歯周疾患における病態の推移とポケット 浸出液量との関連性について (その1)

林 和 夫 護 邦 忠 弘 三 瀬 博 司
橋 本 光 示 藤 本 完 次 民 上 良 徳
上 田 雅 俊 今 井 久 夫 山 岡 昭

大阪歯科大学歯周病学講座

(主任: 山岡 昭 教授)

(昭和52年6月20日受付)

Correlation between Changes of Periodontal Disease and Quantity of Gingival Crevicular Fluid (Part I)

Kazuo HAYASHI, Tadahiro MORIKUNI, Hiroshi MISE,
Kohji HASHIMOTO, Kanji FUJIMOTO, Yoshinori MIKAMI,
Masatoshi UEDA, Hisao IMAI, Akira YAMAOKA.

Department of Periodontology, Osaka Dental University
(Director: Prof. A. YAMAOKA)

Gingival Crevicular Fluid was sampled from 8 patients with the mild periodontitis. The filter paper strips (Harco Electronics Ltd, Winnipeg, Canada) were inserted in the periodontal pocket with intracrevicular method for 5 min. The paper strips was quantitated by Harco-Gingival Crevicular Fluid Meter (GCFM, Harco Electronics Ltd, Winnipeg, Canada).

The depth of the periodontal pocket were measured on the labial site of upper or lower incisor teeth.

The degree of gingival inflammation was according to the criteria of the Gingival Inflammation by Löe and Silness (1963). The examinations were made by one of authors.

The standerdised oral color-photographs were taken and the variation in gingival-schrinkage was measured with Nikon Profile Projector (Model V-16 C, NIPPON KOGAKU, Japan)

Eight patients were treated with brushing and scaling. Each examination was performed on the first examination, 4 weeks and 8 weeks.

The results obtained were as follows.

- 1) Gingival Crevicular Fluid was much more influenced by the degree of gingival inflammation than by pocket depth. But, variation in gingival shrinkage was not seen to influence the amount of Gingival Crevicular Fluid.
- 2) A new Gingival Crevicular Fluid Meter-PEROTRON has been devised for the measurement of gingival crevicular fluid. This newly -developed Gingival Crevicular Fluid Meter electrically could determine the amount of gingival crevicular fluid. Therefore, this is capable of accurately measuring the fluid on the paper strips. Further, this device shows to be quickly, easy, precisely, automatical digital read out and useful.

緒 言

ポケット内組織液の flowing については, Brill (1958)¹⁾をはじめ, 今野 (1961)²⁾, 末田 (1962)³⁾, 原 (1963)⁴⁾, Egelberg (1964)⁵⁾, Björn (1965)⁶⁾, Cimasoni (1974)⁷⁾, 水野ら (1975)⁸⁾の報告があり, かなり古くから多数の先入達により研究が進められてきた。

この歯肉溝浸出液 (gingival crevicular fluid, 以下 G.C.F. と略す) の消長は, 歯周組織の病態を表わす一つの指標となるもので, とくに浸出液量の増減が歯肉の炎症々状の程度と相関々係があるとの報告がなされている^{9,10)}。しかし, 浸出液量を測定するには, その量があったって少く, 正確に測定することがきわめて困難なことである。もし, このような微量な浸出液量を, より正確にかつ簡便に測定できるとするならば, その価値はさらに高まるものと考えられ, そのような方法や器具の開発が切に望まれていた。

以前から, 浸出液量について, 各種の測定法が考案され, それをもとに逐次改良されてきた。しかし操作の面, 簡便さの面においてまだ充分とはいえない状態であった。しかし, 最近になって, これらの面を考察の対象として, 一つの機器が開発された。すなわち, 所定のペーパーストリップスを使用し, そのペーパーストリップスに吸収された資料の容量変化を発振周波数に変え, 浸出液量としてとり出す測定装置, ペリオトロン® (Harco Electronics Ltd., Winnipeg, Canada) がそれである。

この装置は, 浸出液量の測定に際し, 従来の方法に比べ, かなり客観性および簡便性をもつものであり, 今回, 私達は本機を使用する機会を得, 2, 3 の興味ある知見を得たのでここに報告する。

実験材料と方法

被験対象患者は, 大阪歯科大学付属病院歯周病科を訪れた患者で, 明らかに内科的疾患を有せず, 歯肉に軽度ないし中等度の炎症々状が認められた 8 名を対象とし, 被験部位は, 上顎または下顎前歯部唇側歯肉とした。図 1 は今回実験に使用したペリオトロンであり, 図 2 はそのエレクトリックサーキットである。本器の原理は, さきに述べたように, ペーパーストリップスに吸収された資料の容量変化を発振周波数の変化として取り出すものであり, その表示はデジタル表示になっている。

G.C.F. の測定にあたって, 被験対象部位を, 簡易防

図 1 PERIOTRON (Model HAR-600). The digital readout shows "00".

