

原 著

歯科治療における「におい」の脳波への影響  
第1報 即時重合レジンの影響

山 村 理 羽 田 詩 子 岩 根 史 明  
岩 崎 ひとみ 大 森 俊 和 藤 林 晃 一 郎  
荻 野 芳 藤 井 輝 久 倉 知 正 和

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野  
(主任：倉知正和教授)

**抄録** 歯科診療室の「におい」は患者にとっては苦痛となり、診療室の「におい」が歯科治療への拒否反応を起こさせかねない。それによって歯科疾患の早期発見を妨げ、疾患が重篤となることも多く認められる。最近では技術優先の歯科治療から患者本位の歯科治療へと移行している。そのためには一般診療で日常的な「におい」による患者の精神的影響を客観的に観察しなければならない。そして、苦痛となる「におい」を除去または軽減することも必要である。

今回は歯科治療の中でも刺激臭の1つである即時重合レジンの「におい」による脳波の変化を測定して「におい」による精神的影響を観察した。

キーワード：におい、脳波、即時重合レジン

I. 緒 言

歯科診療室の「におい」はそこで働く従業員にとってはあまり気にならないが、患者にとっては苦痛となり、診療室の「におい」イコール歯科治療を想像させ、ただでさえ敬遠されがちな歯科治療を、「におい」を嗅ぐだけで以前の歯科治療への恐怖心が引き起こされ、歯科治療への拒否反応を起こさせかねない。それによって歯科疾患の早期発見を妨げ、疾患が重篤となることも多く認められる。また、「におい」はそれが引き金となってショック反応を引き起こす事も考えられる。しかし「におい」による精神的影響は患者個人の主観的な感覚であり、個人個人の許容範囲も異なるため、歯科医師側から客観的に判断することは困難であった。特に最近では技術優先の歯科治療から患者本位の歯科治

療へと移行している。そのためには一般診療で日常的な「におい」による患者の精神的影響を客観的に観察しなければならない。そして、苦痛となるものを除去または軽減することも必要である。

これまでに、本講座では筆者らが「口蓋床」<sup>1)</sup>、「咬合挙上」<sup>2)</sup>のような口腔内環境の変化による精神的影響を脳波により客観的に判断するための基礎的実験を、筆者らが「最大開口」<sup>3)</sup>、「咀嚼」<sup>4)</sup>、大橋らが「かみしめ」<sup>5)</sup>のような顎頭蓋機能による精神的影響を脳波により客観的に判断するための基礎的実験を行い報告した。そして、今回は歯科治療の中でも刺激臭の1つである即時重合レジンの「におい」による脳波の変化を測定し「におい」による精神的影響を観察した。

II. 材料および方法

1. 実験装置

脳波の計測装置に日本電気三栄社製小型クリニカル脳波計(SYNAFIT2100)、データ収録の電極はECIエレクトロキャップ、データ解析装置にはジーワンシステ

ム社にオーダーした、当教室独自の「脳波・FFT&マップ処理」システム(G1-EEGMP Ver 1.0)、プリンターはエプソン社製カラープリンター (MJ-700V 2C)、データの統計処理には Apple社製コンピュータ Power Mac G4をホストコンピュータに、統計処理ソフトAbacus Concepts社製StatView 4.5を使用した。

(平成16年6月24日 受理)

2. 被験者

精神領域および脳神経領域で既往歴のなくて、嗅覚に異常のない、22~29歳のボランティアの医員および学生5名を小型クリニカル脳波計でスクリーニングして、異常の認められなかったため被験者として依頼した。

3. 実験方法

本学付属病院「顎口腔機能検査室」の電磁シールドルーム内で被験者にECIエレクトロキャップを装着し、デンタルチェア上に直立閉眼座位の状態国際電極配置法(10-20法)<sup>6,7)</sup>に基づく19部位の内12部位の電極で(図1)、コントロールとして「無刺激」時2分間、そして即時重合レジン、GC社製「ユニファスト トラッド」3.0グラムを通法通りを練和し、鼻孔前1.0cmに保持して被験者に臭気を吸引させ、そこで保持のまま2分間、「におい刺激」除去後2分間の脳波測定を行

