Turns amplitude analysis 法による筋電図自動解析の試み

山口大学整形外科

橋 田 忠 昭・金 子 和 生
河 合 伸 也・田 口 敏 彦
川 上 不二夫・中 原 庸 夫
佐 貫 浩 一

Automatic Analysis of the EMG Interference Pattern with the Turns Amplitude Analysis Technique

by

Tadaaki Hashida, Kazuo Kaneko, Shinya Kawai,
Toshihiko Taguchi, Fujio Kawakami, Tuneo Nakahara
and Kouichi Sanuki

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,
Yamaguchi University, Yamaguchi Japan

We carried out the automatic analysis of the EMG interference patterns with turns amplitude analysis technique.

7 cases of peripheral nerve injury, 2 cases of dermatomyositis, and 5 cases of free muscle transfer were examined.

Both of 2 cases of dermatomyositis showed myogenic patterns. But the majority of the data from the subjects of peripheral nerve injury were plotted within normal range.

In order to evaluate the change of interference pattern at each stage, we collected the data from transferred muscle after 4, 6, and 10 months since operation. At first turns number increased, and then mean amplitude increased.

This technique was useful to evaluate the EMG interference patterns quantitatively and objectively.

は じ め に

神経筋疾患に対する補助的診断法として筋電図検査は有用である。しかし強収縮時の干渉波形の解釈には難渋する場合がある。このため干渉波形を定量化する試みがなされているが、今回この定量化の一方法である Turns amplitude analysis 法を施行する機会を得たので報告する。

対 象

当科にて Turns amplitude analysis 法を施行した、外傷性末梢神経損傷例 5 例、皮膚筋炎 2 例、遊離

筋肉移植例 7 例を対象とした。

外傷性末梢神経損傷例は全例従来の筋電図検査で denervation の所見が得られているものであり、皮膚筋炎例は 2 例とも、筋生検にて診断が確定しているものであった。

方 法

筋電計はダンテック社カウンターポイントを使用。記録電極として同心型針電極を用い、周波数帯域は 2 Hz ~ 10 kHz に設定した。

まず被検筋内に針電極を刺入。スパイク状波形の得られる部位にて被検者に、1 秒間一定レベルの随意収縮

図-1 皮膚筋炎例, 2例よりの記録

点線で囲まれた領域が Stalberg らの示した正常範囲であるが, 平均振幅が小さく振れ回数の多い筋原性パターンを呈している

図-2 末梢神経損傷例 7例からのデータを重ねたもの
正常範囲内に多くのものがプロットされている

を行わせ電位を記録する。針先の位置を変えつつ1つの筋につき数カ所から記録する。

得られた波形は, 振れ回数すなわちターン数と, 平均振幅との2つの成分に分けられる。振れ回数は, 先行の振れから次のピークまでの振幅が $100\mu\text{V}$ を越えるごとに一回と計算し1秒間での回数を計測する。平均振幅は, 振れと振れの間を振幅とし, 100秒間での振幅の総和を1秒間での振れ回数で割った値として計測する。

得られた波形をこれに従って解析し, 縦軸に平均振幅, 横軸に振れ回数をとり, プロットしていく。

結 果

皮膚筋炎2例の大腿直筋より記録されたデータでは, 振れ回数の増加と, 平均振幅の著明な減少を認め, 点線で示した正常範囲より右下の領域に偏位した筋原性パターンを呈した。(図-1)

しかし末梢神経損傷例5例全例のデータをプロットしてみると振れ回数は少なく, 平均振幅は大きい傾向にあるものの, 多くのものが正常範囲内に入っており Stalberg らが示した神経原性疾患のパターンと異なっていた。(図-2)

考 察

本法は1983年, Stalberg¹⁾らにより提唱された方法である。彼らは健常例, 神経原性および筋原性疾患例から記録を行い, 正常範囲, 及び病的パターンを示した。

図-3 移植筋から記録された干渉波形を解析し経時的変化をみたもの
術後6ヶ月目に振れ回数の増加を認め
術後10ヶ月では更に振幅も増加
正常範囲内にプロットされるものが出現

今回の我々の結果では彼らの報告と異なり、神経原性疾患例からのデータに正常範囲内に含まれるものが多く見られた。これは我々の症例が全例末梢神経損傷例で、受傷からの期間がまちまちであるため神経再支配過程のさまざまなステージがオーバーラップしたためと考えた。そこで神経再支配の過程を干渉波形にて経時的に評価する目的で、神経血管柄付遊離筋肉移植例の移植筋からの干渉波形を Turns amplitude 法にて経時的に記録したところ、移植後 4 ヶ月までは、振れ回数、振幅とも著しく低い値しか得られないが、術後 6 ヶ月ごろより筋電図上、干渉波形の形成を認め、Turns amplitude 法にても振れ回数の増加を認めたが、振幅は未だ低値であった。術後 10 ヶ月の時点では、やや振幅が低いもののほぼ正常範囲内にプロットされるものが増えてくる。(図-3) つまり、まず振れ回数が増加し、引き続き平均振幅が回復してきた。これは神経再支配が始まるまでに、移植筋に血行不良や廃用性萎縮が生じ振幅が低値を示したと推察された。

総 括

- ・筋電図干渉波形の定量化の 1 法である Turns amplitude analysis 法につき報告した。
- ・本法は客観的・定量的に干渉波形を評価でき、神経原性・筋原性疾患の鑑別にも有用であったが、末梢神経損傷例では神経再支配の過程で正常範囲にプロットされるものがある。
- ・また本法は、神経再支配過程の経時的变化を、干渉波形を用い定量的に評価し得る。

文 献

- 1) Stalberg, E, et al.: Automatic Analysis of the EMG Interference Pattern. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 56 : 672, 1983.
- 2) 上田和毅, 波利井清紀: 顔面に移植した筋肉の機能回復に関する筋電図学的考察. *日形会誌*, 7 : 1023-1041, 1987.