

· 论著 · 系统性疾病 ·

血清MPV、胆红素总量/白蛋白比值结合肠道微生态指标对新生儿高胆红素血症的诊断价值分析

王 振* 王丽君 周静静

周口市中医院NICU(河南 周口 466000)

【摘要】目的 探究血清平均血小板体积(MPV)、胆红素总量/白蛋白比值(B/A)结合肠道微生态指标对新生儿高胆红素血症的诊断价值。方法 回顾性分析2024年7月至2024年12月我院出生的98例新生儿的资料,以临床诊断为“金标准”,将新生儿分为观察组(确诊为新生儿高胆红素血症, n=41例)和对照组(同期住院的健康新生儿, n=57例)。比较两组基线特征,检测血清MPV和B/A值,比较肠道微生态指标,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析上述指标对新生儿高胆红素血症的诊断价值。结果 两组在性别、胎龄、年龄、出生体重、出生方式、喂养方式、Apgar评分的比较中差异均无统计学意义($P>0.05$),观察组MPV、B/A比值均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),两组肠道微生态指标中双歧杆菌属差异无统计学意义($P>0.05$);观察组克雷伯菌属、葡萄球菌属和埃希菌属均显著高于对照组($P<0.05$),MPV、B/A、克雷伯菌属、葡萄球菌属和埃希菌属诊断新生儿高胆红素血症的AUC为0.830、0.755、0.804、0.884和0.865。结论 MPV、B/A比值与肠道微生态指标联合应用可提高新生儿高胆红素血症的诊断效能,为临床早期干预提供依据。

【关键词】新生儿高胆红素血症; 平均血小板体积; 胆红素/白蛋白比值; 肠道微生态; 诊断价值

【中图分类号】R722.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.6.061

Diagnostic Value of Serum MPV, Total Bilirubin/Albumin Ratio Combined with Intestinal Microecological Indicators on Neonatal Hyperbilirubinemia

WANG Zhen*, WANG Li-jun, ZHOU Jing-jing.

Department of NICU, Zhoukou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhoukou 466000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic value of serum mean platelet volume (MPV), total bilirubin/albumin ratio (B/A) combined with intestinal microecological indicators on neonatal hyperbilirubinemia. **Methods** The data of 98 neonates born in the hospital from July 2024 to December 2024 were retrospectively analyzed. With clinical diagnosis as the “gold standard”, the neonates were divided into observation group (diagnosed as neonatal hyperbilirubinemia, n=41) and control group (healthy neonates hospitalized in the same period, n=57). The baseline characteristics of the two groups were compared, and serum MPV and B/A were detected, and the intestinal microecological indicators were compared, and receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of the above indicators on neonatal hyperbilirubinemia. **Results** There were no statistical differences in gender, gestational age, age, birth weight, birth mode, feeding mode and Apgar score between the two groups ($P>0.05$). The MPV and B/A ratio in observation group were significantly higher than those in control group ($P<0.05$). There was no significant difference in Bifidobacterium between the two groups ($P>0.05$). The Klebsiella, Staphylococcus and Escherichia were significantly higher in observation group ($P<0.05$). The AUCs of MPV, B/A, Klebsiella, Staphylococcus and Escherichia in the diagnosis of neonatal hyperbilirubinemia were 0.830, 0.755, 0.804, 0.884 and 0.865. **Conclusion** The combined application of MPV, B/A ratio and intestinal microecological indicators can improve the diagnostic efficiency on neonatal hyperbilirubinemia and provide a new basis for early clinical intervention.

