

末梢血胆红素联合脐血碳氧血红蛋白预测重症 ABO 溶血病的临床研究

郑 宗

玉环市人民医院健共体集团新生儿科 浙江玉环 317600

〔摘要〕目的：观察末梢血胆红素联合脐血碳氧血红蛋白预测重症 ABO 溶血病的效果。方法：选取 2023 年 1 月～2025 年 12 月期间在我院产科出生的新生儿作为研究对象，选择病例数 120 例。以血型进行分组，采集试验组（A / B 型 RH 阳性）及对照组（O 型 RH 阳性）的脐带血碳氧血红蛋白进行回顾性研究。结果：出生时脐血碳氧血红蛋白值升高同时动态监测末梢血胆红素变化趋势为上升趋势的病例胆红素进展迅速、住院时间长及胆红素值高且重。血碳氧血红蛋白的变化趋势与末梢血胆红素的变化趋势，两者有相关性。脐带血碳氧血红蛋白的 ROC 曲线下面积大于 0.5，试验组脐带血碳氧血红蛋白值高于对照组。结论：脐血碳氧血红蛋白可用于诊断新生儿 ABO 溶血病。

〔关键词〕重症 ABO 溶血病；末梢血胆红素；脐血碳氧血红蛋白

〔中图分类号〕R556.6 **〔文献标识码〕**A **〔文章编号〕**2095-7165 (2024) 02-006-02

〔基金项目〕玉环市科技局项目 202241 (玉科【2022】13 号)

新生儿 ABO 溶血病是一种常见的溶血性疾病，最初发生在胎儿期。新生儿 ABO 溶血病是新生儿黄疸和胆红素脑病的重要原因之一，因此早期诊断及干预至关重要。早期诊断可以有效地预防胆红素脑病的发生，从而保障新生儿的健康和安。在新生儿出现黄疸时，医生通常会进行采血检查以确定是否存在新生儿 ABO 溶血病。确诊需要等待采血结果，因此诊断时间通常在出生后 2-4 天。在这个时间段内，医生需要密切关注新生儿的黄疸情况，以便及时发现异常并采取相应的干预措施。此次研究中，使用脐带血碳氧血红蛋白诊断新生儿 ABO 溶血病，分析脐血碳氧血红蛋白联合动态监测末梢血胆红素变化情况，预测 ABO 溶血的进展及严重程度。动态监测碳氧血红蛋白及血清胆红素的变化情况，明确两者是否有相关性。

1 资料与方法

1.1 资料

选取 2023 年 1 月～2025 年 12 月期间在我院产科出生的新生儿作为研究对象，选择病例数 120 例。在我院征得所有研究对象监护人的知情同意，通过医院医学伦理委员会批准。以询问病史的形式收集研究对象母亲的血型、有无血红蛋白病、有无遗传性球形红细胞增多症、有无蚕豆病等病史及家族史、父母年龄、孕产次、母亲孕前体质指数、母亲吸烟、酗酒情况等情况，及研究对象出生时间、入院日龄、出生体重、性别、胎龄、喂养方式、有无窒息史。

1.2 纳入标准与排除标准

纳入标准：母亲血型 O 型 RH 阳性的新生儿。其中纳入溶血组标准：新生儿溶血病筛查结果：1. 抗体释放试验阳性，2. 直接抗人球蛋白试验及游离抗体均阳性，1, 2 符合其中一项。新生儿高胆红素血症及新生儿 ABO 溶血病诊断标准均符合第 4 版《实用新生儿学》。

排除标准：不愿参与研究及不能配合随访的家长，出生体重小于 1500g，双胎或多胎，孕周 < 34 周，有窒息抢救者（Apgar 评分 1 分钟 0-4 分或 5 分钟 0-6 分），其他血型溶血病者。红细胞酶病，遗传性球形红细胞增多症，血红蛋白病，

自身免疫性溶血性贫血等及上述疾病家族史。畸形儿（如 21-三体综合症，18-三体综合症等），除房间隔缺损、室间隔缺损、卵圆孔未闭、动脉导管未闭外其他身体缺陷，母亲孕期服用过影响胆红素代谢药物，不能耐受光疗，严重足跟炎，严重出血倾向或凝血功能严重异常，生命体征不稳定需要吸氧或呼吸机支持，严重窒息并有 HIE 症状，具有胆红素脑病临床表现，产科听力筛查不通过患儿。

