

総 説

新生児聴覚スクリーニング

東京女子医科大学母子総合医療センター

三 科 潤

キーワード：聴覚スクリーニング，自動 ABR，OAE，UNHS

1. はじめに

先天性或いは新生児期発症の聴覚障害は、程度が重いほど早く気付かれるが、通常は2歳過ぎになっても有意語が出ないことにより疑われることが多い。中等度以下の聴覚障害例では更に発見が遅くなる。一方、言語発達には臨界期があり、発見が遅れて適切な時期に言語発達支援が行われない場合には、言語発達のみならず認知や社会性の発達にも影響が出る。このため、言語獲得前の聴覚障害は早期に発見し、コミュニケーションや言語発達の援助を行うことが重要である。

早期発見のための、新生児聴覚スクリーニングの試みは1960年代に米国のMarion Downsらによりオーディオメータを使用して開始され、わが国でも一部で行われた。後に自動判定を行うCrib-O-Gramなども開発されたが、これらの方法は刺激音による児の聴性反射を捉える検査であったため、感度および特異度が共に低く、普及に至らなかった。

近年、聴性脳幹反応 (Auditory Brainstem Response: 以下 ABR) や耳音響放射 (Otoacoustic Emission: 以下 OAE) を用い、自動解析機能を付加した新生児聴覚スクリーニング用の機器が欧米で開発され、多数例に対して効率的なスクリーニングが可能になった。さらに、新生児スクリーニングにより、早期療育を実施した児が健常児にほぼ等しい言語力を持つことが示された¹⁾。

現在米国では、多くの州において新生児スクリーニングの法制化が進み、全出生児の90%がスクリーニングを受けている²⁾。本邦においても、将来マス・スクリーニングとして導入する場合の問題点を検討するための新生児聴覚検査モデル事業が平成13年度より開

始された。

2. 先天性聴覚障害の頻度と全出生児対象の新生児スクリーニングの必要性

新生児期に発見できる聴覚障害には、頭頸部奇形、外耳道閉鎖、子宮内感染症などに合併する難聴、遺伝性感音性難聴、症候性難聴などの先天性難聴と、新生児早期の低酸素症、細菌性髄膜炎、重症黄疸、耳毒性薬剤使用などによる聴覚障害がある。

米国での新生児スクリーニングの成績から、新生児期に発見される、早期療育が必要な中等度以上の両側聴覚障害の頻度は1,000出生中の1～2人に起こると言われている。我々が、厚生科学研究において実施した新生児聴覚スクリーニングの結果でも、中等度以上の両側障害は、ローリスク児では0.05%、ハイリスク児では2.2%であり、米国と同様の発症頻度であった³⁾。

現在、我が国で行われているマス・スクリーニングのうち、フェニルケトン尿症は約8万人に1人の発症頻度であり、最も発症頻度が高いクレチン症でも、約5,000人に1人の発症頻度である。先天性聴覚障害の頻度はマス・スクリーニングが実施されている他の先天異常症に比して、その発症頻度は高い。

ハイリスク児の場合は聴覚障害の頻度が高いので、NICU退院時にABRを施行されており、早期発見の機会がある。しかし、ハイリスク児のみのスクリーニングで発見されるのは先天難聴の約半数である⁴⁾ため、全出生児対象のスクリーニングを実施することが必要である⁵⁾⁶⁾。

3. 新生児聴覚スクリーニングの方法

新生児・乳児を対象とする聴覚検査法としては、1970年代のABRやOAEの発見により、新生児に対しても正確な他覚的聴覚検査が可能になった。現在、

連絡先住所：〒162-8666 新宿区河田町8-1
東京女子医科大学母子総合医療センター小児
保健部門 三科 潤

表1 聴覚スクリーニングに用いる自動 ABR と OAE の比較

	自動 ABR	OAE
測定しているもの	脳幹の電氣的信号	内耳外有毛細胞の収縮による基底板の反響音
感度	約 100%	95～98%, (Auditory Neuropathy を見逃す危険があるが, 正常児対象では 100% に近いとされる)
要再検率 (両側 + 片側)	1%	3～5%
操作	やや複雑	非常に簡単
測定時間	10～20分	数分
検査に適した児の状態	睡眠中	安静時 (泣いていなければ可)
機器の価格	260～450万円	70～150万円
消耗品価格	0～2,400円	160～350円

