

慢性関節リウマチの筋電図に関する臨床的研究

第I編. 慢性関節リウマチ患者の筋電図

池 上 忠 興

岡山大学温泉研究所 温泉医学部門
(指導: 森 永 寛 教授)

| | |
|--|----|
| 目 次 | |
| I 緒 言 | 1 |
| II 検索対象と方法 | 1 |
| III 検索成績 | |
| A 安静時 | |
| B 中等度収縮時 | |
| a 振幅について | |
| b 持続時間について | |
| C 最大収縮時 | |
| IV 考 察 | 8 |
| A 活動電位或はその記録に影響をおよぼす因子について | |
| B 筋活動電位について | |
| C 筋電図所見と steroid therapy, stage および ESR との関係について | |
| V 結 論 | 11 |
| 文 献 | 11 |

I. 緒 言

慢性関節リウマチでは罹患関節周囲の筋萎縮及び筋力低下は比較的早期に現われ、しかも関節リウマチの機能障害に大きな影響を与えている。

MORITZ (1963) は筋電図学的に検索を行い、活動性リウマチの約50%に手の小筋に筋変化を認め、軀幹に近い筋ではあまり現われないと報告している。一方病理組織学的所見として、DESMARIS *et al.* (1948), HORWITZ (1949) は活動期、非活動期をとわず慢性関節リウマチには炎症症状の強い附近のみならず、速く離れた筋にも円形細胞の集中像や血管壁の肥厚が現われると報告している。又、KESTLER (1949) は慢性関節リウマチの筋線維には変性があり、更に細胞浸潤のみられる所には筋線維の変性がしばしば存在すると報告している。

著者は慢性関節リウマチの筋電図学的検索の対象として、炎症症状のある関節に近い筋 (母指対立筋, 短母指

外転筋) と遠い筋 (上腕二頭筋) を選び検討を加えた。

II. 検索対象と方法

岡山大学医学部附属病院三朝分院内科入院中の慢性関節リウマチ患者 (以下 RA と略記) 15名 (男: 5名, 女: 10名) を対象とした。年齢は 25~69才 (平均 54.8才), 罹患年数は 1~10年 (平均 5.1年) で, classical RA の 12名, definite RA の 3名である。RA の内, 副腎皮質ステロイドホルモン剤使用者 (以下 steroid 群と略記) は 5名で, 未使用者 (以下非 steroid 群と略記) は 10名, stage I-II は 8名で stage III-IV は 7名, 血沈 30分値 10mm 迄の者 (以下 ESR 10 ↓ 群と略記) は 5名で 30分値 11mm 以上亢進している者 (以下 ESR 11 ↑ 群と略記) は 10名で, 自覚的に知覚障害のない者を検索した。更に健康対照群として当院職員 22~65才 (平均 40才) の自覚的に知覚障害のない者 5名 (男: 3名, 女: 2名) を選んで検索した。

検索部位として両側の上腕二頭筋, 母指対立筋, 短母指外転筋を選んだ。

検索した筋数ならびに活動電位数は表 1, 2 に示した。

活動電位の記録には, 先ず筋腹に電極を刺入し被検筋の力を抜いた安静時における筋電図所見を観察した。次に個々の活動電位が分離出来る中等度の力を被検筋に与えて 1つの筋より 10個前後の異なる活動電位を記録した。最後に最大収縮を行わせ干渉波の観察を行った。

撮影用ブラウン管を横に倒して掃引した。記録用オシロペーパーは 100cm/sec の速さで送り, 記録紙上で 10msec が 10mm として記録されるようにした。

増幅器は三栄測器 UV 204Y 型増幅器 (周波数特性は 1.5kHz まで flat, 2.0kHz で 3db down) を用い, 時定数は 0.03sec とした。

電極は一芯同心型針電極 (外套針直径 0.36mm, 封入銅線直径 0.08mm, 切口傾斜 16°) を用いた。

各活動電位の振幅は基線と垂直でフレの頂点と頂点と

の距離を計測し、持続時間は基線からの立ち上がり点より基線に復帰した点までの時間をもって表わした。

III. 検 索 成 績

A 安静時

RA群及び対照群ともに電極針刺入の際に機械的刺激によって現われる insertion voltage, nerve potential のみで fibrillation voltage, fasciculation voltage 等の異常波型は認めなかった。

B 中等度収縮時

a) 振幅について (表 3)

1) RA群と対照群との比較 (図 1)

i) 上腕二頭筋 (RA群: 26例, 対照群: 10例)

RA群は対照群に比べばらつきが目立つ。最高値では両者ともに 0.66 mV と変りないが、対照群の最低値は、RA群の平均値近辺にある。平均値は RA群 0.42±0.08

mV, 対照群 0.50±0.07 mV で対照群がRA群に比べ高く有意差 ($P<0.05$) を認めた。

ii) 母指対立筋 (RA群: 30例, 対照群: 10例)

RA群は対照群に比べばらつきが目立つ。最高値はRA群 0.63 mV, 対照群 0.69 mV, 最低値はRA群 0.25 mV, 対照群 0.39 mV とともに対照群が高く、対照群の最低値はRA群の平均値近辺にある。平均値はRA群 0.42±0.09 mV, 対照群 0.57±0.09 mV で対照群がRA群に比べ高く有意差 ($P<0.05$) を認めた。

iii) 短母指外転筋 (RA群: 28例, 対照群: 10例)

RA群は対照群に比べばらつきが目立つ。特に最高値ではRA群 0.87 mV, 対照群 0.73 mV と対照群より高い値を示すものもあるが、対照群の最低値はRA群の平均値近辺にある。平均値はRA群 0.51±0.14 mV, 対照群 0.61±0.07 mV で、対照群がRA群に比べ高く有意差 ($P<0.05$) を認めた。

2) Steroid therapy との関係 (図 2)

i) 上腕二頭筋 (steroid 群: 9例, 非steroid 群: 17例)

