

(別紙様式第3号)

論 文 要 旨

論文題目

A Study of Electrically Evoked Stapedius Reflex Threshold and Comfort Level in Cochlear Implant Patients

(人工内耳患者における電気刺激あぶみ骨筋反射閾値と快適レベルに関する研究)

氏名 大輪 達仁 印




< 研究の目的 > 耳への通電が音感覚を惹起し  
うるという事実に基づいた人工内耳は高度難  
聴に対する治療法として普及してきた。技術  
の進歩によってその成績は向上しているが、  
生来の聴覚には未だ及ばない。その一因にマ  
ップの問題がある。最大快適閾値（以下 Cレ  
ベル）の決定は特に小児の先天性聾などでは  
音感覚の経験がないため困難であり、電気刺  
激による聴性脳幹反応やあぶみ骨筋反射が指  
標として研究されてきた。あぶみ骨筋反射は  
一定以上の強大音から内耳を保護するとされ  
電気刺激によるその閾値（以下 ESRT）は C  
レベルと近似であるとされる。従来は ESRT、  
或はそれより若干低値を Cレベルとしてマッ  
プしていたが、常に Cレベルと ESRT が近似  
であるとは限らず、より適切な Cレベルの  
推定法として手術中、術後の ESRT（以下 IQESRT、  
POESRT）について研究した。

< 対象と方法 > 当科において吸入麻酔薬によ  
る全身麻酔下に人工内耳埋め込み術を行い、

かつ IOESRT、POESRT を測定し、Cレベルの  
 記載のある 2 例について検討した。年齢は  
 ～61 歳で、男性が 11 例、女性 10 例であった。  
 術側は右 15 例、左 6 例であった。機種は  
 Nucleus®22、Nucleus®24、Clarion™16 (以下  
 N22、N24、CLN) で、それぞれ 6 例、8  
 例、7 例であった。術中の ESRT 測定は筋弛緩  
 薬投与後 30 分以降に行い、吸入麻酔薬が安  
 定した状態で行った。IOESRT は手術用顕微  
 鏡下に直接あぶみ骨筋の収縮を確認し、  
 POESRT は対側耳の反射を用いた。初回設定時  
 のものとした。N24 においては各 IOESRT、  
 POESRT、Cレベルの統計学的処理には散布図  
 と相関係数による評価と、Wilcoxon signed  
 rank test を用いた。N24 の一例で、セボフル  
 レン濃度の変化と ESRT を検討した。  
 <結果> 全体の 52.4% で IOESRT が記録され  
 た。機種で差があり、N24 は 75.0% で最も高  
 く、CLN は 14.3% と低値であった。N24 群にお  
 ける IOESRT、POESRT、Cレベルは、基底回

転側から順に 3、6、11、16、22 番電極（以下  
EL3、EL6、EL11、EL16、EL22）の各電極で  
IOESRT、POESRT、Cレベルについて検討した  
ところ、IOESRTとCレベル間のEL6、11、22  
で、POESRTとCレベルのEL3、6、11で有意  
差を認めた。EL3、6、11に関しては、IOESRT  
とPOESRTの比とPOESRTから得られた推定Cレ  
ベルはCレベルと近似でかつ超えるものは少  
なかった。相関係数はばらつきが目立った。  
N24の一例でセボフルレン濃度とESRTの間  
は、各電極で明らかな直線関係を認めた。  
<考察と結論> IOESRT、POESRTとCレベル  
の回帰直線による推定は不適と考えられた。  
EL3、6、11に関してはPOESRTとCレベルには  
有意差があり、推定Cレベルの方が有用と考  
えられた。N24の一例から、異なるセボフル  
レン濃度でのIOESRTによってPOESRTが推定で  
きる可能性が示唆された。ESRTによるCレベ  
ルの推定はCLNで特に術中同定されにくい欠  
点もあり今後も研究が必要と考えられた。

### 論文審査結果の要旨

報告番号	* 課程博 論文博	第 号	氏名	大輪 達仁
論文審査委員	平成 15年 2月 24日			
	主査教授	小 京 力 		
	副査教授	須加原 一博 		
副査教授	寺 嶋 真 一 			

