

宁夏地区儿童肾病综合征分期与外周血 B 淋巴细胞亚群 分布特征的相关性分析

张玲, 丁吉梅, 汪菲, 杨齐, 申雪茹, 马学

北京大学第一医院宁夏妇女儿童医院 宁夏银川

【摘要】目的 探究宁夏地区儿童肾病综合征 (NS) 不同临床分期与外周血 B 淋巴细胞亚群分布的相关性。**方法** 选取 2024 年 8 月 1 日-2025 年 8 月 1 日医院 120 例 NS 患儿, 分为急性期组 (68 例)、缓解期组 (52 例), 另取 40 例健康儿童为对照组。采用流式细胞术, 以四色抗体检测 CD3⁺CD8⁺、CD3⁺CD4⁺、CD3⁻CD19⁺、CD3⁻CD16⁺56⁺ 淋巴细胞亚群, 重点分析 CD3⁻CD19⁺ B 淋巴细胞亚群计数情况。**结果** 36 例 B 淋巴细胞亚群计数正常, 84 例计数减少; 其中 B 淋巴细胞亚群减少或缺如者均为急性期患儿, 计数正常者为缓解期或急性期用药治疗中患儿。**结论** 宁夏地区 NS 患儿 B 淋巴细胞亚群分布异常, 且与临床分期密切相关。

【关键词】 儿童肾病综合征; 临床分期; B 淋巴细胞亚群; 外周血; 相关性分析; 宁夏地区

【收稿日期】 2026 年 3 月 17 日

【出刊日期】 2026 年 4 月 25 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260179

Correlation analysis of staging of pediatric nephrotic syndrome and peripheral blood b lymphocyte subset distribution in the Ningxia region

Ling Zhang, Jimei Ding, Fei Wang, Qi Yang, Xueru Shen, Xue Ma

Ningxia Women and Children's Hospital, Peking University First Hospital, Yinchuan, Ningxia

【Abstract】Objective To explore the correlation between different clinical stages of nephrotic syndrome (NS) in children in the Ningxia region and the distribution of peripheral blood B lymphocyte subsets. **Methods** A total of 120 children with NS hospitalized from August 1, 2024, to August 1, 2025, were selected and divided into an acute phase group (68 cases) and a remission phase group (52 cases), with 40 healthy children as the control group. Flow cytometry with four-color antibodies was used to detect the lymphocyte subsets CD3⁺CD8⁺, CD3⁺CD4⁺, CD3⁻CD19⁺, and CD3⁻CD16⁺56⁺, with a focus on analyzing the count of CD3⁻CD19⁺ B lymphocyte subsets. **Results** Among the children, 36 had normal B lymphocyte subset counts, while 84 had decreased or absent counts; notably, all children with decreased or absent B lymphocyte subsets were in the acute phase, while those with normal counts were in remission or under treatment during the acute phase. **Conclusion** Children with NS in the Ningxia region exhibit abnormal B lymphocyte subset distribution, which is closely related to the clinical stage.

【Keywords】 Childhood nephrotic syndrome; Clinical staging; B lymphocyte subsets; Peripheral blood; Correlation analysis; Ningxia region

儿童肾病综合征 (NS) 是儿科泌尿系统常见慢性疾病, 以大量蛋白尿、低蛋白血症、水肿及高脂血症为典型特征, 发病机制与免疫功能紊乱密切相关, B 淋巴细胞活化、增殖及分化异常可能参与肾小球基底膜损伤, 其亚群分布失衡或为疾病发生发展的重要因素^[1]。宁夏地区气候、饮食及生活习惯独特, 可能影响儿童免疫系统与疾病进程, 但该地区 NS 患儿不同临床分期与 B 淋巴细胞亚群分布的相关性研究较少^[2]。本研究检测

该地区 NS 患儿外周血 B 淋巴细胞亚群分布特征, 分析其与疾病分期的关联。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象选取 2024 年 8 月 1 日-2025 年 8 月 1 日医院儿科 120 例 NS 患儿 (男 72 例、女 48 例, 年龄 2-14 岁, 平均 6.8±2.3 岁), 另取同期该院 40 例健康体检儿童为对照组 (男 23 例、女 17 例, 年龄 3-13 岁, 平均