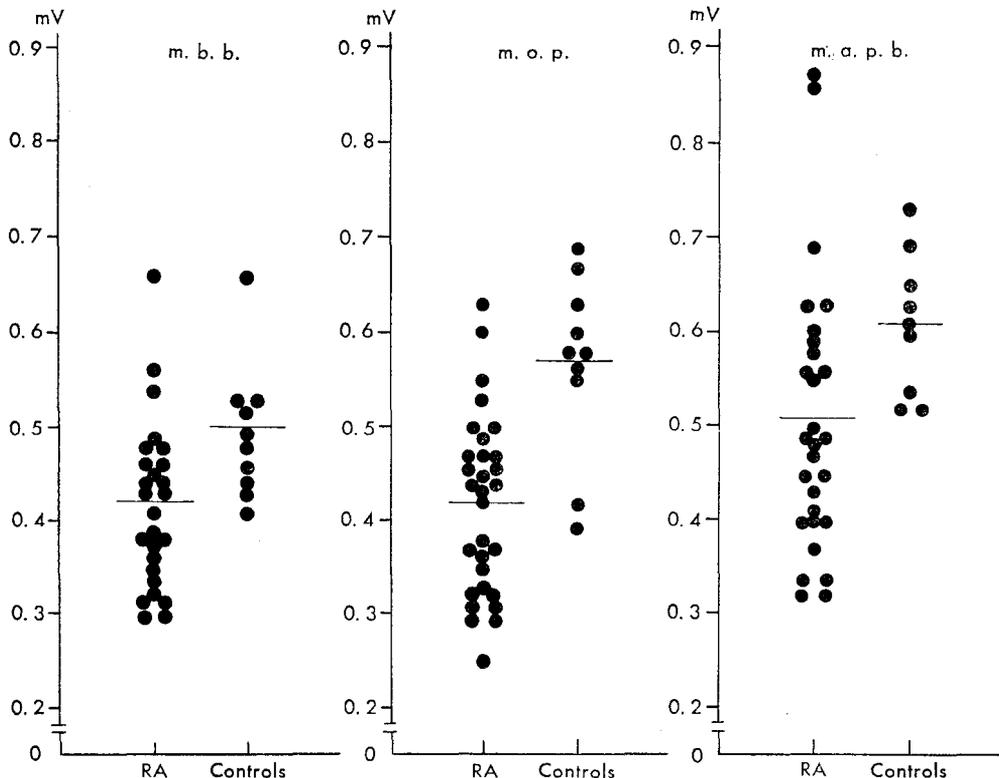


Fig. 1. Mean values and variations of amplitude in rheumatoid arthritis and controls
 m.b.b. = m. biceps brachii m.o.p. = m. opponens pollicis
 m.a.p.b. = m. abductor pollicis brevis

Table 1. Number of action potentials

| M. E. | Rheumatoid Arthritis | | Controls | |
|-------------|----------------------|------------|----------|------------|
| | Muscles | Potentials | Muscles | Potentials |
| m. b. b. | 26 | 249 | 10 | 86 |
| m. o. p. | 30 | 233 | 10 | 83 |
| m. a. p. b. | 28 | 232 | 10 | 85 |
| Total | 84 | 714 | 30 | 254 |

M. E. = Muscle Examined

m. b. b. = m. biceps brachii

m. o. p. = m. opponens pollicis

m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

非steroid群はsteroid群に比べばらつきが目立つ。前記対照群の平均値に達するものは非steroid群に17例中3例あるがsteroid群にはない。平均値はsteroid群 0.41 ± 0.05 mV, 非steroid群 0.42 ± 0.10 mV で、非steroid群がsteroid群に比べわずかに高いが有意差を認めなかった。

ii) 母指対立筋 (steroid群: 10例, 非steroid群: 20例) 非steroid群はsteroid群に比べばらつきが目立つ。前記対照群の平均値に達するものは非steroid群に20例中2例あるが、steroid群にはない。平均値はsteroid群 0.46 ± 0.04 mV, 非steroid群 0.41 ± 0.08 mV でsteroid群が非steroid群に比べ高くなったが有意差を認めなかった。

iii) 短母指外転筋 (steroid群: 9例, 非steroid群: 19例) steroid群, 非steroid群ともにばらつきが目立つ。前

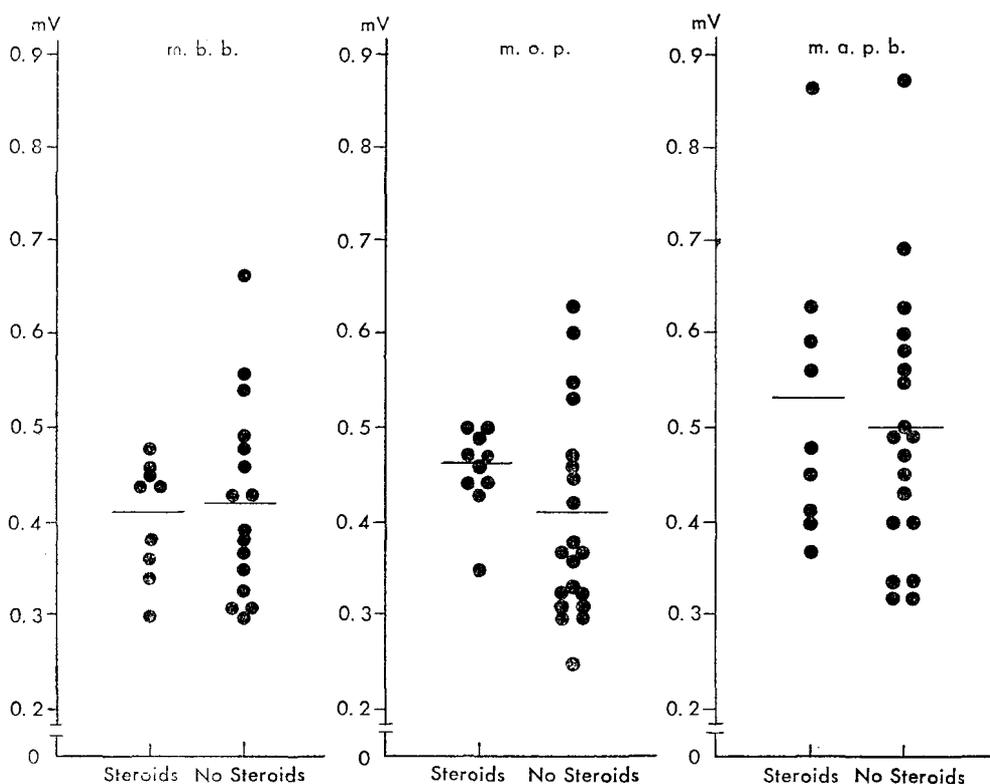


Fig. 2. Mean values and variations of amplitude in rheumatoid arthritis (Steroids and No Steroids)

m. b. b. = m. biceps brachii m. o. p. = m. opponens pollicis

m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

Table 2. Number of action potentials

| M. E. | Steroids | | No Steroids | |
|----------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| | Muscles | Potentials | Muscles | Potentials |
| m. b. b. | 9 | 76 | 17 | 173 |
| m. o. p. | 10 | 80 | 20 | 153 |
| m.a.p.b. | 9 | 74 | 19 | 158 |
| Total | 28 | 230 | 56 | 484 |
| | Stage I-II | | Stage III-IV | |
| m. b. b. | 13 | 118 | 13 | 131 |
| m. o. p. | 16 | 142 | 14 | 91 |
| m.a.p.b. | 15 | 120 | 13 | 112 |
| Total | 44 | 380 | 40 | 334 |
| | ESR 10mm ↓ /0.5hr. | | ESR 11mm ↑ /0.5hr. | |
| m. b. b. | 10 | 98 | 16 | 151 |
| m. o. p. | 10 | 70 | 20 | 162 |
| m.a.p.b. | 10 | 95 | 18 | 138 |
| Total | 30 | 263 | 54 | 451 |

