

# ストレッチングの筋電図学的研究

武 藤 幸 政

## ま え が き

ストレッチングとは伸ばすという意味で、我々の身体を支える筋肉や腱を意識的に伸ばすためにいろいろ工夫した体操を“ストレッチ体操”という。

もともとこのストレッチングは、運動を行う前の準備運動として行われていた柔軟体操を、新しい視点からとらえ直し、スポーツ傷害を起こさない準備運動として又、健康調整法として健康保持のために行う人が増えている。

このストレッチングは筋肉をしなやかにし、運動に対する準備を整えさせ、さらに不活発な日常生活から無理なく身体を活発に動かすことが出来るように仕向けてくれる。また、個人の筋構造や柔軟性、およびいろいろな筋緊張のレベルに合ったものでなければならない。規則的に行うことと、リラクゼーションである。ストレッチングの目的は筋の緊張を和らげ、それによってより自由な動きを促進することである。

今や運動を行っている人の数はおびただしく、正しい情報の必要性は不可欠である。ストレッチングは簡単にできるが、正しく行われないと、益よりもむしろ害をもたらしてしまう。従って、正しい技術を理解することが必要である。そのためにはどのストレッチングにはどの筋肉が使われているかということを知る必要がある。

## 研 究 方 法

### 実験の装置

今回の実験においては、皮膚表面電極 (SURFACE-ELECTRODE) の方法で行った。

直径 8 mm くらいの円板状電極 2 個を 1 ~ 3 cm 離して、被検筋の表面皮膚上に筋線維走行にそって電極糊で貼り付け、固定し、2 電極間での双極導出を行う方法で行った。

骨格筋の収縮すると活動電位が生じる。この活動電位を適当な方法を用いて導出し、増幅・記録したものである。

ストレッチングの基本の動作を5種類を抽出し、5種類のストレッチングに関与すると思われる筋群を選らび実験を行った。

## 方 法

ストレッチングには、正しい方法と悪い方法がある。正しい方法とは伸展させる筋群に意識を集中させながらリラックスさせることである。悪い方法は（あいにく多くの人々が実施している）、はずみをつけたり、または痛くなるまで伸展させることである。この方法は益よりも害をもたらすことになる。

### 楽な伸展（イージー・ストレッチ）

ストレッチを始めるときは「楽な伸展」で10～30秒間保持させる。はずみをつけてはいけない。軽く緊張が感じられるポイントまで伸展させ、伸展を保持させながらリラックスさせる。

### 発展的伸展（ディベロップメンタル、ストレッチ）

「楽な伸展」のあとは、ゆっくりと「発展的伸展」に移る。ここでもはずみをつけることは禁物である。「楽な伸展」のときよりもほんのわずかだけ大きく、軽い張りを感じるまで伸展させる。

## 呼 吸 法

ストレッチング中の呼吸は止めず、ゆっくり、リズムカルに行わなければならない。もし上体を前屈させてストレッチするときには、前屈させながら息を吐き、ストレッチを保持しながら、ゆっくり息を吸う。

以上の事柄を被験者に理解させて行った。

## 結果と考察

### 図-1A・1B

これは、上腕三頭筋と肩を中心としたストレッチである。両腕を頭上に上げ、片方の肘を反対の手で掴み、肘を頭の後方にゆっくり引きながら、ストレッチする。ゆっくり行い、柔らかくしようとして急激に力を入れないようにする。

