中国慢性病预防与控制, 1997, 5(2): 78-80.
- [12] Zhu WL, Feng NP, Wang Y, et al. A survey on risk factors of cardiovascular diseases among 1 117 children aged 7-11 years in urban [J]. Chin J Public Health, 2000, 16(7): 622-623. (in Chinese)  
朱文丽, 冯宁平, 王莹, 等. 1 117名7~11岁城市儿童心血管危险因素水平现状调查 [J]. 中国公共卫生, 2000, 16(7): 622-623.
- [13] Sun M, Sun H, Deng HZ, et al. Study on levels of blood-lipid and their affecting factors in 9-14-year-old children [J]. J Clin Cardiol (China), 2002, 18(3): 131-134. (in Chinese)  
孙明, 孙宏, 邓华钊, 等. 对9~14岁儿童血脂影响因素的研究 [J]. 临床心血管病杂志, 2002, 18(3): 131-134.
- [14] Zhao WH. Nutrition and health survey among Chinese residents (No. 7). Serum lipids in 2002 [M]. Beijing: People's Medical Publish House, 2008: 7. (in Chinese)  
赵文华. 中国居民营养与健康调查报告之七·2002血脂 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 7.
- [15] Wang HJ, Ma J, Pan YP, et al. Serum lipid levels of 447 children under different nutrition status in Beijing [J]. Chin J School Health, 2003, 24(3): 219-221. (in Chinese)  
王海俊, 马军, 潘勇平, 等. 北京市447名不同营养状况儿童血脂谱水平 [J]. 中国学校卫生, 2003, 24(3): 219-221.
- [16] Cao MQ, Card GB. Status of obesity on part of school-children in Urumqi [J]. Chin J School Health, 2004, 25(1): 59-60. (in Chinese)  
曹明芹, 古丽巴哈尔·卡德儿. 乌鲁木齐市部分汉族学龄期儿童肥胖状况 [J]. 中国学校卫生, 2004, 25(1): 59-60.
- [17] Ma WJ, Xu YJ, Fu CX, et al. A cross sectional survey on serum lipid level and its influencing factors in children aged 3-14 years in Guangdong province [J]. Chin J Cardiol, 2005, 33(10): 950-955. (in Chinese)  
马文军, 许燕君, 傅传喜, 等. 广东省6 188名3至14岁儿童血脂水平及影响因素分析 [J]. 中华心血管病杂志, 2005, 33(10): 950-955.
- [18] Li YP, Yang XG, Zhai FY, et al. Disease risks of childhood obesity in China [J]. Biomed Environ Sci, 2005, 18: 401-410.

