

## 歯科衛生士コーナー

# 歯科衛生士として必要な歯周組織検査 特にプロービング検査結果から得られる情報の応用について

前日本歯周病学会歯科衛生士関連委員会委員  
日本歯科大学生命歯学部歯周病学講座

伊藤 弘

### はじめに

特定非営利活動法人日本歯周病学会では、認定歯科衛生士制度の発足から現在まで、1,043名の認定歯科衛生士を輩出している(平成29年5月31日現在)。認定歯科衛生士は、歯科衛生士としての技術・技能・専門的な知識の習得と同時に、国民の口腔健康増進への寄与が求められている。一方、歯科医療従事者として、歯科医師との連携が特に必須となり、患者情報として得られた歯周組織検査結果は、その共有化により患者の歯周組織の状況、治療計画立案への資料として有益に用いられている。すなわち、歯周治療遂行において、病態を適確に評価することは、正しい診断とそれに対する最も理想的な治療計画の獲得に大きく寄与することに異論はない。今回は、特に歯周組織検査の中核を担うプロービングについて焦点を当て、歯科衛生士としてプロービングから得られる情報とその応用について述べたい。

### プロービングから得られる情報

歯周病の検査・診断・治療計画の指針2008によると、プロービングは特に組織破壊に関する検査項目として位置づけられている<sup>1)</sup>。用いるプローブは、0.4~0.5mmの直径を有し25g程度の規格圧によりプロービングが達成される<sup>2)</sup>。また、プローブを挿入した際の歯肉辺縁からポケット底部までの距離は、probing depth ; PDとして表され、この距離の測定は一定のプロービング圧により達成される。この時に重要なことは、プロービング後に生じる出血の有無の評価である(bleeding on probing ; BOP)。ポケット内壁、特にポケット底部に炎症が存在する場合、プロービング圧に耐えきれず出血が生じる場合がある(図1)。すなわち、ポケット底部の組織抵抗性の評価として、さらにはスケーリング・ルートプレーニングに代表される歯周治療の成否として評価される。以上の如く、プロービングから得られる代表的な検査情報は、PDとBOPの有

無である。

### PDとBOPの検査結果から何が得られるか

PDとBOPの両検査結果の有益な応用方法は、歯周治療の限界の予測、予後の推定そして理想的な術式の選択である。

#### 1) PD検査結果からの予後の推定について

PD検査結果から予測できる有益な情報は、歯周治療の限界を術前のPDから予測することである。特に、歯肉縁下におけるスケーリング・ルートプレーニングの限界に対する疑問では、古くはWaerhaugに代表される抜去予定歯を用いた研究など多数報告されている<sup>3-7)</sup>。すなわち、Waerhaug<sup>3)</sup>やCaffesseら<sup>4)</sup>によると、適切な歯肉縁下に対する器具の到達可能な深さは、PD5mmまでであると報告されている<sup>3,4)</sup>。特に、Caffesseらは、PDの分類によりルートプレーニング後の歯石の除去効果を報告し、フラップ手術は根面から歯石を除去するためには有効であるとも述べている<sup>4)</sup>。

スケーリング・ルートプレーニングの限界をPDの深さに依存して述べたWaerhaug<sup>3-7)</sup>らの報告に対し、より詳細に術前のPD検査結果を基盤とし、歯肉退縮や付着の獲得・喪失により変化する残存PDの予測についてBaderstenらにより報告されている<sup>8,9)</sup>。すなわち、術後の残存PDは、術前のPDに依存する傾向を述べており、深いPDの場合大きい歯肉退縮量に加え付着の獲得傾向を示し、逆に浅いPDを有する場合は、小さい歯肉退縮量に加え付着の喪失の可能性を示している(図2)。

以上の報告から、術前PDの情報からスケーリング・ルートプレーニングの限界を予測することが可能となり、歯周外科治療へ移行する可能性を含めた治療計画立案に大きく寄与する有効な手段となりうる。すなわち、治療計画立案には適確なPD測定が大きく依存することを示している。

## 2) BOP 検査結果からの予後の推定について

BOP 検査では、Lang らに代表される付着の喪失の発生割合を述べた報告が代表的である<sup>10)</sup>。年 4 回の検査において、BOP (+) を全て示した部位の 30% の部位でその後の経過から 2 mm 以上の付着の喪失を示した。逆に、年 4 回全て BOP (-) の場合は、約 2% の部位において付着の喪失が生じている。これは、歯周治療における極めて重要な付着の喪失の有無を述べたものであり、BOP 検査後の歯科の介入の必要性に対する有益な情報として位置付けられている (図 3)。

