原 著

歯周病におけるプロービングデプス，アタッチメントレベルの 臨床的意義に関する研究

友藤孝明^{*1} 東 哲司^{*1} 草野弘揮^{*1} 山本龍生^{*1}
多田 徹^{*2} 森田 学^{*3} 渡邊達夫^{*1}

^{*1}岡山大学大学院医歯学総合研究科 社会環境生命科学専攻
長寿社会医学講座 口腔保健学分野

^{*2}パートナーズ・クリニック伊島

^{*3}北海道大学大学院歯学研究科 口腔健康科学講座

(2004 年 10 月 2 日受理)

Role of Measurements of Probing Depth and Attachment Level in Periodontal Patients

Takaaki Tomofuji^{*1}, Tetsuji Azuma^{*1}, Hiroki Kusano^{*1}, Tatsuo Yamamoto^{*1},
Toru Tada^{*2}, Manabu Morita^{*3} and Tatsuo Watanabe^{*1}

^{*1}Department of Oral Health, Longevity and Social Medicine,
Social and Environmental Sciences,
Okayama University Graduate School of Medicine and Dentistry

^{*2}Partners Clinic Ishima

^{*3}Department of Oral Health Science, Hokkaido University Graduate
School of Dental Medicine

Accepted for publication 2 October 2004

Probing depth (PD) and attachment level (AL) are often used as clinical indices. The purpose of this study was to evaluate the clinical relevance of PD and AL to identify periodontal conditions (e.g., active or non-active) in patients. One hundred and ninety-three periodontal patients (Mean age ; 61.7 years old, 77 males and 116 females) participated in this study. They were selected as those who had exhibited no clinical signs of recurrent periodontitis for at least 6 months prior to the study. PD and AL assessed at 6 sites around each tooth were analyzed for the relationship with age, gender, bleeding on probing (BOP) and tooth mobility. The mean PD and AL per person were 1.89 mm and 2.75 mm, respectively. The AL per person increased significantly according to age ($r=0.36$, $p<0.001$), whereas no significant correlation was observed between the mean PD and age. There were significant differences of the mean PD and AL ($p<0.001$) between the BOP-positive and -negative teeth. A multiple linear regression analysis showed that

連絡先：渡邊達夫

〒700-8525 岡山市鹿田町 2-5-1 岡山大学大学院医歯学総合研究科口腔保健学分野

Tatsuo Watanabe

Department of Oral Health, Okayama University Graduate School of Medicine and Dentistry

2-5-1, Shikata-cho, Okayama 700-8525, Japan

E-mail wyobou@md.okayama-u.ac.jp

AL had a stronger effect on degrees of tooth mobility than PD. These results indicate that PD and AL reflect the activity and severity of periodontal disease, respectively. Periodontal condition in maintenance patients should be evaluated based on the individual two aspects, activity (PD) and severity (AL) of periodontitis. J Jpn Soc Periodontol, 46 : 253-258, 2004.

Key words : periodontitis, probing depth, attachment level

要旨：プロービングデプスとアタッチメントレベルは、臨床指標としてよく用いられる。本研究では、メインテナンスに移行した歯周病患者における、プロービングデプスとアタッチメントレベル計測の臨床的な意義を検討した。メインテナンス期にある193名の歯周病患者（平均年齢；61.7歳，男性77名，女性116名）を対象にした。プロービングデプスとアタッチメントレベルを、1歯6点法で計測し、年齢、性別、プロービング時出血および動揺の有無との関連を評価した。1人あたりの平均プロービングデプスとアタッチメントレベルは、それぞれ1.89 mmと2.75 mmであった。アタッチメントレベルでは年齢との相関 ($r=0.36$, $p<0.001$) が認められたが、プロービングデプスと年齢の間には、相関はなかった。また、出血のある部位のプロービングデプスとアタッチメントレベルの平均値は、出血のない部位よりもそれぞれ大きな値となった ($p<0.001$)。さらに、重回帰分析から、歯の動揺度に対するアタッチメントレベルの影響力が、プロービングデプスより大きいことも示された。これらの結果は、プロービングデプスは歯周病の活動性を、アタッチメントレベルは歯周病の重症度を示す指標であることを示唆している。歯周状態の把握は、活動性と重症度の両面から考慮されるべきなので、プロービングデプスとアタッチメントレベル双方の測定がメインテナンス時に不可欠である。