- [19] Feng CL, Tan FZ, Guo ZJ, et al. The research of serum lipids on school-children in rural [J]. J Bethune Military Med College, 2006, 4(1):12-14. (in Chinese)  
冯长龙, 谭凤珠, 郭占景, 等. 农村学龄期儿童血脂水平现状调查[J]. 白求恩军医学院学报, 2006, 4(1):12-14.
- [20] Jing W, Wang F, Dai RD, et al. Analysis on serum lipids levels of healthy and obese children aged 2-6 years in urban, Guangzhou [J]. Chin Mater Child Care, 2006, 21:2084-2086. (in Chinese)  
景尉, 王方, 戴若舟, 等. 广州市区1 541例2~6岁健康散居儿童及肥胖儿血脂水平分析[J]. 中国妇幼保健, 2006, 21:2084-2086.
- [21] Liu Y, Mi J, Du JB, et al. A survey on dyslipidemia of 6-18-year old children in Beijing area [J]. Chin J Pract Pediatr, 2007, 22(2):101-103. (in Chinese)  
刘颖, 米杰, 杜军保, 等. 北京地区6~18岁儿童血脂紊乱现状调查[J]. 中国实用儿科杂志, 2007, 22(2):101-103.
- [22] Wang XG, Hu XQ, Li LZ, et al. Relationship between overweight/obesity and lipids profiles among urban children and adolescents in Beijing [J]. Chin J School Doctor, 2007, 21(4):367-372. (in Chinese)  
王筱桂, 胡小琪, 李林中, 等. 北京城区9~10岁儿童体质量超标肥胖与血脂关系的分析[J]. 中国校医, 2007, 21(4):367-372.
- [23] Jiang PZ, Shi AZ, Song J, et al. A survey on the growth and development and serum lipids among preschool children in Shanghai [J]. Shanghai J Prev Med, 2007, 19(4):176-178. (in Chinese)  
姜培珍, 施爱珍, 宋峻, 等. 上海市部分学龄前儿童生长发育与血脂状况调查[J]. 上海预防医学杂志, 2007, 19(4):176-178.
- [24] Ye T, Wang H, Lv L, et al. Analysis on the parameters related to lipometabolism in the preschool children [J]. CJCHC, 2007, 15(3):260-264. (in Chinese)  
叶涛, 王华, 吕莉, 等. 天津部分儿童脂代谢相关指标分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2007, 15(3):260-264.
- [25] Zheng JP, Chen Y, Han X, et al. Study on levels of blood-lipid and affecting factors of children aged 2-6 years in Shenzhen [J]. CJCHC, 2008, 16(1):74-76. (in Chinese)  
郑举鹏, 陈影, 韩焯, 等. 深圳学前儿童血脂水平及影响因素的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2008, 16(1):74-76.
- [26] Ma CM, Li HC, Liu XL, et al. Analysis of serum triglyceride and risk factors in adolescents aged 16-18 in Qinhuangdao [J]. Chin J School Health, 2008, 29(9):819-821. (in Chinese)  
马春明, 李洪臣, 刘晓丽, 等. 秦皇岛市16~18岁青少年血三酰甘油检测结果分析[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(9):819-821.
- [27] Xu JM, Zhang X, Cao YM, et al. Statistical analysis of overweight/obesity and dyslipidemia in 457 students in Guangzhou [J]. J Trop Med, 2008, 8(11):1152-1156. (in Chinese)  
徐建敏, 张旭, 曹毅敏, 等. 广州市457名在校学生肥胖和血脂紊乱状况分析[J]. 热带医学杂志, 2008, 8(11):1152-1156.
- [28] Tang FX, Pan JP, Tian YP, et al. Analysis of blood-lipid levels of 838 preschool children in Xi'an [J]. J Fourth Mil Med Univ, 2008, 29(19):1814-1816. (in Chinese)  
唐芳雪, 潘建平, 田亚平, 等. 西安市学龄前儿童血脂水平分析[J]. 第四军医大学学报, 2008, 29(19):1814-1816.
- [29] Liao Y, Liu Y, Mi J, et al. Risk factors for dyslipidemia in Chinese children [J]. Acta Pediatr, 2008, 97(10):1449-1453.
- [30] Wang D. Prevalence of visceral obesity and its relation with lipids profiles and blood pressure in school children of Lanxi city [D]. Hangzhou: Zhejiang University School of Medicine, 2010. (in Chinese)  
汪笛. 兰溪市学龄儿童中心性肥胖流行特征及其与血脂血压关系的研究[D]. 杭州:浙江大学医学院, 2010.
- [31] Zhang MS, Liang WX. A survey on dislipidemia of children aged 3-12 years in Wenling city [J]. Chin Prev Med, 2014, 12(4):366-367. (in Chinese)  
张铭生, 梁文霞. 温岭市海岛地区3~12岁儿童血脂紊乱现状调查[J]. 中国预防医学杂志, 2014, 12(4):366-367.
- [32] Zhu JF, Liang L, Fu JF, et al. Survey on the levels of lipids in school-aged children of Beijing, Tianjin, Hangzhou, Shanghai, Chongqing and Nanning cities [J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(10):1005-1010. (in Chinese)  
朱建芳, 梁黎, 傅君芬, 等. 中国6市7~16岁中小学生学习血脂水平现状调查[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(10):1005-1010.
- [33] Liu JT, Zhao XY, Cheng H, et al. Association between different types of obesity and cardiovascular risk factors in school-aged children [J]. Chin J Epidemiol, Chin J Epidemiol, 2014, 35(1):3-8. (in Chinese)  
刘军廷, 赵小元, 程红, 等. 北京市学龄儿童肥胖类型与心血管危险因素的相关性研究[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(1):3-8.
- [34] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of abnormal lipid levels among youths-United states, 1999-2006 [J]. Morb Mortal Wkly Rep, 2010, 59(2):29-33.
- [35] Jago R, Harrell JS, McMurray RG, et al. Prevalence of abnormal lipid and blood pressure values among an ethnically diverse population of eighth-grade adolescents and screening implications [J]. Pediatrics, 2006, 117:2065.
- [36] Zhao WH, Zhang J, You Y, et al. Epidemiology characteristics of dyslipidemia in people aged 18 years and over in China [J]. Chin J Prev Med, 2005, 39(5):306-310. (in Chinese)  
赵文华, 张坚, 由悦, 等. 中国18岁及以上人群血脂异常流行特点研究[J]. 中华预防医学杂志, 2005, 39(5):306-310.
- [37] Hickman TB, Briefel RR, Carroll MD, et al. Distributions and trends of serum lipid levels among United States children and adolescents ages 4-19 years: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey [J]. Prev Med, 1998, 27:879-890.
- [38] Moura EC, de Castro CM, Mellin AS, et al. Lipidic profile among school children, Brazil [J]. J Public Health, 2000, 34(5):499-505.
- [39] Berenson GS, Srinivasan SR, Cresanta JL, et al. Dynamic changes of serum lipoproteins in children during adolescence and sexual maturation [J]. Am J Epidemiol, 1981, 113:157-170.

(收稿日期:2014-08-28)

(本文编辑:张林东)