

2025年河源源城区中小學生血紅蛋白 与谷丙转氨酶结果分析

金良辰, 陈贻继, 邹志勇, 魏志惠
河源市妇幼保健院检验科, 广东 河源 517000
DOI:10.61369/MRP.2026090020

摘要 : 目的 了解2025年广东省河源市源城区中小學生贫血及谷丙转氨酶 (ALT) 异常检出率及贫血严重程度分布, 分析不同性别、学段学生的差异, 为区域健康教育提供依据。方法 本研究收集河源市源城区2025年度中小學生体检数据, 血红蛋白有效样本78 780人, ALT有效样本79 002人。贫血诊断参照 WS/T 441-2013标准, 贫血严重程度参照 WHO 分级标准, ALT异常诊断参照 WS/T 780-2021标准。组间比较采用卡方检验。结果 总体贫血检出率为8.14%, 其中中学女生最高 (17.46%), 中学男生最低 (4.17%)。贫血严重程度以轻度 (63.6%) 和中度 (35.8%) 为主, 重度占0.6%; 中学女生重度贫血占有重度的67.5%。总体 ALT异常检出率为2.73%, 其中小学男生最高 (4.34%), 小学女生最低 (1.56%)。卡方检验显示, 贫血与 ALT异常的高危人群特征相反 (P 均 <0.001)。结论 2025年河源市源城区中学女生是贫血防控重点人群, 尤其是重度贫血风险较高; 小学男生是 ALT异常防控重点人群。结合河源市地中海贫血高发特点, 建议开展精准干预。

关键词 : 中小學生; 贫血; 谷丙转氨酶; 地中海贫血; 河源市源城区

Analysis of Hemoglobin and Alanine Aminotransferase Results of Primary and Secondary School Students in Heyuan Yuancheng District in 2025

Jin Liangchen, Chen Yiji, Zou Zhiyong, Wei Zhihui

Department of Laboratory Medicine, Heyuan Maternal and Child Health Hospital, Heyuan, Guangdong 517000

Abstract : Objective To understand the detection rate and severity distribution of anemia and alanine aminotransferase (ALT) abnormalities among primary and secondary school students in Yuancheng District, Heyuan City, Guangdong Province in 2025, analyze the differences between students of different genders and school stages, and provide a basis for regional health education. Method: This study collected physical examination data of primary and secondary school students in Yuancheng District, Heyuan City for the year 2025. There were 78780 valid samples of hemoglobin and 79002 valid samples of ALT. The diagnosis of anemia follows the WS/T 441-2013 standard, the severity of anemia follows the WHO grading standard, and the diagnosis of ALT abnormalities follows the WS/T 780-2021 standard. The comparison between groups is conducted using chi square test. The overall anemia detection rate was 8.14%, with the highest rate among middle school girls (17.46%) and the lowest rate among middle school boys (4.17%). The severity of anemia is mainly mild (63.6%) and moderate (35.8%), with severe accounting for 0.6%; High school girls with severe anemia account for 67.5% of all severe cases. The overall detection rate of ALT abnormalities is 2.73%, with the highest among primary school boys (4.34%) and the lowest among primary school girls (1.56%). The chi square test showed that the characteristics of high-risk populations with anemia and ALT abnormalities were opposite (both $P<0.001$). Conclusion: In 2025, female middle school students in Yuancheng District, Heyuan City are the key population for anemia prevention and control, especially those at higher risk of severe anemia; Primary school boys are the key population for ALT abnormality prevention and control. Considering the high incidence of thalassemia in Heyuan City, it is recommended to carry out precise intervention.

