

再生神経筋の放電間隔変動について

金沢大学医学部放射線医学教室（主任 平松教授）

専攻生 三 浦 義 範

Studies of the Relation of Discharge Interval in the Gastrocnemius Muscle of Rabbits.

Department of Radiology, School of Medicine,
Kanazawa University.

(Director : Prof. H. Hiramatsu, M. D.)
Ass. prof. T. Kobayashi, M. D.)

by *Yoshinori Miura, M. B.*

内 容 抄 録

実験的に健常家兎、支配神経挫滅後の自然回復家兎及び低周波治療家兎の放電間隔変動について検索した。

Abstract

The author has investigated the discharge interval of rabbit's gastrocnemius muscle by

normal state, spontaneously recovery and low frequency current treatment after the sciatic nerve injury of rabbits.

目 次

緒 言

実験材料及び実験方法

実験成績

総括並びに考案

結 語

文 献

緒 言

身体各部の筋が随意的に長い間収縮を行う際その筋が収縮している間持続性の放電が現われるのであるが、その放電の間隔には変動があり、種々の要因によつて変動することは周知のことである。

著者は実験的に家兎坐骨神経を挫滅し、その自然回復家兎及び低周波治療家兎の腓腸筋より誘導された K-T 曲線と健常家兎(術前)の K-T 曲線とを比較検討したので茲に報告する。

実験材料及び実験方法

1) 実験材料

2.5kg 前後の健常家兎並びに坐骨神経挫滅後 4 ヶ月の自然回復家兎及び低周波治療家兎を使用した。

2) 記録装置及び記録方法

1/4 針による同心型針電極, 東京電気精機製の筋電計, 電磁型オシログラフを用い, 上記家兎の腓腸筋より誘導される筋電図を示標とした。

3) K-T 曲線作成法

K-T 曲線作成には放電間隔 50 ケを測り, その平均放電間隔を横軸に, 標準偏差を縦軸にとり, 標準偏差は次式によつて計算した。

$$\sigma = B \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n} - \left(\frac{\sum fd}{n}\right)^2}$$

実験成績

健常家兎に於ては第 1 図の如く, 50 msec 前後で上昇する K 曲線と, 80 msec 前後で上昇する T 曲線が得られ, この二つの曲線は比較的明確に区別することが出来た。

次に神経挫滅後自然治癒家兎では第 2 図の如く K-T 曲線は得られたが, その間に散在する

放電が多いため, 少々不明確であつた。

低周波治療家兎では第 3 図の如く, 40 msec 前後及び 80 msec 前後で上昇する K-T 曲線が得られたが, この両曲線の間に散在する放電が多く, 又 K 曲線は健常家兎のそれより左偏することが認められた。

Fig. 1. The \bar{x} -S relation in the case of normal state.

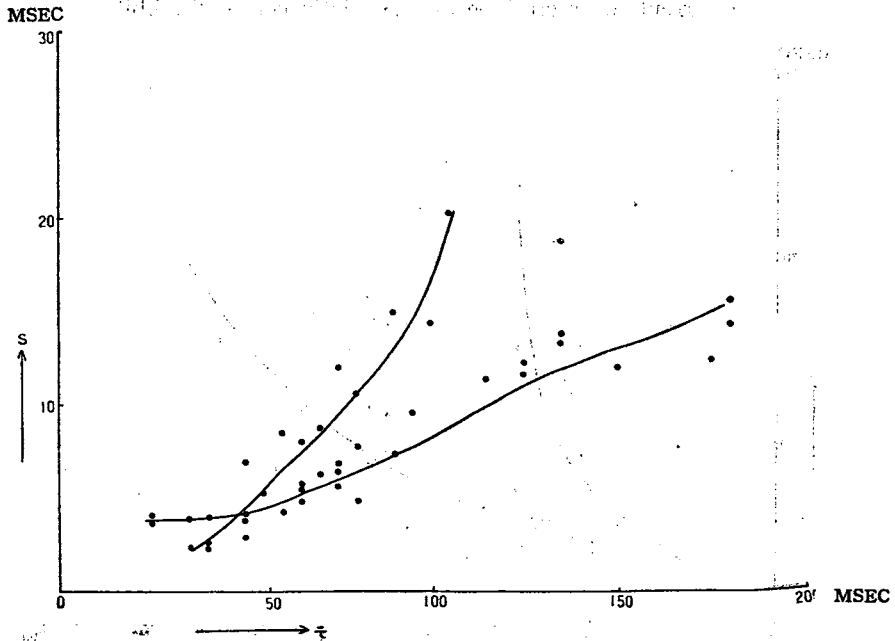


Fig. 2. The $\bar{\tau}$ - S relation in the case of spontaneous recovery after crushing of the sciatic nerve of rabbit.