1.3 方法

征得研究对象监护人的知情同意及收集病例资料，使研究对象积极配合随访，及时准确记录可能影响脐带血气分析及末梢血胆红素测定结果的情况，对病例资料数据进行电脑录入及统计分析。试验组脐带血总胆红素或随后监测末梢血胆红素处于 Bhutani 的小时胆红素列线图的中高危新生儿曲线以上病例，查新生儿 ABO 溶血病筛查，以 ABO 溶血病筛查结果为金标准，行脐带血碳氧血红蛋白的工作特征曲线分析，计算 ROC 曲线下面积、最佳截断值、灵敏度及特异度，明确脐血碳氧血红蛋白是否有诊断新生儿 ABO 溶血病的价值。确诊 ABO 溶血病且治愈出院病例进行回顾性研究，根据出生时脐血碳氧血红蛋白值及动态监测出生后 6 小时，12 小时，24 小时末梢血胆红素变化情况，与住院时间、入院期间最高 TSB 值、光疗次数、高胆红素持续天数相关性，预测新生儿 ABO 溶血病进展及严重程度。确诊 ABO 溶血病病例进行回顾性研究，出生 24 小时内血碳氧血红蛋白变化情况与出生 24 小时内末梢胆红素变化情况，两者是否有相关性。

1.4 统计学处理

记录各项检查结果，保存至研究数据库，采用 SPSS 22.0 软件包进行数据分析，计量资料比较采用 t 检验或 Mann-Whitney U 检验，计数资料比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法，绘制受试者工作特征曲线分析，以 P<0.05 认为差异有统计学意义。

2 结果

1) 试验组脐带血碳氧血红蛋白值高于对照组，证明血型不符且脐带血碳氧血红蛋白升高有别于非溶血病病例。

2) 以 ABO 溶血病筛查结果为金标准, 脐带血碳氧血红蛋白的 ROC 曲线下面积大于 0.5、有明确最佳截断值、证明脐血碳氧血红蛋白可用于诊断新生儿 ABO 溶血病。

3) 出生时脐血碳氧血红蛋白值升高同时动态监测末梢血胆红素绘成趋势线, 该线为上升趋势的病例胆红素进展迅速、住院时间长及胆红素值高且重。

4) 出生 24 小时内血碳氧血红蛋白的变化趋势与出生 24 小时内末梢血胆红素的变化趋势, 两者有相关性。

3 讨论

脐带血是胎儿娩出后最早的血液系统检测标本, 它能够反映宫内胎儿的情况, 因此选择脐带血标本对于早期诊断新生儿 ABO 溶血病非常重要。在胎儿期溶血过程中, 胎儿红细胞破坏释放血色素, 血色素在形成胆红素的过程中会释放 CO。CO 的含量可以反映胆红素生成的速度。在新生儿 ABO 溶血病中, CO 与血红蛋白结合形成碳氧血红蛋白 (COHb), 脐带血是胎儿流向胎盘的静脉血, 因此检测脐带血中 COHb 的水平能够评估胆红素生成的速度, 预测重度 ABO 溶血病的发生率以及反映溶血进展程度, 这对于新生儿 ABO 溶血病的早期诊断和治疗具有重要意义。因此, 脐带血是新生儿 ABO 溶血病早期诊断的重要手段之一, 通过对脐带血中 COHb 的检测可以了解胆红素生成的速度, 为新生儿 ABO 溶血病的预防和治疗提供有力的依据。测定胆红素的方法有多种, 其中经皮胆红素测定、血清总胆红素测定和末梢血胆红素测定 (微量血胆红素测定) 是三种常用的方式。在新生儿的风险评估和处理中, 通常采用血清总胆红素测定 (TSB) 作为计算值, 因为 TSB 是诊断新生儿高胆红素的金标准。然而, TSB 采血量较大, 需要动脉采血, 这使得抽血较为困难, 不适合作为动态监测手段。同时, 反复采血也常常造成新生儿严重的医源性贫血, 对新生儿的健康造成不利影响。相比之下, 经皮胆红素测定是一种无创的测定方法, 得到的数值反映的是皮肤黄疸的读数, 但其不能直接显示血清中胆红素浓度, 特别在光疗时对测定结果有影响。因此, 在实际应用中, 需要结合多种测定方式和方法, 以获得更为准确和可靠的胆红素水平评估结果。考虑到本课程需要任何情况下监测胆红素的需要, 末梢血胆红素测定作为首选。

在医学领域, 脐血 COHb 检测、血型检验以及末梢血清胆红素测定等技术已经被广泛应用, 以预测 ABO 溶血病是否在宫内已经发生。根据这些检测结果, 医生可以制定相应的治疗方案, 如光疗等。在光疗开始后, 利用末梢血胆红素采集的优点, 如容易、微创、血量少、可多次采集等, 可以动态监测 TSB, 评估溶血进展程度及预测未来胆红素情况。这种监测方法不仅可以指导治疗, 还能有效减少患儿的痛苦和并发症的发生。此外, 在新生儿出生时, 医生还会根据 Bhutani 的小时胆红素列线图来判断是否达到换血水平。一旦达到该水平, 应立即给予光疗等治疗。在光疗过程中, 医护人员应密切关注患儿的病情变化, 并根据实际情况调整治疗方案。