Keywords: Neonatal Hyperbilirubinemia; Mean Platelet Volume; Bilirubin/Albumin Ratio; Intestinal Microecology; Diagnostic Value

新生儿高胆红素血症在新生儿时期,属于极为常见的临床病症,全球足月儿发病率约60%,早产儿达80%。其核心危害为游离胆红素透过血脑屏障引发核黄疸,导致永久性神经系统损伤^[1]。目前临床诊断主要依赖血清总胆红素(TSB)水平,但该指标仅反映总胆红素负荷,无法区分结合型与游离型胆红素,且存在有创性、滞后性等局限^[2]。近年研究表明,炎症反应与肠道微生态失衡在黄疸发生中起协同作用^[3],而平均血小板体积(MPV)作为炎症标志物、胆红素/白蛋白比值(B/A)作为游离胆红素毒性评估指标,与肠道菌群的关联尚未明确。本研究通过分析MPV、B/A比值联合肠道微生态指标的诊断效能,旨在建立多维度诊断模型,为临床精确的诊断与治疗给予依

据,具体报道内容如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取2024年7月至2024年12月在我院出生的98例新生儿,分为观察组[新生儿高胆红素血症, TSB超过日龄-胎龄特异性光疗阈值(足月儿 $\geq 220.6\mu\text{mol/L}$,早产儿 $\geq 171.0\mu\text{mol/L}$), 41例]和对照组[健康新生儿,同期住院且TSB正常($<129.7\mu\text{mol/L}$),无黄疸相关症状及并发症, 57例]。

纳入标准:观察组符合新生儿高胆红素血症诊断标准^[4];MRI影像学资料完整;单胎足月、出生时体重 $\geq 2.5\text{kg}$ 。排除标准:先天性胆道闭锁;遗传代谢性疾病;严重感染(败血

【第一作者】王 振,男,主治医师,主要研究方向:新生儿/呼吸机。E-mail: wangzhen1890@163.com

【通讯作者】王 振

症);凝血功能障碍;住院时间<72h。

1.2 方法

1.2.1 基线资料采集 记录性别、胎龄(足月/早产)、年龄、出生体重、出生方式(顺产/剖宫产)、喂养方式(纯母乳/配方奶)、Apgar评分。

1.2.2 血清学指标检测 新生儿出生后72h内采集股静脉血2mL,采用DxH 900全自动血细胞分析仪检测MPV,试剂盒购自贝克曼公司;采用贝克曼库尔特AU5800生化分析仪检测血清总胆红素(TBIL)、白蛋白(ALB),计算B/A比值。

1.2.3 肠道微生态检测 在新生儿出生后的第3天,采集0.5g新鲜粪便标本。运用QIAampFastDNAStoolMiniKit(德国QIAGEN公司产品)来提取基因组DNA。借助IlluminaMiSeq平台,针对16SrRNA基因V3-V4区展开高通量测序。利用QIIME2软件实施数据分析,把低质量片段剔除并对数据进行过滤,后续着重分析留存的高质量数据。对于样品物种复杂度分析以及组间物种差异的分析,依据UTUs与物种注释结果来解析肠道微生态各项指标,包括双歧杆菌属、克雷伯菌属、葡萄球菌属、埃希菌属。

1.3 统计学方法 数据分析基于SPSS 26.0统计学软件,计数

类型数据以例数、百分比(%)描述,通过 χ^2 检验判断不同组别之间的差异,计量连续性数据以($\bar{x} \pm s$)来概括,组间对比则依靠独立样本t检验(正态分布)或Wilcoxon秩和检验(非正态分布),绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算曲线下面积(AUC)、灵敏度、特异度。所有差异考察均设定概率 $P<0.05$ 作为判断差异有统计学意义的阈值。

2 结果

2.1 基线特征比较 两组在性别、胎龄、年龄、出生体重、出生方式、喂养方式、Apgar评分的比较中差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 血清学指标比较 观察组MPV、B/A比值均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.3 肠道微生态指标比较 两组肠道微生态指标中双歧杆菌属差异无统计学意义($P>0.05$);观察组克雷伯菌属、葡萄球菌属和埃希菌属均显著高于对照组($P<0.05$),见表3。

2.4 各指标对新生儿高胆红素血症的诊断效能 MPV、B/A、克雷伯菌属、葡萄球菌属和埃希菌属诊断新生儿高胆红素血症的AUC为0.830、0.755、0.804、0.884和0.865。见表4、图1。

