

アトピー性脊髄炎患者の一次および二次体性感覚野応答：脳磁計を用いた検討

研究分担者：萩原 綱一 九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理

研究要旨

近年適応が拡大された脳磁計を用いて一次・二次体性感覚野の誘発反応を評価し、アトピー性脊髄炎の感覚系機能的異常の検出および病態を反映した所見の同定を試みた。一次体性感覚野の誘発反応においては、従来検査である体性感覚誘発電位に比し潜時・振幅の異常が検出されやすい傾向が認められ、一方、二次体性感覚野の誘発反応においては、多発性硬化症に比して誘発不能例が多く、皮質機能障害・代償機転の差に関連した影響が示唆された。

A. 研究目的

アトピー性脊髄炎患者の中枢性感覚異常（一次（SI）および二次（SII）体性感覚野応答）の特徴について脳磁計を用いて評価し、電気生理学的観点から疾患の特徴を検討した。

B. 研究方法

対象はアトピー性脊髄炎患者 7 名（年齢 44.7 ± 8.0 歳；罹病期間 12.1 ± 6.5 年）左右上肢について正中神経（手首）を電気刺激（3～4 mA，3 秒間隔）し、306ch 全頭型脳磁計（Elekta-Neuromag 社製）を用いて体性感覚誘発磁場（SEF）を記録した（100 回反応加算平均）記録された反応について SI および SII の誘発反応を分離し、各々について振幅・潜時を評価した。SI の誘発反応については皮質到達時間を反映する頂点潜時 20 ms 前後の誘発成分（N20m）に着目して解析した。SII については頂点潜時 80-120 ms で記録される主

成分について解析した。先行研究[1]において求めた正常値（年齢的变化を考慮）および多発性硬化症患者における特徴と比較検討した。**（倫理面への配慮）**

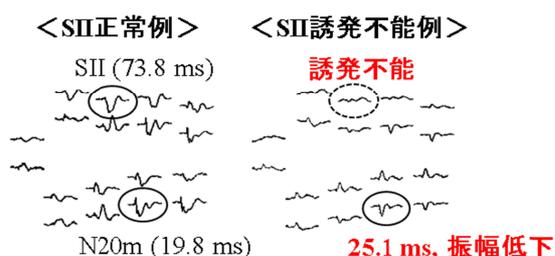
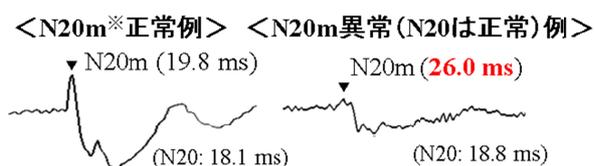
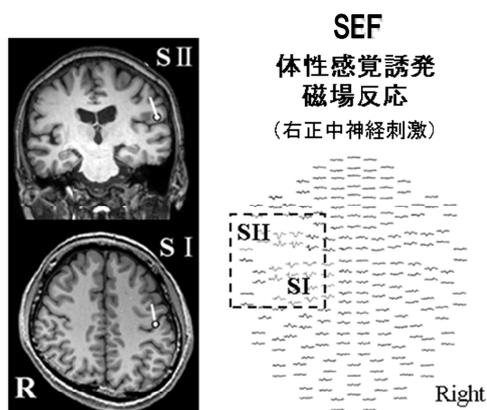
脳磁計を用いた SEF の計測は中枢神経疾患の感覚障害及び運動障害の鑑別診断のための臨床検査として保険診療上認められており、検査適応は個々の患者の臨床背景をもとに決定された。健常者および多発性硬化症患者については先行研究[1]において取得されたデータを再解析した。

C. 研究結果

SI（N20m）の潜時の平均は 22.9 ± 2.6 ms であり、年齢を考慮した正常範囲（ 21.4 ± 1.0 ms [1,2]）より延長していた。4 上肢で延長し、2 上肢で誘発不能であった。異常例では MRI および SEP で頸髄～末梢神経の異常が指摘されていたが、延長例のうち 2 上肢では、

MRI 上で頸髄病変指摘されるも，従来の感覚機能検査である体性感覚誘発電位 (SEP) は正常であった．

SII の潜時の平均は 99.3 ± 13.8 ms であり，正常範囲 (91.2 ± 15.8 ms [1,2]) と明らかな差は認めなかった．しかしながら，3 肢で誘発不能 (健常者では全例誘発可能 [1,2]) であり，かならず SI (N20m) の異常を伴っていた (下図)．



N20m: SEP における N20 に相当する成分．

D. 考察

SI (N20m) については，頸髄病変ないし末梢神経のレベルにおける病変の影響が反映されたために潜時延長や誘発不能例が認められたと考えられた．従来検査である SEP と概ね対応する結果であったが，SEP における N20 が正常な例において N20m が延長しているこ

とがあり，SEF の異常検出頻度はやや高いと考えられた．脳磁計を用いて記録される SEF は SI の主な活動源である Area 3b に特異的な活動を計測しているため，SEP よりも感度が高い可能性が示唆された．

SII の異常については，上述のごとく N20m の異常がある場合に認められ，やはり SI へ到達するまでの末梢神経ないし頸髄病変による伝導異常の影響が反映されていると考えられた．重要なことに，先行研究において計測された多発性硬化症患者のデータでは SII の反応が正常に保たれていることが多かったため [1]，皮質障害や皮質代償機転の差など，何らかの病態の違いを反映している可能性が示唆された．

E. 結論

SEF を用いて SI と SII の 2 つの領域を評価することは，機能的側面から病態の存在を明らかにし，さらに主な鑑別疾患である多発性硬化症との病態の差異を可視化するために有用である可能性が示唆された．

[参考文献]

- [1] Hagiwara K, Okamoto T, Shigeto H, Ogata K, Somehara Y, Matsushita T, Kira J, Tobimatsu S. Oscillatory gamma synchronization binds the primary and secondary somatosensory areas in humans. *Neuroimage*. 2010;51;412-20.
- [2] Hagiwara K, Ogata K, Okamoto T, Uehara T, Hironaga N, Shigeto H, Kira J, Tobimatsu S. Age-related changes across the primary and secondary somatosensory areas: an analysis of neuromagnetic oscillatory activities. *Clin Neurophysiol*. 2014;125;1021-9.

F. 健康危険情報

無 .

G. 研究発表 (2012/4/1~2015/3/31 発表)

1. 論文発表

Hagiwara K, Ogata K, Okamoto T, Uehara T, Hironaga N, Shigeto H, Kira J, Tobimatsu S. Age-related changes across the primary and secondary somatosensory areas: an analysis of neuromagnetic oscillatory activities. Clin Neurophysiol. 2014;125;1021-9.

2. 学会発表

Hagiwara K, Ogata K, Okamoto T, Uehara T, Hironaga N, Shigeto H, Tobimatsu S. Neuromagnetic Changes of the Somatosensory

Information Processing in Normal Aging. The 2012 IEEE/ICME International Conference on Complex Medical Engineering. Kobe. 2012.07.03.

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む.)

1. 特許取得

無 .

2. 実用新案登録

無 .

3. その他

無 .