表2 厚生労働科学研究による新生児聴覚スクリーニングの成績 (1998.10～2001.3)

	症例数	両側要再検	両側聴覚障害	片側要再検	片側聴覚障害
ローリスク児	18,204 例	39 例 0.21%	9 例 0.05%	76 例 0.42%	16 例 0.09%
ハイリスク児	867 例	34 例 3.92%	19 例 2.19%	27 例 3.11%	15 例 1.7%

例 (2.2%), 片側聴覚障害 15 例 (1.7%) が発見された (表 2)。両側聴覚障害には早期療育を実施したが, 障害合併がない場合には, 生後 4～6 カ月で補聴器装用が開始でき, 従来に比し著明に早期になった。

検査の要再検率はこれまでに米国から報告されているスクリーニング成績に比して, 非常に低かったが, その理由としては, 米国では入院期間が短い (多くは生後 48 時間) ため, 出生直後に検査を実施しているのに対し, 生後 24 時間以降に検査が行われたこと, 検査担当者を比較的限定したことなどが考えられる。

(2) 新生児聴覚検査モデル事業と実施状況

聴覚スクリーニングをマス・スクリーニングとして実施した場合の問題点を検討するため, 平成 12 年度より年間 5 万人規模の新生児聴覚検査モデル事業が予算化された。本事業は乳幼児の聴覚精密診断及び療育・指導の体制がある地域で実施することとされ, 関係機関による協議会を結成し, 出生医療機関における公費負担による聴覚スクリーニング検査, 研修, 保健師による支援体制, 実施マニュアル作成, 追跡調査等を実施し, 問題点の検討を行う。平成 13 年度に開始され, 現在は岡山県, 秋田県, 栃木県, 北海道 (帯広地区), 東京都 (豊島区, 立川市), 佐賀県, 埼玉県, さいたま市, 広島県, 福島県, 福岡県 (筑後地区), 熊本県, 長崎県等 14 自治体で実施されており, 平成 16 年 8 月からは北九州市でも開始される。また, 長野県では機器

購入に補助金が出されている。

一方, 日本産婦人科医会の 2002 年 3 月の調査では, 分娩取扱機関の 32% がすでに聴覚スクリーニングを実施しており, 自費診療で新生児聴覚検査が実施されている場合も多い。

6. スクリーニングによる早期発見例の指導状況

我が国の難聴乳児は, 厚労省管轄下の難聴幼児通園施設 (26 カ所), 聾 (ろう) 学校幼稚部 (96 校), 一部の医療機関などにおいて指導を受けている。我々が実施した 2002 年 12 月の全国調査では, 難聴通園施設在籍の 0 歳 42 名のうち 23 名 (55%), 聾学校幼稚部教育相談で指導している 0 歳児 213 名のうち 71 名 (33%) がスクリーニングにより発見された児であった。また, スクリーニングにより発見された児の補聴器装用開始は難聴幼児通園施設 5.9 カ月, 聾学校幼稚部 6.5 カ月で, 従来に比し著明に早期になっていた¹²⁾。

7. 幼児期を通じての聴覚, 言語発達のフォローの重要性

先天難聴の多くは新生児聴覚スクリーニングにより発見することが出来るが, 遅発性難聴や, 髄膜炎, 中耳炎等による難聴など生後に発症する聴覚障害もある

ので、新生児スクリーニング後も、聴覚や言語の発達を注意してフォローすることが必要である。日本耳鼻咽喉科学会が1歳6カ月および3歳の聴覚健診の手引きを作成している。

8. 欧米におけるスクリーニングの状況

1993年に米国国立衛生研究所(NIH)は生後3カ月以内に、全出生児を対象とした聴覚スクリーニング実施の勧告を出した⁵⁾。1998年に米国のYoshinaga-Itanoらにより、早期発見された児の言語能力が健聴児に近いことが報告され、新生児聴覚スクリーニングの効果が示された¹⁾。米国小児科学会も1999年に全出生児の新生児聴覚スクリーニングと、早期診断、早期療育開始を勧告し⁶⁾、全出生児を対象とした出生病院入院中の聴覚スクリーニングの法制化が進んだ。2000年にはNIHのJoint Committeeにより、入院中に初回のスクリーニングを行い、1カ月までにスクリーニングの過程を終え、3カ月までに診断を行い、6カ月までに早期支援を開始するというEarly Hearing Detection and Intervention (EHDI)のガイドラインが出された¹⁰⁾。2004年4月には全出生児の90%がスクリーニングを受けており、スクリーニング率が90%未満であるのは7州のみとなっている²⁾。