表1 两组新生儿基线特征比较

指标	观察组(n=41)	对照组(n=57)	χ^2/t	P
性别(男/女,例)	23/18	31/26	0.028	0.867
胎龄(足月/早产)	29/12	47/10	1.883	0.170
年龄(d)	2.24±0.21	2.21±0.14	0.848	0.398
出生体重(g)	3125.09±320.11	3210.29±351.09	1.229	0.222
出生方式(顺产/剖宫产)	28/13	38/19	0.029	0.866
喂养方式(纯母乳/配方奶)	25/16	34/23	0.018	0.895
Apgar评分	9.09±0.87	9.11±0.91	0.109	0.913

表2 两组血清学指标比较

组别	例数	MPV(fL)	B/A(%)
观察组	41	12.23±2.15	8.02±2.13
对照组	57	9.76±1.92	6.11±1.21
t值		5.974	5.630
P值		<0.001	<0.001

表3 两组肠道微生态指标比较(%)

组别	例数	双歧杆菌属	克雷伯菌属	葡萄球菌属	埃希菌属
观察组	41	30.12±5.89	5.85±2.14	3.56±1.23	18.75±5.32
对照组	57	31.45±6.21	3.34±0.98	2.11±0.58	11.99±4.01
t值		1.068	7.802	7.788	7.174
P值		0.288	<0.001	<0.001	<0.001

表4 各指标对新生儿高胆红素血症的诊断ROC曲线参数

指标	AUC	95%CI	敏感度(%)	特异度(%)	截断值
MPV	0.830	0.741~0.898	96.49	58.54	11.79fL
B/A	0.755	0.658~0.836	87.72	65.85	7.21
克雷伯菌属	0.804	0.712~0.878	92.98	70.73	4.72%
葡萄球菌属	0.884	0.804~0.940	91.23	80.49	2.86%
埃希菌属	0.865	0.781~0.926	92.98	68.29	16.89%

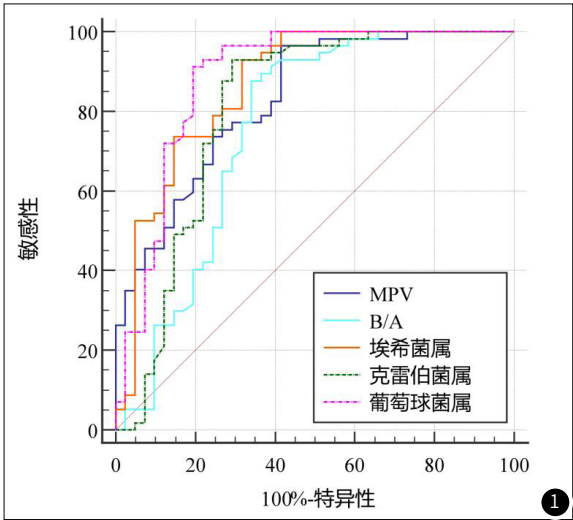


图1 各指标对新生儿高胆红素血症的诊断ROC曲线。

3 讨论

新生儿高胆红素血症的病理机制涵盖胆红素生成过量以及肝脏代谢能力欠缺、肠道微生态失调及白蛋白结合力低^[5]。本研究创新在于整合炎症指标MPV、毒性指标与肠道微生态,突破传统TSB单一检测局限,为早期无创精准识别高危黄疸提供新方案。