### 関与すると思われる筋肉

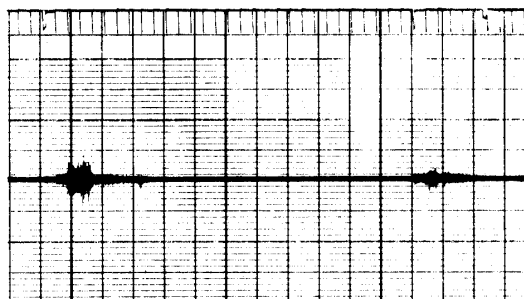
上腕三頭筋・三角筋・広背筋



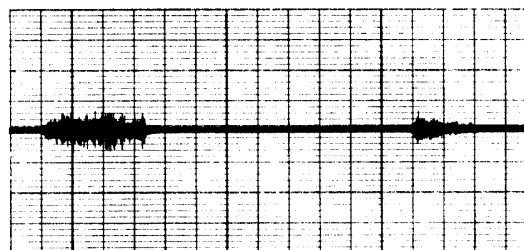
図-1A



M. TRICEPS BRACHII



M. DELTOIDFUS



M. LATISSIMUS DORSI

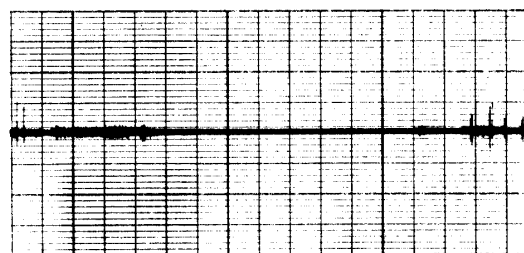


図-1B

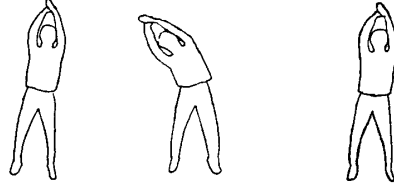
関与すると思われる筋の放電は、上腕三頭筋における筋放電は、ストレッチを開始した時に、筋放電が少しみられ、そして小康状態になり、元の状態にもどす時に少し筋放電が見られる。

三角筋における筋放電は、上腕三頭筋と同じような筋放電を示しているが、三角筋のほうが、上腕三頭筋よりも大きく放電しているのがわかる。

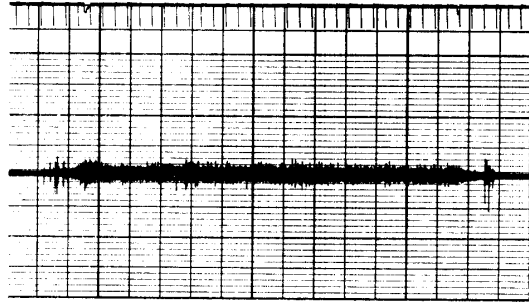
広背筋における筋放電は、あまり大きくはみられなかった。



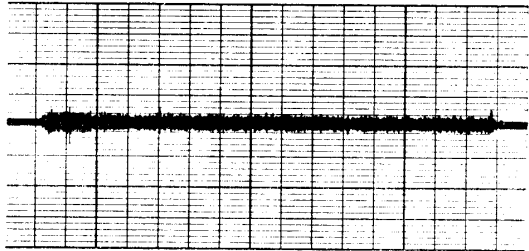
图-2A



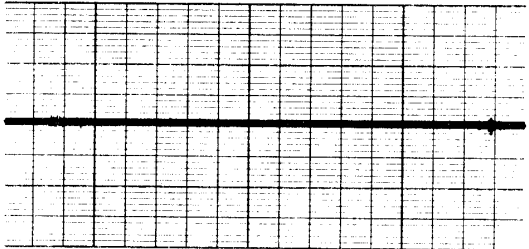
M. TRICEPS BRACHII



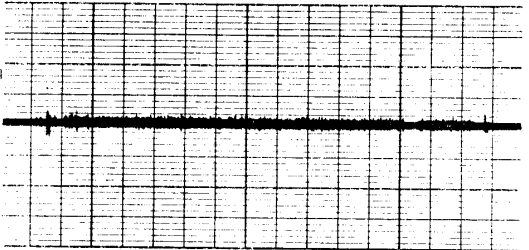
M. DELTOIDEUS



M. LATISSIMUS DORSI



M. EXTENSOR CARPI ULNARIS



M. OBLIQUUS  
ABDOMINIS EXTERNUS

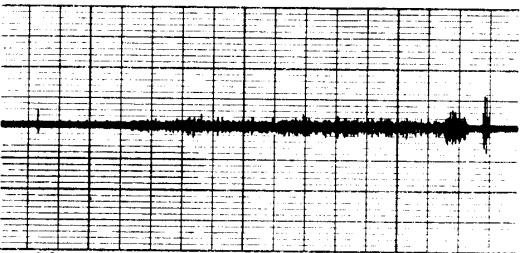


图-2B

**図-2A・2B**

両手を頭上に上げて、右手で左手を握り右手を軽く頭の上から下へ引っ張りながら、右側に身体をゆっくり曲げる。一方の腕で他方の腕を引っ張ることで、体側と背柱に沿った部分のストレッチを強めることができる。