索引用語：歯周病，プロービングデプス，アタッチメントレベル

緒 言

歯科医師や歯科衛生士による口腔の定期的なメインテナンスは、歯周組織の健康を維持させるのに重要である¹⁻⁵⁾。歯周病患者が来院したとき、歯周組織の状態を定量する指標として、プロービングデプスとアタッチメントレベルが広く用いられている⁶⁻⁹⁾。プロービングデプスは、辺縁歯肉から歯周ポケット底部までの距離を示し¹⁰⁾、アタッチメントレベルはセメント・エナメル境から歯周ポケット底部までの長さを表す¹¹⁾。このように、これら2つの指標の違いは明らかであり、メインテナンス時において、プロービングデプスとアタッチメントレベルの測定結果の臨床的意義を検討することは、興味深いことである。

Okamotoら⁶⁾は、プロービングデプスの大きさを部位別にみたとき、近・遠心部が中央部よりも大きいことを報告した。南ら¹²⁾は、歯周処置後のプロービングデプスの減少量について、歯種や部位による差がないことを示した。また石川¹³⁾は、アタッチメントレベルについて、最大部位の出現頻度が歯種で異なり、部位別には一定の傾向がないことを明らかにした。これらに示される、プロービングデプスとアタッチメントレベルの特性は、それぞれの指標の役割を理解するための情報源となる。本研究では、メインテナンスに移行した歯周病患者を対象に、プロービングデプスとア

タッチメントレベルの分布を性別、部位別、年齢別に調べた。さらにプロービング時出血の有無、歯の動揺度との関連を評価し、それぞれの指標の臨床的意義を比較した。

対象および方法

1. 対 象

岡山大学医学部・歯学部附属病院予防歯科外来患者のうち、歯周病のメインテナンス期にある患者193名を対象とした。メインテナンス期の患者とは、3カ月以上のリコール間隔で本院を継続的に受診しており、半年以上歯肉・歯周膿瘍などがみられず、歯周組織が安定している者とした。

2. 診査内容

智歯を除く残存歯全て（4,467歯，26,802部位）を対象に、動揺の程度、プロービングデプス、アタッチメントレベル、プロービング時の出血の有無について、歯科医師が事前にキャリブレーションを行い評価した。プロービングデプスとアタッチメントレベルは、ヒューフレディ社製カラーコードプローブ（CP-11）を用いて1歯6点法で計測した。出血の有無は、プロービング30秒後に確認した。動揺の有無は、歯に臨床的動揺（上皿天秤でキャリブレーションした後、ピンセットを用いて150gの力で動く）がみられるかどうかで判断した¹⁴⁾。150gの力で動く歯を

表 1 性別によるプロービングデプスとアタッチメントレベルの値の違い
(平均値±標準偏差)

		男性	女性	全体
対象者数	(人)	77	116	193
平均年齢	(歳)	62.3±9.8	61.2±11.2	61.7±10.7
現在歯数	(歯)	22.6±5.9	23.5±5.5	23.1±5.7
プロービングデプス	(mm)	1.98±0.36 ***	1.82±0.32	1.89±0.35
アタッチメントレベル	(mm)	3.04±0.93 ***	2.55±0.88	2.75±0.93

*** $p < 0.001$

動揺度 1, 100 g の力で動く歯を動揺度 2, そして 50 g の力で動く歯を動揺度 3 と規定した。なお, 動揺の
みられない歯は, 動揺度 0 とした。

3. 分析方法

各群の差の検定には, Mann-Whitney の U 検定を用いた。変数間の相関関係の分析では Spearman の順位相関係数を求めた。また, プロービングデプスとアタッチメントレベルのプロービング時出血と歯の動揺への影響力を比較するため, 強制投入法による重回帰分析を行った。分析には SPSS (10.0 J for Windows, エス・ピー・エス・エス株式会社, 東京) を用いた。

