

脑干听觉诱发电位诊断新生儿高胆红素血症的临床应用价值

林妃红, 蓝水浓, 陈丽明, 林文雅

基金项目: 阳江市科学技术局科研项目(编号:SF2020195)

作者单位: 529600 广东,阳春市妇幼保健院新生儿科(林妃红,蓝水浓,陈丽明),功能科(林文雅)
作者简介: 林妃红(1976-),女,大学专科,副主任医师,研究方向:儿科疾病的临床诊治。E-mail:baizhanshi2018@126.com

[摘要] **目的** 探讨应用脑干听觉诱发电位(BAEP)诊断新生儿高胆红素血症的临床价值。**方法** 选择 2017-08 ~ 2019-08 阳春市妇幼保健院收治的 98 例高胆红素血症新生儿作为观察组,另选择同期 98 名健康新生儿作为对照组。两组均施行 BAEP 检测,并比较检测结果。**结果** 观察组有 71 例(72.45%)发生 BAEP 异常,对照组有 6 例(6.12%)发生 BAEP 异常,两组 BAEP 异常率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 90.374, P = 0.000$)。观察组各时期 BAEP 水平及反应阈值均显著高于对照组($P < 0.05$)。血清胆红素重度异常者的 BAEP 异常率显著高于中度异常者和轻度异常者($P < 0.05$),中度异常者的 BAEP 异常率亦显著高于轻度异常者($P < 0.05$)。**结论** 应用 BAEP 诊断新生儿高胆红素血症具有较好的临床价值,有助于尽早了解患儿听力及脑干功能损害情况,从而便于尽早开展对症治疗。

[关键词] 脑干听觉诱发电位; 新生儿; 高胆红素血症; 诊断
[中图分类号] R 722.17 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2021)02-0167-04
doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.02.11

Clinical application value of brainstem auditory evoked potentials in diagnosis of neonatal hyperbilirubinemia
LIN Fei-hong, LAN Shui-nong, CHEN Li-ming, et al. Department of Neonatology, Yangchun Maternal and Child Health Hospital, Guangdong 529600, China

[Abstract] **Objective** To explore the clinical value of brainstem auditory evoked potentials(BAEP) in diagnosis of neonatal hyperbilirubinemia. **Methods** From August 2017 to August 2019, ninety-eight newborns with hyperbilirubinemia admitted to Yangchun Maternal and Child Health Hospital were selected as the observation group, and 98 healthy newborns during the same period were selected as the control group. The detection of BAEP was performed in both groups and the results were compared. **Results** There were 71 cases(72.45%) with abnormal BAEP in the observation group and 6 cases(6.12%) in the control group. There was significant difference in the BAEP abnormal rate between the two groups($\chi^2 = 90.374, P = 0.000$). The BAEP level and response threshold of the observation group were significantly higher than those of the control group in each period($P < 0.05$). The abnormal rate of BAEP in patients with severely abnormal serum bilirubin was significantly higher than that in patients with moderately and mildly abnormal serum bilirubin($P < 0.05$), and the abnormal rate of BAEP in patients with moderately abnormal serum bilirubin was also significantly higher than that in patients with mildly abnormal serum bilirubin($P < 0.05$). **Conclusion** Application of BAEP has better clinical value in diagnosis of neonatal hyperbilirubinemia, which is conducive to the early understanding of the hearing and brainstem function impairment of the pediatric patients with neonatal hyperbilirubinemia, so as to perform the symptomatic treatment as early as possible.

[Key words] Brainstem auditory evoked potentials(BAEP); Newborns; Hyperbilirubinemia; Diagnosis

高胆红素血症是新生儿的常见疾病,若不及时予以有效治疗,可导致患儿出现胆红素脑病^[1],而胆红素脑病病死率较高,可达 75%,且许多患儿经救治后,常伴有不同程度神经系统后遗症,对新生儿生命健康构成了威胁^[2,3]。因此,对高胆红素血症患儿应尽早采取有效的救治。有研究^[4,5]显示,新