7.1±2.1 岁), 对照组无相关疾病及用药史, 检查均正常。

纳入标准: 患儿均符合《儿童原发性肾病综合征诊疗规范(2021 版)》诊断标准, 按临床分期分为急性期组(68 例)与缓解期组(52 例)。急性期组正处于疾病活动期, 伴明显水肿、且 24h 尿蛋白定量>50mg/(kg·d)、血清白蛋白<25g/L; 缓解期组临床症状缓解, 24h 尿蛋白定量<15mg/(kg·d)、血清白蛋白≥35g/L 且持续 4 周以上^[3]。

排除标准: 继发性 NS、合并严重并发症、近 1 个月用影响免疫功能药物、先天性免疫缺陷病及临床资料不全者。

1.2 研究方法

标本采集: 所有研究对象清晨空腹采集外周静脉血 3ml, 置于 EDTA 抗凝管中混匀, 避免溶血, 2h 内完成检测。

检测方法: 取 50 μl 抗凝全血, 采用反式加样法加样, 加入 20 μl 四色抗体(安捷伦流式抗体试剂, 包含 CD3⁺CD4⁺、CD3⁺CD8⁺、CD3⁻CD19⁺、CD3⁻CD16⁺CD56⁺组合), 避光孵育 15 分钟; 加入溶血素 450μl, 避光孵育 15 分钟; 加入 50 μl 绝对计数液体微球, 混匀后上机检测。检测结束后, 采用贝克曼 DxFLX 流式细胞仪自带自动软件, 计数各淋巴细胞亚群的绝对计数和百分比, 重点分析 CD3⁻CD19⁺B 淋巴细胞亚群相关指标。

临床资料: 收集 NS 患儿性别、年龄、病程、24h 尿蛋白定量等临床指标, 记录疾病分期及治疗情况。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量资料

以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 多组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 LSD-t 检验; 计数资料以率(%)表示, 比较采用 χ^2 检验。P<0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 三组研究对象基线资料的均衡性比较

本研究三组纳入对象在性别分布、年龄构成等一般资料方面的组间对比结果显示, 差异均无统计学意义(P>0.05), 提示三组基线资料具有良好的均衡性与可比性, 具体数据详见表 1。

2.2 肾病综合征(NS)患儿外周血 B 淋巴细胞亚群计数的分布特征

本研究纳入的 120 例 NS 患儿经外周血 B 淋巴细胞亚群检测发现, 36 例患儿的 B 淋巴细胞亚群计数处于正常区间, 84 例患儿存在 B 淋巴细胞亚群计数减少或缺如的情况, 总体异常率达 70.00%。进一步分层分析显示: 在 36 例计数正常的患儿中, 缓解期患儿占 29 例(占比 80.56%), 急性期正在接受药物治疗的患儿占 7 例(占比 19.44%); 而 84 例存在计数减少或缺如的患儿, 均为急性期未接受规范化治疗的病例, 上述数据详见表 2。

2.3 各组研究对象外周血 B 淋巴细胞亚群计数的比较

急性期组外周血中 CD3⁻CD19⁺B 淋巴细胞亚群的计数水平显著低于缓解期组与对照组, 差异均具有统计学意义(P<0.05); 而缓解期组与对照组之间的 CD3⁻CD19⁺B 淋巴细胞亚群计数对比, 差异无统计学意义(P>0.05)。上述结果详见表 3。

表 1 三组研究对象一般资料对比 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数 (n)	男/女 (n)	年龄 (岁)
急性期组	68	41/27	6.7±2.4
缓解期组	52	31/21	6.9±2.2
对照组	40	23/17	7.1±2.1
P		>0.05	>0.05

表 2 NS 患儿 B 淋巴细胞亚群计数分布情况 [(n) %]

