

聴性脳幹インプラント

I はじめに

高度の内耳性難聴については前項で調査報告された人工内耳が94年に保険適応となり、すでにその評価も確立しつつある¹⁾。しかし、より中枢の障害である聴神経由来の難聴については、人工内耳も効果がなく、これまで外科的治療は困難であった。

このような聴神経由来の後迷路性難聴の外科的治療法として、脳幹の蝸牛神経核を直接に電気刺激して聴覚を取り戻す聴性脳幹インプラント (Auditory Brainstem Implant、以下 ABI) が開発された。これは聴神経よりもさらに中枢にある脳幹の聴覚路を直接に電気刺激して聴覚を取り戻すもので、人工内耳よりもさらに画期的な人工臓器である。

II ABIのしくみと機能

最初のABIは1979年にアメリカの脳神経外科医Hitselberger²⁾によって開発された。その後、コクレア社との共同研究により、多チャンネル化と性能の向上が図られた。装置のおおまかなシステムは人工内耳と同様であるが、人工内耳が内耳(蝸牛)に埋め込まれるのに対し、ABIはさらに中枢にある脳幹の蝸牛神経核の表面に置かれる。ABIでは電極の形状が3×8mmの長方形で、ここに8個の丸い電極板が配列している³⁾。

蝸牛神経核内でも神経細胞はある程度、周波数にしたがって配列しており、刺激部位によってピッチの弁別が可能である。したがって複数の電極が使えれば、人工内耳の原理と同様に、音声のフォルマント情報を与えることができる。

III 調査方法

わが国では1999年7月に25歳の両側聴神経腫瘍すなわち神経線維腫第2型の患者に対して1例目のABI埋め込み手術が虎の門病院において行われた。

IV 結果

電極埋め込み手術は聴神経腫瘍摘出術の後に、ABIの電極埋め込み手術が行われた。現在、この症例では8電極中5電極で音としての知覚が可能である。聴力は術前には130dBスケールアウトであったが、ABI装用時には閾値が38.3dBまで回復した。読話併用で日常会話は可能となっている。特に問題となる副作用は認められていない⁴⁾。

副作用としてはインプラント後の初回刺激時に、皮膚知覚の異常感覚と左腋下の筋収縮が生じた。それらの電極は刺激プログラムからはずされ、音知覚だけがえられた電極について閾値と最大快適レベルを設定

し、不快な刺激を避けることができた。電極の感染や脳幹損傷による副作用の報告は現在のところ認められていない⁴⁾。

V 考 察

ABIの適応基準は、そのほとんどは両側聴神経に腫瘍が形成される例、すなわち神経線維腫症第2型が対象症例となる。

その他、片側が聴神経腫瘍で対側が外傷で聴神経が切断された場合、あるいは先天的な内耳、聴神経の形成不全なども適応となる可能性がある。

94年より、米国10施設とドイツを中心とするヨーロッパ各国で8チャンネルまたは22チャンネル装置の臨床試験が実施され、最近その成績が発表された^{5、6)}。

ヨーロッパでは42例のABIの試験が行われた。その結果、96.2%では何らかの聴覚感覚を得ており、88.5%では会話や環境音認識の助けになり、91.7%では読話能力に改善を認め、7.7%では電話使用が可能となったという⁵⁾。

本治療には治療の特殊な性格上、施設基準が設けられている。1999年4月にフライブルグで開かれた第2回国際ABIシンポジウムの席上、ABIセンターの要件として以下のコンセンサスが採択された。①100例以上の聴神経腫瘍手術経験があること、②50例以上の人工内耳手術経験があること、③しかるべき術中モニタリング技術があること、などである。

今後、人工内耳のソフトとハードの改良が現在の良好な成績をもたらしたように、ABIの聴取能も改善が期待される。現在、装置は自己負担であるが、高度先進医療の適応を受ければわが国での手術数も増加するものと考えられる。

文 献

- 1) 熊川孝三：人工内耳のQOL－補聴器と人工内耳装用者における語音聴取能の比較－。人工臓器 29：554-557、2000。
- 2) Hitselberger WE, House WF, Edgerton BJ, Whitaker S: Cochlear nucleus implant. Otolaryngol Head Neck Surg 92: 52-54, 1984.
- 3) Brackmann D.E., Hitselberger W.E. et al. Auditory brainstem implant: Issues in surgical implantation. Otolaryngol Head Neck Surg 108:624-633, 1993.
- 4) 熊川孝三、関要次郎、小松崎篤、他。聴性脳幹インプラントの聴取能。日耳鼻。投稿中。
- 5) Laszig R, Sollmann WP: Clinical results from the European trial of the Nucleus 21 Channel auditory brainstem implant. In the Second International Auditory Brainstem Implant Symposium, Freiburg, 1999.
- 6) Ebinger K, Staller S, Arcaroli J: Multichannel auditory brainstem implant: The U.S. clinical trial. In the Second International Auditory Brainstem Implant Symposium, Freiburg, 1999.

本調査は、一部、厚生労働省高度先端医療研究推進事業に係る補助金によった。

〈日本人工臓器学会会誌〉

人工臓器 第30巻
別冊

平成13年6月30日発行

編集 人工臓器学会レジストリー委員会
発行 日本人工臓器学会
〒113-8622 東京都文京区本駒込5-16-9
日本学会事務センター内
TEL(03)5814-5801 FAX(03)5814-5820