また、ヨーロッパにおいても、2004年にはイングランド、ベルギー、オーストリア、オランダ、ポーランドなどでは公費負担でスクリーニングが実施されている。また、2000年から隔年毎に新生児聴覚スクリーニング・診断・療育に関する国際学会(Newborn Hearing Screening NHS)がイタリアで開催されており、2004年のNHS2004には、北米、ヨーロッパを中心に約60カ国からの参加があった。

9. おわりに

新生児聴覚スクリーニングの意義と方法、現状を述べた。

スクリーニング実施により早期発見し、早期診断、早期支援を行う体制を全国的に整備することが必要である。現在、モデル事業実施地域では、各機関の連携、保健師による支援体制も作られているが、これ以外の地域においても、関係各機関が参加する協議会を設置し、連携して保護者の求める援助を早期から供給してゆける体制づくりを早急に整備する必要がある。

また、スクリーニング実施後の支援の有効性を把握するために、スクリーニング後の追跡システムを作ることも必要である。

文 献

- 1) Yoshinaga-Itano C, Sedney AL, et al. Language of Early- and Later-identified Children With Hearing Loss. *Pediatrics* 1998; 102: 1161-1171.
- 2) NCHAM. State Summary Statistics: Universal Newborn Hearing Screening. <http://www.infanthearing.org/status/unhsstate.html>
- 3) 三科 潤, 多田 裕. 新生児聴覚スクリーニングに関する検討. 平成12年度厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業). 新生児期の効果的な聴覚スクリーニング方法と療育体制に関する研究(主任研究者 三科 潤) 報告書 第1/7, 2001: 213-218.
- 4) Mauk GW, White KR, Mortensen LB, et al. The effectiveness of screening programs based on high-risk characteristics in early identification of hearing impairment. *Ear Hear* 1991; 12: 312-319.
- 5) Joint Committee on Infant Hearing. Early identification of hearing impairment in infants and young children. NIH Consensus Statement 1993 Mar 1-3; 11: 1-24.
- 6) American Academy of Pediatrics. Newborn and infant hearing loss: Detection and Intervention. Task Force on Newborn and Infant Hearing. *Pediatrics* 1999; 103: 527-530.
- 7) Sininger YS. Identification of Auditory Neuropathy in Infants and Children. *Seminars in Hearing* 2002; 23: 193-200.
- 8) Tang TP, McPherson B, et al. Auditory neuropathy/auditory dys-synchrony in school children with hearing loss: frequency of occurrence. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004; 68: 175-183.
- 9) 三科 潤. 誘発耳音響放射(TEOAE)および自動聴性脳幹反応(自動ABR)を使用した二段階方式による新生児聴覚スクリーニングの検討. 平成13年度厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業). 全出生児を対象とした新生児聴覚スクリーニングの有効な方法およびフォローアップ, 家族支援に関する研究(主任研究者 三科 潤) 報告書 第2/7, 2002: 270-275.
- 10) 山口 暁, 清川 尚. 地域における二段階方式聴覚スクリーニングの検討. 平成13年度厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業). 全出生児を対象とした新生児聴覚スクリーニングの有効な方法およびフォローアップ, 家族支援に関する研究(主任研究者 三科 潤) 報告書 第2/7, 2002: 281-282.
- 11) Joint Committee on Infant Hearing, American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2000; 106: 798-817.
- 12) 三科 潤. 本邦における聴覚障害児の早期支援体制の現状および新生児聴覚スクリーニング後の児への支援状況. 平成14年度厚生労働科学研究(子ども家庭総合研究事業). 全出生児を対象とした新生児聴覚スクリーニングの有効な方法およびフォローアップ, 家族支援に関する研究(主任研究者 三科 潤) 報告書 第3/11, 2003: 256-266.