顎関節症の心身医学的研究

第2編 本症に対する EMG バイオフィードバックの応用

西原茂昭

Psychosomatic studies on temporomandibular arthrosis

2. Application of electromyographic biofeedback

Shigeki NISHIHARA

1. 緒 言

顎関節症の病因論的な問題は別にしても、その症状の直接の原因が咀嚼筋の緊張にあるものが多いことは、筋弛緩を目的とした各種の療法の治療成績に関する報告^{63,112~117)}からも明らかである。しかし、従来本症に対して用いられてきた筋訓練、マイオモニター、筋弛緩剤などによる方法では必ずしも十分な効果が得られているとはいえない。小林⁶³⁾はこれらの方法による効果は一過性であることが多く、再発の可能性が多いことから、原因療法として単独で用いるのではなく、原因的療法の補助として用いることを勧めている。

筋活動をセルフコントロールさせようとする試みは、1958年 Hefferline¹¹⁸⁾ が行動論的立場より咬筋の活動を視覚フィードバックを用いてオペラント条件づけに成功したことに発している。その後、Basmajian¹¹⁹⁾ は拇指外転筋、前頸骨筋、上腕二頭筋などの単一運動単位(Single motor unit)での制御の可能性を検討し、Sasmor¹²⁰⁾、Lloyd & Leibrecht¹²¹⁾ らもこの訓練の方法論についての報告を行っている。バイオフィードバックという言葉は1969年頃に生れ、生理過程の随意コントロールの方法あるいは理論を指して使われている。基本的にはバイオフィードバックは患者の知覚しにくい脈拍、血圧、脳波、筋電位などの生理的機能の変化を、生体が知覚しやすい光や音の視聴覚情報に変換して表示することにより、患者自身にセルフコントロールを行わせる方法と規定できるであろう。EMG バイオフィードバックをはじめ治療法として用いたのは、Budzynski ら¹²²⁾ である。彼らは緊張性頭痛の患者の前頭筋の EMG レベルを、

バイオフィードバック訓練により低下させることによって頭痛発生を減じ、患者は頭部や頸部の筋緊張を自覚できるようになり、自由にこれらの筋を弛緩させることもできるようになったと報告している。

現在では EMG バイオフィードバックは筋収縮性頭痛はもとより書痙、痙性斜頸、眼瞼痙攣などの神経筋系疾患に対して用いられその有効性が認められている^{123~125)}。歯学の分野でも近年バイオフィードバックに対する関心が高まりつつあり牛山¹²⁶⁾ は皮膚温を用いた実験的研究を、渡辺¹²⁷⁾、細谷¹²⁸⁾ は EMG を応用して咬合異常の診断、開口訓練を行っている。また、柴田¹²⁹⁾ は下顎運動解析装置を用いた顎運動のバイオフィードバックについて報告している。

著者は、顎関節症のうちでも咀嚼筋の疼痛あるいは筋性の顎運動異常である可能性の強いものに対しては、EMG バイオフィードバックが効果的な治療法となりうるのではないかと考え、本研究を立案した。Sargent ら¹³⁰⁾ は偏頭痛、緊張性頭痛の治療にバイオフィードバックを用いた研究のなかで、バイオフィードバック法は単独で行うよりも他の方法と併用することによってさらに効果の上がることを報告し、その併用法を自律性フィードバック法(Autogenic Feedback Training 以下 AFT)と呼んだ。本研究においても EMG バイオフィードバック法とともに自律訓練法(Autogenic Training 以下 AT)を用いて全身的な Relaxation を計った。

2. 研究対象

本研究を遂行するための対象として、第1編で研究対象とした105例のなかから、次の条件に該当するものを選出した。

- 1) 罹病期間が6か月以上の長期にわたっていること。
- 2) 従来の器質的治療法には全く反応を示さないか、あるいはほとんど反応を示さないこと。

東京医科大学口腔外科学教室
(主任: 内田安信教授)
Department of Oral Surgery, Tokyo Medical College (Chief: Prof. Yasunobu Uchida)
受付日: 昭和57年11月25日

表 20 症例の概要

症例	患者名	性	年齢	学歴	職業	結婚歴	患側	主訴	初発症例	圧痛部位	罹病期間
1		男	21	高	学 生	未婚	右側	疼痛	疼痛, 開口障害, 雑音	右側咬筋部, 顎関節部	1年4か月
2		女	21	短	ピアノ教師	未婚	右側	疼痛	疼痛, 雑音	右側咬筋部, 顎関節部, 左側側頭筋部, 外側翼突筋部	1年1か月
3		女	26	高	主婦	既婚	両側	疼痛	疼痛, 開口障害	右側咬筋部, 僧帽筋部	8.5か月
4		女	30	短	会社員	未婚	右側	疼痛	疼痛, 開口障害	右側咬筋部, 顎関節部	6か月
5		女	37	高	主婦, パート	既婚	左側	疼痛	疼痛, 開口障害	左側咬筋部, 胸鎖乳突筋部	8か月
6		女	32	高	伝導師	既婚	左側	疼痛	疼痛, 開口障害, 雑音	左側咬筋部, 外側翼突筋部, 内側翼突筋部	6か月
7		女	26	高	会社員	未婚	左側	疼痛	疼痛, 開口障害	左側咬筋部, 顎関節部	8.5か月
8		女	21	短	会社員	未婚	右側	開口障害	疼痛, 開口障害	右側咬筋部, 外側翼突筋部, 顎関節部	8年
9		女	28	高	主婦	既婚	左側	疼痛	疼痛, 開口障害	左側咬筋部, 外側翼突筋部, 顎関節部	1年1か月
10		女	23	高	会社員	未婚	右側	疼痛	疼痛, 開口障害	右側咬筋部, 側頭筋部, 顎関節部	3年
11		女	29	短	主婦	既婚	両側	疼痛	疼 痛	両側咬筋部, 側頭筋部	2年2か月
12		女	63	中	無 職	死別	左側	疼痛	疼痛, 開口障害, 雑音	左側咬筋部, 側頭筋部, 胸鎖乳突筋部, 顎関節部	1年2か月
13		女	24	大	学 生	未婚	左側	疼痛	疼 痛	左側咬筋部, 側頭筋部, 内側翼突筋部	8か月
14		女	31	高	自 営	既婚	左側	疼痛	疼痛, 開口障害	左側咬筋部, 顎関節部, 外側翼突筋部, 内側翼突筋部, 胸鎖乳突筋部	6か月

表 21 治療既往および訓練の概要

症例	患者名	治療既往	セッション数	訓練期間(月)	治療効果
1		A, B, E	14	2.5	有効
2		A, B, F	11	1.5	有効
3		A, B, C	7	1.5	著効
4		A	12	1.5	有効
5		A, B, C, E	18	2.5	有効
6		B, E	7	1.5	著効
7		A, B, E	9	3.5	著効
8		A, B	12	2	著効
9		A, B, C, E	7	2	有効
10		A, B, C, E	11	2	有効
11		A, B, D	11	2.5	無効
12		A, B, C, D, E, G	8	2	無効
13		A, C, D	14	2.5	無効
14		A, B	12	2	無効

A : 薬物療法 (向精神薬を含む) B : Bite splint 療法 C : 咬合調整, 補綴処置 D : 面接, AT E : 顎運動練習, 理学療法 F : ステロイド注射法 G : 抜歯処置

3) 咀嚼筋, 特に咬筋部に圧痛を有すこと.

基本的には上記のように規定したが, これらの条件を満たす例でも対象から除外したものがある. すなわち, この治療の性質上, 週2回の通院と毎日3回の自宅練習を必要とするため, 職業をもつ患者, 特に男性では, いかに動機づけに努力をしようとしても拒否される場合があった. このような患者には, 到底訓練の取得は困難であると判断し, 動機づけの段階で除外した.

対象とした14例の概要については表20に掲げた.

性別では, 男性1例, 女性13例である. 男性が1例のみであったのは, 顎関節症患者数の統計的な性差に加えて, 先に述べたような理由によるものである.

年齢は, 20歳代9例, 30歳代4例, 60歳代1例であり, 患側は右側5例, 左側7例, 両側2例であった.

主訴と初発症状については, 疼痛, 開口障害, 雑音に分けて表した. 主訴は, 疼痛13例, 開口障害1例で, 疼痛が圧倒的で, 初発症状については疼痛と開口障害を伴ったものが多かった.

触診では, 全例患側の咬筋に圧痛が認められ, 罹病期間は最も短いものは6か月, 長いものは8年を経ていた.

また, 治療既往は, 表21のごとくであり, 薬物療法, Bite splint 療法を中心とした器質的治療を受けた既往があった. 症例4については薬物療法のみしか行っていない

写真 1 使用した表面電極

写真 2 作製した Template

写真 3 装置の外観

いが、これは患者が Bite splint や咬合調整などの療法を非常に嫌がり、口腔内への処置が不可能であったためである。

3. 研究装置および研究方法

A. EMG の誘導および記録

咬筋の EMG を導出する目的で、Cyborg 社製表面電極（写真 1）を、対象が片側性の場合には患側に、両側性の場合には症状の強い側に、筋線維の走向と平行に電極間距離 20 mm に設定して双極誘導を行い、不関電極は頸部に貼布した。

導出した筋電図は Cyborg 社製 BL-933 を経てペン書きオシログラフ（三栄測器製 W-809）に記録した。同時に 10 秒ごとの積分波形も記録し、その積分波形の面積をプランニメーターによって測定してこの面積値 (mm^2) を EMG 活動量として表示し筋活動を量的に観察した。

また、本研究では EMG の記録が数回から 10 数回に及ぶため測定時の部、皮膚抵抗、測定器機の規格化には特に留意した。時定数は 0.01 sec で、増幅度は入力 $10\mu\text{V}$ に対してペンの振れが 8 mm となるように毎回調整し、記録紙の送り速度は毎秒 25 mm とした。電極間抵抗は

写真 4 トレーニング場面

$10\text{ k}\Omega$ 以下におさえられた。

電極の設定位置は筋の活動量と重要な関係があるとされており¹³¹⁻¹³³⁾、経時的に筋活動量を比較するには位置の規格化を行う必要がある。そこで、著者はそれぞれの記録期間において電極の位置を同一とする目的で、それぞれの患者の Template を作製した（写真 2）。これは矯正用レジンを用いて患者の耳介下縁および鼻翼を基準とし、電極設定位置に Bar で穴をあけ、毎回同じ位置に電極を貼布できるようにしたものである。

B. EMG バイオフィードバックの装置とその技法

EMG バイオフィードバックのブロックダイアグラムを図 11 に示した。患者は最も楽な姿勢で閉眼してシールドルーム内の歯科用診療椅子に腰かけ、咬筋の筋活動は AC preamp で増幅された後、BIFS（バイオフィードバックシステム）で信号として変換され、ヘッドホーン

(Budzynski, Stoyva and Alder, 1970)

図 11 EMG Biofeedback のブロックダイアグラム

図 12 使用装置のブロックダイアグラム

によって患者の聴覚にモニターされる。音質は患者の好みに応じて調節し、筋活動が高レベルになると音が大きくなり、低レベルになると小さくなるように設定した。そして、患者にはヘッドホーンにより聞こえてくる音を消すように努めさせた。

本研究で使用した装置は Cyborg 社製 EMG バイオフィードバックシステム BL-933 でそのブロックダイアグラムを図12に、装置の外観を写真3に示した。写真4は実際のトレーニング場面である。

トレーニングは原則として週に2回、1回30分のセッションであり、各セッションは8分間のフィードバックトレーニングを行い、各トレーニング間に3分間の休息時間を設けた。そして、すべての患者にこれらセッションで学んだ練習を家庭でATとともに1日3回行うように指導した。

C. Autogenic Feedback Training

ATとは注意の集中、自己暗示の練習によって全身を弛緩させ、心や体の状態を自分で調整することによって不快感や苦痛な症状を除こうとする訓練法であり、催眠のトランス状態を母体とした筋弛緩法のひとつでもある。

本法は手足の重感、温感、腹部の温感、心拍や呼吸のリズムの調整、額の冷感などを言語公式によって自己暗示し、このような生理的变化を足がかりにして心身両面の調整を計ろうとするものである。

表22が標準練習の公式であるが、この標準練習を完全にマスターするにはかなりの時間と忍耐を必要とする。AT Relaxation は通常この一部を適用することによって得られるとされており、この方法を用いた場合の臨床的な効果に関する報告もみうけられる¹³⁴⁾。本研究において用いる場合もEMG バイオフィードバックとの併用であることから、公式0より公式2までの取得で、その目的は十分達せられるものと考えられたため、EMG バイオフィードバックを開始する前準備として、公式2までのATの取得を目的として数回の訓練を行った。

ATの実施についての詳細は石井¹³⁴⁾の方法に準じた。

EMG バイオフィードバックを始める前に、このATの習得を目的として2〜3回の訓練を行い、フィードバックセッション開始後は自宅での反復練習の際にATを行いながらイメージ練習を繰り返すようにさせた。

以上の手順で実施したAFT期間中、症状の変化および訓練状況を表23のように患者自身に記録させた。特に疼痛については、患者に治療開始前の状態を10点とし、全く疼痛のなくなった状態を0点と規定して、それぞれの例の経時的な疼痛の変化を点数化して記入させ、自己評価得点として表した。

また、AFTによる治療効果の他覚的判定については、特に触診による関節部や筋部の圧痛および開口度を指標とした。そして、先に述べた自己評価得点の推移とあわ

表 22 標準練習の公式

公式0	安静感
	「気持ちがとても落ち着いている」
公式1	重感
	「右(左)腕がとても重たい」
公式2	温感
	「右(左)腕がとても温かい」
公式3	心臓調整
	「心臓がとても静かに規則正しくうっている」
公式4	呼吸調整
	「とても楽に呼吸(いき)をしている」
公式5	腹部温感
	「胃のあたりがとても温かい」
公式6	額部冷涼感
	「額がとても冷たい」

せて、治療効果の総合判定を行った。その判定基準を以下に示す。

著効……自己評価得点が治療の進行に伴って低下しついに0点となったもの。触診による疼痛が全くあるいはほとんど消失したもの。開口度が35mm以上にまで改善されたもの。以上の条件を満たす例を著効と判定した。

有効……自己評価得点が治療の進行に伴って低下してゆくもの。触診による圧痛が消失あるいは軽減したもの。開口度に改善傾向が認められるもの。以上の条件を満たす例を有効と判定した。

無効……自己評価得点に明確な低下傾向が認められないもの。触診による圧痛の部位や程度に全くあるいはほとんど変化が認められないもの。開口度に改善傾向が認められないもの。以上のうち2つ以上の条件を満たす例を無効と判定した。

4. 研究結果

A. 訓練期間およびセッション数

訓練期間およびセッション数の決定は、EMG バイオフィードバック訓練の習得程度と臨床症状によって決定した。

対象のおののセッション数と訓練期間は表21のごとくであった。セッション数は症例によって異なり7〜18回、平均は10.9回で、それに要した訓練期間は1.5〜3.5か月であった。

訓練期間中、筋のRelaxationがよく得られているにもかかわらず、症状の改善が全く認められなかったり、あるいはかえって症状が増悪した場合には本治療は中止した。

この間にわずかでも症状の改善が認められたり、その

表 23 記録用紙記入例

AFT 記録用紙

提出日 昭和 年 月 日

氏 名

日付	時刻	得点	姿勢	練習の結果とその感想または症状 (気のついたことは何でも記入)
昭和	朝 自 8 時 30 分 至 8 時 45 分	9		今朝はとて 鈍く 左頤が 痛みます。昨日の分り 痛みが 少なく 思えるので 初めて 20° 以下です。このま下 降線を 描いて 行。完 治 すれば いい と思 います。
	昼 自 時 分 至 時 分			痛みの 間隔が 長く 思 われ ます。何となく 治療 前 の 痛 みは、こ んな 感じ だ っ た ように 思 います。バイオフィードバックが あんなに うまく でき る と は 思 いません でした。
	夜 自 24 時 30 分 至 24 時 47 分	10		夕方 から 夜 に かけ て の 方 が 昼 間 と 比 べ る と 痛 み ます。 練習 中 ケレ 左 耳 の と こ ろ が 痛 み ました。治療 前 の 痛 み と 同 じ 痛 み だ っ た と いう こ と が 段 と は 明 ら か にな り ました。
昭和	朝 自 8 時 40 分 至 8 時 56 分	11		今朝は 疲 乏 不足 の ため か ケレ 痛 み が 強 い と 思 います。 練習 中 左 側 の 肩 の と こ ろ が 痛 み ました。やはり、身体 が 疲 れ る と 痛 み が 強 くな る よう だ す。
	昼 自 時 分 至 時 分			昼 間 ケレ 痛 み ました が、朝 より も 調 子 が いい よう だ す。ほんの ケレ 気 分 が 沈 ん だ っ た す で 敏 感 に 反 応 し、確 実 に 痛 み と な っ て 表 わ れ ます。
	夜 自 24 時 15 分 至 24 時 30 分	9		久 し 振 り に 反 人 に 合 い 気 分 が、い い ため か あ り 痛 み を 感 じ ませ ン。この 調 子 で 痛 み が 逃 の っ て く れ れ ば ... と 思 います。
昭和	朝 自 12 時 15 分 至 12 時 30 分	11		今朝は 左 頤 の 痛 み で 目 が 覚 め ました。最近 と し て は、ケ レ 強 い 痛 み が あ り ます。練習 中 は 痛 み ませ ン だ っ た。 今 も 関 節 の と こ ろ から 頤 に かけ て 痛 み ます。
	昼 自 時 分 至 時 分			
	夜 自 23 時 00 分 至 23 時 13 分	10		練習 中 左 頤 が 痛 み ました。バイオフィードバックの 頤 の 感 じ が、や は り よい 身 に つ い て、い い よう だ す。
昭和	朝 自 11 時 00 分 至 11 時 20 分	9		起 床 し て すぐ ケレ 左 頤 が 痛 み ました が、練習 中 痛 む よ う な こ と は あ り ませ ン だ っ た。左 側 後 方 の 首 筋 が 痛 み が 痛 む の か と いう か は、明 ら か にな り ませ ン。
	昼 自 時 分 至 時 分			昼 間 は、本 当 に 間 隔 を 置 い て 痛 む 程 度 だ す。
	夜 自 23 時 30 分 至 23 時 45 分	10		夜 に な っ て、左 頤 関 節 から 頤 に かけ て シビレ よう に 鈍 く 痛 み ます。... と 言 い て、左 右 の 方 も 痛 み 出 して しま した。練習 中 も 左 側 が 痛 み ました。