湿後, 生理食塩水で洗浄した後, 静かに, エアーによる乾燥を行なった。G.C.F. のサンプリングは, 対象歯肉溝を乾燥後, 25 秒間放置し, intracrevicular method によりペーパーストリップスをポケット内へ軽く抵抗の感じられる程度まで挿入し, 5 秒間定置させてから, ペーパーストリップスを取り出し, ペリオトロンにて計測, その数値を記録した。

図 3 は, 口腔内で実際にペーパーストリップスを挿入し, サンプリングを行なっているところである。ポケットの深さはポケットブローベで計測, 口腔内写真は規格写真撮影を行なった。辺縁歯肉の収縮程度は, 口腔内写真を利用し, ニコン社製万能投影機 (Model V-16C) を用いて切端中央から歯肉辺縁までの距離を, 初診時, 4 週目, 8 週目の各時点で測定し, その差を求めて決定した。

Gingival Index は Loe & Silness の方法¹¹⁾ (Gingival Index を以下 G.I. と略す) を用い, バラツキを考慮して検者を 1 名とした。

観察時点は, 初診時, 4 週目, 8 週目の各時点とし, 各症例の臨床的処置は, 4 週目まではブラッシングのみにとどめ, 4 週目から 8 週目にかけてはブラッシングと歯石除去を併用した。なお, 以下ポケットの深さを P.D., 辺縁歯肉の収縮程度を M.S. と略する。

結 果

1) 各検査別における 8 症例の計測値の経過的推移

図 4～7 は G.C.F., G.I., P.D., M.S., について 8 症例の計測値の経過的変化を折れ線グラフとして示したものである。

図 4 は G.C.F. の測定値の変化を示したものであり, 全症例ともに, 4 週目に低下, 以後ほぼ横ばいである。

図 5 Changes of G.I.

図 6 Changes of P.D.

図 7 Changes of M.S.

全症例を通じて各々の診査を行ない、その測定値を平均したものが図8であり、全体として減少傾向を示し、改善の傾向が認められたものの、P.D. はほぼ横バイを示した。また、M.S. 値も収縮傾向が認められたものの、その変化はさだかではなかった。

2) 全症例の個々の測定値の推移

図9は全症例の個々の測定値の推移を経過的に観察し、模式的に表わしたものである。症例別に観察すれば、A, C, D および H は G.C.F., P.D., G.I. および M.S. のすべてに下降を示し、B と F は下降の傾向、E と G は G.C.F. と G.I. は下降を示したが、P.D. および M.S. の値の上昇が認められた。

また、各診査別には、G.C.F. および G.I. の測定値はすべて下降を示しており、P.D. および M.S. においても、ほぼ同様の傾向が認められたが、2, 3 の症例において、上昇するものも認められた。

3) G.C.F. 値と G.I. 値との関係

G.C.F. 値と G.I. 値との関係は図 10 に示す通りであり、症例および測定時期とは無関係に G.C.F. 値と G.I. 値とをプロットしたものである。すなわち、G.I. の値が「0」の時 G.C.F. の値は「0~10」を、G.I. の値が「1」の時 G.C.F. の値は「10~20」を、G.I. の値が「2」の時

図 8 Each examination value

図 10 G.C.F. and G.I.

図 9 Tendency of G.C.F., G.I., P.D. and M.S.

時 G.C.F. の値は「15~30」を示した。また、G.I. の値が「3」の時 G.C.F. の値は「70~100」に分布している傾向がみられ G.I. の値が高いほど G.C.F. の値も高く、わずかではあるが相関性の傾向がうかがわれた。

4) G.C.F. 値と P.D. 値との関係

図 11 G.C.F. and Pocket Depth

図 12 G.C.F. and M.S.

