原 著 論 文

顎機能異常者の脳波(α 波)の1/f ゆらぎ解析

岡 孝典 倉知 正和 山村 善治* 山仲 徹

1/f Fluctuation Analysis in Brain Waves (α Waves) of Craniomandibular Disorders

Takanori Oka, Masakazu Kurachi, Yoshiharu Yamamura* and Tooru Yamanaka

Abstract : The purpose of this study was to review the psychological condition of persons with craniomandibular disorders.

Brain waves (α wave) of normal type occlusion of 17 subjects and craniomandibular disorders of 24 subjects were obtained. The waves were analyzed using 1/f fluctuation of brain wave, and psychological tests of STAI and CMI were conducted for psychological assessment.

The results were as follows :

1. The psychological condition made a difference between the two types.
2. 1/f fluctuation of a brain wave is possible in clinical application.

Key words : craniomandibular disorder, brain wave, 1/f fluctuation, psychological assessment

I. 緒 言

現代社会で頻繁に遭遇する心理, 社会的ストレスは, 心理, 精神面を不安定とさせるのみでなく, 全身あるいは局所のさまざまな機能や組織に影響を及ぼすことが示唆されている。

それは, 社会情勢の急速な変化に伴ってますます増加している精神的緊張や不安さらには環境の変化といった心的要因と関連があることが示唆されている疾病, すなわち医科領域では内部環境要因である循環器系疾患(高血圧, 狭心症)や消化器系疾患(胃潰瘍, 肝炎, 癌)などが, そして顎口腔領域においては顎機能異常, 舌疼痛症, 口腔粘膜疾患(アフター性口内炎, 扁平苔癬)などが増加傾向を示している¹⁻⁴⁾ことにも表れている。

このように, 各種疾病の発症および経過に個人の精神心理的要因が関与しているとすれば, その診断および治療を

行う上で, 患者の精神・心理的特性を把握するための診査項目を加えることが必要不可欠なものであることが理解できる。

一般に, 個人の精神心理状態の把握は各種の心理テストによって, あるいは情感が中枢の活動であると同時に自律系, 運動系の活動にも影響を及ぼす⁵⁾ことから, 比較的容易に測定が可能である自律系を中枢とした末梢反応(心拍, 呼吸, 脈波, 皮膚電位などの変化)を指標とした間接的方法によって行われているのが現状である。しかし前者の心理テストには, その施行が患者に心理精神的負荷を与える要因になりうるなどの問題点もあることから, 後者の自律系を中心とした末梢反応を指標とした方法が理想的と考えるも, これらには変動要因が多くて必ずしも精神心理変化を明確に反映しているともいえないようである^{6,7)}。

一方, 最近になって鈴木ら⁸⁾, 吉田ら^{9,10)}は, 脳波(α 波)の周波数リズムのゆらぎが, 生体個々の心理(快—不快感, 気分)に呼応して変化することを報告し, また当教室でも1/f ゆらぎを歯科領域における診査, 診断に応用することを目的として一連の研究を行ってきた。

本研究は, 顎機能異常者の精神心理特性を, 生理指標とした脳波(α 波)周波数の“1/f ゆらぎ^{11,12)}”解析と, 心理指標とした2種類の心理テストによって検討したものである。

朝日大学歯学部総合歯科学講座(主任: 倉知正和教授)

*朝日大学歯学部歯科補綴学講座(指導: 倉知正和教授)

Department of General Dentistry, Asahi University School of Dentistry (Chief: Prof. Masakazu Kurachi)

*Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Asahi University School of Dentistry (Director: Prof. Masakazu Kurachi)

平成10年10月26日受付

II. 研究方法

1. 被験者

被験者には、本学歯学部男子学生を対象に顎関節症症状に関する質問表と、触診および聴診から診査した結果、顎口腔系機能に自覚的、他覚的に異常を認めず個性正常咬合を有する者 17 名 (22~30 歳) (以後、健常者群とする) と、一側あるいは両側の顎関節部に疼痛、開口障害、開閉口運動時の顎関節雑音が認められた者 24 名 (22~28 歳) (以後、異常者群とする) を選択した。なお、健常者群、異常者群いずれも、脳波に影響を与える要因となる疾病 (脳の血管障害あるいは循環障害、頭部外傷、内分泌障害、代謝障害) の既往を認めない者で、実験内容を十分に把握し、理解の得られた者のみとした。