ESR = Erythrocyte Sedimentation Rate
 m. b. b. = m. biceps brachii
 m. o. p. = m. opponens pollicis
 m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

記対照群の平均値に達するものは steroid 群に 9 例中 2 例, 非 steroid 群に 19 例中 3 例ある。平均値は steroid 群 0.53 ± 0.14 mV, 非 steroid 群 0.50 ± 0.14 mV で steroid 群が非 steroid 群に比べ高くなったが有意差を認めなかった。

3) Stage との関係 (図 3)

i) 上腕二頭筋 (stage I-II 群 : 13 例, stage III-IV 群 : 13 例)

対照群の平均値に達するものは stage I-II 群に 13 例中 1 例, stage III-IV 群に 13 例中 2 例ある。平均値は stage I-II 群 0.41 ± 0.08 mV, stage III-IV 群 0.42 ± 0.10 mV で stage III-IV 群が stage I-II に比べやや高くなったが有意差を認めなかった。

ii) 母指対立筋 (stage I-II 群 : 16 例, stage III-IV 群 : 14 例)

対照群の平均値に達するものは stage I-II 群に 16 例中 1 例, stage III-IV 群に 14 例中 1 例ある。平均値は stage I-II 群 0.44 ± 0.08 mV, stage III-IV 群 0.39 ± 0.11 mV で stage I-II 群が stage III-IV 群に比べ高くなったが有

Table 3. Amplitude of action potential

| | Rheumatoid Arthritis | | Controls | |
|----------|----------------------|-------|--------------------|-------|
| | Mean (mV) | S. D. | Mean (mV) | S. D. |
| m. b. b. | 0.42 | 0.08 | 0.50 | 0.07 |
| m. o. p. | 0.42 | 0.09 | 0.57 | 0.09 |
| m.a.p.b. | 0.51 | 0.14 | 0.61 | 0.07 |
| | Rheumatoid Arthritis | | | |
| | Steroids | | No Steroids | |
| m. b. b. | 0.41 | 0.06 | 0.42 | 0.10 |
| m. o. p. | 0.46 | 0.04 | 0.41 | 0.08 |
| m.a.p.b. | 0.53 | 0.14 | 0.50 | 0.14 |
| | Stage I-II | | Stage III-IV | |
| m. b. b. | 0.41 | 0.08 | 0.42 | 0.10 |
| m. o. p. | 0.44 | 0.08 | 0.39 | 0.11 |
| m.a.p.b. | 0.49 | 0.15 | 0.52 | 0.09 |
| | ESR 10mm ↓ /0.5hr. | | ESR 11mm ↑ /0.5hr. | |
| m. b. b. | 0.43 | 0.11 | 0.41 | 0.07 |
| m. o. p. | 0.42 | 0.07 | 0.42 | 0.10 |
| m.a.p.b. | 0.59 | 0.12 | 0.46 | 0.13 |

S. D. = Standard Deviation
 ESR = Erythrocyte Sedimentation Rate
 m. b. b. = m. biceps brachii
 m. o. p. = m. opponens pollicis
 m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

意差を認めなかった。

iii) 短母指外転筋 (stage I-II 群 : 15 例, stage III-IV 群 : 13 例)

対照群の平均値に達するものは stage I-II 群に 15 例中 3 例, stage III-IV 群に 13 例中 2 例ある。平均値は stage I-II 群 0.49 ± 0.15 mV, stage III-IV 群 0.52 ± 0.09 mV で stage III-IV 群が stage I-II 群に比べ高くなったが有意差を認めなかった。

4) ESR との関係 (図 4)

i) 上腕二頭筋 (ESR 10 ↓ 群 : 10 例, ESR 11 ↑ 群 : 16 例)

ESR 10 ↓ 群は ESR 11 ↑ 群に比べばらつきが目立つ。対照群の平均値に達するものは ESR 10 ↓ 群に 10 例中 2 例, ESR 11 ↑ 群に 16 例中 1 例ある。平均値は ESR 10 ↓ 群 0.43 ± 0.11 mV, ESR 11 ↑ 群 0.41 ± 0.07 mV で ESR 10 ↓ 群が ESR 11 ↓ 群に比べ高くなったが有意差を認めなかった。

ii) 母指対立筋 (ESR10↓群: 10例, ESR11↑群: 20例)

ESR11↑群はESR10↓群に比べばらつきが目立つ。対照群の平均値に達するものはESR10↓群に無く, ESR11↑群に20例中2例ある。平均値はESR10↓群 0.42 ± 0.07 mV, ESR11↑群 0.42 ± 0.10 mVでESR10↓群, ESR11↑群ともに変りなかった。

iii) 短母指外転筋 (ESR10↓群: 10例, ESR11↑群: 18例)

ESR11↑群はESR10↓群に比べばらつきが目立つ。対照群の平均値に達するものはESR10↓群に10例中3例, ESR11↑群に18例中2例ある。平均値ではESR10↓群 0.59 ± 0.12 mV, ESR11↑群 0.46 ± 0.13 mVで, ESR10↓群がESR10↑群に比べ高く有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

b) 持続時間について (表 4)

1) RA群と対照群との比較 (図 5)

i) 上腕二頭筋 (RA群: 26例, 対照群: 10例)

最大値はRA群4.8 msec, 対照群5.5 msec, 最小値はRA群2.9 msec, 対照群3.8 msecでともに対照群が大きく, 特に対照群の最小値はRA群の平均値近辺にある。平均値はRA群 3.7 ± 0.7 msec, 対照群 4.6 ± 0.5 msecで対照群がRA群に比べ延長し有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

ii) 母指対立筋 (RA群30例, 対照群10例)

最大値はRA群5.6 msec, 対照群6.2 msec, 最小値はRA群2.8 msec, 対照群4.1 msecでともに対照群が大きく, 特に対照群の最小値はRA群の平均値近辺にある。平均値はRA群 4.0 ± 0.6 msec, 対照群 4.9 ± 0.6 msec, 対照群がRA群に比べ延長し