結 果

1. プロービングデプスとアタッチメントレベルの男女別の平均値

性差による対象者の分布を比較した (表 1)。平均年齢は男性 62.3 歳, 女性 61.2 歳で, 有意な差はなかった。また, 現在歯数も男性 22.6 歯, 女性 23.5 歯で有意な差はなかった。しかし, プロービングデプス, アタッチメントレベルの平均値は, いずれも男性の方が女性よりも大きな値を示した ($p < 0.001$)。

2. プロービングデプス, アタッチメントレベルの部位別の平均値

プロービングデプス, アタッチメントレベルの部位別の平均値を図 1 に示した。上顎側, 下顎側および下顎舌側において, アタッチメントレベルはプロービングデプスよりも大きな値を示した。特に, 上顎側臼歯部と下顎側臼歯部のプロービングデプスとアタッチメントレベルの差 (いわゆる歯肉退縮の幅) が大きかった。また, プロービングデプスは中央部に比べ近・遠心で大きかったが, アタッチメントレベルではそのような一定の傾向は認められなかった。

3. プロービングデプス, アタッチメントレベルの年齢との相関関係

アタッチメントレベルは, 年齢と有意な正の相関を示した ($r = 0.36$, $p < 0.001$) (図 2)。一方, プロービングデプスでは, 年齢との正の相関が認められず, むしろ負の相関を示した ($r = -0.17$)。

4. プロービング時出血の有無によるプロービングデプス, アタッチメントレベルの比較

全対象部位 (26,802 部位) を, プロービング時に出血を認めた部位と認められなかった部位に分類した。この 2 群で年齢と性別をマッチングし, それぞれ 1,258 部位を抽出した。出血のある部位のプロービングデプスとアタッチメントレベルの平均値は, 出血のない部位よりもそれぞれ大きな値を示した ($p < 0.001$) (図 3)。

また, プロービング時出血の有無を従属変数 (0 もしくは 1), プロービングデプスとアタッチメントレベルを説明変数として重回帰分析を行った。その結果, プロービングデプスとアタッチメントレベルの標準偏回帰係数の大きさは, それぞれ 0.167 と 0.011 であった (表 2)。

5. 歯の動揺に対するプロービングデプス, アタッチメントレベルの影響力の比較

4,467 歯のうち, 年齢, 性別をマッチングした 460 歯を分析対象とした。動揺度 0, 1, 2, 3 に相当する歯は, それぞれ 227 歯, 183 歯, 37 歯, 13 歯あった。

動揺度の大きさを従属変数, プロービングデプスとアタッチメントレベルを説明変数として重回帰分析を行ったところ, プロービングデプスとアタッチメントレベルの標準偏回帰係数は, それぞれ 0.162 と 0.319 になった (表 3)。

考 察

アタッチメントレベルは, 年齢と正の相関が認められ, さらに重回帰分析より歯の動揺度に大きな影響力

図 1 部位別のプロービングデプス (PD) とアタッチメントレベル (AL) の平均値

····· AL —■— PD

上から順に、上顎頬側、上顎口蓋側、下顎舌側、下顎頬側の値を示す。上顎頬側、下顎舌側及び下顎頬側において、AL は PD よりも大きな値であった。特に、上顎頬側臼歯部と下顎頬側で差が大きかった。