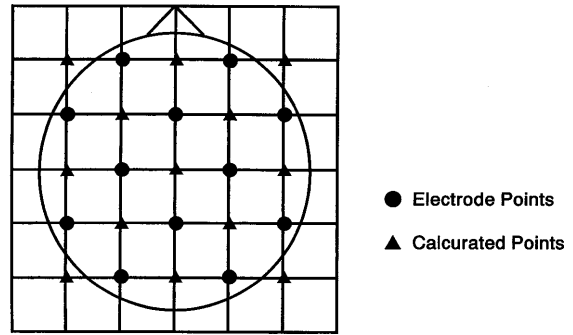


図1 電極位置

った(図2)。さらに「脳波・FFT&マップ処理」システムによりデータ処理を行い、コントロール(以下刺激前とする)、「におい刺激」吸引開始より10秒後(以下10秒後とする)、10秒後~20秒後(以下20秒後とする)、20秒後~30秒後(以下30秒後とする)、50秒後~60秒後(以

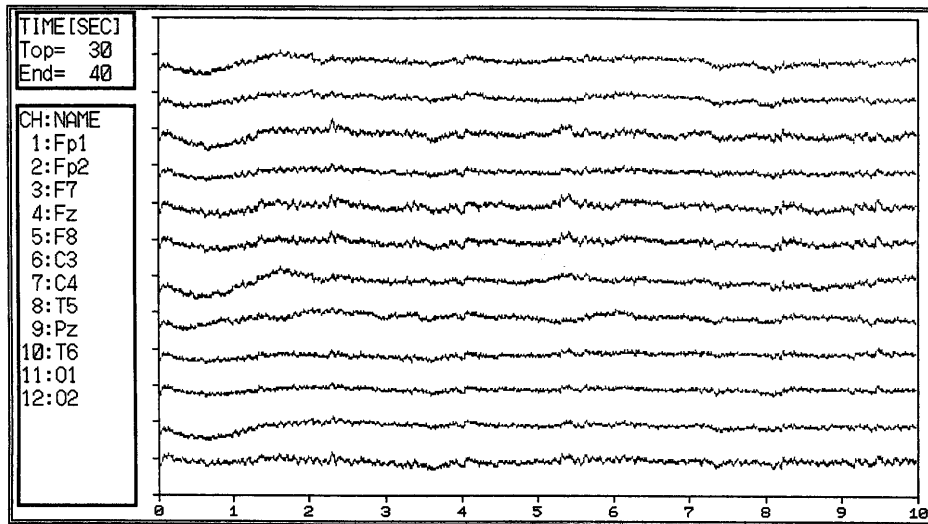


図2 脳波波形

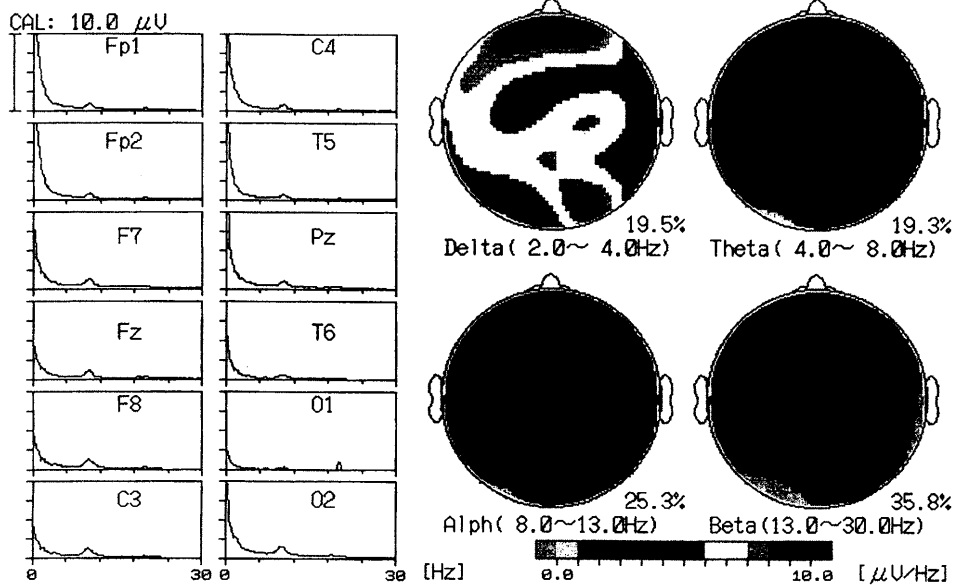


図3 脳波Topography

下60秒後とする), 110秒後~120秒後(以下120秒後とする), 「におい刺激」除去後(以下終了後とする)各10秒間

の脳波Topography<sup>8~10</sup>)を表示して $\alpha$ ,  $\beta$ の各波の出現頻度の割合を観察した(図3)。

### Ⅲ. 結 果

図4は $\alpha$ 波の割合の経時的変化を示すグラフである。全般的に $\alpha$ 波の割合は「におい刺激」吸引開始により減少し, 上下動を繰り返しながら徐々に増加し, 「におい刺激」除去後には「無刺激」時に戻る者が多かった。しかし, 被験者Eは「におい刺激」開始10秒後までは変化が現われないが, 20秒後に減少し, 被験者Bは「におい刺激」開始20秒後に減少した。また, 被験者Dは変動の幅が大きかった。

し, 被験者Aは「におい刺激」開始後も変化がほとんど認められなかった。

次に, 「におい刺激の状態」, 「 $\alpha$ 波と $\beta$ 波」の関係を調べるため要因分散分析を行った結果, すべてに有意差が認められなかった(表1)。

さらに,  $\alpha$ ,  $\beta$ の波別に「におい刺激の状態」に関して要因分散分析を行った結果,  $\alpha$ 波(表2),  $\beta$ 波(表3)共にすべての要因で有意差が認められなかった。

図5は $\beta$ 波の割合の経時的変化を示すグラフである。全般的に $\beta$ 波の割合は「におい刺激」吸引開始により増加し, 上下動を繰り返しながら徐々に減少し, 「におい刺激」除去後には「無刺激」時に戻る者が多かった。しかし, 被験者Eは「におい刺激」開始10秒後に減少

次に, 「 $\alpha$ 波と $\beta$ 波」, 「被験者」の関係を調べるため要因分散分析を行った結果, すべてに有意差が認められた(表4)。

そこで,  $\alpha$ 波と $\beta$ 波にpost hoc testsのFisherのPLSDを行った結果,  $\alpha$ 波と $\beta$ 波の間に有意差がある