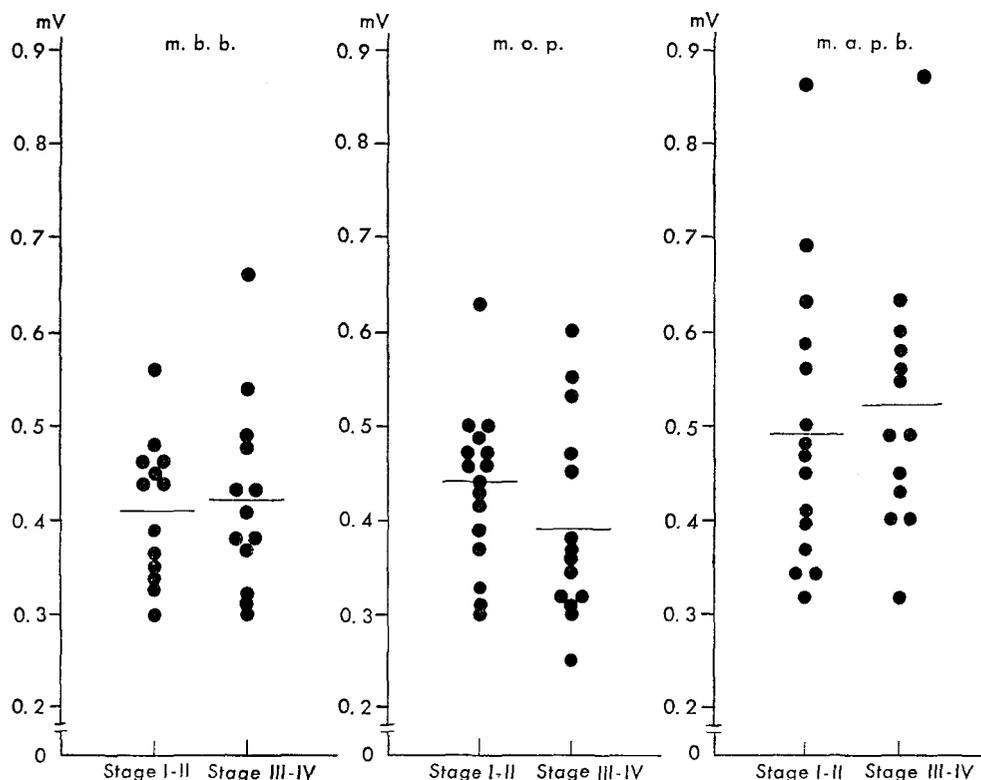


Fig. 3. Mean values and variations of amplitude in rheumatoid arthritis (Stage I-II and Stage III-IV)

m. b. b. = m. biceps brachii m. o. p. = m. opponens pollicis
m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

iii) 短母指外転筋 (RA群: 28例, 対照群: 10例)

最大値は RA群 5.3 msec, 対照群 6.3 msec 最小値は RA群 3.0 msec, 対照群 3.9 msec とともに対照群が大きい, RA群の中でも対照群の平均値に達するものが 28例中 7例あった。平均値は RA群 4.1 ± 0.7 msec, 対照群 4.7 ± 0.6 msec で対照群が RA群に比べ延長し有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

2) Steroid therapy との関係 (図 6)

i) 上腕二頭筋 (steroid 群: 9例, 非steroid 群: 17例)

非steroid 群は steroid 群に比べばらつきが目立つ。最小値では両者ともに変りないが, steroid 群の最大値は非steroid 群の平均値にも達しない。平均値は steroid 群 3.4 ± 0.3 msec, 非steroid 群 3.9 ± 0.5 msec で非steroid 群が steroid 群に比べ延長し有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

ii) 母指対立筋 (steroid 群: 10例, 非steroid 群: 20例)

非steroid 群は steroid 群に比べやゝばらつきが多い。非steroid 群は steroid 群に比べ最大値が大きく, 最小値では小さい。平均値は steroid 群 3.9 ± 0.6 msec, 非steroid 群 4.0 ± 0.7 msec でわずかに非steroid 群が steroid 群に比べ延長しているが有意差を認めなかった。

ii) 短母指外転筋 (steroid 群: 9例, 非steroid 群: 19例)

対照群の平均値に達するものは steroid 群に 9例中 1例, 非steroid 群に 19例中 6例ある。平均値は steroid 群 3.8 ± 0.5 msec, 非steroid 群 4.2 ± 0.6 msec で非steroid 群が, steroid 群に比べ延長しているが有意差を認めなかった。

3) Stage との関係 (図 7)

i) 上腕二頭筋 (stage I-II 群: 13例, stage III-IV 群: 13例)

最小値は stage I-II 群, Stage III-IV 群ともに変りが

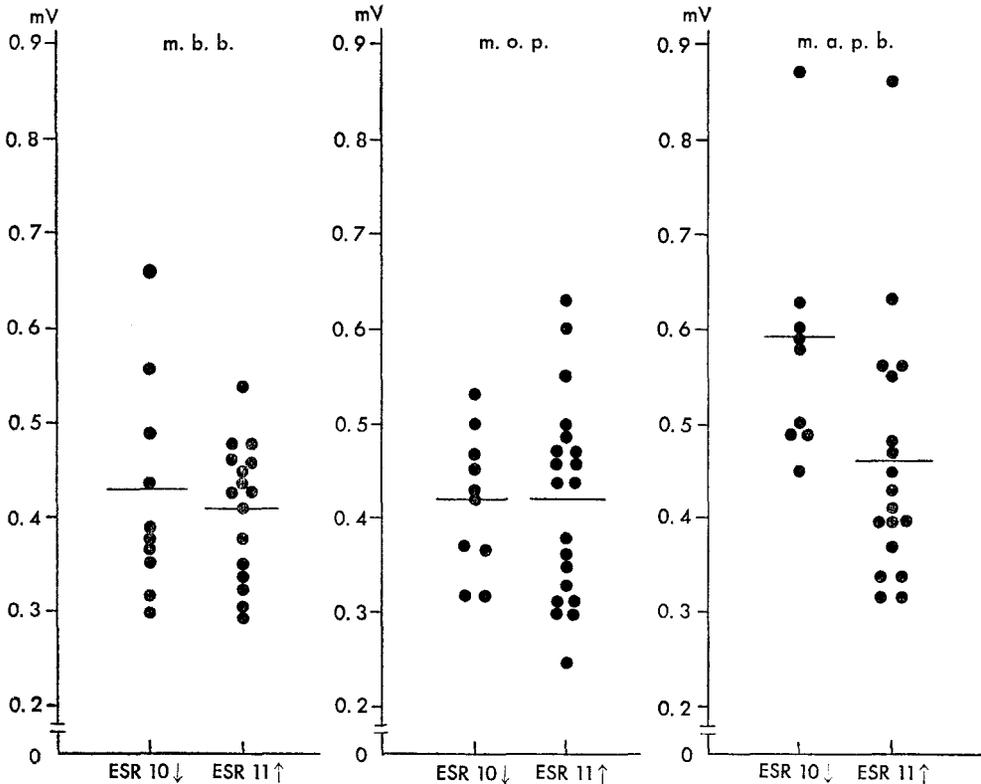


Fig. 4. Mean values and variation of amplitude in rheumatoid arthritis (ESR 10 mm↓/0.5 hr. and ESR 11 mm↑/0.5 hr.)

m. b. b. = m. biceps brachii m. o. p. = m. opponens pollicis
 m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

ない。stage III-IV群の平均値に達するものは stage I-II群に13例中2例のみである。平均値は stage I-II群 3.5 ± 0.3 msec, stage III-IV群 3.9 ± 0.5 msec で stage III-IV群が、stage I-II群に比べ延長し有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

ii) 母指対立筋 (stage I-II群: 16例, stage III-IV群: 14例)

最大値, 最小値ともに stage III-IV群が stage I-II群に比べやや大きい。平均値は stage I-II群 4.0 ± 0.7 msec, stage III-IV群 4.0 ± 0.6 msec と両者ともに変りなかった。

iii) 短母指外転筋 stage I-II群: 15例, stage III-IV群: 13例)

最大値, 最小値ともに stage III-IV群が stage I-II群に比べやや大きい。対照群の平均値に達するものは stage I-II群に15例中2例, stage III-IV群に13例中5例ある。平均値は stage I-II群 3.9 ± 0.5 msec, stage III-IV群 4.3 ± 0.6 msec で stage III-IV群が stage I-II群に比べ延長しているが有意差を認めなかった。

4) ESR との関係 (図8)

i) 上腕二頭筋 (ESR10↓群: 10例, ESR11↑群: 16例)

最大値, 最小値とともに ESR10↓群が ESR11↑群に比べ大きい。平均値は ESR10↓群 3.9 ± 0.4 msec, ESR11↑群 3.5 ± 0.4 msec で ESR10↓群が、ESR11↑群に比べ延長し有意差 ($P < 0.05$) を認めた。

ii) 母指対立筋 (ESR10↓群: 10例, ESR11↑群: 20例)

最大値, 最小値ともに ESR10↓群が ESR11↑群に比べ大きい。平均値は ESR10↓群 4.1 ± 0.6 msec, ESR11↑群 3.9 ± 0.6 msec で ESR10↓群が ESR11↑群に比べて延長しているが有意差を認めなかった。

iii) 短母指外転筋 (ESR10↓群: 10例, ESR11↑群: 18例)

ESR11↑群は ESR10↓群と比べばらつきが目立つ。最大値では ESR11↑群が大きく, 最小値では ESR10↓群が大きく。平均値は ESR10↓群 4.3 ± 0.3 msec, ESR11↑群 4.0 ± 0.7 msec で ESR10↓群が ESR11↑群に比べて延長しているが有意差を認めなかった。

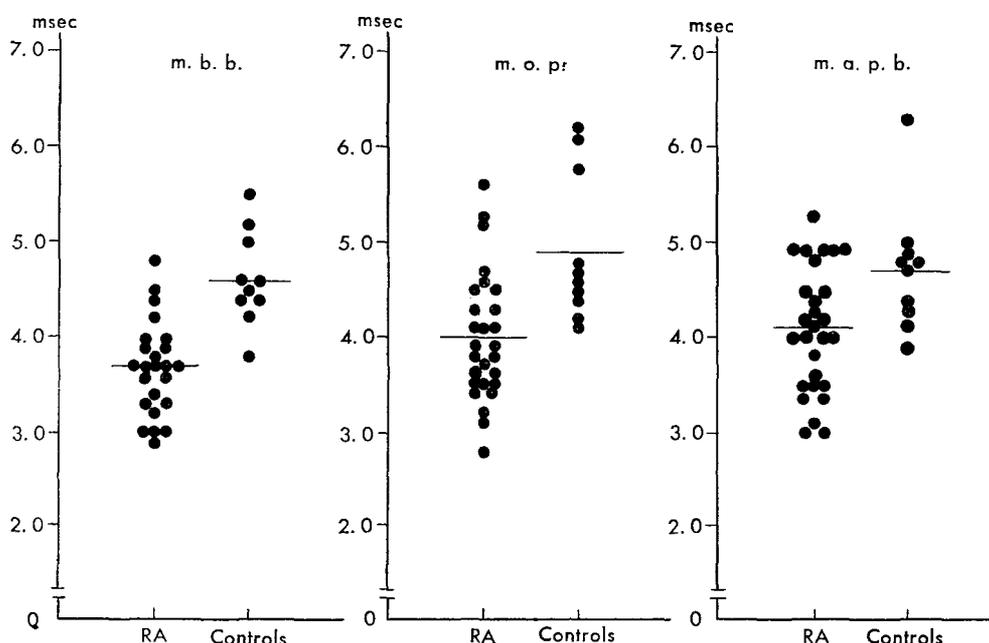


Fig. 5. Mean values and variations of duration in rheumatoid arthritis and controls

m. b. b. = m. biceps brachii m. o. p. = m. opponens pollicis
m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

Table 4. Mean duration of action potential

| | Rheumatoid Arthritis | | Controls | |
|----------|----------------------|-------|-----------------|-------|
| | Mean (msec) | S. D. | Mean (msec) | S. D. |
| m. b. b. | 3.7 | 0.7 | 4.6 | 0.5 |
| m. o. p. | 4.0 | 0.6 | 4.9 | 0.6 |
| m.a.p.b. | 4.1 | 0.7 | 4.7 | 0.6 |
| | Rheumatoid Arthritis | | | |
| | Steroids | | No Steroids | |
| m. b. b. | 3.4 | 0.3 | 3.9 | 0.5 |
| m. o. p. | 3.9 | 0.6 | 4.0 | 0.7 |
| m.a.p.b. | 3.8 | 0.5 | 4.2 | 0.6 |
| | Stage I-II | | Stage III-IV | |
| m. b. b. | 3.5 | 0.3 | 3.9 | 0.5 |
| m. o. p. | 4.0 | 0.7 | 4.0 | 0.6 |
| m.a.p.b. | 3.9 | 0.5 | 4.3 | 0.6 |
| | ESR10mm↓/0.5hr. | | ESR11mm↑/0.5hr. | |
| m. b. b. | 3.9 | 0.4 | 3.5 | 0.4 |
| m. o. p. | 4.1 | 0.6 | 3.9 | 0.6 |
| m.a.p.b. | 4.3 | 0.3 | 4.0 | 0.7 |

S. D. = Standard Deviation

ESR = Erythrocyte Sedimentation Rate

m. b. b. = m. biceps brachii

m. o. p. = m. opponens pollicis

m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

C 最大収縮時

最大随意収縮を行った際、全例において NMU (neuromuscular unit) の減少を伴わず、正常か或はやゝ振幅の減少を思わせる程度の干渉波となった。

IV. 考 察

A 活動電位或はその記録に影響をおよぼす因子について

a) 電 極

筋肉の活動電位を記録する場合には誘導電極が大きな影響を持つ。一芯同心型針電極でも外套針、封入銅線の先端の露出部と外套針との相対的位置関係により、活動電位は種々の影響を受けると中西ら (1963) は報告している。しかし臨床的な実際問題として、電極直下にある筋線維の方向と電極の向きとの関係や、また筋線維をインプルスが伝わる方向は不明の場合が多い (島津, 1964) ので、同一型の電極を使用すれば良いものと考えられる。

b) 増 幅 器

最大調整時の感度は $0.5\text{mm}/\mu\text{V}$ 以上で、周波数特性は $10\sim 1500\text{Hz}$ の範囲内で $\pm 10\%$ 以内で平坦である事、また時定数は 0.03sec , 0.01sec および 0.003sec に切換え出来る増幅器であれば活動電位にあまり影響がない。本研究における条件は充分にこれを満足している。

c) 交 流 妨 害

シールドルームを使用し交流妨害を除いた。

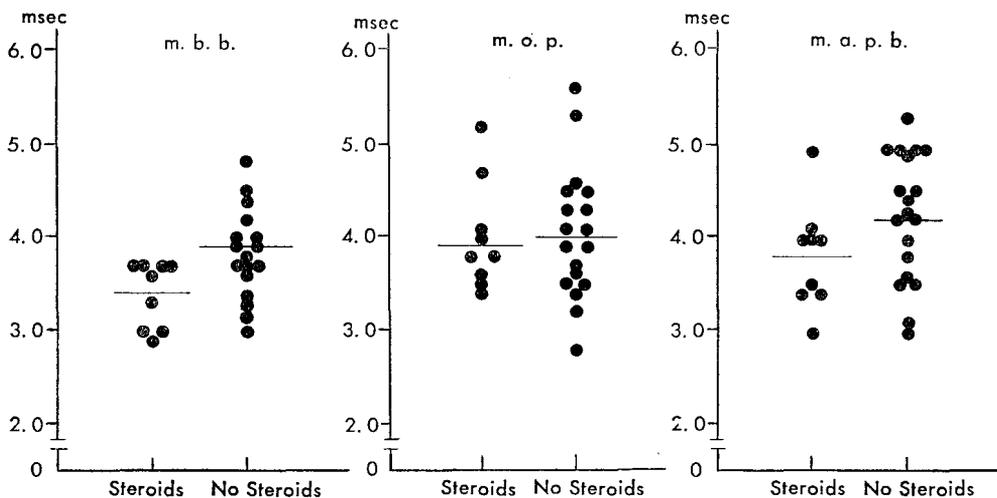


Fig. 6. Mean values and variations of duration in rheumatoid arthritis (Steroids and No Steroids)

m. b. b. = m. biceps brachii m. o. p. = m. opponens pollicis

m.a.p.b. = m. abductor pollicis brevis

d) 筋肉内温度

筋の温度により活動電位の変化する事を BUCHTHAL *et al.* (1954) は報告している。著者は筋肉温度内の測定は行っていないが、室温は20~25°Cに保った。

e) 朝のこわばり

RAには特有の朝のこわばりが現われる。筋電図学的所見として如何に表われるのか不明の為、これを除く意味で午後2~4時の間に検索を行った。

B 筋活動電位について

筋自体に原因のある筋原性萎縮(廢用性萎縮や進行性筋ジストロフィー症等)の筋電図所見として成書(津山, 1964; 久保田, 1966)には low amplitude NMU voltage になるとしている。すなわち振幅の減少, 持続時間の短縮および波型の多相性, 進行すれば2~3相性がみられる。

BUCHTHAL *et al.* (1953 a) は病理組織学的に立証した polymyositis 11例の筋電図学的検索を行い, 60%に持続時間の短縮を認め, 更に波型では2相性が多いと報告している。

YATES (1963) は生検によりRAの60%に myositis を認め, その筋電図所見には特別なものはないと報告している。

AMICK (1960) は尺骨神経の伝導速度および小指外転筋, 第一背側骨間筋の振幅, 持続時間を測定しいずれも

正常範囲内にある為, RAに出現する筋萎縮は廢用性であると報告している。

STEINBERG *et al.* (1961) は手の小さな筋群, 三角筋, 上腕二頭筋, 大腿四頭筋の計93例の筋電図を検索し, 79例に polymyositis の所見(振幅の減少, 持続時間の短縮, 波型の多相性)があったと報告している。またその中で AMICK の報告についても述べているが, 自検例で高い比率に myositis が現われた事と, 更に他にも myositis の存在が報告されているとして, RAには通常 myositis は存在すると言及している。

Myopathy の筋電図所見として BENDER (1967)は振幅の減少, 持続時間の短縮, 波型の多相性, すなわち low amplitude NMU voltage を基準としている。HED (1958), MÜLLER *et al.* (1959), YATES (1963) も同じ基準を用いている。

PETERSEN (1955) は第一背側骨間筋に萎縮のあるRA 15例について検索を行い, その内2例に正常より持続時間の短縮したものを認め, RAの筋病変として myopathy は考えられると報告している。

著者の成績では上腕二頭筋, 母指対立筋, 母指外転筋のいずれにもRA群は対照群に比べ振幅の減少, 持続時間の短縮, すなわち low amplitude NMU voltage を認めた。(波型については2相性ないし多相性と一定していないので検索しなかった。すなわち振幅および持続時

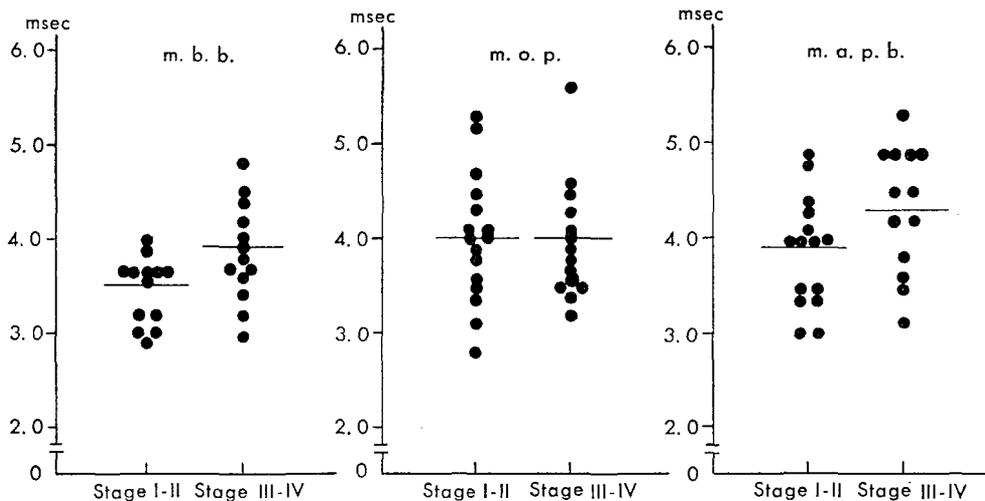


Fig. 7. Mean values and variations of duration in rheumatoid arthritis (Stage I-II and Stage III-IV)

m. b. b. = m. biceps brachii

m. o. p. = m. opponens pollicis

m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

間だけで充分と考えた。) 病理組織学的検索を行っていないので変性によるものか、炎症によるものかはっきりしないが、諸家の報告している筋原性萎縮に一致する。このような所見は MORITZ (1963) の報告している手の小さな筋群のみならず、軀幹に近い筋にも起っている。筋原性萎縮では時に fibrillation voltage が myositis (BAUWENS, 1956), myopathy (BUCHTHAL *et al.* 1953 b) でみられる。著者の安静時における検索ではこの様な異常波型を認めなかった。最大収縮時ではやゝ容易に干渉波になり電位も低くなる傾向を認めたが測定困難のため観察だけにとどめた。

C 筋電図所見と STEROID THERAPY, STAGE 及び ESR との関係について

RA群は対照群に比べ振幅、持続時間ともばらつきが目立った。これは筋原性萎縮の程度によるものと考え、steroid therapy, stage 及び ESR とどの様に關係するかを検索した。

a) Steroid therapy との関係

近年 RA と steroid therapy は不可欠のものとなっている。一方副作用として myopathy も数多く出現し報告されている (PERKOFF *et al.* 1959; HARMAN, 1959; WILLIAMS, 1959; MACLEAN *et al.* 1959; YATES, 1963).

YATES (1963) は RA について検索し、steroid 群 16 例中 9 例に持続時間の短縮、myopathy を認め、非 steroid 群 18 例では特別な所見を認めなかったと報告している。

STEINBERG *et al.* (1961) は steroid 群 18 例、非 steroid 群 75 例を比較し、RA の筋変化は steroid therapy に反応しないと報告している。

著者は過去 3 ヶ月以上にわたって prednisolon を 1 日量 5~10 mg 服用している者を steroid 群、過去 1 年以上服用していない者を非 steroid 群として検索した。上腕二頭筋母指対立筋、短母指外転筋とでは steroid therapy に異った反応を示す傾向にある。上腕二頭筋では振幅に変わりなく、持続時間で非 steroid 群が steroid 群に比べ延長している。母指対立筋、短母指外転筋では振幅で steroid 群が高く、持続時間で非 steroid 群が延長している。この事は上腕二頭筋では steroid 群に萎縮傾向が強く、母指対立筋、短母指外転筋では steroid 群、非 steroid 群に変わりがないと考えられる。同じ手の小さな筋群においても少し異っている。振幅で母指対立筋が短母指外転筋より steroid 群と非 steroid 群の差が目立ち、持続時間ではそれ程差がない。この事より母指対立筋は短母指外転筋より steroid therapy により反応しにくい傾向を持っていると考えられる。

b) Stage との関係

罹患年数と stage とは同一視出来ないが RA の進行程

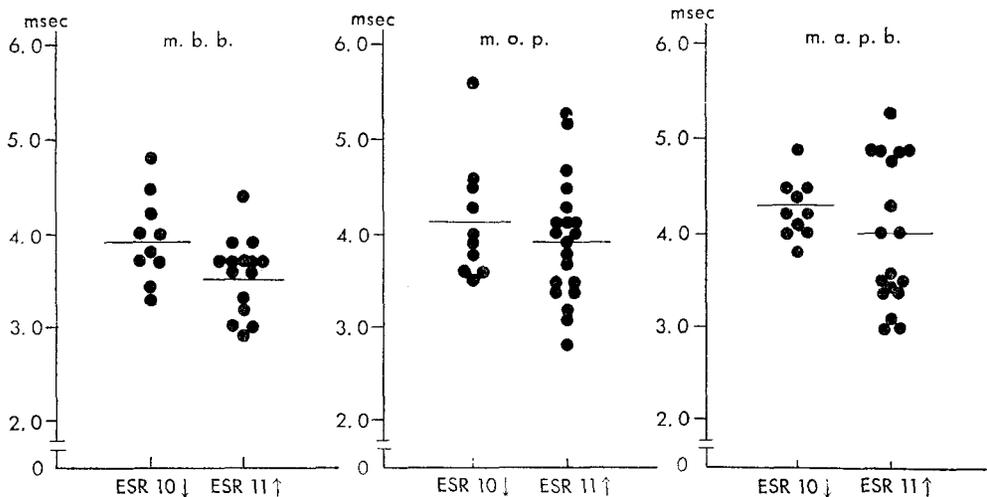


Fig. 8. Mean values and variations of duration in rheumatoid arthritis (ESR 10 mm↓/0.5 hr. and ESR 11 mm↑/0.5 hr.)

m. b. b. = m. biceps brachii m. o. p. = m. opponens pollicis

m. a. p. b. = m. abductor pollicis brevis

度を知るには重要である。この stage と筋変化との関係は興味深い。

STEINBETG *et al.* (1961) は筋力、筋萎縮および活動病変附近の筋と筋変化には相関が認められないと報告している。

著者は手首関節の stage をレントゲン写真により決め、stage I-II群、stage III-IV群に分けて検索した。(ちなみに I-II群では他関節も stage I-II であったが、stage III-IV群では他関節に stage I-II や stage III-IV のいずれのものもあった。) 上腕二頭筋、短母指外転筋と母指対立筋では異なった変化を示した。上腕二頭筋の stage I-II群は stage III-IV群に比べ振幅で減少、持続時間で短縮し、短母指外転筋の stage I-II群は振幅で減少し、持続時間で短縮の傾向がみられた。それに反し母指対立筋では振幅で stage I-II群に高く、持続時間には変りを認めない。すなわち上腕二頭筋では stage I-II群に萎縮が強く、短母指外転筋では stage I-II群に萎縮傾向がある。母指対立筋では変りないかまたは stage III-IV群に萎縮傾向がある。

c) ESR との関係

RAの活動性を知るのに ESR は有力な検査法の一つである。著者は血沈 30分値 10mm 迄の群と 30分値 11 mm 以上亢進している群に分け検索した (ESR 30分値 10mm まではほぼ 60分値 30mm)。振幅では上腕二頭筋、短母指外転筋の ESR 10 ↓ 群が ESR 11 ↑ 群に比べ高いが、母指対立筋では両者に変りはない。持続時間では上腕二頭筋、母指対立筋、短母指外転筋のいずれも ESR 11 ↑ 群に減少の傾向を認めた。この事より上腕二頭筋、短母指外転筋では ESR 11 ↑ 群に ESR 10 ↓ 群より萎縮傾向があり、母指対立筋では変りないか、または同様に ESR 11 ↑ 群に萎縮傾向がある。