東京医科大学病院口腔外科

図 13 症例 6 ♀32歳 セッション数 7

図 14 症例10 ♀23歳 セッション数 11

図 15 症例11 ♀29歳 セッション数 12

図 16 症例13 ♀24歳 セッション数 14

可能性がうかがわれる場合には、さらにセッションを重ねた。

ここで訓練期間として表したのは、単にセッションを行うのに要した期間という意味であり、治療終了までの期間を指しているわけではない。訓練期間を終えたあと

も、患者には毎日 AFT を行わせ、2 週間に 1 度程度の訓練状況のチェックと症状の経過観察を続けていった。

B. EMG の変化

まず、治療成功例について検討を加えたので、その代表的な訓練経過をたどった 2 例について詳細に報告する。

図 17 積分 EMG 面積値による筋活動の変化 (1)

図13は症例6の、図14は症例10の AFT の進行に伴う EMG の変化である。

EMG バイオフィードバックを開始する前、患者には「顎の力を抜いていちばん楽にしてごらんさい」という指示を与え、下顎安静位をとらせたときの咬筋の EMG を上段に示した。そして、以下、初回セッション終了時、2回目セッション開始前、最終セッション終了時の順に表した。

症例6をみると、初回セッション終了時も訓練開始前とはほとんど振幅に変化がなく、初回の訓練ではうまくフィードバックできていないことがわかる。ところが、2回目セッション開始前の EMG では振幅はいくぶん小さくなり、活動レベルの低下が認められた。これは、ひとつには家庭練習の効果によることが考えられる。本症例の場合、訓練への導入時から非常に積極的であり、EMG バイオフィードバック開始の前段階として AT を教示していったときにも習得は非常に速かったことから、AT とともにに行った家庭練習が訓練を強化し、EMG によるフィードバック情報なしでも Relaxation をある程度得られるようになったと解釈できる。いまひとつは、測定の技法上の問題であるが、この問題については考察で詳述する。

2回目セッションより後は、順調に Relaxation を習得し、7回目のセッションを終了するときには、著明に活動レベルは低下している。

症例10の場合は、初回セッション終了時は訓練開始前に比べると、わずかではあるが活動電位の低下が認められる。しかし、3日後に行った2回目セッション開始前には、活動レベルは訓練開始前の状態にもどっており、後戻りの現象が見受けられた。本症例ではこの後も後戻りは繰り返され、そのため必然的にセッション数は増加し、結局11回を行ったが、最終的には筋弛緩を学習させることができた。ところで、この後戻り現象は本症例のみに特異的なものであったわけではなく、程度の差こそあれすべての例に共通した現象であった。先に紹介した症例6においても、3回目のセッションでは後戻りが認められた（図13）。

次に、本治療無効例の経過について同様の手順で述べる。

図15は症例11であるが、振幅の変化を追ってみると症例10の場合の経過と非常に似かよっており、最終セッション終了時には活動レベルは低下し筋弛緩がよく得られているように思われた。

図16は症例13である。本症例の場合には、いままでの例とは全く異なったパターンを示した。初回セッション終了時には訓練開始前とはほとんど変化は認められなかったが、2回目セッション開始前には非常に活動電位が上昇し、訓練前の状態を上回り、ついに14回目の最終セッションを終えても活動レベルの低下は認められなかった。

C. 積分 EMG 面積値による筋活動の観察

図17は対象例全例の筋活動の変化を、積分 EMG 面積値によってセッションごとにグラフで表したものである。前項で述べたように、全例において後戻りが認められたため、訓練の習得状況を正しく把握するには、各セッションの開始前に家庭練習と同様の要領で、フィードバック情報を与えずに訓練を行わせたときの EMG の推移を観察することが最も適切と考え、セッション開始前に毎回3分間の計測時間を設けた。そして、最後の1分間の積分波形のうち安定したもの3つを選び出し、面積測定を行い、その平均値を EMG 面積値として表した。以下実線は著効、有効例であり、破線は無効例である。

実線で描いた症例1から10まででは、後戻りはあるもののセッションの進行に伴い EMG 活動量は減少の傾向が認められる。特に症例6, 7, 9はセッションによる変動も比較的少なく家庭練習がうまくなされていたであろうことが推測できる結果であった。また、これらの例は当然のことながらセッション数も少なくなっていた。逆に症例5ではセッションによる EMG 活動量の変動が大きく、それに伴いセッション数も多くなっていた。その他、症例3と症例10は一見変動が大きいにみえるが、症例3では5セッション目、症例10では3セッション目の後戻りが著しいためであり、それぞれのセッションを除けば比較的順調に訓練の習得がなされているよう

図 18 積分 EMG 面積値による筋活動の変化 (2)

図 19 自己評価得点の推移

に思われた。

破線の無効例のうちで症例11は、前項の Direct EMG による検討でも訓練の習得が確認されたが、積分 EMG

によるセッションごとの EMG 活動量の推移でも訓練による活動量の減少が認められ、筋弛緩がうまく得られているようであった。一方、症例12, 13, 14では、どの

表 24 触診による変化

症 例		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
圧痛部位															
顎 関 節 部	治療前	+		+	+			+	+	+	+		+		+
	治療後	+		-	-			-	-	-	+		+		+
咬 筋 部	前	++	++	++	+	++	+	+	++	+	++	++	++	+	+
	後	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	++	++	+	+
側 頭 筋 部	前			+							+	+	+	+	
	後			-							+	+	+	+	
外側翼突筋部	前			+			+		+	+					++
	後			+			-		-	+					++
内側翼突筋部	前						+							+	+
	後						-							+	+

例も訓練の進行により EMG 活動量は増加する傾向が認められ、症例12の場合には8回目のセッション時に訓練の中止を申し出たため、これ以上の継続は困難と考え8セッションで訓練を中止した。症例13と14に関してはそれぞれ14回、12回までセッションを続けたが良好な結果を得ることはできなかった。

訓練の習得程度を検討するいひとつの方法として、初回セッションと最終セッションの開始前と終了時の積分 EMG 面積値を比較したものが図18である。初回セッション開始前をみると、破線の無効例に比べて実線の著効、有効例の方が EMG 活動量が大きいものが多くなっていた。セッション終了時は、先に述べた Direct EMG では定かでなかったが、1例を除いて無効例を含む他のすべての例では EMG 活動量は減少していた。また、最終セッション開始前では、著効、有効例の EMG 活動量は著しく減少し、セッション前後の差も小さくなっていた。このことは、とりも直さず筋活動のセルフコントロールの学習が習得されたことを表している。しかし、無効例については、2例はセッションによって EMG 活動量の減少が認められたが、他の2例は逆に増加しているという結果を得た。

D. 自己評価得点の推移

AFT 記録用紙に、患者自身が記録した疼痛の評価得点の推移を表したのが図19である。記録用紙の記入は原則として15週以上行ったが、それまでに治療の終了した例や無効例では、治療終了時あるいは訓練中止時までで記録を中止させた。

著効、有効例では当然ながらすべての例において得点の低下が認められ、訓練期間中に全く疼痛の消失した例が2例、ほとんど消失した例が3例であった。さらに訓

図 20 開口度の変化

練期間の後も家庭練習を毎日続行させた結果、訓練開始後15週までに全く疼痛の消失したものは3例、ほとんど消失したものは5例に達した。

無効例のうちの2例、症例13と14は訓練の開始とともに症状の悪化が認められ、訓練の進行によっても改善傾向は認められなかった。また、症例11、12についても訓練期間中ほとんど疼痛の改善は認められなかった。

E. 開口度および触診による変化

前項では自覚症状の改善についての検討を行ったが、本項では他覚的な治療効果の指標として開口度と触診による圧痛とを規定し、治療前後の変化について診査を行った。

表 25 対 象 の

症 例	CMI																		領域
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1	2	2	1	1	1	1	2	0	2	0	3	2	3	0	1	4	3	1	Ⅲ
2	0	0	1	6	0	2	1	6	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	Ⅰ
3	2	4	2	5	1	2	3	4	1	1	2	2	4	0	2	2	3	0	Ⅱ
4	4	2	4	8	1	4	2	3	1	3	2	1	4	1	1	0	0	2	Ⅲ
5	0	2	1	4	0	1	6	4	1	0	0	1	5	0	2	2	4	4	Ⅱ
6	3	4	2	6	2	0	1	2	2	0	2	2	5	1	1	1	0	0	Ⅱ
7	2	1	5	12	2	4	8	7	1	2	1	2	3	3	3	4	4	4	Ⅲ
8	2	7	1	1	2	1	4	4	4	0	0	1	4	0	2	2	4	0	Ⅱ
9	1	4	4	7	0	2	3	5	3	3	0	2	2	0	2	0	2	2	Ⅲ
10	0	7	4	5	2	3	2	3	3	6	2	5	9	3	2	2	3	4	Ⅳ
11	1	4	0	5	1	0	3	5	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	Ⅰ
12	1	6	0	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ⅰ
13	2	4	3	4	1	3	2	2	2	1	0	1	0	0	1	1	2	2	Ⅱ
14	0	0	1	3	0	0	3	2	1	0	0	2	7	0	6	4	2	1	Ⅲ