B 淋巴细胞亚群计数情况	例数	急性期未治疗	急性期治疗中	缓解期
正常	36	0 (0.00%)	7 (19.44%)	29 (80.56%)
减少或缺如	84	84 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
合计	120	84 (70.00%)	7 (5.83%)	29 (24.17%)

表 3 不同组别研究对象外周血 B 淋巴细胞亚群计数对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	CD3_CD19 ⁺ B 淋巴细胞计数 ($\times 10^9/L$)
急性期组	68	0.18 \pm 0.06
缓解期组	52	0.35 \pm 0.08
对照组	40	0.37 \pm 0.09

3 讨论

儿童肾病综合征的发生发展与机体免疫失衡密切相关, B 淋巴细胞作为体液免疫的核心效应细胞, 其功能紊乱可通过过量自身抗体生成、免疫复合物沉积等途径损伤肾小球基底膜, 诱发蛋白尿等特征性症状^[4]。B 淋巴细胞亚群的动态稳态是维系正常免疫功能的关键, 其分化异常可直接表征疾病活动程度及机体免疫状态^[5]。本研究聚焦宁夏地区患儿群体, 采用四色抗体流式细胞术精准检测淋巴细胞亚群, 探究其疾病分期与外周血 B 淋巴细胞亚群分布特征的关联。

研究结果显示, 120 例 NS 患儿中, 84 例急性期患儿存在外周血 B 淋巴细胞亚群计数降低或缺失, 而 36 例缓解期或急性期治疗中患儿的 B 淋巴细胞亚群计数恢复正常, 该结果提示 B 淋巴细胞亚群数量改变与疾病临床分期存在紧密关联^[6]。

既往文献报道表明, B 淋巴细胞亚群失衡参与肾病综合征的病理生理进程, 其数量波动可作为评估疾病活动度的关键指标^[7]。本研究结论与上述研究一致, 进一步佐证宁夏地区儿童肾病综合征患者外周血 B 淋巴细胞亚群计数与疾病分期的显著关联性。此外, 本研究采用四色抗体流式细胞术检测, 相较于传统检测手段, 可更全面、精准地呈现淋巴细胞亚群分布态势, 为研究结论提供可靠的数据支撑^[8]。

综上, 宁夏地区 NS 患儿外周血 B 淋巴细胞亚群分布存在异常, 且与疾病临床分期密切相关, 外周血 B 淋巴细胞亚群计数可作为判断疾病分期及评估治疗效果的参考依据, 为临床个体化治疗方案的优化提供助力。

参考文献

[1] 朱好,王晶晶,朱月玲,等. 儿童特发性肾病综合征免疫功能障碍与肠道菌群失调的关系研究进展[J]. 免疫学杂志,2024,40(10):796-801.

[2] 张博顺,张高福. 儿童特发性肾病综合征免疫紊乱与肠道菌群失衡的相关机制研究进展[J]. 中华儿科杂志,2022,60(2):162-165.

[3] 钮小玲,黄文彦. 抗 CD20 单克隆抗体治疗儿童原发性肾病综合征及其作用机制研究进展[J]. 中华儿科杂志,2025,63(9):1027-1030.

[4] 马玉花,刘志刚,王小兰,等. 原发性肾病综合征患者淋巴细胞亚群和免疫球蛋白变化及价值[J]. 中国卫生工程学,2020,19(3):406-408.

[5] 宋红梅. 儿童风湿免疫性疾病的诊断与治疗: 循证和精准的完美结合[J]. 中华儿科杂志,2021,59(12):1001-1004.

[6] 马明圣,于仲勋,宋红梅. 从疾病未分化看风湿免疫性疾病的诊断与鉴别诊断[J]. 中华儿科杂志,2025,63(12):1275-1277.

[7] 徐薇,樊平,于小勇,等. 难治性肾病综合征的常见原因与中西医结合诊治思路[J]. 中国中西医结合肾病杂志,2021,22(3):274-276.

[8] 赵公平,李纪同,刘翠华. TRPC6 基因变异致儿童激素耐药型肾病综合征的机制及其治疗研究进展[J]. 国际儿科学杂志,2024,51(8):532-536.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS