《誌上ディベート コーヌステレスコープか磁性アタッチメントか》

読 後 感

コーヌスクローネと磁性アタッチメントの境界

木村 幸平 菅野 太郎

The Boundary between the Cone-crown Telescope System
and the Magnetic Attachment

Kimura Kohei and Kanno Taro

I. はじめに

今回、『コーヌステレスコープか磁性アタッチメントか』という課題に対して、それぞれご専門の先生方の論文を読む機会を得て、大変光栄に感じている。読後感ということで率直な感想は、コーヌステレスコープ、磁性アタッチメント（ここでは既製の磁性アタッチメントをさすと考えられるので、以下の文章における磁性アタッチメントという言葉は、既製磁性アタッチメントをさすこととする）それぞれに対する日本を代表する4人の先生方の情熱が、ひしひしとどの論文にも感じられ、頭が下がる思いであるが、私なりの読後感を述べたいと思う。

II. テーマに対して

今回のテーマである『コーヌステレスコープか磁性アタッチメントか』というタイトルを聞いて、まず感じるのは、「コーヌステレスコープ v.s. クラスプもしくは磁性アタッチメント v.s. Oリングアタッチメント」ならわかるが、コーヌステレスコープと磁性アタッチメントは棲み分けされており、はたしてその選択で迷うケースがあるのか？ということである。この両者の大きな違いは、コーヌステレスコープは義歯の支台歯のなかでも歯冠に対する支台装置であり、現在あ

る磁性アタッチメントは、歯根に対する支台装置であるということである。この違いは決定的であり、たとえばコーヌステレスコープは生活歯にも対応でき、失活歯では支台築造可能であるものが適応症であるが、歯質および支持組織が大きく失われている歯に対しては、基本的には適応症ではないと考える。一方、磁性アタッチメントは、生活歯に対しては適応症ではなく、基本的には失活歯でなおかつ支台築造が難しい歯が適応症である。つまり、支台築造が適応困難な歯にはコーヌステレスコープは応用できず、また、生活歯や支台築造可能な歯に対して、基本的には磁性アタッチメントが第一選択肢とはならないということである。この原則は、一般的に受け入れられるものであると考えられる。また、コーヌステレスコープは少数歯欠損からある程度の多数歯欠損まで、幅広い対応が可能とされるが、磁性アタッチメントは基本的には多数歯欠損、もしくは少数歯残存のケースに対応されるのが一般的であろう。このように両者には基本的なスタンスの相違が存在し、選択に苦慮することがほとんどないように感じる。両者の選択に迷うことがあるなら、支台築造が可能な歯が少数残存したケースであろうが、これに関しても、そのほかの臨床的な診査項目を加味すれば、おのずと答えが出てくるものがほとんどであろう。

両派4人の先生方も、スタンスが大きく違うこの両者の優劣について述べるという点で苦慮しているよう

である。ほとんどがそれぞれのご専門分野の利点欠点に終始しており、両者の優劣といった観点から具体的・臨床的な答えを得られていないように思える。やはり、比較の難しさが浮き彫りとなっているようである。しかし、逆にいえば、それぞれご専門の立場の先生方にしても、共通のディベイトポイントがはっきりとみつけれないということは、逆に、コーヌステレスコープと磁性アタッチメントはそれぞれ適応症がはっきりとしており、臨床的に迷うことが非常に少ないものであるということが、今回の企画の答えであると考えられる。

もともと補綴方法というものに完全な正解というものがあるのであろうか？ 今回の企画のように単に、誌上での補綴方法の優劣を討論したところで、臨床医にとってその有益性は乏しく、所詮机上の空論であり、あまり意味のないことのように思える。補綴方法を決定するには、全身疾患、年齢、患者のニーズといった巨視的観点のほか、口腔内の歯数、歯の欠損状態、支持組織や骨の状態、カリエス・歯周病のリスク、といった局所的観点を総合して選択するものであり、ある部分だけを抽出して述べることはできても、基本的な優劣は語れないものである。こういったことから、このような企画をする場合は、やはり、症例を交え、その対応としての補綴方法を討論することがよりわかりやすく、有意義なものになるであろう。