開口度の変化については、開口障害が認められた11例についてのみ上下顎右側中切歯間距離を計測し、これを図20に示した。その結果、著効、有効例はすべて改善が認められ、最も効果のあった症例1では、治療前の開口度は28.5 mmであったものが治療後には43 mmへと改善していた。また、著効、有効例のうち開口障害が認められた9例の平均開口度による治療前後の比較では、治療前の平均開口度32.6±5.6 mmから治療後は39.6±4.5 mmへと明らかな開口度の増加が認められた。

無効例については、症例14では改善が認められたが、症例12の場合にはむしろ開口度は低下していた。

触診による圧痛の変化は表24に示すとおりである。本項で規定した触診部位は顎関節部、咬筋部、側頭筋部、外側翼突筋部、内側翼突筋部の5か所に限定した。その結果、症例4、6、7、8では治療前に存在した圧痛が全く消失し、症例3、9についてもかなりの改善が認められた。しかし、有効例であっても圧痛の部位および程度には著明な変化の認められなかった例（症例1、10）もみられた。無効例については圧痛の存在部位、程度ともに治療前と全く変化が認められなかった。

F. 心身医学的特性と治療効果

対象の心身医学的特性と治療効果について検討を行ったところ（表25）、CMIでは、著効、有効例はⅠ、Ⅱ領域が5例、Ⅲ、Ⅳ領域が5例であり、無効例はⅠ、Ⅱ領域3例、Ⅲ、Ⅳ領域1例と、著効、有効例の方が神経症的傾向が強かった。Y-Gについては、情緒安定性、内・外向性ともに明確な傾向は認められなかった。MASでは段階別分布で、Ⅰ、Ⅱ段階4例すべてが著効、有効例であり、平均得点でも著効、有効例19.9±8.4点、無

効例8.0±3.2点と不安の強いものほど効果が上がっているという結果であった。SRQ-Dの得点でも著効、有効例が9.6±4.4点、無効例が8.3±7.1点でわずかではあるが、うつ傾向の強い方が治療効果は上がっていた。MVについては、自律神経不安定のものの割合が著効、有効例では60.0%、無効例では75.0%と無効例の方が高くなっていた。

5. 考 察

A. 発症機序に関する検討

著者は、先に本症の病因の一要素として患者の心身医学的特性について論述したが個人の人格特性や疼痛閾値、疼痛耐性の問題のみによって本症の発症を理論づけることは難しいと考える。

本症の発症機序について心理学的研究の先鞭をつけたMoulton¹⁾は、基本的性格または情緒障害の結果としてBruxismのような咀嚼筋群の過緊張状態を引き起こし、それが痛みに導く習慣を形成してゆくという仮説を主張した。Moultonはさらに病因の心的要素として不安と攻撃性をあげている。Laskin⁶⁶⁾は精神的緊張や歯科刺激によって筋の過剰活動が起こり、その結果、筋疲労さらには筋スパズムへと進んで症状を形成し、この症状はさらに咬合の不調和、咀嚼パターンの変化を引き起こし、二次的に発症を強化するといういわゆる精神生理学的因子説を唱えた。このような精神的ストレスや精神心理学的特性が筋緊張に結びつくとする考えは、他の多くの研究者によっても指摘されている^{15,16,135~138)}。

著者も、心身医学的な立場から本症の発症について次

心身医学的特性

Y-G													MAS		SRQ-D	MV
D	C	I	N	O	Co	Ag	G	R	T	A	S	類型	得点	段階	得点	型
12	12	4	8	12	8	12	14	12	8	6	10	A	12	Ⅲ	1	S
4	8	1	5	6	3	11	16	13	10	15	17	D	10	Ⅳ	6	F
2	12	9	3	4	9	8	10	9	14	9	8	A''	24	Ⅱ	10	N
17	5	13	7	11	15	6	9	10	14	3	7	E'	17	Ⅲ	11	F
9	14	7	9	3	5	6	11	7	7	7	12	A	21	Ⅲ	9	F
0	14	0	4	3	2	6	16	8	16	17	18	D	11	Ⅳ	6	N
16	10	13	14	6	5	7	11	5	10	7	8	AE	24	Ⅱ	16	F
20	14	13	15	10	12	13	12	15	6	11	13	B'	24	Ⅱ	14	N
10	14	12	14	12	6	14	10	15	12	8	17	B'	18	Ⅲ	10	N
20	15	18	19	17	16	6	0	2	2	4	6	E	38	I	13	F
4	10	2	0	8	4	15	19	20	20	12	20	D	5	V	9	F
2	6	10	8	5	3	13	15	6	11	4	7	AC	6	V	4	F
9	11	4	10	4	4	9	6	7	9	12	14	AD	9	Ⅳ	18	F
0	5	12	6	2	0	2	6	0	11	0	1	C	12	Ⅳ	2	N

のように考えている（図21）。まず、本症患者には、発症を容易にさせる個体状況がベースとして存在しているということである。これは具体的には人格特性、生理的素質が大きな割合を占めている。このような患者に、何らかの心理的要因が関与した場合、筋緊張が亢進すると考えられる。人格特性あるいは、心理的要因と筋緊張については数多くの報告がある。Balshan¹³⁵⁾は不安尺度での高得点者は、音刺激において低得点者に比べ筋緊張は大であるとし、Shipman¹³⁶⁾もストレス下での筋緊張の増大は、不安と最も関連があるとしている。Goldstein¹³⁸⁾も80名の正常女性を高不安群と低不安群に分けて比較したところ、高不安群では精神緊張時の筋電位の増大が低い群より大きかったと述べている。また、怒り（攻撃性）も筋緊張と深い関わりをもつと古くから考えられており、Dunbar¹⁵⁾、Alexander¹⁶⁾は怒りの統御が筋肉、骨格系の心身症において病因的な役割をもつと述べ、金子¹³⁷⁾は筋緊張をきたしやすい人とその人格特性について、CMIを用いた研究で過敏、怒り、不適応、不安の項目で反応数が多いと報告している。Lundervold¹³⁹⁾は筋電図反応により患者をTense personとRelaxed personとに分類し、Tense personでは精神緊張や外的刺激に際し、筋活動が活発となると述べている。また、Yemm¹⁴⁰⁾の行った実験的研究でも、精神的ストレスと筋緊張の関連が指摘されている。これら先人の研究と本症患者の攻撃性、不安、不適応などの特性を考えあわせれば、本症患者もストレスの負荷によって筋緊張を生じやすい特性をもつLundervoldのいうところのTense personに属するものが多いのではないかと考えられる。

心理的要因が筋緊張をもたらす機序についても、現在

図 21 顎関節症の成立機序

ではかなり研究が進められている。森本¹⁴¹⁾はネコの視床下部に高頻度の電気刺激を与える実験より、精神的緊張が自律神経系の高次中枢である視床下部に影響を与え、それによって閉口筋の緊張が高まるとし、その経路は脊髄前角細胞のγ運動細胞より発するγループを介し、持続的収縮が起こると述べている。

自律神経系に大きな影響を与える要素として、いまひとつ内分泌機能があげられる。赤須¹⁴²⁾によれば卵巣ホルモンのアンバランスが副交感神経の緊張低下をきたし、その結果、局所性発作性の交感神経の緊張を生じて自律神経失調を起こすとしている。この種の自律神経系への影響は、もちろん女性に限定されるわけであるから、このことも本症患者に女性が多い理論づけのひとつとしても考えられる。また、MVによる本症患者の自律神経機能検査でも半数以上が不安定型であったことか

ら、この自律神経状態が咀嚼筋の緊張に何らかの影響を与えているのではないかと考えられた。

このようにして引き起こされた筋緊張は、そのくり返しによって固定化、習慣化し、Bruxismなどの悪習癖を形成する。そして、このときに咬合の不調和が存在するとさらに筋緊張は亢進し、過緊張状態となり症状の発現へと進むのではないと思われる。また、人格特性や心理的要因によって疼痛閾値や耐性は影響を受け、痛み刺激に対して敏感となり、耐性も低下するために発症を助長することになる。もちろん Bruxism や咬合の不調和を有するものすべてが発症の経過をたどるとは考えられず、発症には疼痛閾値、耐性の問題とは別に筋収縮に随伴する血管反応や痛み物質の遊離などの変化における個体差も影響していると思われる。

