厚生労働科学研究費補助金（障害者政策総合研究事業）

分担研究報告書

言語聴覚士等による人工内耳・補聴器装用者等に対する言語リハビリ等の遠隔医療の体制整備のための研究（25GC1012）

研究分担者：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

研究要旨 本研究は、人工内耳装用者に対して遠隔でのマッピング支援を提供する体制の確立を目的とし、対面と遠隔によるマッピングの効果・満足度・実施可能性を検証した。対象は東京医療センターに通院中の人工内耳装用者6例（14〜85歳、中央値45歳）であり、0週・6週に対面マッピング、2週・4週に遠隔マッピングを実施した。全例が全4セッションを完遂し、対面受診への切り替えを要した症例はなかった。遠隔セッションにおけるTレベル・Cレベルの対面セッションとの乖離は全電極平均3.4 CLと小さく、聴覚調整の安定性が確認された。装用者の遠隔マッピング総合満足度は平均4.2/5と高値であった一方、通信・接続に関する問題が全例で発生し、医療従事者の総合満足度は平均2.7/5と対面（3.8/5）を下回った。遠隔マッピングは調整精度と装用者受容性の面で臨床応用可能な手段であることが示唆されたが、通信環境の安定化と技術サポート体制の整備が実装に向けた主要課題である。

A．研究目的

人工内耳ユーザーに対するマッピング支援を、遠隔医療を活用することでより効率的かつ継続的に提供する体制の構築を目的とした。本研究では、対面と遠隔マッピングの技術的な成立性、臨床効果、そして患者満足度について検証を行った。

B．研究方法

本研究は、東京医療センターに通院中の人工内耳装用者**6名**（14〜85歳、中央値45歳、男性2名・女性4名）を対象として実施した。いずれも日常的に人工内耳を使用しており、小児1例（14歳）を含む。使用機器は、Cochlear社製サウンドプロセッサ（Nucleus 7・Nucleus 8およびKANSO 2）であった。

マッピングは、0週および6週に対面でのマッピングを実施し、2週および4週に遠隔マッピングを実施する前向き観察研究デザインとした。遠隔マッピングは、対象者の自宅等からインターネット環境を介して実施し、対面時と同様にTレベルおよびCレベルの調整を行った。

各セッションにおいて、

- Tレベル・Cレベル（電極22・16・11・6・1）
- マッピング所要時間（医療従事者・装用者側それぞれ）
- 医療および非医療資源の利用状況（介助者同伴、交通費等）

を記録した。また、0週および6週に聴取能検査（静寂下単音節語検査67-S 60 dBHL、装用閾値検査）を、0週および4週にSSQ12（装用者自記式質問紙）およびHUIを実施した。

さらに、最終評価時において、遠隔および対面マッピングに対する主観的評価として、

- 満足度（5段階評価：音質・画質・所要時間・結果への自信・総合満足度等）
- 遠隔医療の有用性認識
- マッピング実施場所の選好（10段階評価）

を装用者および医療従事者から収集し、対面と遠隔で比較検討を行った。

C．研究結果

対象とした6名全例において、遠隔マッピング

１．対象症例の内訳

対象6症例の内訳を表1に示す。年齢は14〜85歳（中央値45歳）、男性2名・女性4名であり、両耳装用3例・片耳装用3例であった。評価対象耳のサウンドプロセッサは、Nucleus 7が2例、Nucleus 8が2例、KANSO 2が2例であった。

表1

対象症例の内訳	
症例数	6
年齢	45（14-85）
性別（男性：女性）	2：4
人工内耳装用　片耳/両耳	3/3

連続変数：Median（min-max）
症例数、性別、人工内耳装用：n

２．遠隔マッピングの実施状況

全6例が0週・2週・4週・6週の全4セッションを完遂し、遠隔マッピング中の問題により対面受診への切り替えを要した症例はなかった。一方、医療従事者の記録では、接続の途絶、映像・音声の途切れ、刺激提示のタイムラグ、PC動作の遅延、接続情報の変更に伴う接続遅延など、通信・接続に関する何らかの問題が全例で報告された。

３．TレベルおよびCレベルの安定性

各セッションにおける5電極（22・16・11・6・1）平均のTレベルおよびCレベルを表2に示す。遠隔セッション（2週・4週）における電極別のTレベル・Cレベルと、前後の対面セッション（0週・6週）の平均値との乖離は、全症例・全電極の平均で3.4 CL（Current Level）であった。症例1のTレベル（最大18 CL）および症例5のCレベル（最大16.5 CL、遠隔時に低めに調整され6週対面時に再調整）を除けば、乖離は概ね7.5 CL以内であり、各被験者内での調整値の変動は小さかった。このことから、遠隔環境下においてもマッピングの再現性および安定性は概ね保たれ、対面と同等の精度で調整が可能であることが示唆された。

Tレベル

症例	0週（対面）	2週（遠隔）	4週（遠隔）	6週（対面）
1	149.0	150.8	150.8	146.6
2	141.0	141.6	141.0	141.0
3	106.4	107.6	106.8	105.0
4	139.0	143.8	144.4	147.4
5	148.8	148.8	153.0	152.4
6	159.8	161.4	161.8	164.0

Cレベル

症例	0週（対面）	2週（遠隔）	4週（遠隔）	6週（対面）
1	197.6	198.4	193.0	194.8
2	160.8	161.4	159.6	162.6
3	137.8	135.4	140.0	141.8
4	189.6	192.6	191.4	189.8
5	185.8	178.0	178.6	194.2
6	188.4	186.4	186.8	190.2

表2　セッションごとのTレベル・Cレベル（5電極平均、単位：CL）

４．聴取能

静寂下単音節語検査（67-S、60 dBHL）の正答率および装用閾値（4分法）の0週・6週の比較を表3に示す。単音節正答率は6例中5例で0週と6週の差が±5%以内であり、遠隔マッピング期間を挟んでも聴取能は維持されていた。症例6のみ65%から45%への低下を認めた。装用閾値は全例で0週・6週の差が3.75 dB以内であった。

表3　聴取能の推移（0週→6週）

	単音節正答率（%）		装用閾値（dB）	
症例	0週	6週	0週	6週
1	75	80	25.0	26.0
2	95	90	26.0	26.0
3	60	60	25.0	25.0
4	65	65	22.5	26.25
5	65	60	26.25	22.5
6	65	45	28.75	30.0

５．SSQ12（装用者自記式質問紙）

SSQ12合計スコア（120点満点）は、0週（対面）平均64.8点、4週（遠隔）平均65.8点であった。個別には、上昇2例（症例1：58→87点、症例4：34→65点）、低下3例（症例2：73→53点、症例3：97→79点、症例5：98→84点）、ほぼ不変1例（症例6：29→27点）であり、遠隔マッピング導入に伴う一定の傾向は認められなかった。