V 結 語

慢性関節リウマチ患者 15名 (classical RA : 12名, definite RA : 3名) 及び健康人 5名を対象として、上腕二頭筋、母指対立筋、短母指外転筋の活動電位を検索した結果、慢性関節リウマチ患者で次の様な所見を得た。

- 1) 健康者と比べて振幅の減少と持続時間の短縮がみられた。すなわち筋原性萎縮が認められた。
- 2) 手の小さな筋群のみならず軀幹に近い筋にも萎縮は起っている。
- 3) 軀幹に近い筋では副腎皮質ステロイドホルモン剤により萎縮は増強するが、炎症症状の強い関節附近にある手の筋群ではあまり影響を受けない。
- 4) stage I-II群は stage III-IV に比べ萎縮傾向が強

いが、母指対立筋では著明でない。

5) 血沈の亢進した活動性リウマチ群には血沈の落ち着いた非活動性リウマチ群より萎縮傾向が認められるが、母指対立筋では著明でない。

6) 母指対立筋は短母指外転筋に比べ筋萎縮傾向が強い。

文 献

- AMICK, L. D. (1960). Muscle atrophy in rheumatoid arthritis: An electrodiagnostic study. *Arth. Rheum.* **3**, 54-63.
- BAUWENS, P. (1956). Variations of motor unit. *Proc. Roy. Soc. Med.*, **49**, 110-111.
- BENDER, L. F. (1967). Diagnostic electromyography. *J. A. M. A.*, **199**, 727-731.
- BUCHTHAL, F. and PINELLI, P. (1953a). Muscle action potentials in polymyositis. *Neurology*, **3**, 424-436.
- , —, (1953b). Muscle action potentials in myopathies with special regard to progressive muscular atrophy. *Neurology*, **3**, 347-359.
- , —, and ROSENFALCK, P. (1954). Action potential parameters in normal human muscle and their physiological determinants. *Acta Physiol. Scand.*, **32**, 219-228.
- DESMARAIS, M. H. L., GIBSON, H. J. and KERSLY, G. D. (1948). Muscle histology in rheumatic and control cases: A study of one hundred and nineteen biopsy specimens. *Ann. Rheum. Dis.*, **7**, 132-142.
- HARMAN, J. B. (1959). Muscular wasting and corticosteroid therapy. *Lancet*, **1959-I**, 887.
- HED, R., KIRSTEIN, L. and LUNDMARK, C. (1958). Thyrotoxic myopathy. *J. Neurosurg. Psychiat.*, **21**, 270-278.
- HORWITZ, M. (1949). Muscle lesion in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, **8**, 258-266.
- KESTLER, O. C. (1949). Histology of the intrinsic muscles of the hand in rheumatoid arthritis: A clinico-pathological study. *Ann. Rheum. Dis.*, **8**, 42-58.
- 久保田 競 (1966). 筋電図. 生理学大系, VII, (藤森開一編). 第 I 版. 医学書院, 東京, p. 344.
- MACLEAN, K. and SCHURR, P. H. (1959). Reversible amyotrophy complicating treatment with fluorocortisone. *Lancet*, **1959-I**, 701-703.

- MORITZ, U. (1963). Electromyographic studies in adult rheumatoid arthritis. *Acta Rheum. Scand., Suppl.*, **6**, 1-73.
- MULLER, R. and KUGELBERG, E. (1959). Myopathy in Cushing's syndrome. *J. Neurol. Psychiat.*, **22**, 314-319.
- 中西孝雄, 鬼頭昭三, 椿 忠雄. (1963). 電極針についての2~3の問題. 第16回日本筋電図学会総会講演.
- PERKOFF, G. T., SILBER, R., TYLER, F. H., CARTWRIGHT, G. E. and WINTROBE, M. M. (1958). Study in disorders of muscle: Myopathy associated with 17-Hydroxycorticosteroids. *Amer. J. Med.*, **26**, 891-898.
- PETERSON, I. (1955). An electromyographic study of the atrophied first dorsal interosseus muscle in rheumatic arthritis. *Acta. Rheum. Scand.*, **1**, 67-72.
- 島津 浩 (1964). 筋電図のとり方. 筋電図入門. (三木威勇治・時実利彦編), 第2版, 南山堂, 東京. pp. 75-89.
- STAINBERG, V. L. and PARRY, C. B. W. (1961). Electromyographic changes in rheumatoid arthritis. *Brit. Med. J.*, **1**, 630-632.
- 津山直一 (1964). 異常筋電図. 筋電図入門. (三木威勇治・時実利彦編) 第2版, pp. 137-139, 南山堂, 東京.
- WILLIAMS, R. S. (1959). Triamcinolone myopathy. *Lancet*, **1959-1**, 698-701.
- YATES, D. A. H. (1963). Muscular changes in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, **22**, 342-347.

results were obtained:

- 1) The amplitude and mean potential duration in rheumatoid arthritis were less than controls, the differences being statistically significant.
- 2) Electromyographic evidence of myogenic atrophy was demonstrated in the small hand muscles and proximal muscles.
- 3) Myogenic atrophy due to steroid therapy was considered in proximal muscles, while the small hand muscles were affected more rarely.
- 4) Myogenic atrophy in stage III-IV were less than those in stage I-II, but in the m. opponens pollicis there were little differences.
- 5) Myogenic atrophy in inactive rheumatoid arthritis were significantly less than those in active, but in the m. opponens pollicis no marked changes were observed.
- 6) Myogenic atrophy of the m. opponens pollicis were more than that of m. abductor pollicis brevis.

CLINICAL STUDIES ON ELECTROMYOGRAPHIC CHANGES IN RHEUMATOID ARTHRITIS

PART I. ELECTROMYOGRAPHIC CHANGES IN RHEUMATOID ARTHRITIS

by Tadaoki IKEGAMI (Director: Prof. Hiroshi MORINAGA) *Division of Internal Medicine, Institute for Thermal Spring Research, Okayama University.*

Abstract. Electromyograms were recorded on 15 patients with rheumatoid arthritis (12 cases of classical rheumatoid arthritis and 3 cases of definite rheumatoid arthritis) and 5 cases of healthy controls. The muscles selected were the biceps brachii, opponens pollicis and abductor pollicis brevis, and following