以上、顎関節症の心身医学的立場よりの発症機序について述べたが、本症患者のすべてがこの機序によると考えるのは性急であろう。明らかに咬合異常が病因と考えられ、実際咬合療法のみで完治する例も少なくないし、心理インベントリーや面接の結果神経症的であったり、不安が強かったとしても、それらの特性は罹患による二次的な変化を反映しているかもしれない。慢性疾患の経過中における情緒障害が病態に及ぼす影響は大きいと考えられるし、また、経過に伴ってさまざまな身体、精神症状が起ってくる可能性もある。したがって、本症の診断にあたっては、心身医学的な面からの診査と、器質的な面からの診査を並行してゆく必要があると考えられる。

B. 治療法に関する検討

本症の治療には、病因の考え方に対応してさまざまな方法が用いられており、それぞれの研究者がその有効性について報告している¹¹²⁻¹¹⁷⁾。しかし、多くの研究者が疼痛や開口障害の直接の原因として咀嚼筋の緊張を指摘しているにもかかわらず、従来の筋訓練やマイオモニターなどによる筋弛緩療法は、リハビリテーションあるいは補助的療法としての評価にとどまっていたように思われる。

バイオフィードバックの研究の初期に Budzynski¹⁴³⁾ は、咬筋の EMG を用いて聴覚あるいは視覚のフィードバック情報として与えると、従来の筋弛緩法のための訓練を受けていたときよりも、筋の活動電位レベルを低下させることができることを指摘し、歯科領域への応用の基礎を提供した。Solberg¹⁴⁴⁾ はポータブルのバイオフィードバック装置を Bruxism の治療法として用いた結果、15名の患者の2/3が明らかにその装置をつけている間に好転したと報告している。Butler¹⁴⁵⁾ もポータブルバイオフィードバック装置を使用することによって咬筋の活動を整復したとしている。現在では、これらの研究を土台として顎関節症患者の治療に EMG バイオフィードバックを用いた報告がかなり認められる^{68, 146-149)}。

Gessel¹⁴⁸⁾ は側頭筋と咬筋の EMG バイオフィードバックを23名の MPD syndrome 患者に用いたところ、15名に十分な効果が認められたとし、Dohrmann¹⁴⁹⁾ も16名の患者のうち12名がそれ以上の治療を必要としない状態にまで改善されたことから、EMG バイオフィードバックは本症の有用な療法となりうると結論している。しかし、これらの研究では、プラセボ効果に対する配慮がなされていない。本症患者におけるプラセボ効果は Laskin¹⁰²⁾、都ら¹⁰³⁾ の報告からしても無視し得ないものがある。そこで、著者の研究では、本症患者のうちでも比較的長い経過をたどり、咬合療法その他の治療既往を有し、しかも治癒し得なかったものを対象として抽出し、できるかぎりプラセボ的な要素が混入しないように努めた。

EMG バイオフィードバックに関する研究の初期の頃から Budzynski¹²²⁾、Green¹⁵⁰⁾、Bram¹⁵¹⁾ は他の弛緩法との並用を強調しており、赤木¹⁵²⁾ は EMG バイオフィードバック訓練では弛緩訓練、AT あるいはこれらについての Home work を強調したデザインで実験計画を組むことを勧め、Budzynski¹²²⁾ 先人の報告にあるような効果は、EMG バイオフィードバックのみでは得られ難いと述べている。

一般に心身医学における弛緩訓練は、ただ単に筋肉を弛緩させるという考えだけではなく、不安や恐怖あるいは怒りを軽減し、それら心的緊張から起こる反応を減弱させるものであると理解されている。情動の異常と心身などの治療における弛緩の学習のための方法として、Jacobson の漸進的弛緩法と Schultz の自律訓練法(AT) をあげることができる。この2つの方法は、いずれも筋弛緩と心理的弛緩の双方の獲得が可能とされている。しかし、双方とも、辛抱強く長期間の訓練に耐えて効果をあげることでできる患者にしか用いることができないという共通の欠点をもっている。また、これらの方法では筋緊張についての特異的情報に欠けているが、バイオフィードバックは筋活動の正確な情報を直接提供できるため、弛緩法の目標を達成するうえでもきわめて有効と考えられる。Reinking¹⁵³⁾ は50名の大学生を Jacobson による筋弛緩群、EMG バイオフィードバック群、Jacobson による筋弛緩+EMG バイオフィードバック群、コントロール群などに分け、EMG および主観的な Relax の点数を比較した結果、EMG バイオフィードバック群は Jacobson による筋弛緩群より勝っていたとしている。大野¹⁵⁴⁾ は、前頭筋の EMG を指標としたバイオフィードバック群と従来の筋弛緩法を用いた群の双方に1セッション30分の練習を5回行わせたところ、バイオフィードバック群は筋弛緩群に対して有意に EMG の減少を示したと報告している。Jacobson の漸進的弛緩は、ある意味では AT よりも本症の治療に向いていると考えられるが、この方法は習得が比較的難しく、動機

づけをしっかりと行わないと患者が反感をもつ恐れがあることや、術者の熟練度によって効果が左右されやすいことなどの問題により、本研究については適用しなかった。しかし、理論的にも興味ある点であり今後検討の必要があろう。

本研究では被検筋として、咬筋を用いたが、これは誘導が比較的容易であることから規格化を行いやすいという理由と、いまひとつは本症患者の訴える咀嚼筋部の疼痛に関する調査で咬筋部に疼痛を訴えるものが割合多かったとする報告^{40,75)}に基づく。

筋活動放電の定量的分析法として、著者は EMG の振幅の比較とともに、積分 EMG を用いた。積分 EMG 面積は Lippold¹⁵⁵⁾、Inman¹⁵⁶⁾ などによって、随意性収縮では筋の張力とよく比例することが明らかにされている。さらに山鹿ら¹⁵⁷⁾は、誘導部位など再現性についての十分な配慮の必要性を指摘したうえで、EMG 積分値は同一被検者における経時的観察に有効であるとしている。著者は誘導部位、皮膚抵抗値、測定器機などについてできるかぎり規格化を行い、EMG 活動量の経時変化について検討した。その結果、有効例の場合筋弛緩の過程に2つのパターンがあることが明らかとなった。ひとつは症例6のパターンをたどるもので、セッションを重ねるごとに筋活動量が減少してゆき、後戻りの傾向も比較的少なく短いセッション数で習得を終えたものである。これらの例では筋肉の緊張の随意的制御の獲得がなされた結果であり、EMG バイオフィードバックによる直接的な筋弛緩を自律訓練により強化し、心身両面での弛緩を得られたものと考えられる。もうひとつのパターンは症例5のように後戻りの傾向が強く現れてくるものである。これらの例ではセッションごとの訓練開始前の EMG 活動量もバラつきが大きく、セッションを重ねることにより緩やかな活動量の減少傾向が認められるが、セッション数は当然多くなっていた。後戻りするものと比較的その傾向の少ないものの差は、どこから生じるのか、著者はおもに AT の習得程度の差ではないかと考えている。EMG フィードバックを開始する前に数回にわたって AT の教示を行ったが、手足の重感、温感の習得程度と訓練に対する患者の姿勢、これには、もちろん動機づけの問題が関わってくるが、それらの要素によって家庭での反復学習の効果が左右され、後戻り現象を起こすか、あるいはより深い弛緩を得られるかが決定されるのではないと思われる。EMG 活動量の経時的なバラつきに関してはいまひとつ原因が考えられる。それは、測定条件の規格の問題である。先に述べたように可及的に規格化を行ったが、十分満足できるものとはいえず、Angelone¹⁵⁸⁾、Frame¹⁵⁹⁾らの指摘するように電極位置の変化による影響もいくぶん含まれているものと考えられる。しかし彼らの行ったのは随意収縮時の EMG の観察であり、本研究のように安静時の場合と比

較すると、筋の生理的状态により影響を受けやすいと思われる。安静時の観察の場合には一定の規格を行えば電極位置の変化による影響はそれほど問題とならないのではないかと考えられる。

無効例4例についても興味ある所見が認められた。症例11では有効例のパターンと同様に十分な咬筋の弛緩が得られているにもかかわらず、自己評価得点、触診による疼痛ともにほとんど改善を示していない。これは咀嚼筋部の疼痛を有する例でも、必ずしも筋緊張が原因とは限らないことを表している。臨床的に慢性関節炎、関節円板損傷などにも、症例によっては筋症状を認めることがあり、また、藤井ら¹⁶⁰⁾は筋緊張性頭痛の患者の EMG 測定した結果より、筋緊張が筋緊張性頭痛の唯一の原因ではないことを指摘している。本症例の場合も筋症状が主体をなすものであり、第1編で述べたようにすべての例にスクリーニングの検査を行い、器質的異常の有無を検索したわけであるが、器質的異常のあるものすべてを除外できたとは考えていない。変形性関節症や関節円板の損傷などの器質的異常である可能性も否定できない。