G.C.F. 値と P.D. との関係は図 11 に示す通りであり、症例別および時期とは無関係に G.C.F. の値と P.D. の値をプロットしたものである。すなわち、P.D. の値が高いほど G.C.F. の値も高くなっているが、その分布状態は、G.C.F. や G.I. 値の場合ほど顕著ではない。

5) G.C.F. 値と M.S. 値との関係

G.C.F. 値と M.S. 値との関係は、図 12 に示す通りであり、症例別および時期とは無関係に G.C.F. 値、M.S. 値共に経過的变化の差をプロットしたものである。図に示されているように、バラツキが多いようである。

考 察

G.C.F. と、歯周疾患の主なる臨床症状^{12~14)}、すなわち、歯肉の炎症々状、口腔の清掃状態、ポケットの深さ等との間には深い関係があることは衆知の事実であり、とくに G.C.F. 量と歯肉の炎症々状との関係は密接である^{5,6)}。このように、G.C.F. は重要視されているが、その量がきわめて微量であり、また測定時間や食事の影響

などもうけやすいことなどがこの G.C.F. 量を測定する上での隘路となっている。したがって、その微量なものをより正確かつ簡便に測定することが多年の願望であった。従来から行なわれてきた G.C.F. 量の測定方法¹⁵⁾として、① 微小な内径を有する毛細管の利用、② ろ紙または、ねじった糸を利用し、収集前後の重量差を求める方法、③ filter paper strips を利用し、ポケット内挿入または歯肉溝入口部で一定時間定置、採取後、ニンヒドリンアルコール溶液で着色し、その着色面積を計測する方法、および、strips の湿った部分の面積を顕微鏡下で測定する方法等が行なわれてきた。このうち、①②では G.C.F. の採取に 10~15 分間を必要とし、さらに蒸発による問題が生じる。また、ニンヒドリンテクニックでは、染色された範囲を定量化するのに困難性があり、ストリップスの湿った部分の測定では、蒸発が重要な問題となるなどの demerit があげられる。

今回、使用したペリオトロンでは、測定は所定の paper-strips を使用し、chair-side で計測でき、しかも intracrevicular technique による挿入時間は 3~5 秒間で測定が可能である。このため、組織に対する刺激は少なくすみ、同一部位からの反復したサンプリングも可能となり、同時に、より正確な値が得られるものと考えられる。計測時間の短縮化、測定法の簡易性、測定値表示のデジタル化等による簡略化、その上、従来の方法に比べて正確度の向上など、すぐれた面が多く見られる。

歯肉に炎症があると歯周ポケットから G.C.F. がみられ、炎症が強くなるにつれその量は、さらに増加することが知られている^{16,17)}。このような、G.C.F. 量の推移をみると、本実験の結果では、4 週目に低下、以後、ほぼ横バイを呈している。

G.C.F. 量と同時に他の診査成績をみると、G.I. の測定値の変化は、G.C.F. とほぼ同様の傾向を呈している。P.D. の測定値の変化は、全体としてほぼ、横バイであり、G.C.F. と G.I. との関係ほどには類似性がみられない。また、M.S. の測定値の変化は、4 例が収縮、2 例が一旦収縮後腫脹、また 2 例が一旦腫脹後収縮傾向を呈しており、G.C.F. の変化と比べ、類似性は認めにくい。

本実験の観察期間中、患者に対しては 4 週目まではブラッシングのみ、4 週目以後 8 週目まではスクレーリングを併用しており、口腔内の衛生環境は、ほぼ改善されている。このため、G.C.F.、G.I. では、4 週目まではブラッシングによる口腔内の炎症々状の改善がなされ、炎症は軽減の傾向がみられる。P.D. に関しては、ブラッ

ング, スケーリングの結果, 軽度ではあるが影響をうけ, また, M.S. においても半数以上が影響をうけ, 改善の傾向がうかがえたが, G.C.F., G.I. の場合ほど強い影響を受けたとは思われない。

G.C.F. と G.I. の関係に示されているように, 両者の間に関連性がうかがわれるが, これは, G.C.F. が歯周組織の炎症と密接な関係にあるためと考えられ, 前述したように4週までの G.C.F. 値の低下および G.I. 値の低下という同様の傾向も, 炎症の程度が減少した結果, 両者が同様の傾向を呈したと考えられる。

また, P.D. との関係では, 図8や9. 11にみられるように, G.C.F.-G.I. の関係ほど強い相関性はみられない。Mann (1963)¹⁸⁾ も同様に G.I. 値と G.C.F. 値との関係ほどに密ではないと述べている。

G.C.F. 値と M.S. 値との関係をみると, 得られたデータにバラツキが多いようであるが, これは被験対象も少なく, 今後の検討にまたねばならないと考えられる。

以上のように, G.C.F. 量は歯周組織の病態を表わす一つの指標としてかなり信頼性があり, 歯周組織の状態を客観的に把握でき, 日常の歯周治療はもとより学生教育にも有用なものであると考えられる。

