

# 手机软件自动拍照检测胆红素在新生儿黄疸随访中的应用

刘红艳

玉环市人民医院健共体集团新生儿科 317600

**〔摘要〕**目的：探讨新生儿黄疸随访中应用手机软件自动拍照实施胆红素的检测价值。方法：以 200 例患高胆红素血症的新生儿为对象，根据胎龄、日龄是否接受光照治疗分组，临床实施末梢血总胆红素值（英文简称 TB）的测定。结果：根据胎龄划分的足月儿组与早产儿组，早产儿组 TCB、TB 与 AIB 比较差异不明，无统计价值（ $P>0.05$ ）。足月儿各项检测数据比较差异存在统计价值（ $P<0.05$ ）。根据日龄将新生儿分为 3 组，分别为 3-7d、7d 以上以及 3d 以下，通过 Bland-Altman 评估，末梢血 TB 与日龄 7d 以上的 AIB 一致性较强，虽然日龄 7d 以上新生儿的 AIB 值比较高，差异存在统计价值（ $P<0.05$ ）。结论：TB 与 AIB 检测新生儿胆红素的灵敏度与特异度较好，是新生儿黄疸随访中极具应用价值的一种检测方式。

**〔关键词〕**胆红素；手机软件；自动拍照；黄疸

**〔中图分类号〕**R722 **〔文献标识码〕**A **〔文章编号〕**2095-7165（2024）02-014-02

**〔基金项目〕**玉环市科技局项目（201906）

黄疸是新生儿的一种常见症状，足月儿中出现黄疸的占比高达 66.5%。近年来，随着新生儿黄疸医学的深入研究，新生儿高胆红素血症已经备受儿科医护工作者与家长的密切关注<sup>[1]</sup>。目前检测胆红素的常用方法有经皮胆红素值（transcutaneous bilirubin, TCB）与血清总胆红素值（total serum bilirubin, TSB），其中 TSB 是当前测定新生儿高胆红素的金标准，能够对新生儿的胆红素值进行精准监测，但必须有创采血才能测定，而且不能即刻显示结果。TCB 因无创检测且结果即刻显现而备受医务人员与家长欢迎，然而，该方法所用经皮黄疸仪成本较高，所以价格比较昂贵<sup>[2]</sup>。为此，一款通过手机软件拍照检测胆红素的无创监测黄疸技术应运而生，该技术是成本低且简单的一种无创检测黄疸方式。本文结合相关病例，对新生儿黄疸随访中应用手机软件自动拍照实施胆红素的检测，课题报告内容如下：

## 1 新生儿资料 and 方式

### 1.1 新生儿资料

以 200 例患高胆红素血症的新生儿为对象，于 2020 年 5 月-2021 年 5 月在本院接受治疗，根据胎龄、日龄是否接受光照治疗对新生儿进行分组，临床实施末梢血总胆红素值（英文简称 TB）的测定，根据患儿病情选择不同检测方式，完成采血 15min 内，测定新生儿胆红素水平，比较新生儿采用三种方式检测的胆红素值。新生儿男 110 例，女 90 例，日龄最大 28d，最小 1d，日龄均值（ $15.45\pm 4.34$ ）d，新生儿基本资料数据差异不明显，不存在统计价值（ $P>0.05$ ）。新生儿家长均对该研究知情，并签署有知情同意书。

**纳入标准：**日龄在 28d 以下且出生胎龄在 34 周以上的新生儿；满足新生儿高胆红素血症检测标准。

**排除标准：**明显患皮肤瘀斑新生儿；换血与光疗治疗新生儿；血氧饱和度在 85% 以下，毛细血管再充盈 3s 以内的新生儿；颅内出血新生儿；缺血缺氧性脑病或先天异常疾病的新生儿。

### 1.2 方法

对新生儿采取末梢血总胆红素值（英文简称 TB）的测定，根据新生儿黄疸情况决定应用以下哪种检测方式，为新生儿采血后的 15min 内，测定其胆红素水平。（1）TCB。采用南

京理工大学咨询公司所研发的 JH20-1C 型号经皮黄疸检测仪，根据以期操作说明检测新生儿胆红素水平，即探头消毒后，置于新生儿额头部、腹部以及胸部检测，选测量平均值。（2）末梢血 TB。采集新生儿 50 $\mu$ l 的足跟血，将样本置于肝素化毛细玻璃管，应用半径为 8cm 的离心机，调节为每分钟 1500r 的速度进行 5min 的离心。采用上海爱倍儿医疗公司的所生产型号为 DH-100 的总胆红素测定仪，测定新生儿的胆红素值。