**関与すると思われる筋肉**

上腕三頭筋・三角筋・広背筋・尺側手根伸筋・腹斜筋

関与すると思われる筋の放電は、上腕三頭筋と三角筋はストレッチを行っている間は、だいたい同じような筋放電をしているが、尺側手根伸筋と腹斜筋においては少しだけ筋放電がみられるが、広背筋においてはまったくと言っていいくらい筋放電はみられない。

**図-3A・3B**

肩幅位に足を開き、つま先を前に向けて立った姿勢からスタートして、腰を起点にしてゆっくり身体を前に曲げる。首と腕はリラックスさせておく。大腿の裏側に軽いストレッチが感じられるポイントまで曲げる。

**関与すると思われる筋肉**

広背筋・ハムストリング・大腿直筋・腓腹筋・アキレス腱。

関与すると思われる筋の放電は、広背筋においては前屈するまでに多少の筋放電がみられるが、その後は小康状態が続いている。ハムストリングにおいても多少の筋放電が見られる。腓腹筋には少しだけの筋放電がみられるが、これは、ストレッチを行っている時にこの腓腹筋が動いたものと思われる。他の大腿直筋・アキレス腱には筋放電はみられない。

**図-4A・4B**

身体を横向きになり、左脚を左手の方向に伸ばしながら、左の殿部を収縮させて、左ヒップの前面を前方に動かす、これは大腿の前面のストレッチになる。

**関与すると思われる筋肉**

縫工筋・大腿薄筋・外側広筋・内側広筋・長拇指伸筋

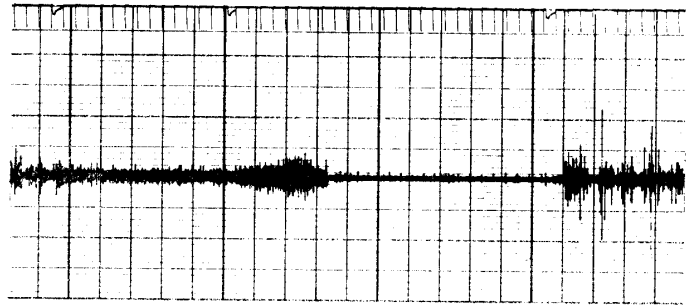
関与すると思われる筋の放電は、外側広筋と内側広筋にはストレッチを行っている時には筋放電がみられるが、縫工筋には多少の筋放電がみられるが、他の大腿薄筋・長拇指伸筋には筋放電はあまりみられなかった。