III. 文献的考察

1. コーヌスクローネ

Pub MedにてKey wordを“conical crown”, “follow up”として検索してみると、後藤氏らの臨床研究のほか、それほど多くはないがみつかることが可能である。生存率に関する最近の文献をみると、Bergman (1996)¹⁾は18名の患者に対してConical crown-retained dentureを装着後、73~92カ月の経過報告を行っている。この結果は、Survival rateが78.3%となっている。彼らは元々、Clasp dentureの2年²⁾、6年³⁾、10年⁴⁾、25年⁵⁾の追跡研究を行っているが、この研究と比較すると、Conical crown-retained denture群ではリコール率が乏しく、口腔内のプラークコントロールがどれほど管理されていたかは疑問であるが、その結果にほとんど有意差はないと

思われる。Wagnerら(2000)⁶⁾は、74名の患者に対してConical crown-retained dentures (n=46)とClasp-retained removable partial dentures (n=7)とCombination of conical crown and clasp-retained dentures (n=29)をそれぞれ装着し、10年後の経過に関して比較臨床研究を報告している。この研究では、Conical crown-retained denturesのFailure rateが33.3%と最も低い値を示したが、対照となるClasp-retained removable partial denturesの症例数があまりに低く、単純にConical crown-retained denturesが優れているとはいえないと述べている。Hofmannら(2002)⁷⁾は、181の患者群からClasp-retained dentures群、Conical crown-retained dentures群、Parallel-sided retained dentures群をランダムに抽出し(すべての群における観察期間の平均は4.2年)、そのTechnical complicationsの発生率を調査した。その結果、Clasp-retained dentures群の発生率は20%、Conical crown-retained dentures群の発生率は50%、Parallel-sided retained dentures群の発生率32.5%であった。しかし、これを修復するために必要な費用は、Clasp-retained dentures群がほかの群よりも約2倍の費用がかかると報告している。Hultinら(1993)⁸⁾は、62のConical crown-retained denturesの装着後40カ月の臨床研究を報告している。この結果は、40カ月後も機能しているDentureは81%であった。しかし、California Dental Assessment Systemを用いたQualityの評価では、機能しているDentureのうち56.0%が何らかの問題を抱えていると報告している。

コーヌスクローネの経過報告は、そのほとんどがドイツ、スウェーデンそして日本からの報告のみであり、アメリカからの報告はなく、世界各地で行われている一般的な欠損補綴方法とはあまりいえないのではないかと思う。しかし、その臨床成績は、欠損補綴の選択肢として十分な結果を示していると思える。また、ほとんどの論文では、日常臨床でConical crownを積極的に選択している研究者からの報告であることが唆されることも、その成績を単純に自分の臨床に生かせるとは限らないと考えられる。支台歯が抜歯となった主な理由に着目すると、ほとんどの論文で歯根破折が大きな割合を示しているということがコーヌス

クローネの特徴であろう。これはやはり、後藤氏、黒田氏がともに指摘なさっているように、各支台歯への維持力のコントロールが難しいことの現れであろう。それぞれの支台歯にかかる維持力に強弱が出るとすると、機能中にある 1 歯への過負担が発生する可能性がある。このことからコヌスクローネを扱う場合、歯科医の技量・経験もさることながら、技工精度の向上がその成否に非常に高い割合で関与する可能性があるということにわれわれは注意が必要であろう。

これは私見ではあるが、後藤氏が指摘するように、もしコヌスクローネが欠損歯列修復の支台装置として、あらゆる条件に対応できるオールラウンドな装置ならば、なぜインプラントに応用されていないのだろうか？ 磁性アタッチメントのインプラントへの応用の報告はあるのだが、Conical crown での応用が皆無である。磁性アタッチメントは各支台歯への維持力が計算できるため、ここに両者の特性の答えがあるように思える。

2. 磁性アタッチメント

Pub Med での検索では、磁性アタッチメントの経過報告に関する研究はインプラントに応用したものがほとんどであり、また、その観察期間は比較的短期のものばかりである。これは、この分野の歴史が浅く、また、歯根に対してはほとんど日本だけが日常臨床に応用しているからであろう。日本国内の報告に関しては、水谷氏、星合氏の報告にあるものでほとんどカバーされているので、ここではあえて考察を省きたいと思う。ただし、磁性アタッチメントを臨床で扱う場合、長期の経過報告が少ないことは認識せねばならず、これがコヌスクローネと比較した場合の欠点でもある。