(論文題目)

A Study of Electrically Evoked Stapedius Reflex Threshold and Comfort Level in Cochlear Implant Patients  
(人工内耳患者における電気刺激あぶみ骨筋反射閾値と快適レベルに関する研究)

上記の論文に関して、研究に至る背景と目的、研究内容と成果の意義、学術的水準などについて慎重かつ公正に検討し、以下の審査結果を得た。

1. 研究の背景と目的

後天性聾成人に対する人工内耳の良好な言語聴取の成果から、先天性聾小児への人工内耳の導入が行われてきた。良好な音声言語の習得のためには、4歳以下のできるだけ早期に人工内耳を適応することが重要である。しかし、人工内耳を作動させるに必要なパラメータである各電極の最小電流量(最小閾値レベル=Tレベル)と最大電流量(最大快適レベル=Cレベル)は、通電刺激による自覚的な応答に基づいている。本研究は自覚的な応答を得ることが困難な幼少児において、他覚的にCレベルを得ることにより、安全かつ簡便で適正なマップ作成法の確立を目指している。

2. 研究内容

音刺激によるあぶみ骨筋反射は、強大刺激から内耳を守る防御機構と考えられている。電気刺激によるあぶみ骨筋反射(ESR)の閾値を測定し、電気刺激が強すぎて不快と感ずる直前の刺激、すなわちCレベルを推定する。

【対象と方法】対象は、全身麻酔下に人工内耳埋め込み術を行い、術中のESR閾値(IOESRT)、術後のESR閾値(POESRT)、Cレベルについ

て、同一条件で測定された高度難聴者21例であった。使用された機種はNucleus22 (N22) が6例、同24 (N24) 8例、Clarion (CLN) 7例であった。ESRの同定は、術中は顕微鏡下にあぶみ骨筋収縮を目視し、術後はZodiac901インピーダンスオーディオメーターによる対側耳での測定によった。

#### 【結 果】

- 1) 術中ESR出現率は機種で差があり、N22群、N24群ではそれぞれ66.7%、75.0%と高く、CLN群は14.3%と低かった。
- 2) N24群における検討では、IOESRT、POESRT、Cレベルの値は各症例において順に減少する傾向にあり、その差は症例間でばらつきが目立った。つまり、IOESRTとPOESRTの差が大きい患者ではPOESRTとCレベルの差が大きく、IOESRTとPOESRTの差が小さい患者ではPOESRTとCレベルの差は小さかった。これに基づき、IOESRTとPOESRTの比を利用した式「推定Cレベル = POESRT × (POESRT / IOESRT)」を作成した。この個人差を考慮した推定Cレベルは、実際のCレベルに近似であった。
- 3) N24の1例で、ESRTと吸入麻酔薬セボフルレン濃度は、正比例した。従って、術中にいくつかのセボフルレン濃度についてIOESRTを測定することにより、中耳炎などによって対側耳でPOESRTが測定できない場合でも、POESRTが導かれることが示唆された。

#### 【結 論】

ESRTはCレベルとよく相関するが、未知の刺激への不安に対する配慮を要するために、小児では成人と比較してESRTよりかなり低い値にせざるを得ない。従って、設定には工夫が必要である。この点、個人差も考慮され実際のCレベルにも近似である推定Cレベルは有用である。また、IOESRTからPOESRTが得られる点は、中耳炎に罹患しやすい小児のマッピングにおいて有益と考えられた。

### 3. 研究成果の意義と学術水準

本研究は、高度難聴者の福音である人工内耳に関する、長年にわたって蓄積されたデータを分析し、有益性が高い知見を示した。今後、人工内耳の使用に際して、多大なる貢献が期待される。術中や術後のESRTを組み合わせることでCレベルを設定し応用した報告はなく、患者の個人差に注目した点も斬新であった。

以上により、本論文は学位授与に十分値するものであると判断した。

- 備 考
- 1 用紙の規格は、A4とし縦にして左横書とすること。
  - 2 要旨は 800字～1200字以内にまとめること。
  - 3 \*印は記入しないこと。