図 1 Electroencephalograph EEG-PT
脳波計測装置 EEG-PT

図 2 Experimental Scenery
計測風景

2. 生理、心理評価

被験者の心的状態は、生理指標とした脳波の周波数ゆらぎと心理指標とした質問紙法による心理テストから検討した。

1) 脳波 (α 波) の $1/f$ ゆらぎ計測

脳波は脳波計測装置 EEG-PT (ライテックス社製) (図 1) を用いて計測した。

防音室内にてリラックスした姿勢で腰かけ安静状態にさせた後、前頭部に装着した脳波導出用センサーを介して、10 分間の閉眼状態の脳波を計測した。計測原脳波はサンプリング周波数 128 Hz で採取し、A/D 変換後、MO ディスクに記録した (図 2)。脳波のゆらぎ特性は、当教室で開発した α 波 $1/f$ ゆらぎ計測システムによって、ゆらぎの動的処理法として表示させたパワースペクトル密度 (以後、スペクトルとする) から検討した。

以下に $1/f$ ゆらぎ計測システムの概要を示す。採取した原脳波から α 波帯域 (8~13 Hz) の周波数成分を抽出後、ゼロ交差法を用いて、波形が負電位から正電位の方向に横切る点を F/V コンバータを介したパルス出力として検出する。その後、パルス間ごとで求めた間隔時間の逆数をとって点過程時系列に変換したサンプリングデータを、FFT 法によるスペクトル解析し、縦軸にパワー値、横軸に周波数を配置した両対数グラフ上にスペクトル表示させた。

このゆらぎスペクトルは、低周波数領域での平坦な傾き (白色ゆらぎ) に続いて、高周波数領域に向かって -1 に近似した傾きを持つ右下がりの直線的な波形を示すが、このスペクトル波形の右下がりの傾斜部分について、最小 2 乗法による直線近似して求めた傾き (以後、傾斜値とする) と、その傾きを開始する周波数 (以後、起始周波数とする) を観測パラメータとした (図 3)。

2) 心理テスト

心理アセスメントとしては、不安状態を測定する日本版

図 3 Parameters of $1/f$ fluctuation in brain wave
 $1/f$ ゆらぎの観測パラメータ

図 4 Distribution to subjects of 1/f fluctuation in brain wave (Mean)
各被験者のゆらぎ特性 (平均値)

図 5 Distribution to subjects of 1/f fluctuation in brain wave (S.D.)
各被験者のゆらぎ特性 (標準偏差)

STAI (State-Trait Anxiety Inventory) と、精神・身体的自覚症状を調査する CMI 健康調査表日本版 (Cornell Medical Index-health questionnaire) の 2 種類を用いた。

日本版 STAI (以後、STAI とする) は、Spielberger が考案した STAI 原版¹³⁾を基に遠山ら¹⁴⁾、中里ら¹⁵⁾、岸本ら^{16,17)}が日本語訳して標準化したものであり、状態不安 (State Anxiety) と特性不安 (Trait Anxiety) という 2 種類の異なったタイプの不安を明確に区別し、別々に測定するものである。両尺度ともに 20 項目から構成されており、4 つのカテゴリー (全くちがう、いくらか、まあそうだ、その通りだ) のなかから 1 つを選択するが、それぞれ 1~4 点が配置されている。

本論では、この 2 種の不安尺度のうち、不安状態の経験に対する個人の反応傾向 (性格傾向) を反映するとされる特性不安尺度¹⁸⁾による得点を観測パラメータとした。

また CMI 健康調査表日本版 (以後、CMI とする) は、Brodman¹⁹⁾が精神面と身体面の自覚症状を調査することを目的として考案したテストで、これを金久ら²⁰⁾が日本版として標準化したものである。

本テストは身体的項目の 12 カテゴリー (A~L) と精神的項目の 6 カテゴリー (M~R) から構成されている。深町は身体的項目の心臓脈管系 (C)、疲労度 (I)、疾病頻度 (J) の 3 つのカテゴリーで「はい」と答えた項目の総数と、精神的項目の不適応 (M)、抑鬱 (N)、不安 (O)、過敏 (P)、怒り (Q)、緊張 (R) の 6 つのカテゴリーで「はい」と答えた項目の総数の 2 因子による統計学的解析 (線形判別関数法) から神経症傾向が 4 段階 (領域 I~IV) で判別可能²⁰⁾とした。