## 3) PD の分類による各術式に対する予後

各種歯周治療を比較した長期にわたる報告から、そ



図 1 BOP (+) の状態

ポケット底部の組織抵抗性が脆弱な場合、プロービング圧にポケット底部の歯肉が抵抗しきれず出血を呈する。

の適応症が検討されてきている。すなわち、スケーリング・ルートプレーニングに対する、到達(アクセス)/切除的歯周外科の比較により、日常の歯周治療における各術式の選択を見極めるための長期的な予後の追跡調査が欧米から多数報告されてきている。その研究は、Michigan Study<sup>11-15)</sup>、Göteborg Study<sup>16,17)</sup>、Loma Linda Study<sup>8,9,18-20)</sup>、Minnesota Study<sup>21-23)</sup>、Nebraska Study<sup>24-29)</sup> などと称され、各グループがその研究成果と適応症を述べてきた。代表的な報告として、Ramfjord ら<sup>15)</sup>は、PD を 3 群に分け、外科的ポケット除去療法 (PEL)、Widman 改良フラップ手術 (MWF)、歯肉縁下キュレタージ (CUR)、スケーリング・ルートプレーニング (SRP) の効果の比較を行った。1-3 mm PD 群、4-6 mm PD 群では、各術式ともに僅かな付着の喪失を認めたが、7 mm 以上 PD 群では、すべての術式における付着の獲得を認めた (図 4)。他の報告においても、術前に浅い PD を有する部位では、付着の喪失が起こる一方、深い部位ではその獲得が幾分期待できるという見解で一致している。一方、Lindhe, Nyman を核とする Göteborg グループも、Göteborg Study<sup>16,17)</sup> に加え、付着の喪失のボーダーラインを、回帰分析により算出する Critical probing depths という概念を公表した<sup>30)</sup>。図 5 に示す回帰直線では、スケーリング・ルートプレーニングおよび Widman 改良フラップ手術の効果を示す回帰直線は、術前の PD が、各々  $2.9 \pm 0.3$  mm、 $4.2 \pm 0.2$  mm で X 軸に交わっている。すなわち、歯周治療の介入において、スケーリング・ルートプレーニングでは術前の PD が 2.9 mm より大きければ付着の獲得を、逆に小さければ付着の喪失がもたらされることを示し、Widman 改良フラップ手術では

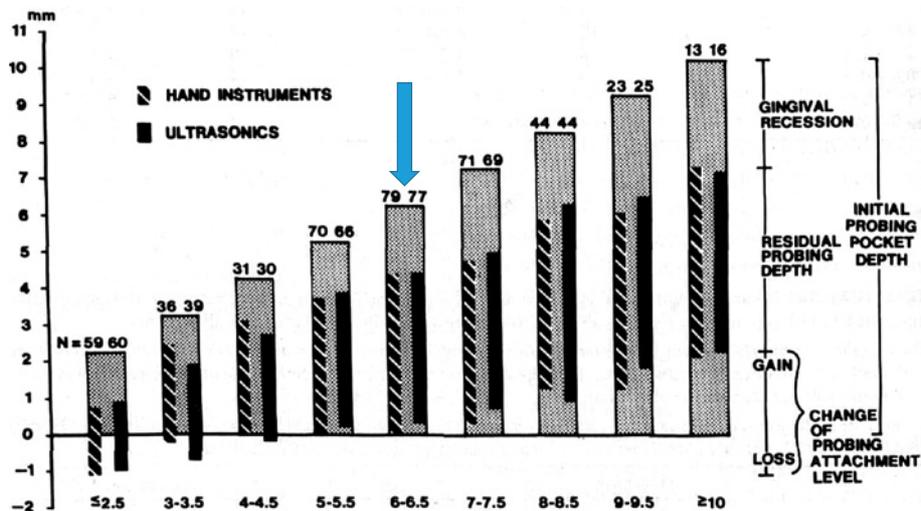


図 2 スケーリング・ルートプレーニング後の臨床的治癒反応 (文献 9 から引用)

手用スケーラーと超音波スケーラーについて検討した。特に矢印の示す、6-6.5 mm の PD において、手用スケーラー (HAND INSTRUMENTS) を用いた場合、歯肉退縮量は約 2 mm、残存 PD は約 4 mm、付着の変化は 0 mm となる。