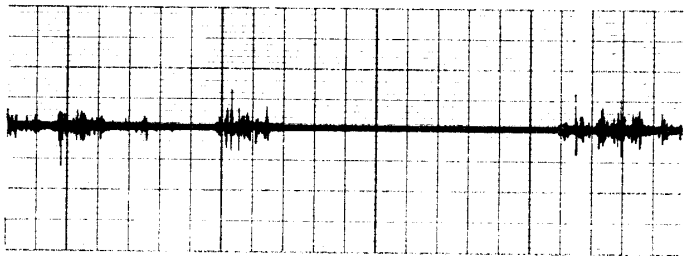
图-3A



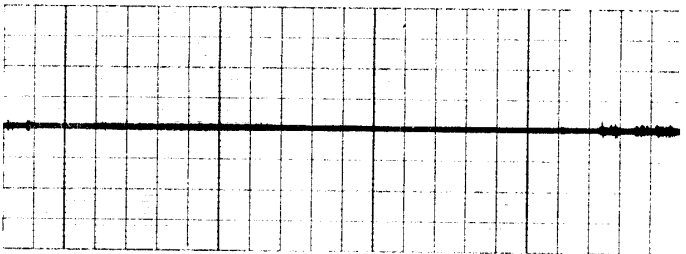
M. LATISSIMUS DORSI



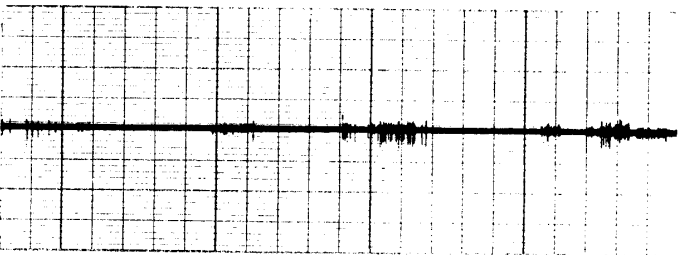
M. HAMSTRING



M. RECTUS FEMORIS



M. GASTROCNEMIUS



M. ACHILLIS

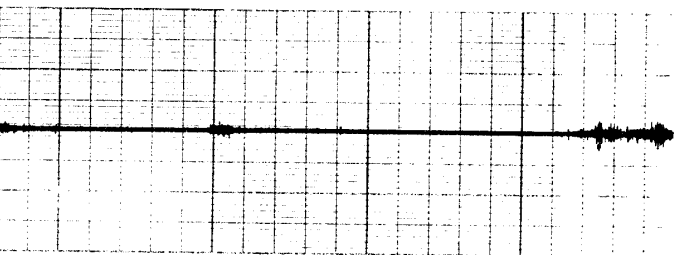
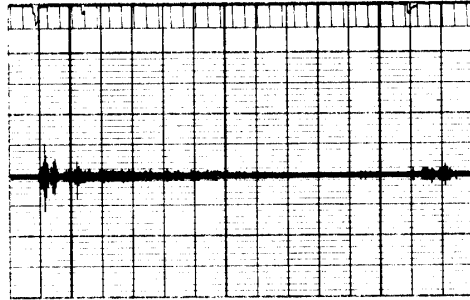


图-3B

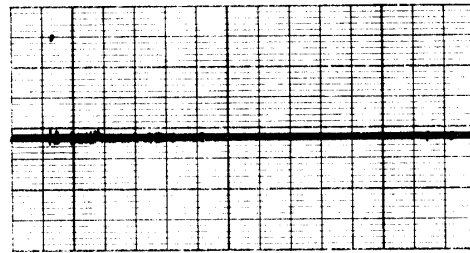


図-4A

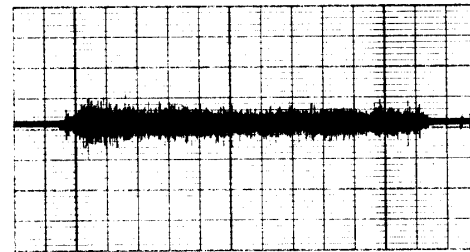
M. SARTORIUS



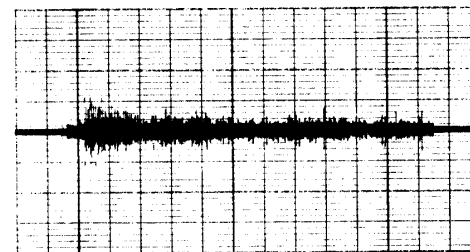
M. GRACILIS



M. VASTUS LATERALIS



M. VASTUS MEDIALIS



M. EXTENSOR HALLUCIS LONGUS

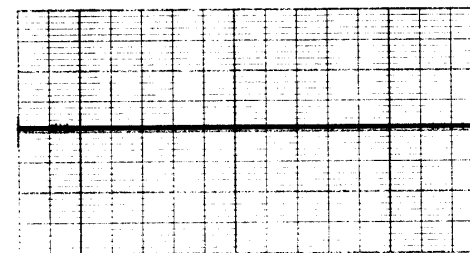


図-4B

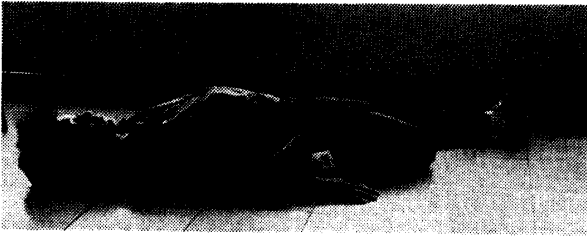
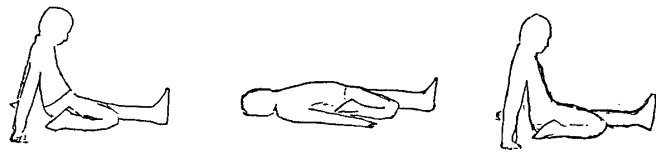
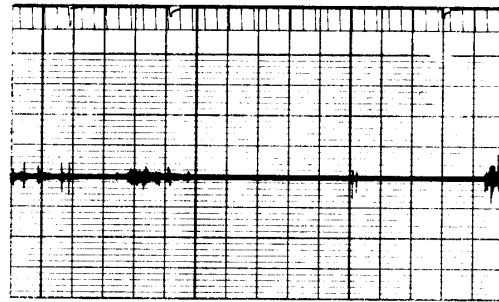