Keywords : primary and secondary school students; Anemia; Alanine aminotransferase; Mediterranean anemia; Yuancheng District, Heyuan City

贫血主要发病于儿童群体或是青少年群体，是频发型的营养缺乏性疾病，不仅会延缓生长发育的速度，还会影响认知功能发展。谷丙转氨酶（ALT）是比较常用的肝细胞损伤评价指标，水平升高和脂肪肝等多种疾病有关，可以评估肝代谢状态。现阶段，中小学生的饮食结构明显变化，日常运动量较少，成为贫血的高发群体。

广东省河源市源城区在多年的客家文化传承影响下，喜好高脂以及高碳水饮食，而且河源市本身属于地中海贫血的高发地区，具有比较高的地贫基因携带率。基于此，需要全面评价该地区中小学生发生贫血的概率，分析其流行现状，探讨不同性别以及学段之间的发病特点与差异，而后拟定健康教育策略，提高贫血的防控效果。

本研究纳入2025年全年时间段河源市城区范围内的中小學生体检数据，汇总血红蛋白以及 ALT 的相关数据，筛查贫血发生率以及 ALT 的异常率，系统化分析性别以及学段之间的以上数据差异，进而指导学校的卫生工作。

一、对象与方法

（一）研究对象

开展回顾性流行病学相关调查。选取2025年度城区范围内的中小學生体检数据，必须具备血常规检测结果以及肝功能（ALT）的相关检测结果。

伦理与隐私保护：所有数据采取匿名形式，仅对数据进行汇总化处理，目的是开展学术研究，不纳入姓名、学校或者是家庭成员等隐私，以医学隐私保护规定为基础，防止数据泄露。

（二）标本纳入与排除情况

血红蛋白检测：血常规标本的总数为79 905份，将血量过少或者是标本明显凝固的不合格标本（102份）直接剔除，合格标本共有79 803份。而后剔除基本信息缺失者，共有1 023份（1.28%），获得有效标本为78 780份。

ALT 检测：共采集生化标本80 012份，剔除关键变量（性别、年龄、ALT 值）信息不完整者912份（1.14%）及其他原因不合格标本98份（0.12%），合计剔除1 010份（1.26%），最终纳入 ALT 有效样本79 002份。

注：血常规与生化标本采集总数略有差异（79 905 vs 80 012），源于部分学生仅完成部分项目检测。两组样本均具有较好的代表性。

（三）检测方法

1. 血常规（血红蛋白）检测
- 采用深圳迈瑞 BC-6600 Plus 全自动血液分析仪或迈瑞 BC-7500 CRP Plus 全自动血液分析仪检测，配套使用深圳迈瑞原厂试剂，严格按照仪器操作规程及实验室质量控制要求完成检测。
- 2.ALT 检测
- 采用日立 008S 全自动生化分析仪检测，配套使用乐普诊断试剂，严格按照试剂盒说明书及实验室标准化流程操作。

（四）学段划分标准

根据学生实足年龄进行学段划分：

小学阶段：6 ~ 12周岁（含12周岁）

中学阶段：≥ 13周岁

（五）血红蛋白异常判断标准

参照中华人民共和国卫生行业标准《人群贫血筛查方法》（WS/

T 441-2013）[1] 及世界卫生组织（WHO）贫血诊断标准^[2]：

表1 贫血诊断标准		
年龄分组	性别	贫血诊断标准（血红蛋白低于以下值）
6 ~ 11 岁	不分性别	<115 g/L
12 ~ 14 岁	不分性别	<120 g/L
≥ 15 岁	男	<130 g/L
≥ 15 岁	女	<120 g/L

注：高于上述界值者为正常，低于上述界值者判定为血红蛋白异常（贫血）。

（六）贫血严重程度分级标准

参照 WHO 贫血严重程度分级标准（2011 年）^[2]：

表2 贫血严重程度分级标准			
年龄 / 性别分组	轻度（g/L）	中度（g/L）	重度（g/L）
5 ~ 11 岁	110 ~ 114	80 ~ 109	<80
12 ~ 14 岁	110 ~ 119	80 ~ 109	<80
≥ 15 岁男性	110 ~ 129	80 ~ 109	<80
≥ 15 岁女性	110 ~ 119	80 ~ 109	<80

（七）ALT 异常判断标准

参照中华人民共和国卫生行业标准《儿童临床常用生化检验项目参考区间》（WS/T 780-2021）^[3]：

表3 ALT 异常判断标准			
年龄分组	性别	ALT 正常范围（U/L）	异常判断（> 上限）
6 ~ 12 岁	男 / 女	7 ~ 30	> 30 U/L
13 ~ 18 岁	男	7 ~ 43	> 43 U/L
13 ~ 18 岁	女	6 ~ 29	> 29 U/L

