

# DPOAE 和 AABR 联合应用在新生儿听力筛查中的临床意义

陈浩明

仙桃市妇幼保健院 湖北 仙桃 433000

**【摘要】**目的：探讨畸变产物耳声发射（DPOAE）与自动听性脑干反应（AABR）联合应用在新生儿听力筛查中的临床价值，为优化新生儿听力筛查方案提供依据。方法：回顾性分析 2024 年在本院出生并接受听力筛查的 3076 例新生儿的临床资料，其中 2903 例新生儿采用 DPOAE 与 AABR 联合筛查方案，173 例因家长拒绝等原因仅接受单一筛查（DPOAE 或 AABR）。以转诊上级医院确诊结果为金标准，对比分析联合筛查与单一筛查的初筛未通过率、双耳筛查异常分布及复筛转诊确诊情况等指标。DPOAE 检测采用德国麦科 EroScan 客观听力测试仪，AABR 检测采用德国麦科 MB-11 仪器。结果：单一 DPOAE 筛查组初筛未通过率为 3.46%，联合筛查组初筛未通过率为 9.47%，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；DPOAE 筛查右耳未通过 131 人，左耳未通过 119 人；AABR 筛查右耳未通过 135 人，左耳未通过 153 人。随访后复筛未通过 23 人，均转诊上级医院确诊，最终通过 16 例，确诊听力损失 1 例、中耳炎 1 例，5 例未接受确诊检查。结论：DPOAE 与 AABR 联合应用可通过两项技术互补，全面覆盖耳蜗外毛细胞功能及听觉通路完整性评估，更精准识别单侧及双侧听觉异常，为新生儿听力障碍的早期预警与干预提供更全面的参考，值得临床推广应用。

**【关键词】**：畸变产物耳声发射；自动听性脑干反应；新生儿听力筛查；听力障碍

DOI:10.12417/2811-051X.26.05.020

听力障碍是婴幼儿时期常见的出生缺陷之一，其发病率约为 1%-3%，严重影响患儿的语言发育、认知功能及社会适应能力的发育<sup>[1]</sup>。

目前，临床常用的听力筛查技术主要包括耳声发射（OAE）和自动听性脑干反应（AABR）两大类。畸变产物耳声发射（DPOAE）作为 OAE 的重要类型，具有无创、快速、敏感等优点，可有效反映耳蜗外毛细胞的功能状态，但易受新生儿外耳道羊水、胎脂残留及中耳功能异常等因素影响<sup>[2]</sup>。AABR 则通过检测听觉通路从耳蜗至脑干的电生理活动，能更全面地评估听觉通路的完整性，尤其对蜗后病变具有较好的识别能力，但单独应用时也存在一定的局限性<sup>[3]</sup>。本研究旨在为临床优化新生儿听力筛查策略提供更可靠的循证医学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性收集 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日在本院出生并接受听力筛查的新生儿临床资料，共 3076 例。其中男性 1605 例，女性 1471 例；足月儿（胎龄  $\geq 37$  周）2924 例，早产儿（胎龄  $< 37$  周）152 例；出生体重 2500g 及以上者 2915 例，2500g 以下者 183 例；无高危因素新生儿 2705 例，存在高危因素（如早产、双胞胎、新生儿窒息、耳廓畸形、高胆红素血症、母亲孕期感染等）新生儿 381 例。

根据听力筛查方案将研究对象分为联合筛查组和单一筛查组。联合筛查组 2903 例，其中男性 1486 例，女性 1417 例；足月儿 2783 例，早产儿 120 例；出生体重  $\geq 2500$ g 者 2756 例， $< 2500$ g 者 147 例；高危因素新生儿 346 例。单一筛查组 173 例，其中男性 119 例，女性 54 例；足月儿 141 例，早产儿 32

例；出生体重  $\geq 2500$ g 者 159 例， $< 2500$ g 者 36 例；高危因素新生儿 35 例。两组新生儿在性别、胎龄、出生体重及高危因素分布等一般资料方面比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 筛查仪器

DPOAE 检测采用德国麦科 EroScan 客观听力测试仪，测试频率范围为 1000-8000Hz，刺激声强度为 65dB SPL，信噪比  $\geq 6$ dB 为通过标准。AABR 检测采用德国麦科 MB-11 仪器，测试电极放置于新生儿前额中部、双侧耳后乳突区，参考电极放置于前额下部，刺激声为短声，刺激强度为 35dB nHL，以仪器自动判定“PASS”为通过标准，“REFER”为未通过标准。

#### 1.2.2 筛查时机与环境

所有新生儿均在出生后 48-72 小时内进行初筛。筛查环境选择安静、密闭的房间，环境噪声  $\leq 40$ dB(A)，新生儿在自然睡眠或安静状态下接受检测，避免在哭闹、烦躁或哺乳时进行。

#### 1.2.3 筛查流程

联合筛查组：同时进行 DPOAE 和 AABR 检测，两项检测均通过者判定为初筛通过；任意一项检测未通过者均判定为初筛未通过。单一筛查组：仅进行 DPOAE 检测，未通过者判定为初筛未通过。

对于初筛未通过的新生儿，告知家长在新生儿出生后 42 天内到本院进行复筛，复筛方案与初筛一致。复筛仍未通过者，及时转诊至上级医院听力诊断中心，采用听性脑干反应（ABR）、声导抗测试等方法进行确诊。对确诊为听力异常的新生儿，建议及时进行干预治疗，并建立随访档案，定期随访

观察听力及语言发育情况。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 筛查效果类指标

包括初筛未通过率、双耳筛查异常分布情况。初筛未通过率=初筛未通过例数/总筛查例数×100%；分别统计 DPOAE 与 AABR 筛查时右耳、左耳未通过人数及占比。