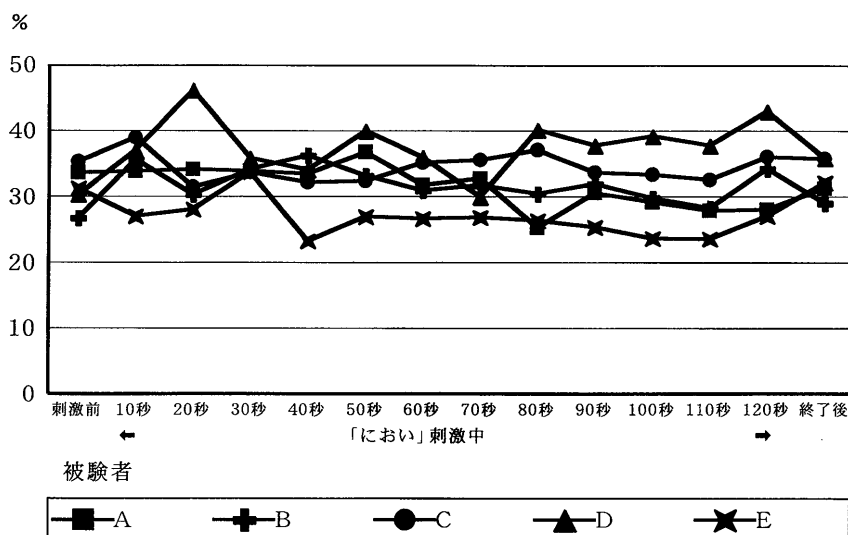


図4 「におい」刺激による $\alpha$ 波の経時的変化

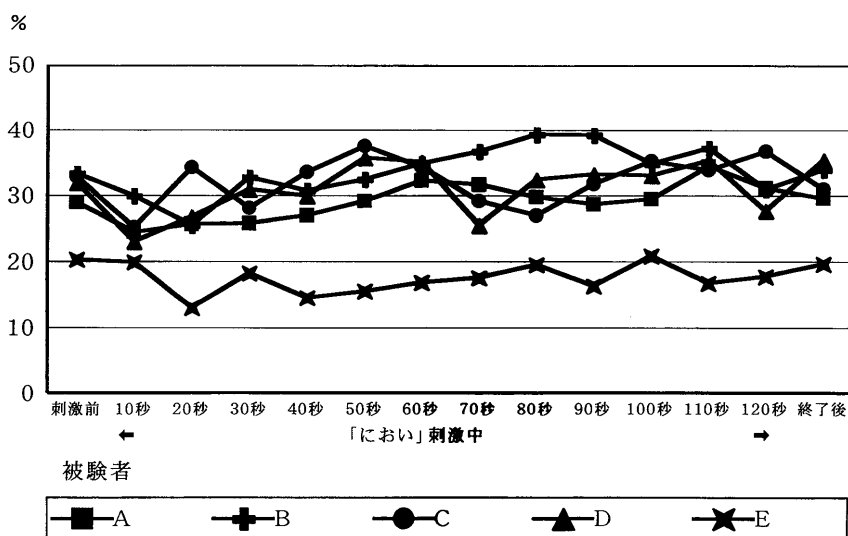


図5 「におい」刺激による $\beta$ 波の経時的変化

ことが認められた(表5).

さらに,  $\alpha$ ,  $\beta$ の波別に「被験者」の関係を調べる

ため要因分散分析を行った結果,  $\alpha$ 波(表6),  $\beta$ 波(表7)共に有意差が認められた.

表1 「におい刺激の状態」, 「 $\alpha$ 波と $\beta$ 波」に関する分散分析表

	df	Sum of Square	Mean Square	F-value	P-value
Condition	13	79.804	6.139	0.167	0.9996
Waves	1	481.002	481.002	13.118	0.0004
Condition × Waves	13	336.353	25.843	0.706	0.7544
Errors	112	4106.860	36.668		

\* :  $p < 0.05$

表2 「におい刺激の状態」に関する分散分析表( $\alpha$ 波)

	df	Sum of Square	Mean Square	F-value	P-value
Conditions	13	291.239	22.403	0.452	0.9417
Errors	56	2776.772	49.585		

\* :  $p < 0.05$

表3 「におい刺激の状態」に関する分散分析表( $\beta$ 波)

	df	Sum of Square	Mean Square	F-value	P-value
Conditions	13	124.918	9.609	0.405	0.9623
Errors	56	1330.088	23.757		

\* :  $p < 0.05$

表4 「被験者」と「 $\alpha$ 波と $\beta$ 波」に関する分散分析表

	df	Sum of Square	Mean Square	F-value	P-value
Waves	1	481.002	481.002	44.173	<0.0001*
Subjects	4	2559.147	639.787	58.755	<0.0001*
Subjects × Waves	4	548.304	137.076	12.589	<0.0001*