（3）自动拍照检测胆红素值（英文简称为 AIB）。采用深圳贝申医疗公司生产的哪吒宝贝，这是一款移动监护新生儿黄疸的 APP。借助客户端实时计算，与云端学习共同形成 AIB。其中客户端实时计算部分对新生儿皮肤图像进行拍摄，与比色卡配合参照，通过智能手机下载相关软件，借助经皮黄疸测试仪进行经皮测定的位置与拍摄的部位保持一致，并传输至云端。对于所上传新生儿皮肤图像，得到的胆红素计算模型可以精准分析与计算胆红素值。云端学习环节，第一要收集包含比色卡的血红蛋白值、新生儿体重、出生胎龄、皮肤图像及时龄等信息，继而生成为胆红素计算模型，采用人工智能技术。对于新生儿胆红素值与胆红素数值较高的风险级别提示，医护人员可在智能手机上进行实时掌握，为确保摄像镜头具有统一的特性，在选择智能手机环节，统一选用苹果公司生产的 iPhone11 智能手机。

### 1.3 检测指标

对新生儿实施末梢血总胆红素（英文简称 TB）的测定，根据新生儿病情决定，采用不同的检测方式，采血 15min 内检测新生儿的胆红素水平，比较三种方法检测新生儿胆红素的值。

### 1.4 统计学处理

采用统计学软件 SPSS25.0 展开相关数据的统计分析，新生儿检测的计量数据选择均数  $\pm$  标准差表示，t 检验组间对比数据，采用 0.05 作为检验标准，如  $P<0.05$  说明差异存在统计价值。

## 2 结果

比较不同检测方法发现，末梢血 TB、IB 及 TCB 差异并不明显，不存在统计价值（即  $P>0.05$ ）。根据胎龄划分的足月儿组与早产儿组，早产儿组 TCB、IB 与末梢血 TB 比较差异不

明显, 无统计价值 ( $P>0.05$ )。足月儿各项检测数据比较差异存在统计价值 ( $P<0.05$ )。比较 TCB 和末梢血 TB、AIB 和末梢血 TB, 无论有无蓝光照射, 数据差异均不存在统计价值 ( $P>0.05$ )。根据日龄将新生儿分为 3 组, 分别为 3-7d、7d

以上以及 3d 以下, 通过 Bland-Altman 评估, 末梢血 TB 与日龄 7d 以上的 AIB 一致性较强, 虽然日龄 7d 以上新生儿的 AIB 值比较高, 差异存在统计价值 ( $P<0.05$ )。详细数据如表 1 所示:

表 1 不同检测方法的比较 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $\mu\text{mol/L}$ )

组别	例数	AIB	TB	TCB	Bland-Altman [n(%)]
足月儿	144	208 ± 51	208 ± 62	207 ± 66	188 (95.15)
早产儿	56	177 ± 41	156 ± 52	167 ± 62	54 (98.19)
蓝光照	44	165 ± 42	168 ± 37	167 ± 40	42 (95.45)
蓝光未照	156	207 ± 49	198 ± 68	202 ± 71	150 (96.15)
日龄 3d 以下	43	208 ± 44	202 ± 45	213 ± 52	42 (97.67)
日龄 3-7d	90	204 ± 45	213 ± 58	213 ± 65	86 (95.56)
日龄 7d 以上	67	186 ± 55	163 ± 68	165 ± 71	64 (95.52)

### 3 讨论

手机软件自动拍照胆红素检测, 是基于可以拍照的智能手机, 通过下载“哪吒保贝-新生儿黄疸移动监护”APP, 拍照后对新生儿胆红素值进行自动计算, 是比较简单、廉价的一种无创检测方法<sup>[3]</sup>。该软件必须配合专用比色卡, 比色卡置于新生儿皮肤上, 打开 APP, 取景框套住比色卡, 拍照环境光线充足情况下自动完成拍照, 照片上传后 APP 借助医学图像处理 and 人工智能运算技术自动生成的胆红素计算模型, 并将新生儿胆红素值计算出来, 并根据新生儿日龄及胆红素值进行高胆红素血症风险评估<sup>[4]</sup>。