注：高于相应年龄及性别正常值上限者判定为 ALT 异常。

（八）统计学方法

采用 Excel 2021 进行数据整理与描述性分析。组间血红蛋白异常检出率及 ALT 异常检出率比较均采用卡方（ χ^2 ）检验，以 P<0.05 为差异有统计学意义。

二、结果

（一）血红蛋白异常检出率及严重程度分析

共纳入有效样本78 780人，其中小学男生28 625人（36.34%），小学女生24 797人（31.48%），中学男生13 517人（17.16%），中学女生11 841人（15.03%）。

1. 不同性别、学段学生血红蛋白异常检出率比较

表4 各组血红蛋白异常检出率比较

组别	检查人数	异常人数	异常检出率 (%)
小学男生	28 625	1 762	6.16
中学男生	13 517	563	4.17
小学女生	24 797	2 019	8.14
中学女生	11 841	2 067	17.46
合计	78 780	6 411	8.14

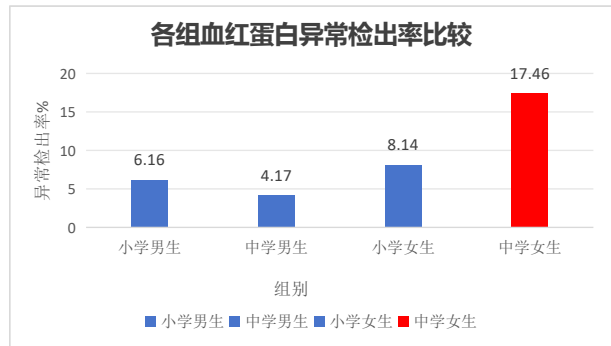


图1 各组血红蛋白异常检出率比较

2. 卡方检验结果

表5 血红蛋白异常检出率卡方检验结果

比较项目	χ^2 值	P 值	结论
女生 vs 男生	851.2	<0.001	女生显著高于男生
中学 vs 小学	235.6	<0.001	中学生显著高于小学生
四组总体比较	1 730.5	<0.001	组间差异极显著

3. 贫血严重程度分布

表6 贫血学生严重程度分布 [n (%)]

组别	轻度	中度	重度	合计
小学男生	1 042 (59.1)	718 (40.7)	2 (0.1)	1 762
中学男生	499 (88.6)	64 (11.4)	0 (0.0)	563
小学女生	1 216 (60.2)	792 (39.2)	11 (0.5)	2 019
中学女生	1 320 (63.9)	720 (34.8)	27 (1.3)	2 067
合计	4 077 (63.6)	2 294 (35.8)	40 (0.6)	6 411

注：中学女生重度贫血占有所有重度的67.5% (27/40)

严重程度分析发现：

总体贫血以轻度（63.6%）和中度（35.8%）为主，重度罕见（0.6%）

中学女生：贫血人数最多，重度贫血比例最高（1.3%），占有所有重度贫血的67.5%（27/40）

中学男生：88.6%为轻度贫血，无重度病例，贫血程度最轻

小学阶段：男、女生中度贫血比例均较高（约40%），贫血程度相对更重

（二）ALT 异常检出率

共纳入有效样本79 002人，其中小学男生28 660人，中学男生13 607人，小学女生24 825人，中学女生11 892人。

1. 不同性别、学段学生 ALT 异常检出率比较

表7 各组 ALT 异常检出率比较

组别	检查人数	异常人数	异常检出率 (%)
小学男生	28 660	1 245	4.34
中学男生	13 607	300	2.21
小学女生	24 825	387	1.56