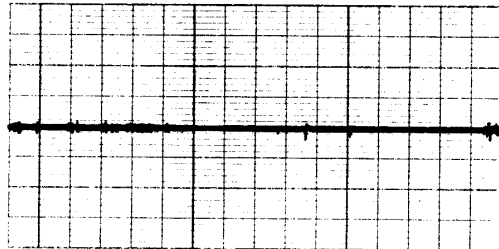
图-5A



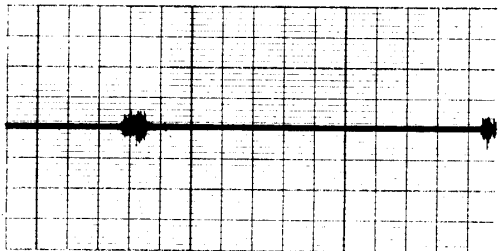
M. VASTUS  
INTERMEDIUS



M. RECTUS FEMORIS



M. VASTUS MEDIALIS



M. EXTENSOR  
HALLUCIS LONGUS

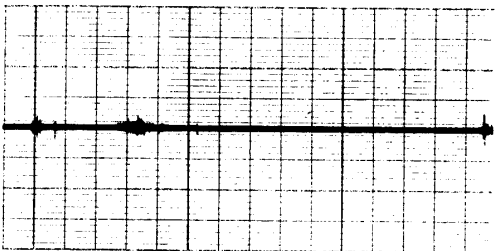


图-5B



**図-5A・5B**

座って膝を伸ばしてすわり、そして片側（右脚）を膝より曲げ、足首が屈曲され、つま先が真後ろに伸びていなければならない。そして、身体の後ろに手の掌肘肩という順に身体を倒していき完全に寝る。

**関与すると思われる筋肉**

中間広筋・大腿直筋・内側広筋・長拇指伸筋

関与すると思われる筋の放電は、中間広筋・大腿直筋・内側広筋・長拇指伸筋ともに考えたほどの筋放電はなかった。

**ま と め**

近年、日常生活においては身体を動かさず楽なものにしてきている。例をあげるならば、歩く代わりに車を使い、階段の昇る代わりにエレベーターやエスカレーターを使うなどして身体を動かす必要がなくなってきたため、身体に緊張がたまってしまいうようになった、身体にたまった緊張を吐き出す糸口がないために筋は弱まるとともに硬くなってしまい、遂には生来持っている身体特性や生活意欲をも弱めてしまうようになった。

今日、多くの人々が運動の効果に浴している。至る所で、散歩・ジョギング・テニス等を見かけることができる。私達、活動的な人は充実した人生を営むことができることに気がつき始めたのである。このような人々は、スタミナがあり、病気にかかりにくく、心身のバランスがとれている。そして、自信があり、気が滅入るようなことも少なく、年を取ってもなおエネルギーに新しい仕事に取り組んでいることも多い。

不健康の多くは身体活動の不足と直接関係があることが明らかにされた。健康管理に関する知識とともにこのような事実気がつくとも生活態度が変わっていくものである。

以上のことからストレッチングは非常に効果のあるものと思われる。

今回の実験においては、数種類あるストレッチングの中から5種類を行なったわけであるが、かなりの筋放電があることがわかったが、今後の課題としては、筋肉の種類をもっと多く筋電図をとる必要があることと、他のストレッチングも実験する必要がある。

**引用・参考文献**

Bob Anderson, Stretching. (Shelter Publications 1980)

Barbara P. Landau. Essential Human Anatomy and physiology. (Scott, Foresmnon and pany 1976)

金子丑之助 日本人体解剖学 第一巻(南山堂 1977)

高木公三郎 身体運動学の基礎(芸出版社 1975)