図 2 対象者の年齢とアタッチメントレベル (AL) の相関関係

年齢の増加に伴い、AL の値が大きくなるという相関関係が認められる。

図 3 プロービング時出血の有無によるプロービングデプス (PD) とアタッチメントレベル (AL) の平均値の比較

*** $p < 0.001$

プロービング時出血のある部位の PD と AL の平均値は、出血のない部位よりも、それぞれ大きかった。

表 2 プロービング時出血の有無に対するプロービングデプスとアタッチメントレベルの影響力の比較

	標準偏回帰係数(β)	相関係数(r)
プロービングデプス	0.167***	0.157**
アタッチメントレベル	0.011	0.082**
重相関係数 (R)	0.160***	

n=2,516

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

表 3 歯の動揺の大きさに対するブロービングデプスとアタッチメントレベルの影響力の比較

	標準偏回帰係数(β)	相関係数(r)
ブロービングデプス	0.162***	0.317***
アタッチメントレベル	0.319**	0.397***
重相関係数 (R)	0.422***	

n=460

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

が示された。歯周病は、加齢と共に増悪する^{15,16)}。また、動揺の程度から歯周病の進行度を推測して、抜歯の判断基準とすることも日常経験する。これらは、アタッチメントレベルが、歯周病の進行の程度を反映する、いわゆる重症度を表す指標であることを示唆している。

一方、ブロービングデプスは、年齢と相関を示さなかった。また、歯の動揺度への影響力もアタッチメントレベルより小さかったことから、重症度との関連は低い。しかし、ブロービング時の出血の有無については、ブロービングデプスはアタッチメントレベルよりも大きな影響力を示した。ブロービング時の出血は、歯周病の活動性の大きさを反映するという^{17,18)}。以上のことから、ブロービングデプスは、歯周病の重症度を表すと考えるより、むしろ活動性を表す指標として適していると思われる。

ブロービングデプスとアタッチメントレベルは異なった特性を示した。このことは、それぞれの指標の持つ意味を独立して考える必要があることを示唆している。歯周病は、静止期と活動期を繰り返す疾患であり、歯周組織の破壊は活動期の蓄積として現れる¹⁹⁾。それゆえに、歯周状態は、静止期と活動期のいずれの段階であるのかを示すブロービングデプスと歯周病による組織破壊の程度を示すアタッチメントレベルの両面から検討されることが妥当である。

歯周病が活動性を高め、組織破壊が進行したとき、結果としてアタッチメントロスが生じる⁷⁾。Haffajeeら²⁰⁾は、ブロービングデプス、ブロービング時の出血、および歯垢指数などからその後のアタッチメントロスの予測可能性を、敏感度、特異度を求めることにより評価した。Halazonetisら²¹⁾は、アタッチメントロスの変化量を3つのカテゴリーに分けて、それぞれの場合について、ブロービングデプスなどの臨床指標がどの程度寄与しているのか追跡した。しかし、いずれもアタッチメントロスをブロービングデプスから予測することが出来ていない。これらは、歯周病の重症度の変化を、歯周病の活動性から推測することが困難

であることを示唆している。すなわち、歯周病の活動性と重症度は、それぞれ個別に評価される必要がある。

メンテナンス時において、歯周病の重症度は、その歯の寿命があとどれくらいなのかを予測する情報源となる²²⁾。また、歯周病の活動性の大きいことは、炎症に対して何らかの処置が現在必要であることを意味する。本研究は、ブロービングデプスとアタッチメントレベルをそれぞれ歯周病の活動性と重症度を示す指標と捉えることで、歯周組織をメンテナンスするのに、より適切な診断と治療方針の決定ができることを支持している。

本研究では、ブロービング時出血との関連性が高いことから、ブロービングデプスを歯周病の活動性を表すのに適した指標として考えた。しかし実際には、ブロービングデプスが大きくてもブロービング時出血がみられず、歯周病の活動性が低いと判断される場合がある。したがって、歯周病の活動性の判断には、ブロービングデプスの大きさだけではなくブロービング時出血の有無も考慮した評価が大切である。

結論として、ブロービングデプスとアタッチメントレベルは、それぞれ歯周病の活動性と重症度を示す指標であると考えられる。そして、歯周状態の把握には、活動性と重症度の両面から考慮される必要があり、そのためには、ブロービングデプスとアタッチメントレベル双方の測定が不可欠である。