MPV能够体现血小板的活化程度以及机体的炎症状态。本研究发现,观察组MPV显著高于对照组,提示患新生儿高胆红素血症的患儿MPV较高,与既往研究一致^[6]。血小板不仅参与凝血,还通过释放IL-6、TNF- α 等炎症因子加剧肝细胞损伤,且其AUC为0.830,具有较高的诊断价值。MPV升高提示骨髓代偿性释放未成熟大血小板,这类血小板携带更多炎症介质和促凝因子,直接参与高胆红素血症的炎症级联反应,与胆红素神经毒性风险相关游离胆红素的神经毒性与其未与白蛋白结合的状态直接相关^[7]。本研究显示,观察组B/A比值显著高于对照组,且其AUC为0.755,诊断价值良好。新生儿肝功能不成熟,未结合胆红素需依赖白蛋白运输。正常时白蛋白通过高亲和力位点与胆红素结合为无毒态。若血清胆红素总量超白蛋白结合能力,游离胆红素比例升高,其脂溶性易穿透血脑屏障,与神经元膜脂质结合,干扰能量代谢和神经信号传导,引发疾病^[8]。本研究还发现,两组肠道微生态指标中双歧杆菌属差异无统计学意义;观察组克雷伯菌属、葡萄球菌属和埃希菌属均显著高于对照组,提示菌群中致病菌过度增殖可能是新生儿高胆红素血症的重要诱因,且雷伯菌属、葡萄球菌属和埃希菌属诊断新生儿高胆红素血症的AUC为0.804、0.884和0.865,均具有较高的诊断价值。可能是两组母乳喂养率无差异,母乳调节作用抵消病理因素,使双歧杆菌丰度稳定,且患儿无严重肠道损伤,对其定植干扰小;克雷伯菌与埃希菌属产 β -GD,分解结合胆红素为脂溶性形式重吸收,加剧疾病;葡萄球菌属增殖标志菌群紊乱,其肠毒素损伤肠黏膜,增加胆红素吸收,间接推高TSB^[9]。

综上所述,血清MPV、B/A比值与肠道微生态指标均与新生儿高胆红素血症密切相关,且上述指标均具有较高的诊断效能。

参考文献

- [1] 孙文辉, 万瑜, 王晶. 血清总胆红素/白蛋白比值及神经元特异性烯醇化酶在新生儿高胆红素血症脑损伤早期诊断中的价值[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39 (21): 4220-4223.
- [2] 丁海燕, 陈琪, 孙婷, 等. 重度新生儿高胆红素血症发生急性胆红素脑病的危险因素及头颅磁共振G/P值联合血清TSB、NSE的预测价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23 (19): 3719-3723, 3635.
- [3] 王刚, 李维春, 张莉. 肠道微生态指标联合血清胆红素总量/白蛋白比值对新生儿高胆红素血症的诊断价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23 (21): 2328-2331.
- [4] 中华医学会儿科学分会新生儿学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 新生儿高胆红素血症诊断和治疗专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2014, 52 (10): 745-748.
- [5] 吴雪梅. 足月新生儿高胆红素血症的危险因素及患儿家长应对方式分析[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39 (17): 3370-3373.
- [6] 吴琼, 武付霞. 新生儿高胆红素血症和反应性血小板增多症之间的相互影响分析[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30 (19): 3189-3190.
- [7] 李克泉. 新生儿高胆红素血症与血小板的相关关系分析[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34 (18): 4200-4202.
- [8] 王静, 王惠川. 茵栀黄口服液联合苯巴比妥治疗新生儿高胆红素血症的疗效观察[J]. 西北药学杂志, 2015, 30 (2): 189-191.
- [9] 张纪华, 猴灵山, 闫俊梅, 等. 新生儿高胆红素血症患儿肠道菌群分布情况及相关因素分析[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30 (8): 55-57.

(收稿日期: 2025-05-03)

(校对编辑: 李清芸)

(排版编辑: 刘淮嘉)

(上接第 130 页)