本論では、深町による神経症判定基準による領域と身体のおよび精神的項目で「はい」と答えた総項目数 (得点) を観測パラメータとした。

3. 分析方法

健康者群と正常者群との差異傾向は、 α 波のゆらぎスベ

クトル (傾斜値、起始周波数) では母平均の差の検定と母分散の差の検定によって、また心理テスト (STAI, CMI) では Mann-Whitney 検定による統計的処理を行った。

III. 成 績

1. α 波周波数の 1/f ゆらぎ

1) 平均値の分布

図 4 は、被験者ごとで計測した 3 回の傾斜値、起始周波数から求めた平均値をプロットした散布図である。

傾斜値は健康者群では -0.96~-0.79 間に、異常者群では -0.97~-0.62 間に分布し、異常者群の分布幅がやや大きい傾向がうかがわれるが、群ごとの総平均は両群とも -0.88 を示した。母平均の差の検定 (t-検定) の結果、両群間に有意な差 ($p < 0.05$) は認められなかった。

起始周波数は、分布幅こそ健康者群 (1.04~2.21 Hz)、異常者群 (1.09~2.44 Hz) で大差はないが、健康者群は低周波数領域に、異常者群は高周波数領域にその多くが分布し、群ごとの総平均も異常者群 (2.01 Hz) のほうが健康者群 (1.46 Hz) より大きかった。t-検定の結果、両群間に有意差 ($p < 0.01$) が認められた。

2) 標準偏差の分布

図 5 は、傾斜値、起始周波数の日間変動を表したもので、各被験者 3 回の傾斜値、起始周波数から求めた標準偏差をプロットしたものである。

傾斜値は健康者群で 0.01~0.09 間に、異常者群で 0.01~0.13 間に、そして起始周波数は健康者群が 0~0.57 間に、異常者群が 0.15~0.93 間に分布し、傾斜値、起始周波数ともに異常者群の方が大きな日間変動を示す者が多いことがうかがわれた。母分散の差の検定の結果、傾斜値、起始周波数とも両群間に有意な差 ($p < 0.05$) が認められた。

図 6 Distribution to subjects of STAI score
STAI 得点による分布

図 7 Comparison of Group in STAI (Trait Anxiety)
STAI (特性不安) による群間比較

2. 心理テスト

1) STAI

図 6 は特性不安得点の分布様相を 5 段階評価で示したものである。

両群ともに I 群 (不安の度が非常に低い) に該当した者はいなかった。健常者群は、II 群 (不安の度が低い) ~IV 群 (不安の度が高い) に、そして異常者群は III 群 (不安の度が普通) ~V 群 (不安の度が非常に高い) に分布し、異常者群が不安の度が比較的高い群に分布していることが認められる。

また、STAI の特性不安得点は 20~80 点の間に分布するが、群別で求めた特性不安得点は、異常者群が健常者群に比較して有意 ($p < 0.05$) に大きかった (図 7)。

2) CMI

図 8 は、精神的な健康状態を深町による神経症判別基準に従って判定した領域を、ヒストグラムの形で示した。

健常者群は、心理的正常 (領域 I, 11 名) あるいはその可能性が高い (領域 II, 6 名) 領域にすべてが判定されたのに対して、異常者群では領域 II が最多の 13 名を示し、

図 8 Distribution to subjects of CMI score (Fukamachi's critical scoring level)
CMI (深町の判定基準) による領域分布

図 9 Comparison of Group in CMI
CMI による群間比較

神経症的傾向が強い領域 III に 4 名が該当した。またテストの身体的項目の C, I, J と精神的項目 (M~R) で「はい」と答えた項目数は、いずれも異常者群が有意 ($p < 0.05$) に大きかった (図 9)。

IV. 総括と考察

1. 研究の意義

近年、歯科臨床において頻繁に遭遇する顎機能異常の発症要因の 1 つに心理・精神的因子の関与が示唆されている^{21,22)}。したがって、顎機能異常者には咬合をはじめとする顎機能検査に加えて、心理テストやその他の心身医学的検査が必要であると指摘されている^{23~26)}。しかし一方でこのような心理テスト、心身医学的検査の施行が心理・精神的ストレスの負荷要因となりうること²⁷⁾、さらには、心理テストにおいては質問内容に対して事実を歪めて応答する危険性⁶⁾や回答の範囲が規定されていることから、該当しない選択肢を選ぶことを余儀なくされる¹⁰⁾、などの問

題点もあげられている。したがって、ヒトの心理・精神的内面を上記のような問題点が少なく、しかも簡便で、的確に把握できる手段の開発が待たれていたが、著者らはそれを心理応答により変動する脳波 (α 波) 周波数の 1/f ゆらぎに求めた。