组别	检查人数	异常人数	异常检出率 (%)
中学女生	11 892	223	1.88
合计	79 002	2 155	2.73

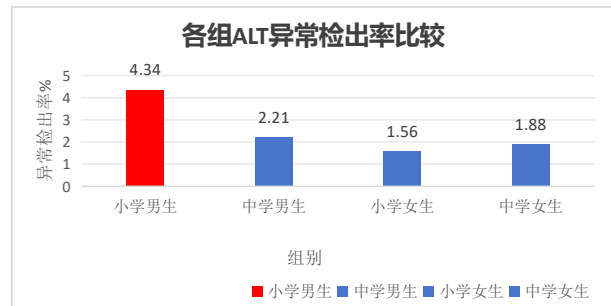


图2 各组 ALT 异常检出率比较

2. 卡方检验结果

表8 ALT 异常检出率卡方检验结果

比较项目	χ^2 值	P 值	结论
男生 vs 女生	304.2	<0.001	男生显著高于女生
小学 vs 中学	66.8	<0.001	小学生显著高于中学生
四组总体比较	420.5	<0.001	组间差异极显著

（三）血红蛋白与 ALT 异常检出率的对比分析

表9 血红蛋白与 ALT 异常检出率对比

指标	总体检出率	最高危人群	最低危人群	性别差异	学段差异
血红蛋白（贫血）	8.14%	中学女生（17.46%）	中学男生（4.17%）	女>男	中学>小学
ALT	2.73%	小学男生（4.34%）	小学女生（1.56%）	男>女	小学>中学

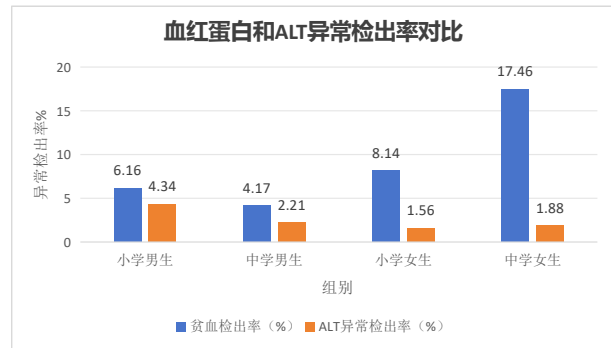


图3 血红蛋白与 ALT 异常检出率对比

（四）总结

2025年广东省河源市源城区中小學生贫血检出率为8.14%，ALT 异常检出率为2.73%。

中学女生的贫血几率达到17.46%，被认为是最高危人群，其重度贫血率达到了1.3%，在所有的重度贫血学生中，占据67.5%

中学男生鲜少发生贫血情况，其程度最轻，其中轻度占比达到88.6%，不存在重度贫血。

小学男生容易出现 ALT 异常，其异常率达到4.34%，属于最高危人群。

三、讨论

（一）中小學生贫血现状及严重程度分析

2025年整年度，该地区的中小学生贫血几率达到8.14%，与

马军等^[4] 研究结果存在高度相似性。其中贫血几率最高的当属中学女生，具体为 17.46%。

严重程度分析显示：

中学女生具有较高的贫血几率，而且重度贫血的人数较多，在所有的重度贫血中，其占据 67.5%。说明该群体的贫血程度相对重，应该强化干预。

中学男生少有贫血情况，检出率仅是 4.17%，而且轻度贫血的占比最高，为 88.6%，不存在重度病例，说明其贫血问题不常见。

小学阶段，男生以及女生出现中度贫血的风险品高，大致为 40%，分析原因是 6 ~ 12 岁的生长速度快，对于铁元素的需求量比较大^[5]。

该地区中小學生发生贫血的机制复杂，具体为以下两方面：

（1）营养性因素 中学女生的生长发育速度比较快，而且月经来潮后失血量较大，部分女生进行节食减肥，可能因为营养不足导致缺铁性贫血。而且部分女学生的铁元素缺乏量大，易发生重度贫血。

（2）遗传性因素（地中海贫血）—— 河源地区特色

河源市是广东省地中海贫血高发区。黄秀霞等^[6] 研究发现，河源市孕产妇地贫携带率高达 22.3%，其配偶为 18.7%。曾祥兴等^[7-8] 报道河源市 α -地贫携带率为 14.20%， β -地贫携带率为 5.11%，均远高于广东省平均水平。在河源市贫血儿童中，地中海

贫血占比达 29.9%^[9]。

地贫多为轻度至中度贫血，与本研究重度贫血较少（0.6%）的分布特征基本一致。两类贫血均为小细胞低色素性贫血，在血常规上表现相似，难以通过单一指标区分。缺铁性贫血可通过补铁治疗改善，而地中海贫血为遗传性疾病，补铁无效甚至可能有害^[10]。因此，建议对筛查出的贫血学生进一步做血清铁蛋白、血红蛋白电泳等检查以明确病因。