手机软件自动拍照检测胆红素具有无创伤性、操作简便且价格低廉: 这种检测方法不需要进行血液采样, 因此可以避免对新生儿造成创伤<sup>[5]</sup>。同时, 家长可以在家中自行操作, 无需频繁带新生儿到医院进行检测, 降低了检测成本和时间成本。通过手机软件自动拍照检测胆红素, 家长可以实时监测新生儿的胆红素水平, 了解黄疸的变化情况。这对于及时发现并处理高胆红素血症具有重要意义<sup>[6]</sup>。当发现胆红素值过高时, 可以给予微生态制剂进行治疗。治疗期间, 无需到医院就诊检测, 家长可通过手机应用软件对治疗效果进行评价。这种实时的反馈机制有助于医生及时调整治疗方案, 提高治疗效果。通过实时监测新生儿的胆红素水平, 可以及时发现高胆红素血症和胆红素脑病的风险。这对于预防和治疗这两种疾病具有重要意义, 可以降低新生儿的健康风险<sup>[7]</sup>。然而, 需要注意的是, 虽然手机软件自动拍照检测胆红素在新生儿黄疸随访中具有很高的应用价值, 但受样本量有限所限, 难免存在数据偏倚<sup>[8]</sup>。因此, 后续需继续扩大样本量进行更深入的实验研究, 以进一步验证这种检测方法的准确性和可靠性。

总之, 手机软件自动拍照检测胆红素在新生儿黄疸随访

中的应用价值主要体现在其无创伤性、操作简便、价格低廉、可重复检测进行动态观察、可对治疗效果进行评价以及筛查高胆红素血症和胆红素脑病等方面。然而, 为了进一步提高这种检测方法的准确性和可靠性, 仍需要进行更深入的实验研究。

#### [参考文献]

- [1] 杨波, 黄迪, 高翔羽, 等. 智能手机软件拍照监测新生儿及早期婴儿黄疸的应用研究 [J]. 中华新生儿科杂志 (中英文), 2018, 33(4):277-282.
- [2] 雷学维, 柴为华, 肖香萍, 等. 手机应用软件监测新生儿黄疸的可行性研究及临床意义 [J]. 中国现代医生, 2018, 56(31):57-59.
- [3] 容志惠, 罗芳, 马丽亚, 等. 基于智能手机应用软件拍照监测对新生儿高胆红素血症随访的意义 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(8):597-600.
- [4] 穆建宁, 李玉玲, 任潇涵. 双歧杆菌三联活菌联合间歇性蓝光照射对新生儿黄疸患儿免疫功能及胆红素水平的影响 [J]. 反射疗法与康复医学, 2023, 4(11):58-60.
- [5] 方英岳. 白蛋白治疗新生儿黄疸的疗效及对患儿血清胆红素和炎症反应的影响 [J]. 现代医学与健康研究 (电子版), 2023, 7(8):13-15.
- [6] 曾建雄, 郑碧清. 短时多次蓝光照射仪配合经皮测胆红素仪治疗新生儿黄疸患儿的效果 [J]. 医疗装备, 2023, 36(10):74-76, 79.
- [7] 戴雪敏. 胆红素测定仪在新生儿黄疸中的诊断价值及应用现状 [J]. 中国医疗器械信息, 2023, 29(16):148-150.
- [8] 杨敏, 洪珊蝶. 人血白蛋白注射液结合蓝光光疗对新生儿黄疸患儿血清胆红素及生长发育的影响 [J]. 临床医学工程, 2022, 29(10):1341-1342.

(上接第 13 页)

发生前向、逆向的隐匿性传导产生新的搏动不应期, 最后出现 R-R 间期的延迟, 且 R-R 间期的相对不应期明显增加<sup>[4]</sup>。此次实验结果显示, 与临床证实结果比较, 在实际诊断结果方面, 心电图检查也具有非常好的诊断效果, 两者之间没有显著差别 ( $P<0.05$ )。所以说通过对心电图的分析, 可以让医生对心房纤颤患者的病情做出正确判断, 了解病情变化情况, 借助心电图来实现对房颤特征的有效识别, 为临床治疗方案的有效制定提供更多数据支持。

总之, 对心房纤颤进行心电图检查, 可以结合心电图具体的表现, 判断此类患者所存在的其他疾病, 了解病情变化, 实现对并发症的有效性判定, 有利于治疗方案的有效制定。

#### [参考文献]

- [1] 王红丽, 唐婧, 刘芬, 房彬彬, 范平. 心房颤动患者血清单核细胞趋化蛋白-1 水平与心房纤维化的关系 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2024, 38(3):263-267.
- [2] 石玉霜, 王惠华, 李艳, 陆萍, 宋玮, 潘桂俊. 不同心房颤动筛查方式在社区老年人中的效果研究 [J]. 中国全科医学, 2024, 27(11):1316-1319.
- [3] 陈丽娜, 李枚娟. P 波离散度对阵发性心房颤动射频消融术后早期及晚期复发的预测价值 [J]. 实用心电学杂志, 2023, 32(5):344-348+354.
- [4] 顾心鸿. 心电散点图在动态心电图心律失失常分析中的应用研究 [J]. 智慧健康, 2023, 9(28):47-50.