本研究は、個人の気分や意識状態が把握できると考えられている α 波周波数のゆらぎ様相から、顎機能異常者と健常者の心理、精神特性を比較しようとしたもので、これに質問紙法特有の問題点を併せ持つてはいるものの一定の標準化が行われている STAI, CMI の両心理テストを加えて検討したものである。

2. 実験結果から

1) 1/f ゆらぎから

1/f ゆらぎの観測パラメータ各要素の平均値からは、特に起始周波数が両群間で比較的明確に分離し、健常者群の多くは小さな値であったのに対して、異常者群は大きな値を示した者が多かった。本論における起始周波数は α 波のゆらぎスペクトルが 1/f 型の傾き (-1) を開始する周波数であることから、起始周波数値が小さいということは 1/f 型の傾きを持つスペクトルの周波数帯域幅が長いことを意味する。

小杉ら^{28,29)}は脳波のうち、特に α 波 (8~13 Hz) 周波数の 1/f ゆらぎ特性が、ヒトの快・不快や気分の良し悪しなどの心的状態の変化に対応して変動することを報告している。

また吉田ら^{5,9)}は、嗅覚刺激、視覚刺激、聴覚刺激を用いた実験から、心的緊張の亢進、あるいは不快感の高まりは、1/f ゆらぎの傾きを持つ周波数帯域幅を変動させ、気分のよいリラックス時や不快度が低いときには、1/f 的な傾きを示すスペクトルの周波数帯域幅が長く、不快時には短かったことを報告している。

著者らの教室でも α 波周波数のゆらぎ解析から、ヒトの心理状態は α 波周波数の 1/f ゆらぎを変動させる要因となりうることを認めている^{30,31)}。

したがって、異常者群は健常者群に比較して快適でない状態である者が多く存在していたことが推察できる。

また、傾斜値には明確な群間差が認められなかったが、これは吉田⁹⁾が述べているように、ゆらぎスペクトルの 1/f 特性の崩壊過程は、まず 1/f 的な傾きを持つスペクトルの帯域幅が減少し、二次的にスペクトル全体の傾斜が緩やかになる、あるいは白色化傾向 (平坦) が表れるということから考えれば、刺激に対する生理応答としての α 波周波数のゆらぎは、まず起始周波数の高周波数域への移動が、そしてその後傾斜値の平坦化が表れると推察されることから、傾斜値には大きな変化がみられなかった³⁰⁾ことが理解できる。

なお、傾斜値、起始周波数いずれも各群を特徴づける分

布範囲を大きく逸脱した被験者も若干みられたが、これは脳波の周波数ゆらぎが覚醒感とも大きなかわりをもって示唆されている⁵⁾ことから考えれば、例えば異常者群で傾斜値が -0.614 であった被験者は、頭がぼんやりとしている状態の脳波を測定した可能性が高いことが考えられる。

一方、傾斜値、起始周波数のいずれも健常者群に比較して異常者群で大きなバラツキを示したが、これは異常者群の心的状態は日間変動が大きく、したがって情緒的に不安定な者が多い³²⁾ことを示唆したものとする。

2) 心理テストの得点分布から

(1) STAI

特性不安得点の評価基準によれば、段階 III (33~43 点) は不安の程度が普通で、段階の数値が大きくなるほど不安の程度が高いことを示す。本研究では不安の程度が高い段階 IV (44~52 点) あるいは V (53 点以上) を示したのは、健常者群では僅少 (4 名) であったが、異常者群では約半数の 13 名が該当した。

中南ら³³⁾は、顎機能異常の症状が現在あるいは過去の既往として存在した者 338 名と、そうした症状がいない者 206 名を対象に STAI を施行した結果、前者は後者に比較して高い不安得点を示したことから、顎口腔機能異常者の特徴として、事態を脅威として受け取る幅が広く、相対的なストレス状態の傾向にあるとし、その発症に心身症的傾向が大きく関与していることを示唆した。

また壇ら³⁴⁾は、外来受診患者 266 名に STAI を施行して調査した結果、歯科に関する症状のうち口腔内違和感、顎関節違和感を訴える者は特性不安得点が高かったことから、両者間での関連性を示唆している。

特性不安は比較的安全した性格特性とした不安で、脅威として受け止められた事態に対する不安の上昇に伴って反応する個体差、すなわち不安状態の陥りやすさの個人差であり、反応性であると説明されている。本研究での結果も踏まえて、顎機能異常は不安状態に陥りやすい者が発症しやすいことを示唆したものと考えられる。