生儿出现高胆红素血症后常伴随听觉受损,严重者甚至出现完全性听力丧失。而脑干听觉诱发电位(brainstem auditory evoked potentials, BAEP)是目前早期诊断听神经损害的有效指标,其主要是指起源于耳蜗听神经和脑干听觉结构的生物电反应^[6]。而下丘脑和耳蜗核神经元对胆红素脑病具有较好的敏感性,早期就可表现为 BAEP 各波峰间期延长或反应阈值升高。鉴此,本研究旨在探讨 BAEP 在新生儿高胆红素血症诊断中的应用价值,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2017-08 ~ 2019-08 我院收治的 98 例高胆红素血症新生儿作为观察组,其中病因为 ABO 溶血病 28 例,葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏症 54 例,其他原因 16 例。均接受综合治疗,其中 46 例接受高压氧舱治疗,86 例接受蓝光治疗,32 例接受脑细胞激活素治疗,6 例接受换血治疗。另选择同期 98 名健康新生儿作为对照组。两组性别、日龄、胎龄、出生体重等基线资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组基线资料比较[($\bar{x} \pm s$), n]

组别	例数	性别		日龄 (d)	胎龄 (周)	出生体重 (g)
		男	女			
观察组	98	58	40	10.35 $\pm$ 1.65	37.98 $\pm$ 1.73	3229.35 $\pm$ 321.65
对照组	98	59	39	10.58 $\pm$ 1.49	38.18 $\pm$ 1.68	3230.45 $\pm$ 320.58
χ^2	-	0.021		1.024	0.821	0.024
P	-	0.884		0.307	0.413	0.981

1.2 纳入和排除标准 观察组符合高胆红素血症诊断标准^[7],接受对症治疗。观察组和对照组均无聋哑家族史,观察指标检测结果完整。排除存在颅内出血、颅内感染、新生儿肺炎、新生儿窒息者;伴有低血糖、严重败血症、代谢性疾病者;先天性畸形者;合并宫内感染等疾病者;母体孕期有镇静药物、耳毒性药物应用史者。

1.3 检测方法

1.3.1 BAEP 检测 使用 BAEP 仪(美国尼高力公司)对所有研究对象实行 BAEP 检测,在研究对象处于安静或自然睡眠状态下进行检测,取平卧位,若新

生儿出现哭闹情况,则可给予其口服 0.3 ~ 0.5 ml/kg 水合氯醛(浓度 10%),待其入睡后再行检测。于颅顶放置作用电极,在双耳放置参考电极,在前额放置接地电极,耳机给声,以进行短声刺激,强度为 8 B,灵敏度为 50 μ V,叠加次数为 2 048 次,扫描 20 ms 后再重复 1 次,详细记录声音刺激时脑干产生的脑电波变化情况。

1.3.2 血清胆红素检测 使用德国西门子 ADVIA-1800 全自动生化分析仪检测新生儿血清胆红素浓度。

1.4 指标评估标准 (1)BAEP 异常诊断标准^[8]:

① I、Ⅲ、V 主波全部消失或波形分化不良,重复性差;② I、Ⅲ、V 主波波峰处于潜伏期,左右双侧 V 波峰潜伏期(peak latency, PL)差 > 0.4 ms;③ 同侧 V 波和 I 波波幅比少于 0.5;④ I、Ⅲ、V 主波峰间潜伏期(interpeak latency, IPL)和 PL 异常。符合以上任何一项均可诊断为 BAEP 异常。(2)血清胆红素水平异常诊断标准^[9]:轻度异常,血清胆红素水平 < 220.6 μ mol/L;中度异常,血清胆红素水平为 220.6 ~ 342.0 μ mol/L;重度异常,血清胆红素水平 > 342.0 μ mol/L。

1.5 统计学方法 应用 SPSS21.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验。计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 BAEP 异常情况比较 观察组有 71 例(72.45%)发生 BAEP 异常,对照组有 6 例(6.12%)发生 BAEP 异常,两组 BAEP 异常率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 90.374, P = 0.000$)。观察组患儿主要异常表现:12 例 I 波 PL 延长,36 例 Ⅲ波 PL 延长,52 例 V 波 PL 延长;11 例 I ~ Ⅲ波 PL 延长,18 例 Ⅲ ~ V 波 PL 延长,13 例 I ~ V 波 PL 延长,9 例 Ⅲ ~ V / I ~ Ⅲ ≥ 1 ,20 例 V 波反应阈升高。