通过这种方式, 临床可以有效降低新生儿溶血病的发病率和死亡率, 提高新生儿的生存质量。通过一系列检测和技术手段, 可以准确地预测 ABO 溶血病的发生和发展情况, 并及时采取相应的治疗措施。这不仅有利于新生儿的健康成长, 还能医护人员提供更加科学和有效的诊疗依据。

此次研究中, 创新性以血型进行分组, 采集试验组 (A/B 型 RH 阳性) 及对照组 (O 型 RH 阳性) 的脐带血碳氧血红蛋白进行回顾性研究, 比较两组脐带血碳氧血红蛋白数值是否有统计学差异, 明确脐带血碳氧血红蛋白在血型不符患儿中是否升高, 成果作为初筛 ABO 溶血病的指标。选择试验组下的血胆红素处于 Bhutani 的小时胆红素列线图的中高危新生儿曲线以上病例, 行脐带血碳氧血红蛋白的工作特征曲线分析, 计算 ROC 曲线下面积、最佳截断值, 首次尝试让脐血碳氧血红蛋白作为诊断新生儿 ABO 溶血病全新筛查指标。首创采用绘制点线图方式, 表现碳氧血红蛋白与末梢血胆红素的动态监测时的趋势线, 与住院时间、入院期间最高 TSB 值、光疗次数、高胆红素持续天数等情况进行相关性研究, 评估变化趋势线与溶血进展及严重程度是否有相关性, 两者变化趋势线之间是否有相关性。

综上所述, 脐血碳氧血红蛋白可用于诊断新生儿 ABO 溶血病, 为新生儿 ABO 溶血病的精准治疗提供可靠的参考依据。

[参考文献]

- [1] 陈晓飒, 潘丹仙, 严波, 等. 血碳氧血红蛋白早期预测新生儿 ABO 溶血病的应用价值 [J]. 浙江医学, 2022, 44(21):2309-2312.
- [2] 田亚慧, 于凤琴. 碳氧血红蛋白对新生儿 ABO 溶血病诊断的临床意义 [J]. 广州医药, 2020, 51(2):54-57.
- [3] 刘华, 陈茜. COHb、RET、HFR 对 ABO 溶血患儿病情发生发展的影响 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(3):150-151.
- [4] 邓婉, 周玉娥, 刘天云, 等. 碳氧血红蛋白在新生儿 ABO 溶血性黄疸中的临床意义 [J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42(5):143-146.
- [5] 范礼英, 冯彬彬, 李婷, 等. 呼气末一氧化碳测定对新生儿溶血病的诊断价值 [J]. 医学信息, 2023, 36(10):68-70.
- [6] 陈晓飒, 严波. 碳氧血红蛋白在新生儿 ABO 溶血病中的应用进展 [J]. 心电与循环, 2022, 41(2):203-205, 208.
- [7] 张鑫, 车月苹, 李海峰, 等. 碳氧血红蛋白在儿童急性溶血性贫血症中的诊断价值 [J]. 中华危重症医学杂志 (电子版), 2019, 12(3):187-188.
- [8] 王乐, 刘捷, 丁斌, 等. 亚硝酸盐对氨水法测定碳氧血红蛋白的影响 [J]. 刑事技术, 2022, 47(5):512-516.
- [9] 彭雪, 芦琛璘, 卢滇楠. 氧气和一氧化碳在人血红蛋白迁移过程研究 [J]. 化工学报, 2020, 71(2):724-735.
- [10] 陈亚丽, 胡振红, 邱建武, 等. 碳氧血红蛋白在新生儿 Gilbert 综合征中的鉴别诊断价值 [J]. 检验医学与临床, 2023, 20(24):3711-3713.

(上接第 5 页)

[22] Teran RA, Walblay KA, Shane EL, et al. Postvaccination SARS-CoV-2 infections among skilled nursing facility residents and staff members - Chicago, Illinois, December 2020-March 2021 [J]. Am J Transplant, 2021, 21(6):2290-2297. doi: 10.1111/ajt.16634.

[23] Fisman DN, Bogoch I, Lapointe-Shaw L, et al. Risk

Factors Associated With Mortality Among Residents With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Long-term Care Facilities in Ontario, Canada [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(7):e2015957. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.15957.

[24] International Vaccine Access Center JHBSOPHaWHO. Results of COVID-19 vaccine effectiveness studies [J]. An Ongoing Syst Rev, 2021, 439(22):1-12. DOI:10.1186/s12879-022-07418-y.