

## — 紹 介 —

## 咀嚼筋表面筋電図測定における電極貼付法の改良

山 鹿 卓 郎 石 岡 靖

新潟大学歯学部歯科補綴学第1教室（主任：石岡 靖教授）

山 田 好 秋

長崎大学歯学部口腔生理学教室（主任：佐藤俊英教授）

（昭和56年5月28日受付）

New Method of the Application of the Bipolar Surface  
Electrodes for Masticatory Electromyography

Takuo YAMAGA and Kiyoshi ISHIOKA

1st Department of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry, Niigata University  
(Director: Prof. Kiyoshi Ishioka)

Yoshiaki YAMADA

Department of Oral Physiology, School of Dentistry, Nagasaki University  
(Director: Prof. Toshihide Sato)

双極表面電極による咀嚼筋の筋電図分析は咀嚼運動や咬合問題を神経筋機構の面からとらえる手段として、広く歯科分野において研究が進められている。近年、エレクトロニクスの進歩により優秀な測定機器が開発され、一般歯科臨床にも筋電図測定は応用されてきている<sup>1,2)</sup>。しかし、筋電図測定における再現性の問題や、測定失敗の原因として大きな要因を占める電極の貼付法についてはあまり注意がはられていない。

これらの点を考慮した信頼度の高い筋電図測定を行なうためには、電極の極間距離は一定に保たれ、確実に保持されることが要求される。我々の考案した電極貼付法は上記の要件を満たし、且つワンタッチで貼付でき、また電極糊は電極貼付後注入するため、追加・更新が電極を貼付したまま可能である。

以上の改良により、外来における筋電図測定が

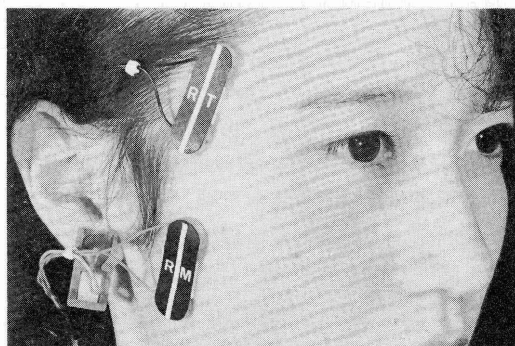


図1 実 際 貼 付 例

非常に正確・容易となったので、ここに紹介する（図1）。

## &lt;長 所&gt;

## 1) 電極位置の再現性が高い

従来、電極を個々に貼付した場合、正確に電極

間距離を一定にしたり、筋の走向と平行に貼付することは、かなり困難であった。しかし、我々の貼付法では電極間距離は一定に固定されており、また固定した長方形のプラスチック板の背面に、電極方向を示す白線を引いてあるため、容易かつ正確に筋の走向と平行な貼付が可能である。また白線と同時に筋名を記入しておけば、必要な電極が一目で判かり、電極を間違えるようなトラブルも防げる。

## 2) 確実な保持

強力な両面接着テープをバランスの良い双極電極の中央に設置し、また適度な弾性の有るプラスチック板を使用しているため、電極は皮膚上に確実に圧着・保持される。

## 3) 簡単な貼付

一対の双極表面電極はプラスチック板上に固定してあり、そして両面接着テープの使用により、ワンタッチで測定筋皮膚上に貼付できる。

## 4) 電極糊の取り扱いが簡便

一般に電極糊は貼付前に電極皿に盛り使用するが、電極糊が少なすぎると電位が不安定となり、又、多すぎると接着が妨げられ測定中に電極がはずれてトラブルの原因となる。そこで、我々は電極の相対する側面から2つの小孔を金属電極部まで開孔し、電極糊注入・溢出孔とした。これにより電極糊は、電極を測定筋に貼付後ディスポーザルタイプのシリンジ等で注入すれば良く、操作は容易となり、必要にして十分な量を確実に注入できる。

## 5) 正確な長時間測定が可能

長時間測定の場合は電極糊乾燥の問題があり、適当な時間毎に電極をはずして、電極糊を更新しなければならなかった。今回、電極を貼付したままで電極糊の追加・更新ができるため、電極の位置を変化することなく、長時間安定した状態で測定が可能となった。

## 6) 被検者の異物感が少ない

絆創膏による貼付に比べ、被検者には電極の装着感はほとんどない。又、電極糊の量も少なくて済むので異物感が少なく、より生理的な状態で測定できる。



図 2 使用材料

## 7) 製作は容易かつ安価

材料は歯科関係及び一般市販品であるため入手は容易である。製作は歯科技工と同じような操作で簡単に出来る。一度製作すれば両面接着テープの交換により、何度でも使用できるため、Disposal type などと比べ非常に安価である。

<材 料> (図 2)

### 1) 表面電極

一般に表面電極は電極電位が安定している銀—塩化銀電極が優れているとされている。そこで我々は Sintered Ag/AgCl Miniture Skin Electrode (電極径 5 mm, 外径 12 mm, 日本光電社製) を使用した。

### 2) 電極固定板及び固定剤

電極間距離を一定に保って、皮膚上に維持安定させるため、一対の電極をプラスチック板 (歯科用レントゲンフィルム・フレーム) に歯科用即時重合レジンで固定した。

このプラスチック板の弾性が測定時の電極の安定に有効である。

### 3) 皮膚面との接着剤

プラスチック板の両端に固定した厚さ 4 mm の一対の電極を皮膚に接着させるため、スポンジ両面接着テープ (積水化学社製) を使用した。これによりプラスチック板の弾性が有効に作用した。

スポンジ両面接着テープは十分な維持力が有り、テープの交換が容易である。

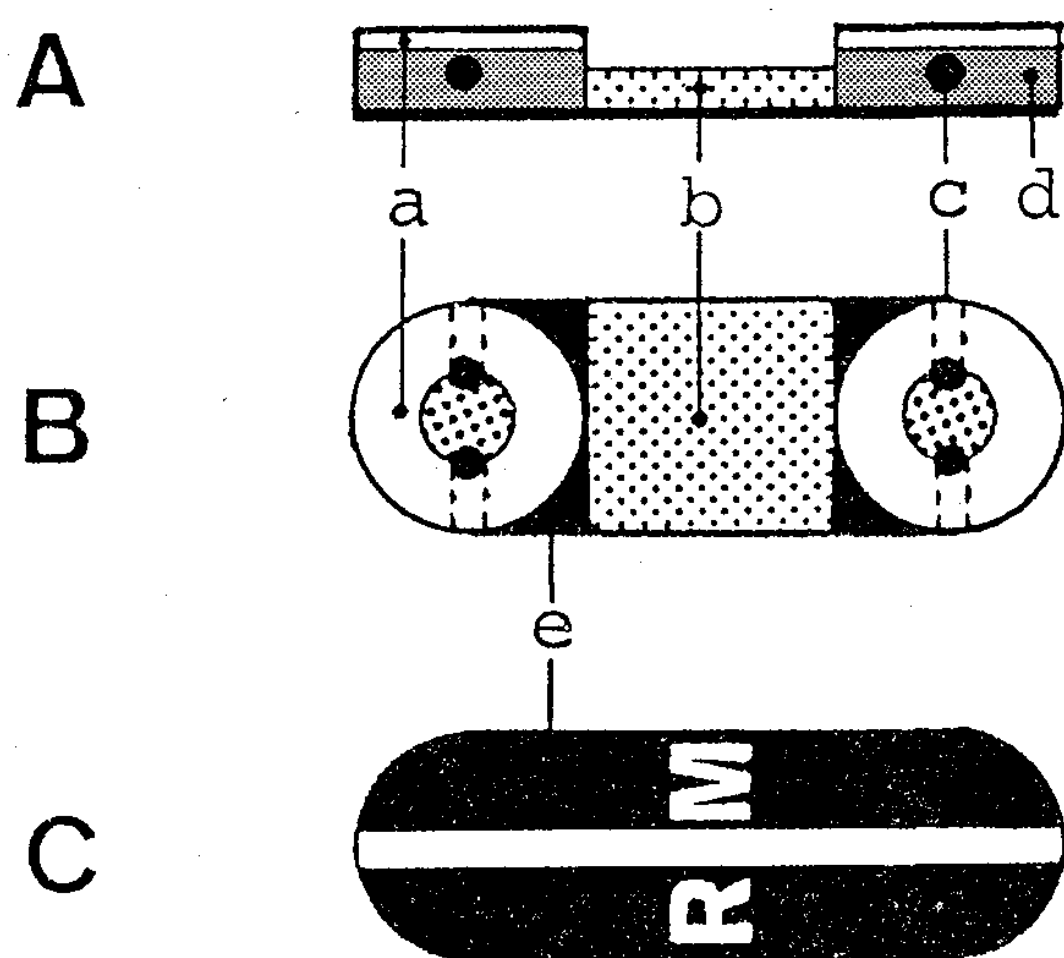


図 3 A 側面図 B 正面図 C 背面図 (実物大)

a 電極 b 両面接着テープ c 電極糊注入・  
溢出孔 d 固定剤 e プラスチック板

### ＜作 り 方＞ (図 3)

#### 1) プラスチック板の切断

プラスチック板の大きさは、電極の大きさと電極間距離により決定される。我々の場合は、電極の外径 12 mm, 電極の中心間距離 25 mm のため 12 mm × 37 mm の長方形に切断した。

#### 2) 電極の接着

プラスチック板上に電極の極間距離を正確に測定・固定し、即時重合レジンで接着する。重合終了後、はみ出たレジンには歯科用エンジンでトリミングする。

#### 3) 電極糊注入・溢出孔の開孔

直径 1.5 mm 前後の小孔を相対する電極側面より、金属電極近くまで穿孔する。続いて金属電極面よりそれに向かって開孔する。

#### 4) 白線・文字の記入

電極方向を示す白線や側定筋名を記入する。インスタントレタリングを使用すると便利である。

#### 5) 電極間のプラスチック板上に両面接着テープを張り付ける。

### ＜電極貼付に際しての注意事項＞

1) 皮膚接触抵抗を下げるのと両面接着テープの接着を確実にするため、測定筋部位を消毒用アルコールで良く拭かねばならない。

2) 使用した両面接着テープは剥がすと 2 回目の接着力は弱まるので、その都度張り換えて使用しなければならない。

### ま と め

我々の考案・改良した双極表面電極貼付法は位置再現性が高く、長時間にわたり正確に、そして確実に、ワンタッチで貼付することができる。

わずかな工夫であるが、日常臨床において正確な筋電図測定を容易に行なえるようになったので、ここに紹介した。

### 文 献

- 1) Yamada, Y., Ishioka, K., and M. M. Ash, Jr.: An Automated Measuring System for EMG Silent Period. IEEE Trans. Biomed. Eng., vol. BME-27(7), pp410-416, July 1980.
- 2) 山鹿卓郎, 松村博史, 羽田房子, 石岡 靖, 木竜 徹, 斎藤義明: 筋電図の自動解析, 第2報, 臨床筋電図波形の持続時間と積分値による4筋4区間 Coordination Pattern 分析. 日補歯誌, 24(4): 621-627, 1980.