残りの3例の無効例については、十分に筋弛緩を習得させることができなかった。というよりも EMG フィードバックを始めたことにより、かえって緊張を惹起する結果となり症状の悪化を招いた。Brown¹⁶¹⁾はいわゆるバイオフィードバック信号の多くが、条件づけの強化因子として用いられた場合に、警戒刺激としても働き、このために学習を抑制するかもしれないと論じた。本研究における無効例についても、AT のみを事前に習得させていたときには効果が認められ症状が軽減していたことより、Brown のいうように聴覚のフィードバック信号がかえって学習を抑制したのと考えられる。また、渡辺ら¹⁶²⁾はバイオフィードバックの学習効果について個体差が大きいとし、その原因として性格、動機づけ、学習能力などをあげている。本研究においても心理インベントリーと学習効果ならびに治療効果について検討を加え、情緒不安定で不安の強いものの方が治療効果が上がるという結果を得た。このことは心理的要因、そのなかでも特に不安と緊張との自律神経系を界した密接な関係を考えれば、当然の結果とも考えられる。慢性不安に対するすぐれた EMG バイオフィードバックの効果を指摘する報告は数多い。Raskin¹⁶³⁾は、慢性不安の患者に対して前頭筋の EMG バイオフィードバックを行い、不安の軽減と不安に伴う身体症状の消失が多くの例に認められたとし、Townsend & Addario¹⁶⁴⁾らも不安に対する EMG バイオフィードバックの有用性について報告している。本症においてもこれらの例と同様に、単に咬筋の弛緩訓練にとどまらず、情緒的な面にも効果を及ぼしたのと考えられる。つまり、EMG バイオフィードバックによる咬筋の緊張の減少が脳皮質への求心性のイン

パルスを減少させ、これによって下位の筋支配中枢への脳皮質の影響は減少することになる。そして、自律訓練がその過程をさらに強化してゆくという機序で、効果の発現がなされたと解釈できる。

また、本研究で患者に習得させたのは単なる Relaxation ではなく、いかに有効に力を入れ、有効に力を抜くかということの学習であることを強調するとともに、EMG バイオフィードバックを用いる場合には、他の全身的弛緩法との併用がより効果を上げるであろうことが示唆された。

6. 小 括

本研究では、顎関節症に対する治療法としての EMG バイオフィードバックの有用性について検討を行い、次のような結果を得た。

1. 咬筋の弛緩の学習に要した時間は1.5～3.5か月で、セッション数は7～18回であった。

2. 筋弛緩の習得までの過程には2つのパターンが認められた。1つはセッションごとに順調に EMG 活動量が減少してゆくものであり、いま1つは後戻りの認められるもので、前者では少ないセッション数で目的の達成をみたが、後者ではセッション数は多くなる傾向が認められた。また、3例については、ほとんど EMG 活動量の減少が認められず、むしろセッションの開始とともに増加していた。

3. 訓練の進行に伴う筋弛緩の習得程度と、自己評価得点の変化、開口度の変化、触診による疼痛の変化の要素によって効果判定を行った結果、著効4例、有効6例、無効4例であった。

4. 治療効果と心身医学的特性の関連について検討した結果、情緒不安定で不安の強いものは AFT 療法により良好な治療効果が得られた。

7. 結 論

著者は、顎関節症患者105例について、まずその病態と発症因子に関して心身医学的分析を行い、さらに筋弛緩法としての EMG バイオフィードバックの本症治療における有用性について検討を加え、次のような結論を得た。

1. 本症患者には神経症の傾向、不安、攻撃性といった特有の心身医学的特性が認められ、発症因子としてあるいは病態を形成する要素としての関与がうかがわれた。そして、罹病期間の長いもの、症状に日内変動があり、しかも朝型のもの、Bruxism を有すもの、併発症状の多彩なものではその診断、治療に特に心身医学的配慮を必要とすることが示唆された。

2. 本症のうち、難治例と考えられた14例に対して自

律性フィードバック法による治療を試みたが、10例については心身両面での弛緩を習得させることができ、症状の改善が認められた。また、無効例のうち3例についても、EMG バイオフィードバックの使用技法や手順の改良によって、有効性を示す可能性のあることがうかがわれた。

3. 本症は、咬合を主とした身体的要因が主動をなすものと、心理的要因がその主因をなすものとに大別されるが、それぞれに応じた療法が用いられるべきと考える。EMG バイオフィードバックは心身医学的配慮の必要な例、特に不安の強い例に対して有用性が認められたが、本法による効果は単なる心身の Relaxation だけではなく、咬合系を中心とした生理的機能の改善と統制にあると考えられた。

稿を終えるに臨み、終始ご懇篤なるご指導とご校閲を賜った恩師内田安信教授に深甚なる謝意を捧げます。また、本研究の遂行にあたり、常に適切なご教示とご助言をいただきました成田令博助教授に深く感謝いたします。さらに、種々ご協力くださった教室員諸兄に心より感謝いたします。

なお、本研究の一部は昭和55年度文部省科学研究費補助金〔一般研究(C)、研究課題番号557466〕により行われたものであり、ここに付記して謝意を表します。

本論文の要旨は、昭和56年第35回日本口腔科学会総会、昭和56年第2回顎関節研究会、昭和56年第22回日本心身医学会総会、昭和57年第36回日本口腔科学会総会、昭和57年第23回日本心身医学会総会、昭和57年第8回日本行動療法学会大会において口演発表した。

引 用 文 献

- 1) Moulton, R.E.: Psychiatric consideration in maxillofacial pain. JADA 51: 408 1955.
- 2) 内田安信: 精神身体医学の臨床, (1), (2). 日本歯科評論 18: 292 1967, 22: 293 1967.
- 3) 内田安信: 歯科心理の問題, (1), (2). 精神身体医学 8: 150 1968, 8: 220 1968.
- 4) 内田安信: 歯科愁訴および口腔外科手術と自律神経機能. 口科誌 17: 398 1968.
- 5) 内田安信: 口腔領域の心身医学. 歯界展望 34: 297 1969.
- 6) 内田安信: 心身症と歯科診療. デンタルダイヤモンド社, 東京, 1969.
- 7) 内田安信: 心身医学からみた歯科の問題. 精神医 10: 65 1970.
- 8) 内田安信: 口腔領域の心身医学——その実践にあたって. 歯界展望 35: 907 1970.
- 9) 内田安信: 心身医学と口腔外科. 東医大誌 33: 1 1975.
- 10) 内田安信: 口腔外科と心身医学. 歯学 67: 1