(2) CMI

深町の基準によって判別された領域分布が、健常者群に比較して異常者群でやや右方に位置した (図 8) ことは、領域判別図の指標である身体的項目の C, I, J と精神的項目で「はい」と答えた項目数 (得点) が異常者群で多かったことから理解できるが、こうした両群間での差異傾向は、以下の先行研究結果によっても示唆されている。

竹之下³⁵⁾は顎関節症患者 162 名、健常者 88 名に CMI を用いて検討した結果、顎関節症患者には情緒的障害の傾向を示すものが多かったことを報告している。

また大前ら³⁶⁾は、疼痛を伴う顎機能異常者 37 名を疼痛消失時期により消失群と残存群に分けて比較したところ、消失群は心理的正常者が多く、残存群は心理的正常とはい

えないものや神経症の性格者が多く含まれていたことを、森主ら³⁷⁾は顎関節症を有する群と有しない群とを CMI で比較した結果、顎関節症を有する群で、身体、精神的自覚症状が関係していることを報告している。

以上、本研究における CMI と STAI の両得点分布は、各々の心理テストを用いた先行研究結果を支持するものとなり、顎機能異常の発症には不安特性に加えて心身医学的背景の関与を示唆したものと考ええる。

V. 結 論

顎機能異常者と正常者の精神心理特性を、脳波 (α 波) 周波数の $1/f$ ゆらぎと心理テスト (STAI, CMI) によって比較検討した結果、以下の結論を得た。

1. α 波周波数のゆらぎスペクトルの起始周波数は、異常者群が高い値を示した。また、起始周波数と傾斜値の日間変動も異常者群が大きかった。

2. STAI の特性不安得点の分布は、異常者群では不安の程度が高い段階 IV と非常に高い段階 V に過半数 (54.2%) が該当したのに対して、健常者群では少数 (22.2%) が該当した。また、不安得点の平均は異常者群が高かった。

3. CMI の深町による神経症判別基準からは、異常者群では領域 II に過半数 (54.2%) が、そして健常者群では領域 I に過半数 (61.1%) が該当した。また身体的項目 (C, I, J) と精神的項目 (M~R) で「はい」と答えた項目数は、いずれも異常者群が多かった。

4. 以上から、両群の精神・心理状態に差がうかがわれ、そして α 波の $1/f$ ゆらぎ解析は、従来の心理テストとは異なった客観的な測定法として、その臨床応用の可能性があることが示唆された。