Errors	130	1415.566	10.889		

\* :  $p < 0.05$

表5 「 $\alpha$ 波と $\beta$ 波」に関するFisherのPLSD

	Mean DF	Critical DF	P-value
$\alpha, \beta$	-3.707	2.028	0.0004

\* :  $p < 0.05$

表6 「被験者」に関する分散分析表( $\alpha$ 波)

	df	Sum of Square	Mean Square	F-value	P-value
Subjects	4	789.259	197.315	19.265	<0.0001*
Errors	65	665.746	10.242		

\* :  $p < 0.05$

表7 「被験者」に関する分散分析表( $\beta$ 波)

	df	Sum of Square	Mean Square	F-value	P-value
Subjects	4	2318.191	579.548	50.240	<0.0001*
Errors	65	749.820	11.536		

\* :  $p < 0.05$

#### Ⅳ. 考 察

最近は「癒し」、「やすらぎ」、「ヒーリング」などの言葉がトレンドとなり、その中でも実際「におい」に関する「リラクセーション」<sup>11-13)</sup>、「アロマセラピー」<sup>14,15)</sup>、等がブームとなり、医療の場でもストレスとの関連<sup>16,17)</sup>から「におい」が重要視されている。また、最近では技術優先の歯科治療から患者本位の歯科治療への移行がみられ、快適な診療室作りのようなハード面の充実が進んでいる。しかし、これらのハード面の充実のみならず、不安無く快適な診療を受診することが可能な環境づくりの様なソフト面での充実が必要である。その中で歯科診療室の「におい」環境の充実<sup>18-20)</sup>も快適な歯科治療という面では大変重要である。歯科治療における特有の「におい」には、FC、CP等の薬品の「におい」、歯牙の切削時の「におい」、印象材、レジン等の歯科材料の「におい」があるが、我々歯科医療従事者にとっては日常茶飯事の「におい」で気にならないが、患者にとっては異常な「におい」であり、その「におい」を嗅ぐことによって、これから受ける歯科治療を連想させ、場合によっては恐怖感を起こす事も推測される。その中でも即時重合レジンは口腔内直接リベース時やテンポラリークラウン作製時に、直接口腔内で「におい」が発生し鼻腔に達するため患者にとっ