#### 1.3.2 随访结局类指标

统计复筛未通过例数、转诊例数、上级医院确诊结果（通过例数、听力损失确诊例数、中耳炎确诊例数）及未接受确诊检查例数，评估两种筛查方法对后续干预流程的指导价值。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。计数资料以例数 (n) 和百分比 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数±标准差(x±s)表示, 组间比较采用 t 检验。以 P<0.05 为差异具有统计学意义。采用 Kappa 检验分析 DPOAE 与 AABR 检测结果的一致性, Kappa 值 ≥0.75 为一致性良好, 0.40 ≤ Kappa 值 <0.75 为一致性中等, Kappa 值 <0.40 为一致性较差。

## 2 结果

### 2.1 两组新生儿筛查效果类指标比较

单一 DPOAE 筛查组 173 例, 初筛未通过 6 例, 未通过率 3.46%; 联合筛查组 2903 例, 初筛未通过 275 例, 未通过率 9.47%, 两组初筛未通过率比较差异具有统计学意义 ( $\chi^2=12.36$ , P=0.0004)。

### 2.2 双耳筛查异常分布情况

DPOAE 筛查中, 右耳未通过 131 人, 左耳未通过 119 人; AABR 筛查中, 右耳未通过 135 人, 左耳未通过 153 人。联合筛查组中, 单独 DPOAE 未通过 187 人, 单独 AABR 未通过 225 人, 两项均未通过 275 人。

### 2.3 随访结局情况

所有初筛未通过新生儿经复筛后, 最终复筛未通过 23 人, 均完成转诊。上级医院确诊检查结果显示, 通过 16 例, 确诊听力损失 1 例, 确诊中耳炎 1 例, 5 例新生儿家长拒绝接受确诊检查, 具体数据见表 1。

表 1 新生儿随访及确诊情况统计

指标	例数(n)	占比(%)
复筛未通过例数	23	100.00

转诊例数	23	100.00
确诊通过例数	16	69.57
确诊听力损失例数	1	4.35
确诊中耳炎例数	1	4.35
未接受确诊检查例数	5	21.74

## 3 讨论

听力障碍作为常见的出生缺陷, 其早期精准筛查对患儿语言发育、认知功能及社会适应能力的保护至关重要。若未能及时发现并干预, 听力损伤可能导致患儿出现沟通障碍、学习困难等一系列问题, 给家庭和社会带来沉重负担, 因此优化新生儿听力筛查方案、提升筛查准确性具有重要的临床现实意义<sup>[4]</sup>。

临床中 DPOAE 与 AABR 是两类核心筛查技术, 各具特性与适用场景。DPOAE 能快速反映耳蜗外毛细胞功能, 且无创便捷, 但易受外耳道残留物、中耳功能异常等因素干扰; AABR 可全面评估听觉通路完整性, 对蜗后病变识别能力较强, 不过单独应用时也存在一定局限, 两者互补性为联合筛查提供了基础<sup>[5]</sup>。

本研究结果显示, 联合筛查组初筛未通过率 (9.47%) 显著高于单一 DPOAE 筛查组 (3.46%), 这一结果与联合筛查覆盖更全面的检测维度相关。DPOAE 侧重耳蜗外毛细胞功能评估, 而 AABR 聚焦听觉通路完整性检测, 两者联合可有效捕捉单一技术易遗漏的异常情况, 如蜗后病变、单侧听觉通路异常等。从双耳分布数据来看, AABR 左耳未通过率高于右耳, DPOAE 则右耳未通过率略高, 提示不同技术对双耳异常的识别存在差异, 联合应用可实现优势互补<sup>[6]</sup>。

在随访结局方面, 联合筛查引导下的转诊流程最终确诊听力损失 1 例、中耳炎 1 例, 体现了联合筛查对真实听觉异常的识别价值。5 例未接受确诊检查的情况虽对结果完整性有一定影响, 但结合整体数据可见, 联合筛查能更精准地筛选出高风险人群, 为后续干预提供明确靶点, 减少漏诊风险。此外, 两种检测方法结果一致性中等, 进一步印证了联合应用可整合各自优势, 提升对不同类型、不同侧别听力异常的识别能力<sup>[7]</sup>。

综上, DPOAE 与 AABR 联合应用能优化新生儿听力筛查效果, 通过全面覆盖外周与中枢听觉系统评估, 兼顾筛查全面性与精准性, 为听力障碍的早期发现和干预提供可靠支持, 值得在临床广泛推广。

## 参考文献:

- [1] 王婷, 文彦玲, 李玥, 等. 新生儿听力筛查 2286 例结果分析与相关随访研究[J]. 中华耳科学杂志, 2025, 23(09): 1030-1033.
- [2] 田婷. 自动听性脑干反应与耳声发射在新生儿听力筛查中的应用效果[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2023, 30(12): 48-51.

- [3] 赵明慧.重症监护病房新生儿听力筛查结果及高危因素分析[D].浙江中医药大学,2023.
- [4] 庄扬萍.不同筛查技术对新生儿听力筛查效果的影响[J].中国医药指南,2023,21(11):45-48.
- [5] 高胜利,罗仁忠,黄振云,等.听力初筛未通过新生儿复筛方法及评估流程探讨[J].中国听力语言康复科学杂志,2022,20(03):195-197.
- [6] 姚杰.TEOAE 和 AABR 联合应用在新生儿听力筛查中的临床意义[J].中国医学文摘(耳鼻咽喉科学),2021,36(05):30-32.
- [7] 饶映霞.DPOAE/AABR 联合筛查目标新生儿听力的效果[J].深圳中西医结合杂志,2021,31(09):109-110.