文 献

- 1) 志村則夫. ストレスと歯科疾患. 歯界展望 5 : 831-846, 1990.
- 2) Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. JADA 79 : 147-153, 1972.
- 3) 藍 稔. 顎関節症—その診断と治療の問題点—. 顎関節症治療のポイント 50. 歯界展望/別冊 5-10, 東京 : 医歯薬出版, 1990.
- 4) 西風 脩. ストレスと臨床検査—加齢, 疾病, 心理社会的ストレス—. 臨床病理 42 : 321-330, 1994.
- 5) 吉田倫幸. 情感の生理計測. 日本産業技術振興会技術資料 187 : 34-48, 1989.
- 6) 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 195-225, 東京 : 医学書院, 1975.
- 7) 岩脇三良. 心理検査における反応の心理. 初版 22-32, 東京 : 日本文化科学社, 1973.
- 8) 鈴木真人, 尾高敏則, 小杉幸夫ほか. 脳波の周波数ゆらぎとそれを用いた除痛効果の定量的判定. 電気通信学会技術研究報告 MBE 80 : 33-40, 1980.
- 9) 吉田倫幸. 脳波のゆらぎ計測と快適評価. 日本音響学会雑誌 46 : 914-919, 1990.
- 10) 吉田倫幸. 脳波レベルからみた $1/f$ ゆらぎの意義. BME 8(10) : 29-35, 1994.
- 11) 武者利光. ゆらぎの世界—自然界の $1/f$ ゆらぎの不思議—, 東京 : 講談社, 1980.
- 12) 武者利光, 高倉公明, 渡辺 潤. ゆらぎの医学— $1/f$ ゆらぎ健康法—, 東京 : 秀潤社, 1985.
- 13) Spielberger CD. Anxiety behavior. Theory and research on anxiety. New York : Academic Press, 1966.
- 14) 遠山尚孝, 末広晃二, 新里里香. 状態不安ならびに特性不安に関する研究 (2) 臨床群における検討. 第 44 回日本心理学会大会論文集 : 954, 1980.
- 15) 中里克治, 水口公信. 新しい不安尺度 STAI 日本版の作成. 心身医学 22 : 107-112, 1982.
- 16) 岸本陽一, 寺崎正治, 新浜邦男. STAI の標準化 (1) 信頼性の検討. 第 46 回日本心理学会大会論文集 : 311, 1982.
- 17) 岸本陽一, 寺崎正治. STAI の標準化 (2) 妥当性の検討. 第 47 回日本心理学会大会論文集 : 311, 1983.
- 18) 岸本陽一, 寺崎正治. 日本版 State-Trait Anxiety Inventory (STAI) の作成. 近畿大学教養部研究紀要 17 : 1-14, 1986.
- 19) Brodman K, Erdmann A Jr, Lorge I et al. The Cornell Medical Index : An adjunct to medical interview. JAMA 140 : 530-534, 1949.
- 20) 金久卓也, 深町 建. コーネルメディカルインデックス, 京都 : 三京房, 1963.
- 21) Mercuri LG, Olson RE, Laskin DM. The specificity of response to experimental stress in patients with myofascial pain dysfunction Syndrome. J Dent Res 58 : 1866-1871, 1979.
- 22) 和嶋浩一. ストレスと顎関節症 (TMD). 歯界展望 87 : 1395-1402, 1996.
- 23) 西原茂昭. 顎関節症の心身医学的研究 第 1 編 病態および発症因子に関する心身医学的分析. 日口外誌 29 : 454-470, 1983.
- 24) 西田統一. 心理テストの歯科における臨床応用. 歯科ジャーナル 24 : 201-204, 1986.
- 25) 三善 潤, 藤澤雅紀, 川田 毅ほか. 顎機能異常者の心身医学的特性—咬合状態との関連について—. 心身歯 3 : 61-64, 1988.
- 26) 中南匡史, 大前泰三, 赤西正光ほか. 顎口腔機能異常患者の心身医学的側面について—第 2 報—. 補綴誌 33 : 395-400, 1989.
- 27) 山本麻子, 杉若弘子. 心理アセスメント序説. 上里一郎編, 心理アセスメントハンドブック 3-8, 新潟 : 西村書店, 1993.
- 28) 小杉幸夫, 高橋孝夫, 鈴木晴男ほか. $1/f$ ゆらぎリズムを持つ電気刺激による除痛効果について. 電気通信学会技術研究報告 MBE 78 : 1-11, 1978.
- 29) 小杉幸夫, 高倉公明, 佐野圭司ほか. $1/f$ ゆらぎのリズムを持つ電気刺激で痛みを除く—音楽や乱数から作った $1/f$ 信号で刺激パルス制御—. 日経エレクトロニクス 5 : 122-140, 1979.
- 30) 山村善治, 倉知正和, 岡 孝典ほか. 脳波 (α 波) の $1/f$ ゆらぎスペクトルの補綴学的応用について. 補綴誌 41 : 502-506, 1997.
- 31) 岡 孝典, 倉知正和, 山村善治ほか. 心理的要因が脳波 (α 波) $1/f$ ゆらぎに及ぼす影響. 補綴誌 42 : 612-616, 1998.

- 32) 内田安信. 口腔外科と心身医学. 歯学 67:1-16, 1979.
- 33) 中南匡史, 大前泰三, 伊藤博子ほか. STAI 不安尺度と咀嚼運動の関連性. 日歯心身 8:26-31, 1993.
- 34) 壇まどか, 松尾浩一, 壇 研一ほか. 歯科における心理検査に関する基礎研究—MMPI アレキシサイミアスケールと STAI について—. 補綴誌 37:1016-1021, 1993.
- 35) 竹之下康治. Cornell Medical Index からみた顎関節症. 日口外誌 24:8-20, 1978.
- 36) 大前泰三, 中南匡史, 伊藤博子ほか. 顎機能異常者の心身医学的側面について—性格特性と治療効果との関係—. 心身歯 6:1-5, 1991.
- 37) 森主宣延, 朝隅恭子, 奥 文子ほか. 顎関節症と身体ならびに精神的自覚症状とその関係について—その 1 CMI による検討—. 日顎誌 6:195-196, 1994.

著者連絡先: 岡 孝典

〒501-0296 岐阜県本巣郡穂積町穂積 1851

TEL 058-329-1462

FAX 058-329-1462