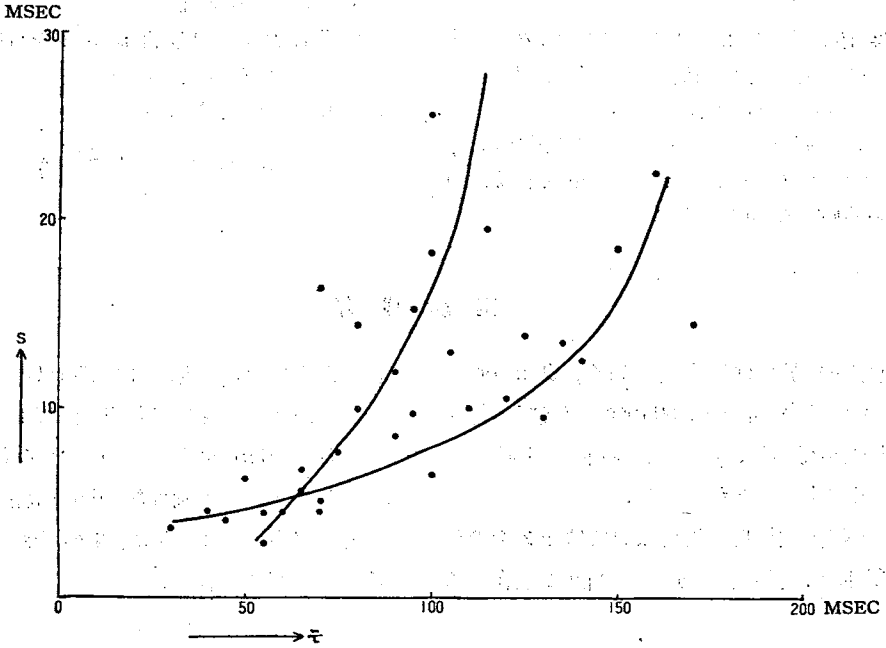
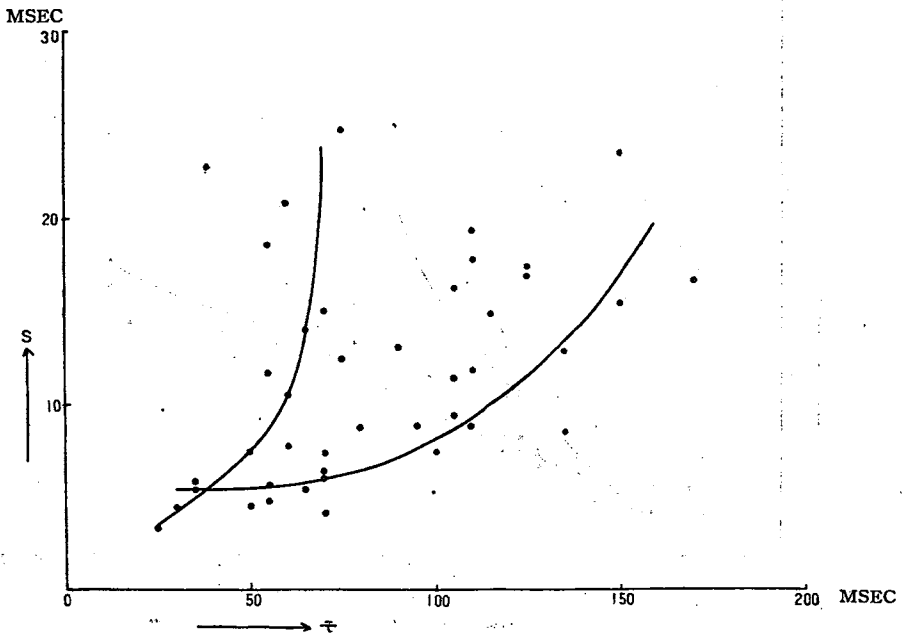


Fig. 3. The $\bar{\tau}$ - S relation in the treated case by low frequency current after crushing of the sciatic nerve of rabbit.