ては大変苦痛であると考えられる。

今回は即時重合レジンの「におい」に対して脳波の有意な差は現われなかったが、被験者間に有意な差が現れた。これは今回の被験者が歯学部学生および医員であるため即時重合レジンの「におい」に日頃慣れ親しんでいるため拒否反応を示さなかったことも影響していると思われる。そのため、今後は歯科関係者以外の被験者による実験も必要であると考えられる。また、嗅覚は個人個人の嗜好が顕著に現れるものである<sup>21,22)</sup>ためこのような結果が現れたと推測される。

最近では歯科材料も以前のように機能重視だけではなく、患者にとって快適な物が開発されている。例えば印象材は、以前の悪臭があり、硬化時間の長いポリサルファイドラバー印象材ではなく、自由に「におい」を与えられて、硬化時間も短いシリコンラバー印象材へとシフトしてきている。また、リベース用即時重合レジンは硬化熱の発生が少なく、刺激臭の少ない製品も開発されている。しかし、これらの歯科材料の「におい」を完全に除去する事は困難であるため、今後は患者にとってこれらの不快な「におい」を感じさせないようにする工夫も必要になるとと思われる。

#### Ⅴ. 結 論

(1)  $\alpha$ 波は即時重合レジンによる「におい」刺激により減少し、「におい」刺激終了後に「におい」刺激前のレベルに戻る傾向があった。また、 $\beta$ 波は即時重合レジンによる「におい」刺激により増加し、「におい」刺激終了後に「におい」刺激前のレベルに戻る傾向があった。

(2) 「状況」と「波」は即時重合レジンによる「におい」刺激に関して有意差は認められなかった。  
 (3) 「波」と「被験者」は即時重合レジンによる「におい」刺激に関して有意差は認められた。さらに、 $\alpha$ 波と $\beta$ 波の間に有意差は認められた。

#### 文 献

1) 山村 理, 大橋清誠, 前田浩二, 松本 修, 堀井規隆, 吉光泰一, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計

(SYNAFIT 2100)の補綴学的応用—第1報 実験方法について— 補綴誌, 40:1104~1149, 1996.