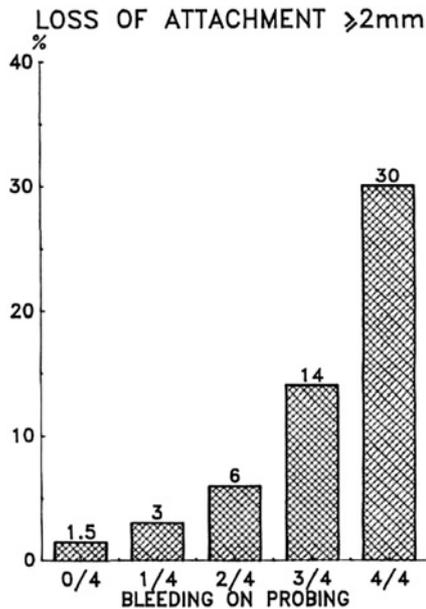


図3 BOPの有無による付着喪失の発生率 (文献10から引用)

SPT期において年4回の検査でBOP(+)を示した割合に対し2mm以上の付着の喪失を呈した割合を示す。矢印は、年4回の検査で全てBOP(+)を示した。この場合、30%の部位で2mm以上の付着の喪失を示している。

術前のPDが4.2mmより大きければ付着の獲得を、逆に小さければ付着の喪失がもたらされることを示している。つまり臨床的に深いPDを有する患者には、外科処置により付着の獲得が期待できると解釈できる。

### まとめ

以上、代表的な報告から、各術式に対する予後の推定には、術前の正確なPD測定が極めて重要となり、PD検査結果から各術式に対する付着の獲得の有無を呈する理想的予後の予測が可能となる。つまり、適確なプロービングによるPD検査結果から得られた理想的術式を伴う治療計画の遂行は、最終的には理想的な予後へと結びつく。PDとBOPの両検査結果の一例として、長期的な展望では、スケーリング・ルートプレーニング後のPDが6mm以上と深く、さらにBOP(+)を伴う場合は付着の喪失が高まると報告されている<sup>31,32)</sup>。すなわち、理想的な歯周治療後の予後を得るためには、BOP(-)の割合を10%以下とし、PDは4mm以下であることが望ましいとされ、これを実現するための必須戦略には、術前の適確なプロービング検査の遂行が必要不可欠となる。

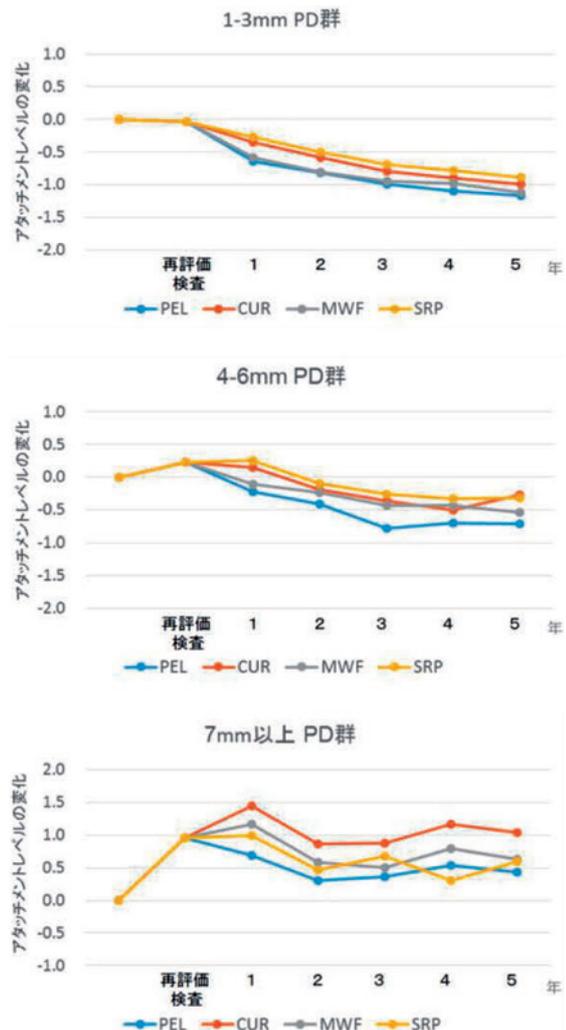


図4 PDにより区分した各歯周治療の長期予後 (文献17から引用改変)