2.2 两组各时期 BAEP 检测结果及反应阈值比较 观察组各时期 BAEP 水平及反应阈值均显著高于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组各时期 BAEP 检测结果及反应阈值比较[($\bar{x} \pm s$), ms]

组别	例数	I	Ⅲ	V	I ~ Ⅲ	Ⅲ ~ V	I ~ V	反应阈值
观察组	98	1.86 $\pm$ 0.12	4.53 $\pm$ 0.17	6.88 $\pm$ 0.19	2.67 $\pm$ 0.15	2.36 $\pm$ 0.31	5.01 $\pm$ 0.23	55.30 $\pm$ 16.58
对照组	98	1.75 $\pm$ 0.10	4.41 $\pm$ 0.21	6.60 $\pm$ 0.20	2.61 $\pm$ 0.21	2.22 $\pm$ 0.30	4.79 $\pm$ 0.22	45.24 $\pm$ 10.61
t	-	6.971	4.397	10.048	2.302	3.213	6.843	5.059
P	-	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000

2.3 观察组不同血清胆红素水平异常程度患者的 BAEP 异常率比较 在观察组中,血清胆红素水平轻度

异常者 28 例,中度异常者 45 例,重度异常者 25 例,三组 BAEP 异常率比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

其中血清胆红素重度异常者的 BAEP 异常率显著高于中度异常者和轻度异常者 ($P < 0.05$), 血清胆红素中度异常者的 BAEP 异常率亦显著高于轻度异常者 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 观察组不同血清胆红素水平异常程度患者的 BAEP 异常率比较 [$n(\%)$]

血清胆红素水平异常程度	例数	BAEP 异常
轻度异常	28	13 (46.43)
中度异常	45	33 (73.33) ^a
重度异常	25	25 (100.00) ^{ab}

注: $\chi^2 = 19.022, P = 0.000$; 与轻度异常比较, ^a $P < 0.05$; 与中度异常比较, ^b $P < 0.05$

2.4 观察组治疗疗效 观察组患儿经综合治疗后有 89 例 BAEP 恢复正常, 但仍然有 9 例存在 BAEP 异常, 其中 4 例表现为 I ~ V 波延长, 3 例双耳高频听力发生损伤, 2 例患儿 III ~ V / I ~ III ≥ 1 。对上述 9 例患儿施行定期治疗和检查, 并给予其预后指导, 随访半年后, 有 5 例患儿恢复 BAEP 正常, 但仍有 4 例 BAEP 异常, 目前继续对其予以相关综合治疗(蓝光、换血、高压氧舱等)。

3 讨论

3.1 近年, 新生儿高胆红素血症的患病率依然较高, 且呈增长趋势^[10,11], 威胁新生儿生命健康。而当血清胆红素浓度在体内达到一定水平后, 游离的血清胆红素能经血脑屏障到达中枢神经系统, 引起中枢神经系统损伤, 进而引发胆红素脑病, 导致新生儿听力损伤^[12]。当机体出现脑损伤后, 可表现为 BAEP 异常, 故有较多学者认为, 可将 BAEP 应用于新生儿高胆红素血症的诊断。

3.2 由于新生儿高胆红素血症可导致中枢神经元损伤, 进而表现为听力下降。但目前尚未明确胆红素神经毒性的发生机制。有较多学者认为, 高胆红素血症可影响神经元突触传递功能, 而由于新生儿早期血脑屏障较薄弱, 当胆红素浓度升高时, 很容易透过屏障进入至脑组织, 并能在一定程度上抑制 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ \text{ATP}$ 酶活性, 从而减慢神经传导, 导致 BAEP 异常。BAEP 由 I ~ V 波组成, 其中 I 波主要反映神经电位, II 波主要反映耳蜗核, III 波主要反映上橄榄核, IV 波主要反映外侧丘, V 波主要反映下丘, 而耳蜗核和下丘对胆红素损伤具有较高的敏感性。早期脑损伤可表现为 BAEP 反应阈值升高^[13], 同时, 波峰期潜伏期对评估脑干病变具有较好的指导作用, 其中 I ~ III 期主要反映桥脑信息, III ~ V 期主要