- 1979.
- 11) 内田安信：歯科診療における精神心理面の考え方とその実際，（その1），（その2），（その3），*歯界展望* 56: 91 1980, 56: 381 1980, 56:795 1980.
- 12) 内田安信：心身症，*日本歯科医学会会報* 6: 25 1980.
- 13) 成田令博：口腔外科における精神身体医学的考察，*口科誌* 18: 171 1969.
- 14) 成田令博：口腔領域の心身医学，*歯界展望* 34: 895 1969.
- 15) Dunbar, H.F.: Emotions and bodily changes. Columbia University Press, New York, 1954.
- 16) Alexander, F.: Psychosomatic medicine. Norton, New York, 1950.
- 17) Lidz, T.: American Handbook of Psychiatry. 2nd ed, Basic Book, New York, 1974.
- 18) 辻 悟：PSM における器官選択——精神身体医学における心理特性の特異性について——，*精神医* 7: 31 1967.
- 19) 金子仁郎：心身症における器官選択説，*心身医* 20: 110 1980.
- 20) 西園昌久：心理テスト 精神身体医学の理論と実際（総論），第1版，医学書院，東京，1975，195頁.
- 21) 岩脇三良：心理検査における反応の心理，初版，日本文化科学社，東京，1973，22頁.
- 22) 関口武三郎：顎関節症の精神身体医学的研究，*催眠学研究* 20: 13 1975.
- 23) 中村公雄，他：顎関節症患者の精神身体医学的側面，*補綴誌* 22: 532 1978.
- 24) 竹之下康治：Cornell Medical Index からみた顎関節症，*日口外誌* 24: 8 1978.
- 25) 中村泰司，他：咀嚼系機能障害の精神身体医学的調査（第1報），*歯学* 67: 198 1979.
- 26) 阿部達夫，他：Masked depression（仮面うつ病）の Screening test としての質問表（SRQ-D）について，*精神医* 12: 243 1972.
- 27) Wolp, J., & Lazarus, A.A.: Behavior therapy techniques. Pergamon Press, Oxford, 1966.
- 28) 真泉幸子，他：心理テストの口腔領域への応用に関する1考察，*日口外誌* 25: 1697 1979.
- 29) 金久卓也，他：コーネル・メディカル・インデックス，その解説と資料，第1版，三京房，京都，1972.
- 30) 辻岡美延：新人格検査法，Y-G性格検査実施・応用・研究手引，第1版，竹井機器工業株式会社，東京，1972.
- 31) 阿部満洲，他：MAS 手引，三京房，京都.
- 32) 内山喜久雄：行動療法，第1版，光文堂，東京，1972.
- 33) Rochrachner, H.: Schwingungen in menschlichen organismus, *Anz d, phil-klassed osterr. Akad d wiss* 18: 230 1946.
- 34) 西田統一：歯科施術に対する不安の臨床的研究，*日口外誌* 21: 280, 380, 552, 684, 1975.
- 35) 佐藤 充：歯科施術に対する不安と MV についての臨床的研究，*日口外誌* 25: 1325 1979.
- 36) 長谷川幸一：歯科施術時の心身反応と前投薬に関する臨床的研究，*日口外誌* 28: 716 1982.
- 37) 竹内 弘：Microvibration (MV) を用いた自律神経機能検査に関する臨床的研究，*日口外誌* 26: 74 1980.
- 38) 石井保雄，他：顎関節異常患者の臨床的観察並びに考察，*京大口科紀要* 6: 80 1966.
- 39) 高田和彰，他：顎関節症の臨床的研究，第1報，*阪大歯学誌* 13: 291 1968.
- 40) 泉 広次，他：顎関節症患者の臨床的観察，*日大歯学* 44: 416 1970.
- 41) 西嶋克巳，他：過去14年間のわが教室における顎関節症 450 例の臨床統計的観察，*口科誌* 23: 153 1974.
- 42) 三好慶信，他：顎関節部に異常を訴えた患者の臨床的研究，第1報，*歯科医学* 38: 406 1975.
- 43) 中村公雄，他：顎関節症患者の統計的観察，*補綴誌* 19: 232 1975.
- 44) 藤田一雄，他：顎関節症60症例に関する臨床的観察，*北海道歯科医師会誌* 32: 38 1977.
- 45) 赤峯悦生，他：顎関節症の臨床統計的観察，*日口外誌* 23: 243 1977.
- 46) 竹之下康治：顎関節症の臨床的観察——転帰・治療成績と諸因子——，*日口外誌* 24: 1020 1978.
- 47) 藤田 寛，他：顎関節症の臨床的研究，第1報，*日口外誌* 26: 1508 1980.
- 48) Shore, N.A.: Temporomandibular joint dysfunction: diagnosis and treatment. *New York State Dent J* 34: 5 1968.
- 49) Carraro, J.J. and Albano, A.E.: Temporomandibular joint syndrome. *Oral Surg* 28: 54 1969.
- 50) Copland, J.: Diagnosis of mandibular joint dysfunction. *Oral Surg* 13: 1106 1960.
- 51) Hankey, G.T.: Temporomandibular arthrosis. *Brit Dent J* 97: 249 1954.
- 52) Notermans, S.L.H. & Tophoff, M.M.W.A.: Sex difference in pain tolerance and pain apperception. *Psychiatria, Neurologia, Neurochirurgia* 70: 23 1967.
- 53) Woodrow, K.M., et al.: Pain tolerance differences according to age, sex, and race. *Psychosom Med* 34: 548 1972.
- 54) Procacci, P., et al.: The cutaneous pricking pain threshold in old age. *Gelontologia Clinica* 12: 213 1970.
- 55) Benedek, T. and Rubenstein, B.: The correlations between ovarian activity and psychodynamic process, I, II. *Psychosom Med* 1: 245 1939, 1: 461 1939.
- 56) Moos, R.H., et al.: Fluctuations in symptoms

- and moods during the menstrual cycle. *J Psychosom Res* 13: 37 1969.
- 57) 岡 達, 他: 顎関節症, 病因と病態. 耳鼻臨床 73: 1795 1980.
 - 58) 菱川泰夫: 精神疾患の成因 I. 現代精神医学大系 2A. 第1版, 中山書店, 東京, 1980, 233頁.
 - 59) 高嶋正士, 他: 年齢群別からみた PSD の統計的研究. 精神医 11: 368 1971.
 - 60) 前田重治: 神経症・精神身体症の発生・精神身体医学の理論と実際(総論). 第1版, 医学書院, 東京, 1975, 31頁.
 - 61) 十束支朗, 他: 難病者の心理特性について. 心身医学 22: 290 1982.
 - 62) Christensen, L.V.: Facial pain and internal pressure of masseter muscle in experimental bruxism in man. *Archs Oral Biol* 16: 1021 1971.
 - 63) 小林義典: 咀嚼系機能障害, 補綴臨床の立場から (2), (3), (5). 日本歯科評論 411: 51 1977, 412: 35 1977, 414: 37 1977.
 - 64) Franks, A.S.T.: Conservative treatment of temporomandibular joint dysfunction. *Dent Pract* 15: 205 1965.
 - 65) Rugh, J.D. and Solberg, W.K.: Psychological implication in temporomandibular pain and dysfunction. *Oral Sci Revi* 7: 3 1976.
 - 66) Laskin, D.M.: Etiology of the pain dysfunction syndrome. *JADA* 79: 147 1973.
 - 67) Ramfjord, S.P. and Ash, M.M.: Occlusion. Saunders, Philadelphia, 1966, p 160.
 - 68) Principato, J.J.: Biofeedback training and relaxation exercises for treatment of temporomandibular joint dysfunction. *Otolaryngology* 86: 766 1978.
 - 69) 石井靖彦: 歯ぎしり, 行動臨床心理学. 岩崎学術出版, 東京, 1980.
 - 70) Thaller, J.L., et al.: Study of the relationship of frustration and anxiety to bruxism. *J Perio* 38: 193 1967.
 - 71) Ramfjord, S.P.: Bruxism, a clinical and electromyographic study. *JADA* 62: 21 1961.
 - 72) Jankelson, B.: Physiology of human dental occlusion. *JADA* 50: 664 1955.
 - 73) 佐藤文彦, 他: 早期接触の咀嚼系に及ぼす影響 (第1報), (第2報). 日歯周学会誌 16: 321 1974, 16: 389 1974.
 - 74) 北西憲二: うつ病の日内変動とその問題点. 精神医学 21: 1049 1979.
 - 75) 藍 稔: 筋機能障害に基づく顎機能の異常. 歯界展望 42: 391 1973.
 - 76) The Ad Hoc Committee on Classification of Headache: Classification of head ache. *Arch Neurol* 6: 173 1962.
 - 77) 河野慶三, 他: 慢性頭痛の頻度, 脳波異常, 治療の実態. 最新医学 33: 1126 1978 より引用.
 - 78) 竹森節子: 頭痛, 臨床耳鼻咽喉科学書, 下巻. 初版, 金原出版, 東京, 1981, 372頁.
 - 79) 福田一彦: 精神科領域の頭痛. 頭痛, 頭痛懇談会編, 1979, 193頁.
 - 80) 安藤一也: 筋収縮性頭痛. 頭痛, 頭痛懇談会編, 1979, 29頁.
 - 81) 藍 稔: コペンハーゲン国立歯科学咬合科における臨床(下). 歯界展望 37: 415 1971.
 - 82) 高口眞一郎: 心身医学からみた骨・筋肉系の慢性疼痛. 心身医 21: 427 1981.
 - 83) 小野村敏信: 肩こり症について(整形外科から). 日本医事新報 2501: 126 1972.
 - 84) 佐藤龍男, 他: 婦人科疾患と肩こり. 治療 57: 1089 1975.
 - 85) 小林 司: 精神科疾患と肩こり. 治療 57: 1079 1975.
 - 86) Costen, J.B.: Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhin & Laryng* 43: 1 1934.
 - 87) 渡辺 勲: めまいとは. 治療 57: 1213 1975.
 - 88) 吉本 裕: めまいの性状(その1), (その2). 治療 59: 1599 1801 1977.
 - 89) 大海作夫: めまいの心身医学的研究. 阪大医誌 15: 1 1963.
 - 90) 白石純三, 他: 心因性めまいの精神生理学的研究. 心身医 19: 470 1979.
 - 91) 大野喜暉: 心療内科とめまい. 治療 57: 1289 1975.
 - 92) 上村卓也: 耳鼻咽喉科疾患とめまい. 治療 57: 1245 1975.
 - 93) 渡辺 勲, 他: メーニール病の疫学・病因・臨床に関する研究. 厚生省特定疾患 メーニール病調査研究班 昭和49年度研究報告書. 1975.
 - 94) Kydd, W.L.: Psychosomatic aspects of temporomandibular joint dysfunction. *J Amer Dent Ass* 59: 31 1959.
 - 95) Mccall, C.M., et al.: Personality characteristics in patients with temporomandibular joint symptoms. *J Amer Dent Ass* 62: 694 1961.
 - 96) Rothwell, P.S.: Personality and temporomandibular joint dysfunction. *Oral Surg* 34: 734 1972.
 - 97) Small, E.W.: Correlation of psychological findings and treatment results in temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. *J Oral Surg* 32: 589 1974.
 - 98) Gale, E.N.: Psychological Characteristics of long-term female temporomandibular joint pain patients. *J Dent Res* 57: 481 1978.
 - 99) Shipmann, W.G.: Analysis of MMPI test results in women with MPD syndrome. *J Dent Res* 52: 79 1973.
 - 100) Schwartz, R.A., et al.: Personality characteri-