本論文の要旨は、第43回秋季日本歯周病学会学術大会(2000年10月20日)において発表した。

文 献

- 1) Axelsson P, Lindhe J : The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol, 8 : 281-294, 1981.
- 2) Becker W, Berg L, Becker BE : The long term evaluation of periodontal treatment and maintenance in 95 patients. Int J Periodontics Restorative Dent, 4 : 54-71, 1984.
- 3) Lindhe J, Nyman S : Long-term maintenance of patients treated for advanced periodontal disease. J Clin Periodontol, 11 : 504-514, 1984.
- 4) Ramfjord SP : Maintenance care and supportive periodontal therapy. Quintessence Int, 24 : 465-471, 1993.
- 5) Rosen B, Olavi G, Badersten A, Ronstrom A, Soderholm G, Egelberg J : Effects of different frequencies of preventive maintenance treatment on periodontal conditions. Five-year observations

- in general dentistry patients. *J Clin Periodontol*, 26 : 225-233, 1999.
- 6) Okamoto H, Yoneyama T, Lindhe J, Haffajee A, Socransky S : Methods of evaluating periodontal disease data in epidemiological research. *J Clin Periodontol*, 15 : 430-439, 1988.
- 7) Haffajee AD, Socransky SS, Lindhe J, Kent RL, Okamoto H, Yoneyama T : Clinical risk indicators for periodontal attachment loss. *J Clin Periodontol*, 18 : 117-125, 1991.
- 8) Papapanou PN, Lindhe J, Sterrett JD, Eneroth L : Considerations on the contribution of aging to loss of periodontal tissue support. *J Clin Periodontol*, 18 : 611-615, 1991.
- 9) Baelum V, Luan WM, Chen X, Fejerskov O : A 10-year of the progression of destructive periodontal disease in adult and elderly Chinese. *J Periodontol*, 68 : 1033-1042, 1997.
- 10) Listgarten MA : Periodontal probing : What does it mean? *J Clin Periodontol*, 7 : 165-176, 1980.
- 11) Lindhe J : Textbook of clinical periodontology. Munksgaard, Copenhagen, 302, 1985.
- 12) 南 睦美, 長野恭子, 瀬戸康博, 和泉雄一, 末田武 : 歯肉剝離掻爬術後のプロービングデプスの変化に関する研究 歯種や部位による相違について. *日歯周誌*, 35 : 518-523, 1993.
- 13) 石川 昭 : 抜去歯を用いたアタッチメント・ロスの疫学的研究. *岡山歯誌*, 9 : 123-137, 1990.
- 14) 渡邊達夫, 森田 学, 平岩 弘, 岸本悦夫 : 歯口清掃による動揺歯の改善と宿主因子の関係. *口腔衛生会誌*, 34 : 220-225, 1984.
- 15) Mumghamba EG, Markkanen HA, Honkala E : Risk factors for periodontal diseases in Ilala, Tanzania. *J Clin Periodontol*, 22 : 347-354, 1995.
- 16) Page RC, Beck JD : Risk assessment for periodontal diseases. *Int Dent J*, 47 : 61-87, 1997.
- 17) Greenstein G : The role of bleeding upon probing in the diagnosis of periodontal disease. A literature review. *J Periodontol*, 55 : 684-688, 1984.
- 18) Lang NP, Adler R, Joss A, Nyman S : Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol*, 17 : 714-721, 1990.
- 19) Socransky SS, Haffajee AD, Goodson JM, Lindhe J : New concepts of destructive periodontal disease. *J Clin Periodontol*, 11 : 21-32, 1984.
- 20) Haffajee AD, Socransky SS, Goodson JM : Clinical parameters as predictors of destructive periodontal disease activity. *J Clin Periodontol*, 10 : 257-265, 1983.
- 21) Halazonetis TD, Haffajee AD, Socransky SS : Relationship of clinical parameters to attachment loss in subjects with destructive periodontal disease. *J Clin Periodontol*, 16 : 563-568, 1989.
- 22) 山本龍生, 渡邊達夫, 滝沢秀彦, 梅村長生 : 8020 達成予測は可能か 「有効歯根表面積」を用いた歯の残存予測法の開発. *日本歯科医師会誌*, 56 : 415-423, 2003.