反映中脑信息的传递, I ~ V 期主要反映中枢传导时间^[14]。BAEP 检测能详细记录声刺激后从脑干、听神经到听觉皮质中枢整个过程所产生的电位反应情况, 且能较全面反映听神经通路上的功能异常表现, 并可在一定程度上显示新生儿听觉性损伤程度和损伤的具体位置, 对医师分析病情具有较好的指导作用^[15,16]。此外, BAEP 检测属于无创检查, 具有操作简单、不受睡眠状态影响等优点, 能客观反映脑干功能和听神经的损害情况, 对医师分析病情和开展后续治疗具有较好的指导意义。

3.3 本研究结果显示, 观察组 BAEP 异常率为 72.45%, 显著高于对照组 (6.12%), 且各时期 BAEP 测得值均显著高于对照组, 提示 BAEP 检测对新生儿高胆红素血症的早期诊断具有指导意义。另外, 本研究结果显示, 血清胆红素重度异常者的 BAEP 异常率显著高于中度异常者和轻度异常者, 中度异常者的 BAEP 异常率亦显著高于轻度异常者, 提示新生儿血清胆红素水平与 BAEP 异常率具有关联性, 血清胆红素水平越高, 发生 BAEP 异常的风险越大。

3.4 本研究随访发现, 观察组患儿经综合治疗后, 有 89 例 BAEP 恢复正常, 但仍然有 9 例存在 BAEP 异常情况, 提示 BAEP 检测可为患儿的治疗提供较好的指导作用。这与刘启星^[17]的研究结论相似, 认为开展 BAEP 检测有助于早期了解新生儿高胆红素血症患儿的脑干功能损伤及听力情况, 具有较好的临床价值。

综上所述, 在新生儿高胆红素血症诊断中, BAEP 检测具有较好的临床价值, 有助于及时了解患儿听力及脑干功能损害情况, 从而指导医师开展治疗。

参考文献

[1] 赵 丹, 蒙丹华, 韦秋芬, 等. ROC 曲线评价血清总胆红素、振幅整合脑电图和脑干听觉诱发电位对新生儿急性胆红素脑病的早期诊断价值[J]. 中国小儿急救医学, 2017, 24(9): 686 - 690.

[2] 吴新婷, 卞伟妮, 郑玲芳, 等. 促红细胞生成素对脑损伤早产儿 NBNA 评分、肝肾功能以及脑干听觉诱发电位的影响[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(2): 349 - 352.

[3] 刘春明, 刘 芸, 何利平, 等. 脑损伤综合征患儿脑干听觉诱发电位临床特点分析[J]. 昆明医科大学学报, 2019, 40(3): 78 - 82.

[4] 黄春雨. 新生儿高胆红素血症脑干听觉诱发电位异常的早期治疗[J]. 吉林医学, 2018, 39(4): 641 - 642.

[5] 李 磊, 袁瑞鸿, 温晓霞. 新生儿高胆红素血症脑干听觉诱发电位异常的危险因素分析[J]. 中国社区医师, 2018, 34(12): 71 - 72.

[6] 刘运强, 梁玉美, 姚小敏, 等. 血清总胆红素、头颅磁共振、脑干听觉诱发电位联合检查在急性胆红素脑病早期诊断中的价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(10): 1100 - 1103.