- 2) 山村 理, 前田浩二, 大橋清誠, 中村和敬, 早瀬泰博, 竜門幸司, 市橋宗篤, 丸井義仁, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計 (SYNAFIT 2100) の補綴学的応用—第3報 咬合挙上の影響—. 補綴誌, **43**: 495~498, 1996.
- 3) 山村 理, 吉田 健, 三村真一, 斉藤繁徳, 羽田詩子, 田中隆雄, 市橋宗篤, 中村和敬, 丸井義仁, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計 (SYNAFIT 2100) の補綴学的応用—第4報 最大開口の影響—. 補綴誌, **43**: 1067~1070, 1999.
- 4) 山村 理, 羽柴元裕, 正田光典, 藤林晃一郎, 羽田詩子, 荻野 芳, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計 (SYNAFIT 2100) の補綴学的応用—第5報 咀嚼の影響—. 岐歯学誌, **31**: 1~6, 2004.
- 5) 大橋清誠, 山村 理, 前田浩二, 野田高史, 岡 重人, 伊谷充礼, 村上昌之, 谷川倫則, 丸井義仁, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計 (SYNAFIT 2100) の補綴学的応用—第2報 かみしめ後の経時的変化—. 補綴誌, **42**: 41~44, 1998.
- 6) Copper, R. and Walter, V. J.: Suction cup electrodes. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, **9**: 733~734, 1957.
- 7) 太田原俊輔: 小児脳波, 第2部, 小児脳波の記録法. 臨床脳波, **9**: 72~80, 1967.
- 8) Duffy, F. H., Burchfiel, J. L. and Lombroso, C. T.: Brain electrical activity mapping (BEAM); A method for extending the clinical utility of EEG and evoked potential data. *Ann. Neurol.*, **5**: 309~321, 1979.
- 9) 松岡成明, 田村 潔, 上野照剛: 脳波の二次元表示とその臨床応用. 臨床検査, **21**: 63~69, 1977.
- 10) 上野照剛, 松岡成明: 徐波を示す異常脳波の抽出とその表示法. 医用電子と生体工学, **14**: 118~124, 1976.
- 11) 舛元康浩, 森主宜延, 川崎広時: 市販ガム咀嚼で得られる脳波からみたりラクゼーション効果の要因分析—ガム組成別の脳波への影響—. 小児歯科雑誌, **34**: 421, 1996.
- 12) Dayawansa S., Umeno K., Takakura H., Ono T., Nagashima Y., Ohsu H., Yada Y., Suzuki T. and Nishijo H.: Central and peripheral changes during Cedrol exposure. *Neuroscience Research*, **26**: 121, 2003.
- 13) 黒坂英夫, 平安良雄, 永井元, 古賀良彦: 脳波解析を用いたワインの香りのリラクゼーション効果の評価. 臨床神経生理学, **29**: 120~121, 2001.
- 14) 村松仁, 森千鶴, 永澤悦伸, 福澤等: 精神負荷に対するグレープフルーツの香りの効果. 山梨医科大学紀要, **17**: 42~47, 2000.
- 15) 古賀良彦: 香りの効果の評価法. 臭気の研究, **5**: 282~283, 2002.
- 16) 平田幸一, 田中秀明, 穂積昭則, 新井美緒, 曾暁恵, 原田昌樹, 小林由佳: 脳波・筋電図の臨床 香りをもたらず脳血流変化 光トポグラフィーによる検討. 臨床脳波, **44**: 86~90, 2002.
- 17) 竹澤健司, 森隆夫, 鬼頭 諭, 木村真人, 鈴木博子, 葉田道雄, 下田健吾, 河野貴美子, 遠藤俊吉: ストレス負荷に対する香りの精神生理学的研究 フラクタル次元解析を用いた検討. 催眠と科学, **12**: 35~40, 1997.
- 18) Takezawa k., Kimura M., Mori T., Endoh S.: EEG Changes Induced by Odor Effects after Stress of Long Monotonous Work; Application of Nonlinear Analysis Based on Chaos Dynamics. *Journal of International Society of Life Information Science*, **20**: 721~731, 2002.
- 19) 吉田倫幸: 【かおりの快適さとその有効活用】 快適感に対する香りイメージの相乗効果. 臭気の研究, **5**: 272~276, 2002.
- 20) 乗松貞子, 河野保子: 室内における生花の香りが人間の心身に及ぼす影響 脳波・SD法による検討. 日本看護研究学会雑誌, **24**: 293, 2001.
- 21) 渡部一郎, 眞野行生: 21世紀に向けての新しい脱臭装置開発 マイナスイオン空気清浄機による快適環境の創造. 臭気の研究, **29**: 432~439, 1998.
- 22) 古賀良彦, 平安良雄, 藤田憲一, 中川和美, 松見達徳, 黒坂英夫, 伊坂洋子: 脳波解析による快臭・不快臭の生理学的評価. 臨床神経生理学, **29**: 121, 2001.
- 23) 外池光雄: 脳波による悪臭の客観的測定. PPM, **18**: 2~9, 1987.

## The Effects of Fragrance for EEG during Dental Treatment Part 1 The Effects by Self-Curing Resin

YAMAMURA OSAMU, HATA UTAKO, IWANE FUMIAKI,  
IWASAKI HITOMI, OHMORI TOSHIKAZU, FUJIBAYASHI KOUITIROU, OGINO KAORI,  
FUJII TERUHISA and KURACHI MASAKAZU

*Department of Prosthodontics, Division of Oral Functional Sciences and Rehabilitations  
Asahi University School of Dentistry  
(Chief : Prof. Fujii Teruhisa)*

**Key words :** Smell, Electroencephalograph, Self-Curing Resin

**Abstract** *Some odours in dental clinics give an unpleasant feeling to some patients, causing rejection to see against dental treatments. Therefore, early detection of dental disease is interrupted and they become serious. Recently the priority of dental treatment changes for patients from for technique. So we dentists must determine the causes of mental stress in patients and if possible, remove them.*

*We observed the effects of EEG by self-curing resin, which is one of the most stimulative odours in the dental clinic.*