なお, 今後, 症例数を増し, 相関関係の分析や浸出液の量のみではなく, その質的分析をも併わせ行なっていくことが必要であると考えられる。

結 論

今回, 使用したペリオトロンによる観察結果をまとめてみると

1) G.C.F. 量と G.I., G.C.F. 量と P.D. の間には相関性の傾向がうかがわれた。しかしながら, G.C.F. 量と辺縁歯肉収縮程度との間には, バラツキが大きく, 今後の検討が必要と考えられる。

2) G.C.F. 量の測定に使用したペリオトロンは, 測定法の簡易性, 測定時間の短縮化, および表示法の簡略性などすぐれた面が多く, 臨床の場に, 大いに活用できるものと考えられる。

稿を終るにあたり, 本研究に際し PERIOTRON® を使用する機会を与えられた HARCO Electronics Ltd. 並びに株式会社森田製作所に感謝致します。

文 献

- 1) Brill, N.: The passage of tissue fluid into the clinical healthy gingival pocket. *Acta Odont. Scand.*, 16: 233-245, 1958.
- 2) 今野寿一: 歯槽膿漏症患者, 盲嚢内容物のパーカロマトグラフィーによる検索. *口病誌*, 27: 392-410, 1960.
- 3) 末田 武: 歯肉嚢内に流出する体液について (重量およびニンヒドリン陽性物質について). *口病誌*, 29: 269-280, 1962.
- 4) 原 耕二: 歯肉嚢内の膿と浸出液の糖について. *口病誌*, 30: 239-253, 1963.
- 5) Egelberg, J.: Gingival exudate measurements for evaluation of inflammatory changes of the gingivae: *Odont. Rev.*, 15: 381-398, 1964.
- 6) Björn, A. and Koch, G. and Lindhe, J.: Evaluation of gingival fluid measurements. *Odont. Rev.*, 16: 300-307, 1965.
- 7) Cimasoni, G.: The Crevicular Fluid. *Mono-graphs in Oral Science*, 3: 92-99, 1974.
- 8) 水野克己, 大森 恒, 荻本増彦, 大森 靖, 伊藤振本, 奥村和道, 秋田有一, 横地 洋, 中静 正: 歯周疾患患者の歯周ポケット浸出液量と主なる臨床所見との関係. *愛院大歯誌*, 13: 112-116, 1975.
- 9) Oliver, R.C., Holm-Pedersen, P. and Löe, H.: The correlation between clinical scoring, exudate measurement and microscopic evaluation of inflammation in the gingiva. *J. Periodont.*, 40: 201-209, 1969.
- 10) Löe, H. and Silness, J.: Periodontal disease in pregnancy. *Acta Odont. Scand.*, 21: 533-551, 1963.
- 11) Orban, J.E. and Stallard, R.E.: Gingival crevicular fluid (A reliable predictor of gingival health?). *J. Periodont. Periodontics*, 40: 231-235, 1969.
- 12) 青野正男, 岡田 宏, 石井千春, 矢野泰嗣, 福山 宏, 岡田富男, 長岡成孝: 歯周治療時における Brushing と Scaling の効果とその限界について. *日歯周誌*, 17 (1): 80-85, 1975.

- 13) 水野克巳, 渡辺久夫, 秋田有一, 山田弘文, 水野孝則, 奥村和道, 横地 洋, 高田勇夫, 太田紀雄: 歯周炎患者における臨床所見と歯石除去との関係. 愛院大歯誌, 13: 24-34, 1975.
- 14) 原 耕二, 道トキ子, 長谷川紘司, 松丸健三郎: 歯周疾患々者の歯肉嚢内浸出液に関する生化学的研究 (歯磨の歯肉嚢内浸出液に及ぼす影響について). 日保歯誌, 8 (1): 1-10, 1965.
- 15) 長尾正憲: 歯肉嚢内浸出液と補綴物. 口病誌, 34: 488, 1967.
- 16) Rudin, H.J., Overdiek, H.F. and Rateit-schak. K.H.: Correlation between sulcus fluid rate and clinical and histological inflammation of the marginal gingiva. *Helv. Odont. Acta*, 14: 21-26, 1970.
- 17) 原 耕二, 細田裕康, Löe, H.: 人・歯周ポケット浸出液中の糖について. 日保歯誌, 12: 83-88, 1969.
- 18) Mann, W.V.: The correlation of gingivitis pocket depth and exudate from the gingival crevice. *J. Periodont.*, 34: 379-387, 1963.