（二）中小學生 ALT 异常现状

结果中，中小學生的 ALT 异常率大约为 2.73%，最高的为小学男生，占比是 4.34%。ALT 升高通常表示肝细胞发生损伤，是多种肝脏疾病的始动因素。

Chao 等^[11] 研究认为，ALT 升高的病理基础是血脂异常，而且与血红蛋白分泌紊乱高度相关。专家共识指出，肥胖以及男性是儿童群体患上非酒精性脂肪肝的高危因素^[12]。该地区的饮食结构偏向油腻与高碳水，小学男生喜食高糖饮料或是零食，每日的户外活动量比较少，因此超重几率高，使 ALT 水平显著升高。

（三）两个指标的对比意义与精准干预策略

贫血以及 ALT 异常人群的流行病学特征呈相反趋势，说明该地区中小學生所呈现出的健康问题具备显著的人群特异性，可以根据性别以及学段进行精准化指导。

表 10 重点人群对比及干预建议

人群	主要问题	干预建议
cv	较高概率的贫血（17.46%），而且多为重度贫血	强化营养教育，告知其经期可以适度的补铁；要求其定期筛查，若检出重度贫血者需要科学转诊
小学男生	ALT 异常率高（4.34%）	增加每日的运动量，以户外运动为主，调节饮食结构，坚持低脂和低糖饮食，合理控制体重；定期筛查有无脂肪肝风险
所有贫血学生	病因不明	为贫血学生实施血红蛋白电泳等筛查，明确具体的贫血类型
学校层面	综合防控	每学期组织 1 次贫血筛查活动；每月开展 1 次地贫知识讲座
政策层面	区域特色	开展地贫防控项目，提高婚前检查以及孕前体检的执行率，早期筛查地贫

（四）研究局限性

本研究采取的是横断面调查法，难以明确分析各数据的因果

关系；所有数据均来自源城区，存在一定的地区偏移性；未收集中小學生的体重或者身高等指标，未排除混杂因素。

参考文献

[1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 人群贫血筛查方法：WS/T 441-2013[S]. 北京：中国标准出版社，2013.

[2] World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity[R]. Geneva: WHO, 2011.

[3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 儿童临床常用生化检验项目参考区间：WS/T 780-2021[S]. 北京：中国标准出版社，2021.

[4] 马军, 王丹丹, 张芯, 等. 2010-2019 年中国中小學生贫血状况分析 [J]. 中国学校卫生, 2020, 41(12): 1769-1772.

[5] 中华医学会儿科学分会. 儿童缺铁性贫血防治指南 [J]. 中华儿科杂志, 2018, 56(7): 487-492.

[6] 黄秀霞, 梁志江, 刘志祥, 等. 广东省河源市 789 户核心家庭 α -和 β -地中海贫血基因突变研究 [J]. 中国生育健康杂志, 2014(3): 281-285.

[7] 曾祥兴, 刘惠敏, 廖悦余, 等. 广东河源客家人群 α β 复合型地中海贫血基因型和表现型分析 [J]. 国际遗传学杂志, 2017, 40(3): 125-129.

[8] 曾祥兴, 刘惠敏, 许国姣, 等. 广东河源客家人 β -地中海贫血调查及基因突变类型 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2018, 32(7): 665-668.

[9] 河源地区小儿地中海贫血的筛查及基因分析 [C]. 中华医学会儿科学分会.

[10] 胡亚美, 江载芳. 诸福棠实用儿科学 (第 9 版) [M]. 北京：人民卫生出版社，2021.

[11] Chao KC, Chang CC, Owaga E, et al. Hb and dyslipidaemia as predicting markers of serum alanine aminotransferase elevation in Chinese adolescents[J]. Public Health Nutrition, 2016, 19(6): 1067-1073.

[12] 中华医学会儿科学分会. 儿童非酒精性脂肪性肝病诊断与治疗专家共识 [J]. 中华肝脏病杂志, 2021, 29(4): 318-327.