総括並びに考按

放電間隔変動の動揺性は Interval diagram を作成することにより、その傾向を知ることが出来るのであるが、時実、島津⁹⁾氏により平均放電間隔 (\bar{r}) と放電間隔変動の標準偏差 (S) との関係を求めることにより K, T 曲線が得られ、これによつて筋の機能分化の存在を証明出来ることが明らかにされた。

時実、島津⁹⁾、藤田、戸塚⁷⁾等は顔面筋、舌筋について検索を行い、川上¹¹⁾は姿勢と筋機能分化との関係について報告している。

又颯田等¹⁾は声体筋、舌筋について検索している。

その結果骨格筋に於ては何れも kinetic 及び tonic の NMU が存在し、phasic な性質を有する筋では K 曲線に相当して放電するものが多く、姿勢保持の様な tonic な性質を有する筋では T 曲線に相当して放電するものが多く見られ、且これらの曲線は顔面筋では四肢筋より左偏し、四肢筋でも上肢筋は下肢筋より左偏することが認められている。

本実験に於て健常家兎腓腸筋より誘導された放電間隔変動の検索では、やはり 50 msec 及び 80 msec 前後で上昇する K, T 両曲線が得られ

た。これは家兎腓腸筋に於ても kinetic NMU と tonic NMU とが存在する為と思われるが、時実、川上¹¹⁾等の人間に於ける成績より左偏することが認められた。

この様に K, T 曲線が分類されるのは各筋の神経支配比の多少によるものとされている。

次に坐骨神経挫滅後 4 ヶ月の自然回復家兎の腓腸筋では、やはり K, T 両曲線が得られるが、この tonic 並びに kinetic NMU との間に散在する NMU が多く、健常時のものに比し K, T 曲線は少々不明瞭であつた。これは放電間隔の変動は筋線維の神経支配比のみならず中枢性の影響、運動の遅速性、筋の疲労性その他種々の要因によつて左右される為であろうと思われる。

又坐骨神経挫滅後低周波治療を施したのもでも kinetic 並びに tonic NMU との間に移行型が多く誘導され、又 K 曲線は健常時及び自然回復家兎に比し左偏することが認められた。これは挫滅神経の再生する期間に麻痺筋に低周直角脈波治療を施すことにより、その筋がより phasic な性質を帯び速やかな運動に適する様になつたものと考えられる。

結 語

健常家兎、支配神経挫滅後の自然回復家兎、低周波治療家兎の腓腸筋より誘導される K, T 曲線について検索し、大要次の如き成績を得た。

- 1) 健常家兎腓腸筋では 50 msec, 80 msec 前後で上昇する K, T 両曲線が得られた。
- 2) 神経挫滅後 4 ヶ月の神経再支配の腓腸筋では、この K, T 両曲線の間に散在する NMU

が多く見られた。

- 3) 低周波治療家兎では K 曲線が左偏することが認められた。

稿を終るに臨み終始御懇篤な御指導と御校閲を賜つた恩師平松教授並に小林助教授に衷心より感謝の意を表します。

文 献

1) 時実、吉井：筋電図その臨牀的応用、永井書店、大阪、(1954) 2) 時実：Neuromuscular unit の放電間隔の変動について、日本生理学雑誌

15巻4号、78頁、(1953) 3) 時実：Neuromuscular unit の活動様式 (12)、人間の舌筋の働き方について、日本生理学雑誌、16巻1号、57頁、

- (1954) 4) 時実：顔面筋の働き方について，日本生理学雑誌，16巻 12号，799頁，(1954)
- 5) 時実：姿勢動作と筋肉の働き方，筋電図の Kinesiology への応用，科学，23巻 3号，135頁，(1953)
- 6) 時実，島津：骨格筋の機能分化，脳神経領域 6巻 3号，245頁，(1953)
- 7) 藤田，戸塚：人の舌筋の働き方の筋電図学的研究，脳神経領域，6巻 3号，251頁，(1953)
- 8) 坂本：筋電図の基礎的研究，科学試験研究報告集録 医学編，28年，189頁，(1953)
- 9) 八木，井口：前膊筋の筋電図学的研究，新潟医学会雑誌，67年，7号，651頁，(1953)
- 10) 山本：筋疲労の筋電図学的考察，日本生理学雑誌，15巻 4号 82頁，(1953)
- 11) 川上：手筋足筋の機能分化に関する筋電図学的研究，日本生理学雑誌，16巻 10号，674頁，(1954)
- 12) 堀内：疲労と筋電図，日本生理学雑誌，18巻 6号，420頁，(1956)
- 13) 笠井他：Airhammer 使用者上肢筋の筋電図，交通医学，9巻 3号，154頁，(1955)