

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等政策研究事業）
分担研究報告書

先天性および若年性の視覚聴覚二重障害の難病に対する
医療および移行期医療支援に関する研究

研究分担者 氏名 南修司郎 独立行政法人国立病院機構東京医療センター
耳鼻咽喉科 科長

研究要旨

補聴器装用児と人工内耳装用児とでの異聴傾向の共通点、相違点を示した。異聴の要因として構音様式、構音位置、フォルマント遷移部の識別困難が示唆された。

裸耳聴力70dB以上の補聴器装用児と人工内耳装用児の比較によって、異聴が改善した音、不変であった音の内容を明らかにしたことで、裸耳聴力や装用閾値だけでなく、異聴内容からも人工内耳装用を検討する際の一助となると考えられた。

A. 研究目的

Auditory-verbal法による療育を行った児を補聴器装用児と人工内耳装用児とで比較し、補聴器装用児が人工内耳を装用することでどのように異聴傾向に変化が起るかを検討した。

B. 研究方法

2010年4月から2020年3月までに富士見台聴こえとことばの教室でAuditory-verbal法による療育を終了した児を対象とし、就学前(5歳11か月から6歳10か月)に実施した単音節明瞭度検査を評価した。単音節明瞭度検査は67-S語表を用い、静寂下70dBHLで施行した。評価期間に同一児で複数の結果が得られた場合は最良の結果を分析対象とした。内耳奇形、精神発達遅滞のある児は除外した。検査結果を補聴器装用群(HA群)、人工内耳装用群(CI群)に分け、それぞれ母音、CV音節別、頭子音、後続母音の正答率を算出し、異聴マトリックスを用いて異聴傾向を分析した。また裸耳平均聴力別に補聴器装用児と人工内耳装用を比べ、異聴内容がどのように変化するかを分析した。平均聴力は補聴器装用群において単音節明瞭度と相関の強い1.2.4kHzの平均とした。

(倫理面への配慮)

倫理委員会にて審査承認されている。(R 20-009)

C. 研究結果 D. 考察

対象は補聴器装用43例、人工内耳装用46例であった。単音節明瞭度の平均正答率はHA群 77.9

±16.0%、CI群 80.5±12.2%と、個人での差が大きい結果となった。母音の正答率はHA群 92.2±14.1%、CI群 87.0±16.3%であり、両群ともuでの正答率がaと比べて有意に低かった。CV音節の正答率はHA群 76.7±16.6%、CI群 80.0±12.4%であった。CV音節の異聴を頭子音と後続母音とに分けて分析すると、頭子音の正答率はHA群 77.3±15.7%、CI群 80.2±11.9%、後続母音の正答率はHA群 93.3±9.6%、CI群 95.4±6.6%と、どちらもCV音節の異聴の大部分が頭子音によるものであった。HA群ではb, m, n, d_g, t, f, CI群ではt, s, jが全体の正答率と相関を認めた。HA群ではh, w, j, CI群ではd_g, w, jの正答率の平均が90%以上と高く、HA群ではb, r, CI群ではrの正答率が60%以下と聴取が難しい傾向があり、聴覚補償機器によって異なる傾向を認めたが、両群で正答率に有意な差は認めなかった。後続母音に関しては、HA群においてはiがaより、CI群においてはiがoより、eがa, oより正答率が有意に低かった。iはHA群で17/27(63.0%)、CI群で7/13(53.8%)と大半がuに置換した。音節別の異聴傾向は、HA群ではni→mi 42.9%、ni→N 42.9%、ne→me 42.9%、ri→ni 47.1%、ta→a 61.1%、su→ji 50.0%、ji→su 57.1%、mo→wa 44.4%、CI群ではni→mi 85.7%、ri→ni 50.0%、to→ko 55.6%、su→ji 40.0%、ji→su 40.0%、mo→wo 41.7%がみられ、他の音に比し顕著な異聴傾向を示した。これらの多くは構音様式、構音位置、フォルマントの遷移が近似していた。また、裸耳聴力別に異聴傾向を分析すると、

70dB以上の補聴器装用群（70≤HA群, n=18）の各正答率は、単音節明瞭度67.2±16.9 %、母音87.0%±16.2 %、CV音節66.7±18.0 %、頭子音68.0±16.9 %、後続母音87.9±11.8 %とCI群方が単音節明瞭度、CV音節、頭子音、後続母音が有意に高い傾向にあった。子音別に分析すると頭子音が g, d_g, tではCI群の正答率が有意に高く、CI装用により、聴取しやすくなることが予想された。一方で正答率が50%以下であったb,rはCI群で若干正答率の上昇を認めるものの、両群で有意差は認めず改善に乏しい子音であることが示唆された。後続母音 i の正答率はCI群が有意に高かったが、eに関しては差を認めなかった。