1-3 mm PD群、4-6 mm PD群、7 mm 以上 PD群に大別し、アタッチメントレベルに対して、外科的ポケット除去療法(PEL)、Widman改良フラップ手術(MWF)、歯肉縁下キュレタージ(CUR)、スケーリング・ルートプレーニング(SRP)の効果の比較を5年間にわたり行った。長期的予後の推定には術前の正確なPDの検査結果に依存することを示している。

### 最後に

歯科衛生士として、口腔清掃指導と並びスケーリング・ルートプレーニングは極めて重要な歯周治療の項目である。当然その手技の担保は重要であるが、それを生かすも殺すも術前の正確な情報の獲得、すなわちプロービングであることに異論はない。また、患者に今後介入が予想される歯周治療の内容説明も歯科医師と共に行う重要な対応と考える。超高齢社会となり健康寿命の延伸が強く求められ、同時に多歯時代となり

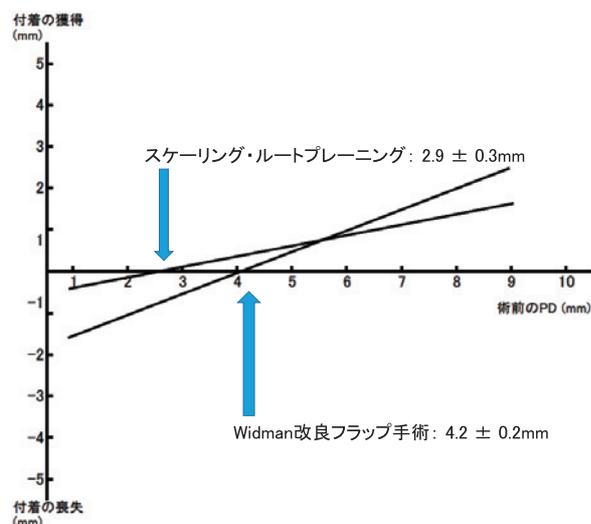


図5 Critical probing depths (文献30から引用改変) スケーリング・ルートプレーニングとWidman改良フラップ手術の効果が、術前のPDにより付着の獲得もしくは喪失により表現されている。正確なPDの情報提供による術式の選択が、付着の獲得に結び付くことをこの回帰直線は示している。

健全な歯と特に歯周組織の延命が求められている現在、今一度プロービングとその意義について再考する時代が訪れたのかもしれない。

日本歯周病学会第61・72回歯科衛生士教育講演B、平成29年度青森県歯科衛生士会第2回生涯研修において本論文の一部を発表した。

今回の論文に関連して、開示すべき利益相反状態はありません。

## 文 献

- 1) 日本歯周病学会：歯周病の検査・診断・治療計画の指針2008，医歯薬出版，東京，2009，1-5.
- 2) Listgarten MA: Periodontal probing: what does it mean? J Clin Periodontol, 7: 165-176, 1980.
- 3) Waerhaug J: Healing of dento-epithelial junction following subgingival plaque control. II: As observed on extracted teeth. J Periodontol, 49: 119-134, 1978.
- 4) Caffesse RG, Sweeney PL, Smith BA: Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery. J Clin Periodontol, 13: 205-210, 1986.
- 5) Buchanan SA, Robertson PB: Calculus removal by scaling/root planing with and without surgical access. J Periodontol, 58: 159-163, 1987.
- 6) Brayer WK, Melloning JT, Dunlap RM, Marinak KW, Carson RE: Scaling and root planing effectiveness: The

effect of root surface access and operator experience. J Periodontol, 60: 67-72, 1989.