- stics of patients with Myofascial Pain-Dysfunction (MPD) syndrome unresponsive to conventional therapy. *J Dent Res* 58: 1435 1979.
- 101) Green, C.S. and Laskin, D.M.: Meprobamate therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: adoubleblind evaluation. *JADA* 82: 587 1971.
 - 102) Laskin, D.M. and Green, C.S.: Influence of the doctor-patient relationship on placebo therapy for patients with myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome. *JADA* 85: 892 1972.
 - 103) 都 温彦: 心身症の一症型. 歯界展望 42: 560 1973.
 - 104) Pilling, L.F., et al.: Psychologic characteristics of psychiatric patients having pain as a presenting symptom. *Can Med Assoc J* 97: 387 1967.
 - 105) Rushton, M.A.: Some aspects of anteroposterior growth of the mandible. *Dent Rec* 68: 80 1948.
 - 106) Lupton, D.E.: A preliminary investigation of the personality of female temporomandibular joint dysfunction patients. *Psychoter Psychosom* 14: 199 1966.
 - 107) 祖父江逸郎, 他: 心因性痛みの臨床形態とその分析. 精神医 12: 403 1972.
 - 108) Lynn, R. & Eysenck, H.J.: Tolerance for pain, extroversion and neuroticism. *Percept Mot Skills* 12: 161 1961.
 - 109) Haslam, D.R.: Individual differences in pain threshold and level of arousal. *Br J Psychol* 58: 139 1967.
 - 110) Bond, M.R.: The relation of pain to the Eysenck Personality Inventory, Cornell Medical Index and Whiteley of Hypochondriases. *Br J Psychiatry* 119: 671 1971.
 - 111) Nichols, D.S. & Tursky, B.: Body image, anxiety and tolerance for experimental pain. *Psychosom Med* 29: 103 1967.
 - 112) 埜口五十雄: 顎関節症の顎運動 (その3), 咬合と協調性顎運動療法について. 紫耀 22: 4 1974.
 - 113) 長谷川 明, 他: 顎運動練習による顎関節症患者の治療について. 口科誌 26: 466 1977.
 - 114) 小守林尚之, 他: 顎関節症における Myomonitor の使用経験. 口科誌 26: 343 1977.
 - 115) 本田光徳, 他: 顎関節症に対する塩酸トルペリゾン (ムスカラム) の試用経験. 歯界展望 50: 1173 1977.
 - 116) 高橋庄二郎, 他: 補綴と筋活動, 顎関節症治療における Myomonitor の応用. 補綴臨床 8: 144 1975.
 - 117) 白川正順, 他: 顎関節症に対するムスカラムの臨床使用経験. 歯界展望 53: 517 1979.
 - 118) Hefferline, R.F.: The role of proprioception in the control of behavior. *Trans NY Acad Sci* 20: 739 1958.
 - 119) Basmajian, J.V.: Control and training of individual motor units. *Science* 20: 662 1963.
 - 120) Sasmor, R.M.: Operant conditioning of a smallscale muscle response. *J Exp Ana Behav* 9: 69 1966.
 - 121) Lloyd, A.J. and Leibrecht, B.C.: Conditioning of a single motor unit. *J Exp Psycho* 88: 391 1971.
 - 122) Budzynski, T., et al.: Feedback induced muscle relaxation; Application to tension headache. *J Behav Ther and Exp Psychiat* 1: 205 1970.
 - 123) 森田百合子, 他: 神経筋肉系心身症のバイオフィードバックの効果について. 心身医 20: 317 1980.
 - 124) 八木文雄, 他: EMG バイオフィードバックによる心因性痙攣性斜頸の行動療法. 行動療法研究 3: 9 1977.
 - 125) 渡辺克己, 他: 眼瞼痙攣への筋電図フィードバック バイオフィードバック研究 7: 18 1979.
 - 126) 牛山 崇, 他: 皮膚温バイオフィードバックの口腔領域への応用 (第1報). 心身医学 22: 7 1982.
 - 127) 渡辺 誠, 他: バイオフィードバックと歯科臨床. 歯界展望 52: 977 1978.
 - 128) 細谷仁憲, 他: Biofeedback を応用した開口訓練の1例. 補綴誌 22: 194 1978.
 - 129) 柴田考典, 他: ビジブル, バイオフィードバック機能を持つ下顎運動解析装置サホンビジトレーナーCⅡについて. 補綴臨床 14: 101 1981.
 - 130) Sargent, J.D., et al.: Preliminary report on the use of Autogenic Feedback Training in the treatment of migraine and tension headaches. *Psychosom Med* 35: 129 1973.
 - 131) Angelone, L., et al.: An approach to quantitative electromyography of the masseter muscle. *J Dent Res* 39: 17 1960.
 - 132) Frame, J.W., et al.: The standardization of electromyography of the masseter muscle in man. *Archs Oral Biol* 18: 1419 1973.
 - 133) 豊岡博夫, 他: 咀嚼筋筋電図の規格化に関する実験的研究. 広大歯誌 6: 17 1974.
 - 134) 石井靖彦: 口腔心身症に対する自律訓練法の臨床的研究. 日口外誌 27: 388 1981.
 - 135) Balshan, I.D.: Muscle tension and personality in woman. *Arch Gen Psychiatry* 7: 436 1962.
 - 136) Shipman, W.G., et al.: Muscle tension and effort at self-control during anxiety. *Arch Gen Psychiatry* 23: 359 1970.
 - 137) 金子仁郎: 精神身体症における精神生理的素質——書癡の研究. 精神医 3: 347 1963.
 - 138) Goldstein, B.I.: Role of muscle tension in

- personality theory. Psychol Bull 61: 382 1964.
- 139) Lundervold, A.: An electromyographic investigation of tense and relaxed subjects. J Nerv Ment Dis 115: 512 1952.
- 140) Yemm, R.: Neurophysiologic studies of temporomandibular joint dysfunction. Oral Sci Rev 7: 31 1976.
- 141) 森本俊文：下顎位と下顎運動の調節機構（その1），（その3）. 歯界展望 56: 881 1980, 57: 617 1981.
- 142) 赤須文男：更年期障害治療の実際. 産と婦 25: 841 1959.
- 143) Budzynski, T. and Stoyva, J.: An electromyographic feedback technique for teaching voluntary relaxation of the masseter muscle. J Dent Res 52: 116 1973.
- 144) Solberg, W.K.: The use of biofeedback devices in the treatment of bruxism. JSCDA 40: 852 1972.
- 145) Butler, J.H., et al.: Biofeedback as a method of controlling bruxism. J Dent Res 55: B310 1976.
- 146) Carlsson, S.G. and Gale, E.N.: Biofeedback in the treatment of long-term temporomandibular joint pain: an outcome study. Biofeedback Self Regul 2: 161 1977.
- 147) Berry, D.C. and Wilmot, G.: The use of a biofeedback technique in the treatment of mandibular dysfunction pain: a preliminary report on the myotron 220. J Oral Rehabil 4: 855 1977.
- 148) Gessel, A.H.: Electromyographic biofeedback and tricyclic antidepressants in myofascial pain dysfunction syndrome. JADA 91: 1048 1975.
- 149) Dohrman, R.J., et al.: Treatment of myofascial pain dysfunction syndrome with EMG biofeedback. J Dent Res 55: B249 1976.
- 150) Green, E.: Biofeedback for mind-body self-Regulation: Healing and Creativity. Aldine Publish, Chicago, 1973, p 152.
- 151) Bram, P.L., et al.: Biofeedback techniques in multimodality treatment. Annual Meeting of the biofeedback Research Soc. Colorado, 1974.
- 152) 赤木 稔, 他：バイオフィードバック技術の臨床的適用. 精神医 15: 220 1975.
- 153) Reinking, R.H., et al.: Effects of various forms of relaxation training on physiological and self report measures of relaxation. J Consult Clin Psychol 43: 595 1975.
- 154) 大野喜暉, 他：バイオフィードバックによる慢性頭痛の治療. 行動療法研究 3: 20 1977.
- 155) Lippold, O.C.J.: The relation between integrated action potentials in a human muscle and its isometric tension. J Physiol 117: 492 1952.
- 156) Inman, V.T., et al.: Relation of human electromyogram to muscular tension. EEG Clin Neurophysiol 4: 187 1952.
- 157) 山鹿卓郎, 他：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. 補綴誌 24: 621 1980.
- 158) Angelone, L., et al.: An approach to quantitative electromyography of the masseter muscle. J Dent Res 39: 17 1960.
- 159) Frame, J.W., et al.: The standardization of electromyography of the masseter muscle in man. Archs Oral Biol 18: 1419 1973.
- 160) 藤井滋樹, 他：心身医学からみた慢性頭痛. 心身医 21: 411 1981.
- 161) Brown, B.B. (石川 中, 矢野 純訳)：心と身体の医療. 第1版, 紀伊国屋書店, 東京, 1982.
- 162) 渡辺克己, 他：バイオフィードバックの臨床的応用. 心身医 21: 523 1981.
- 163) Raskin, M., et al.: Chronic anxiety treated by feedback-induced muscle relaxation. Arch Gen Psychiat 23: 263 1973.
- 164) Townsend, R. and Addario, D.: 文献 160) より引用.