E. 結論

補聴器装用児と人工内耳装用児とでの異聴傾向の共通点、相違点を示した。異聴の要因として構音様式、構音位置、フォルマント遷移部の識別困難が示唆された。

裸耳聴力 70dB 以上の補聴器装用児と人工内耳装用児の比較によって、異聴が改善した音、不変であった音の内容を明らかにしたことで、裸耳聴力や装用閾値だけでなく、異聴内容からも人工内耳装用を検討する際の一助となると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Minami SB, Yamamoto N, Hosoya M, Enomoto C, Kato H, Kaga K. Cochlear Implantation in Cases of Inner Ear Malformation: A Novel and Simple Grading, Intracochlear EABR, and Outcomes of Hearing. *Otol Neurotol*. 2021 Feb 1;42(2):e117-e123.
2. Minami SB, Yamanobe Y, Nakano A, Sakamoto H, Masuda S, Takiguchi T, Katsunuma S, Sugiuchi T, Morita N, Kaga K, Matsunaga T. A High Risk of Missing Congenital Cytomegalovirus-Associated Hearing Loss through Newborn Hearing Screening in Japan. *J Clin Med*. 2021 Oct 29;10(21):5056
3. Shinden S, Suzuki N, Oishi N, Suzuki D, Minami S, Ogawa K. Effective sound therapy using a hearing aid and educational counseling in patients with chronic tinnitus. *Auris Nasus Larynx*. 2021 Jan 15:S0385-8146(21)00019-5.
4. Enomoto C, Minami S, Kaga K. EABR measurements during cochlear implantation in one-year-old, infant, child, adult, and elderly patients. *Acta Otolaryngol*. 2021 Jan;141(1):78-82.
5. 南 修司郎, 竹腰 英樹, 加我 君孝 東京医療センターにおける残存聴力のある人工内耳手術症例への取り組み 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会報 125 巻 1 号 Page24-27 2022

6. 南 修司郎. 【先天性サイトメガロウイルス感染症と難聴-診断・予防・治療-】先天性サイトメガロウイルス感染症と難聴 ENTONI 261 号 Page7-10 2021.
7. 南 修司郎. 【小児難聴を究める!】各種小児難聴の最新情報 母子感染による先天性難聴 最近の動向とフォローの実際 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 93 巻 8 号 Page608-611 2021.
8. 南 修司郎. 【"のど・はな・みみ"の内科学】耳 耳鳴 *Medicina* 58 巻 7 号 Page1044-1047 2021.

2. 学会発表（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

1. 南 修司郎 高度難聴児の診療と療育 高度難聴児の、難聴確定診断のための適切な精密聴力検査法は何か、適切な療育開始時期はいつか、人工内耳適応決定の適切な時期はいつか 第16回日本小児耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会 シンポジウム1「高度難聴児の診療と療育」 2021.7.8-9, 大阪
2. 南 修司郎, 乳幼児の適切な精密聴力検査法 第16回日本小児耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会 モーニングセミナー 2021.7.8-9, 大阪
3. Shujiro Minami, Systematic Review of Cochlear Implantation in Children With Autism Spectrum Disorder 13th Asia Pacific Symposium on Cochlear Implants and Related Sciences 2021.12.8-10, Australia
4. 石田 彩, 吉岡 英樹, 田附 松代, 南 修司郎, 発達障害と誤解されやすい聴覚障害発見のためのヒント Auditory Nueropathyに着目して 日本LD学会第30回大会 2021.12.10-12, 神奈川
5. Shujiro Minami, Speech-Perception in DHH who Received AVT in Japan 2021 AG Bell Listening and Spoken Language Symposium 2021.6.24-25 Online
6. Shujiro Minami, Employment of EABR in clinical practice on pediatric cochlear implantation. International Congress of ORL-HNS 2021 2021.4.25 Korea
7. Shujiro Minami, Monosyllabic recognition errors in children with hearing aids and children with cochlear implants 7th East Asian Symposium on Otology 2022.3.24-26 Tokyo

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得 該当なし
2. 実用新案登録 該当なし
3. その他 該当なし