- [5] Moline C, Brnabic A, Stefaniak VJ, et al. Sintilimab plus chemotherapy for first-line treatment of advanced or metastatic nonsquamous non-small-cell lung cancer: network meta-analysis[J]. Immunotherapy, 2023, 15 (4): 293-309.
- [6] Xiao WW, Chen G, Gao YH, et al. Effect of neoadjuvant chemoradiotherapy with or without PD-1 antibody sintilimab in pMMR locally advanced rectal cancer: A randomized clinical trial[J]. Cancer Cell, 2024, 42 (9): 1570-1581.e4.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 中华医学会肿瘤学分会. 中国结直肠癌诊疗规范(2023年版)[J]. 中华外科杂志, 2023, 61 (8): 617-644.
- [8] Santo G, Di Santo G, Sviridenko A, et al. Efficacy and safety of rechallenging with [177Lu]Lu-PSMA-I&T radioligand therapy in metastatic castration resistant prostate cancer[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2024, 52 (1): 354-365.
- [9] de Carvalho TG, Lara P, Jorquera-Cordero C, et al. Inhibition of murine colorectal cancer metastasis by targeting M2-TAM through STAT3/NF- κ B/AKT signaling using macrophage 1-derived extracellular vesicles loaded with oxaliplatin, retinoic acid, and Libidibia ferrea[J]. Biomed Pharmacother, 2023, 168: 115663.
- [10] Derksen JWC, Smit KC, May AM, et al. Systematic review and non-inferiority meta-analysis of randomised phase II/III trials on S-1-based therapy versus 5-fluorouracil-or capecitabine-based therapy in the treatment of patients with metastatic colorectal cancer[J]. Eur J Cancer, 2022, 166: 73-86.
- [11] Pouya FD, Salehi R, Rasmi Y, et al. Combination chemotherapy against colorectal cancer cells: Co-delivery of capecitabine and pioglitazone hydrochloride by polycaprolactone-polyethylene glycol carriers[J]. Life Sci, 2023, 332: 122083.
- [12] Xu J, Jiang H, Pan Y, et al. Sintilimab plus chemotherapy for unresectable gastric or gastroesophageal junction cancer: the ORIENT-16 randomized clinical trial[J]. JAMA, 2023, 330 (21): 2064-2074.
- [13] Cai M, Zhao K, Wu L, et al. Artificial intelligence-based analysis of tumor-infiltrating lymphocyte spatial distribution for colorectal cancer prognosis[J]. Chin Med J (Engl), 2024, 137 (4): 421-430.
- [14] 李阳, 张晶, 时欣, 等. TAS-102联合信迪利单抗、瑞戈非尼治疗经标准方案治疗失败的晚期结直肠癌的临床观察[J]. 疑难病杂志, 2025, 24 (2): 155-159.
- [15] Kvich L, Fritz BG, Zschach H, et al. Biofilms and core pathogens shape the tumor microenvironment and immune phenotype in colorectal cancer[J]. Gut Microbes, 2024, 16 (1): 2350156.
- [16] Bolivar AM, Duzagac F, Deng N, et al. Genomic landscape of lynch syndrome colorectal neoplasia identifies shared mutated neoantigens for immunoprevention[J]. Gastroenterology, 2024, 166 (5): 787-801.e11.
- [17] Maione F, Oddo D, Galvagno F, et al. Preclinical efficacy of carfilzomib in BRAF-mutant colorectal cancer models[J]. Mol Oncol, 2024, 18 (6): 1552-1570.
- [18] Mauri G, Gori V, Bonazzina E, et al. Oxaliplatin retreatment in metastatic colorectal cancer: Systematic review and future research opportunities[J]. Cancer Treat Rev, 2020, 91: 102112.
- [19] Rodríguez-Fanjul V, Guerrero-López R, Fernández-Varas B, et al. Comparison of Colorectal Cancer Stem Cells and Oxaliplatin-Resistant Cells Unveils Functional Similarities[J]. Cells, 2022, 11 (3): 511.
- [20] Papageorgopoulou C, Nikolakopoulos K, Seretis C. Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy with mitomycin C versus oxaliplatin after cytoreductive surgery for the treatment of peritoneal metastases of colorectal cancer origin[J]. Chirurgia (Bucur), 2022, 117 (3): 266-277.
- [21] Zhou C, Wu L, Fan Y, et al. Sintilimab plus platinum and gemcitabine as first-line treatment for advanced or metastatic squamous NSCLC: results from a randomized, double-blind, phase 3 trial (ORIENT-12)[J]. J Thorac Oncol, 2021, 16 (9): 1501-1511.
- [22] Chu T, Zhong R, Zhong H, et al. Phase 1b study of sintilimab plus anlotinib as first-line therapy in patients with advanced NSCLC[J]. J Thorac Oncol, 2021, 16 (4): 643-652.

(收稿日期: 2025-05-16)

(校对编辑: 赵望淇)

(排版编辑: 刘淮嘉)