- [7] 赵伯杰. 新生儿胆红素脑病的脑干听觉诱发电位分析[J]. 癫痫与神经电生理学杂志, 2018, 27(5): 291-292.
- [8] 罗江萍, 曾海权, 罗 炼, 等. 高胆红素血症与新生儿脑干听觉诱发电位的关系探究[J]. 中国医学创新, 2018, 15(18): 14-17.
- [9] 柳秋菊. 新生儿期高胆红素血症患儿3月龄神经行为评估结果分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2019, 27(2): 183-185.
- [10] 廖继研, 李木兰, 张桂花. 新生儿高胆红素血症对脑干听觉诱发电位影响的相关性研究[J]. 中国医药科学, 2017, 7(16): 54-57.
- [11] 王靖涛, 宋剑弘, 唐首丹, 等. 单唾液酸四己糖神经节苷脂治疗新生儿高胆红素血症合并脑干听觉诱发电位异常听力损伤的影响[J]. 现代诊断与治疗, 2018, 29(11): 1727-1728.
- [12] 叶丹妮, 葛令清, 俞生林. 脑干听觉诱发电位联合MRI在新生儿胆红素脑病早期诊断中的意义[J]. 中国儿童保健杂志, 2017, 25(7): 737-740.
- [13] 叶同生, 张 健, 胡克非, 等. 磁共振波谱技术及脑干听觉诱发电位在新生儿早期胆红素脑损伤中的评估作用[J]. 安徽医学, 2017, 38(5): 552-555.
- [14] 罗 炼, 张丽仙, 罗江萍. 脑干诱发电位与高胆红素血症的相关性分析[J]. 深圳中西医结合杂志, 2018, 28(10): 24-25.
- [15] 高淑强, 悦 光, 杜逸婷. 高胆红素血症新生儿血清NSE、B/A比值水平与胆红素脑损伤的关系[J]. 解放军预防医学杂志, 2018, 36(7): 896-898, 917.
- [16] 凌秀明. 350例新生儿高胆红素血症脑干听觉诱发电位检测结果分析[J]. 中国临床新医学, 2011, 4(1): 51-52.
- [17] 刘启星. 脑干听觉诱发电位分析在新生儿高胆红素血症中的应用价值[J]. 中国实用医药, 2020, 15(1): 33-35.
- [收稿日期 2020-09-07][本文编辑 余 军 吕文娟]

本文引用格式

林妃红, 蓝水浓, 陈丽明, 等. 脑干听觉诱发电位诊断新生儿高胆红素血症的临床应用价值[J]. 中国临床新医学, 2021, 14(2): 167-170.

论著

血液回收联合低温保护技术在基层医院大出血孕产妇就地急救手术中的临床效果研究

许尹丽, 蒋理萍, 黄超英, 阮华辉, 冯庆秀, 黄忠颖, 何文评, 杨 宁, 黎旭曦

基金项目: 贵港市科学研究与技术开发计划项目(编号: 贵科转 1701010)

作者单位: 537200 广西, 桂平市人民医院麻醉科(许尹丽, 阮华辉, 冯庆秀, 黄忠颖, 何文评, 杨 宁, 黎旭曦), 检验科(蒋理萍), 妇产科(黄超英)

作者简介: 许尹丽(1976-), 女, 大学本科, 学士学位, 主任医师, 研究方向: 分娩镇痛、自体血液保护及外科快速康复。E-mail: xylyjd@qq.com

[摘要] **目的** 探讨血液回收联合低温保护技术应用于基层医院大出血孕产妇就地急救手术中的临床效果。**方法** 选择2017-01~2019-12桂平市人民医院急诊收治的大出血孕产妇患者40例, 其中20例在基层医院实施急救手术(研究组), 另20例在该院(市级医院)实施急救手术(对照组)。比较两组回收洗涤红细胞(RBC)的质量、功能、形态, 以及两组的输注异体血情况和术后结局。**结果** 两组术中出血量及洗涤RBC量比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组回收洗涤RBC的RBC计数、血红蛋白(Hb)、血细胞比容(Hct)、 P_{50} (Hb氧饱和度为50%时的氧分压)、 K^+ 、 Ca^{2+} 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组回收洗涤RBC的细菌培养结果均为阴性。镜下观察见两组回收洗涤RBC的大小形态均一, 呈双凹圆盘状, 无破裂, 无游离血红蛋白(FHB), 无胎儿鳞状上皮细胞、毳毛、角化上皮、胎脂等有形物质。研究组术中接受异体输血11例, 对照组术中接受异体输血3例, 差异有统计学意义($P<0.05$)。研究组的异体输血量大于对照组, 输血费用高于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组抢救成功率、术后发热发生率及患者满意率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 联合血液回收和低温保护技术可在基层医院妇产科急症术中有效回收利用患者自体血液, 方法安全有效, 节约血源。

[关键词] 血液回收; 低温保护; 基层医院; 孕产妇; 大出血; 临床效果

[中图分类号] R 719 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2021)02-0170-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.02.12