- 7) Fleischer HC, Melloning JT, Brayer WK, Gray JL, Barnett JD: Scaling and root planing efficacy in multi-rooted teeth. J Periodontol, 60: 402-409, 1989.
- 8) Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy I. Moderately advanced periodontitis. J Clin Periodontol, 8: 57-72, 1981.
- 9) Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy II. Severely advanced periodontitis. J Clin Periodontol, 11: 63-76, 1984.
- 10) Lang NP, Joss A, Orsanic T, Gusberti FA, Siegrist BE: Bleeding on probing. A predictor for progression of periodontal disease? J Clin Periodontol, 13: 590-596, 1986.
- 11) Ramfjord SP, Knowles JW, Nissle RR, Shick RA, Burgett FG: Longitudinal study of periodontal therapy. J Periodontol, 44: 66-77, 1973.
- 12) Ramfjord SP, Knowles JW, Nissle RR, Burgett FG, Shick RA: Results following three modalities of periodontal therapy. J Periodontol, 46: 522-526, 1975.
- 13) Knowles JW, Burgett FG, Nissle RR, Shick RA, Morrison EC, Ramfjord SP: Results of periodontal treatment related to pocket depth and attachment level. Eight years. J Periodontol, 50: 225-233, 1979.
- 14) Hill RW, Ramfjord SP, Morrison EC, Appleberry EA, Caffesse RG, Kerry GJ, Nissle RR: Four types of periodontal treatment compared over two years. J Periodontol, 52: 655-662, 1981.
- 15) Ramfjord SP, Caffesse RG, Morrison EC, Hill RW, Kerry GJ, Appleberry EA, Nissle RR, Stults DL: 4 modalities of periodontal treatment compared over 5 years. J Clin Periodontol, 14: 445-452, 1987.
- 16) Lindhe J, Westfelt E, Nyman S, Socransky SS, Heijl L, Bratthall G: Healing following surgical/non-surgical treatment of periodontal disease-A clinical study. J Clin Periodontol, 9: 115-128, 1982.
- 17) Lindhe J, Westfelt E, Nyman S, Socransky SS, Haffajee A: Long-term effect of surgical/non-surgical treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol, 11: 448-458, 1984.
- 18) Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy III. Single versus repeated instrumentation. J Clin Periodontol, 11: 114-124, 1984.
- 19) Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy IV. Operator variability. J Clin Periodontol, 12: 190-200, 1985.
- 20) Claffey N, Egelberg J: Periodontics The Scientific Way 3rd, OdontoScience, Sweden, 1999, 62-69.
- 21) Pihlstrom BL, Ortiz-Campos C, McHugh RB: A ran-

- domized four-year study of periodontal therapy. *J Periodontol*, 52: 227-242, 1981.
- 22) Pihlstrom BL, McHugh RB, Oliphant TH, Ortiz-Campos C: Comparison of surgical and nonsurgical treatment of periodontal disease A review of current studies and additional results after 6 1/2 years. *J Clin Periodontol*, 10: 524-541, 1983.
  - 23) Pihlstrom BL, Oliphant TH, McHugh RB: Molar and nonmolar teeth compared over 6 1/2 years following two methods of periodontal therapy. *J Periodontol*, 55: 499-504, 1984.
  - 24) Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Pati KD, Dyer JK, Bates RE: Evaluation of four modalities of periodontal therapy —mean probing depth, probing attachment level and recession changes—. *J Periodontol*, 59: 783-793, 1988.
  - 25) Kalkwarf KL, Kaldahl WB, Pati KD: Evaluation of furcation region response periodontal therapy. *J Periodontol*, 59: 794-804, 1988.
  - 26) Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Pati KD, Molvar MP: Responses of four tooth and site groupings to periodontal therapy. *J Periodontol*, 61: 173-179, 1990.
  - 27) Kalkwarf KL, Kaldahl WB, Pati KD: Patient preference regarding 4 types of periodontal therapy following 3 years of maintenance follow-up. *J Clin Periodontol*, 19: 788-793, 1992.
  - 28) Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Pati KD, Molvar MP, Dyer JK: Long-term evaluation of periodontal therapy: I. Response to 4 therapeutic modalities. *J Periodontol*, 67: 93-102, 1996.
  - 29) Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Pati KD, Molvar MP, Dyer JK: Long-term evaluation of periodontal therapy: II. Incidence of sites breaking down. *J Periodontol*, 67: 103-108, 1996.
  - 30) Lindhe J, Socransky SS, Nyman S, Haffajee A, Westfelt E: "Critical probing depths" in periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, 9: 323-336, 1982.
  - 31) Claffey N, Nylund K, Kiger R, Garrett S, Egerberg J: Diagnostic predictability of score plaque, bleeding, suppuration and probing depth for attachment loss. 3 1/2 years of observation following initial periodontal therapy. *J Clin Periodontol*, 17: 108-114, 1990.
  - 32) Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, Schmidlin K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NP: Influence of residual pockets on progression and tooth loss: results after 11 years of maintenance. *J Clin Periodontol*, 35: 685-695, 2008.