3. 両者の比較研究

Pub Med を用いて検索を行ったが、コヌスクローネと磁性アタッチメントにおける両者の比較臨床研究はみあたらなかった。もし存在したとしても、上記のような基本的なスタンスが違うものを比較することになり、結果に大きなバイアスを含み、科学的根拠が不明瞭になってしまう。なぜなら、コヌスクローネの場合は生活歯を含むが、基本的に根面アタッチメントである磁性アタッチメントは失活歯のみである。

つまり、経過の成否判定で根管処置の発生率が対等に比較できない。また、もともと根面板にしなければならないほど歯質およびその支持組織が喪失している歯が、どうしても磁性アタッチメントの群には多くなり、歯の生存率の単純な比較ができない。両者の比較を最も科学的に示すのであるなら、ランダムに振り分けた患者群に対して、コヌステレスコープか磁性アタッチメントの補綴処置を選択し経過を観察する Randomized clinical study (RCT) が適している。しかし、この研究デザインでは支台築造が難しい歯であろうが積極的に支台歯にコヌスクローネを選択せねばならない場合や、また、生活歯であろうが支台築造可能な歯であろうが、積極的に支台歯に磁性アタッチメントを選択せねばならない場合が生じ、適応症をはずれる場合が少なくなく、倫理的・道徳的観点から研究そのものが難しいであろう。

4. 歯周病とカリエスのリスク

後藤氏、黒田氏ともに、磁性アタッチメントと比較して、コヌスクローネは歯周炎やカリエスといった歯の感染症に対して優位であると述べている。この根拠に黒田氏は、磁性アタッチメントは支台歯歯周組織の閉鎖、残留モノマーの影響、過剰な維持力が存在し、歯周炎に罹患しやすくなると述べている。また、後藤氏は、支台歯が全部被覆型の歯冠修復によって処置されるので、カリエスの危険はかなり低いと述べている。はたしてこれらの根拠に正当性はあるのであろうか？

まず、支台歯歯周組織の閉鎖つまり自浄性の低下について考えてみたい。歯周病学の分野では現在その治療の本質は、歯肉縁上・縁下のデンタルプラークを機械的に除去することである。唾液や食塊による自浄効果に、どれほどの歯肉縁下プラークの除去能力があるのでしょうか？ もちろん、ないよりはあるほうがリスクは減るであろうが、本質は機械的な除去、つまりプラークコントロールができるのかどうかにかかっている。たとえ Overdenture によって歯周組織が閉鎖していようが、的確なプラークコントロールを施すことにより、水谷氏、星合氏が紹介する研究論文のように良好な結果をもたらすであろう。よく歯周病患者の欠損補綴に対してコヌスクローネを適応した症例において、内冠のマージンが歯肉縁下に設定しているに

もかわらず，“支台歯周囲が解放されプラークコントロールに有利な義歯外形が得られたと”というコメントを目にする。歯周補綴の方法で固定式か可撤式かの Discussion はここでは控えさせていただくが、内冠のマーzinが歯肉縁下に設定しているにもかかわらずなぜプラークコントロールに有利なのであろうか？ Schätzle (2000)⁹⁾ は、補綴物の 26 年の Follow up において、歯肉縁下にマーzinを設定することは歯周組織に悪影響を及ぼすと報告している。コーヌスクローネを装着することにより歯周組織が安定化されるのではなく、患者が良好なプラークコントロールを行っているからコーヌスクローネが安定しているのである。われわれは、逆は真ならずと考えている。

次に残留モノマーに関して考えてみたい。アレルギーは別として、モノマーが影響するとしてもそれは軟組織に対してであり、歯の支持組織をも失わせるような生物学的背景はないと考えられる。あるとすれば、軟組織に対して刺激を与え歯肉炎を惹起し、そこにプラークが停滞し、歯周炎となることが考えられるが、これは的確なプラークコントロールを施すことにより改善できると考えられる。また、残留モノマーの影響がそれほど激しいのであれば、歯肉縁下形成した歯のテンポラリークラウンのマーzin部は、ほとんどの症例で歯肉炎を惹起するのではないだろうか？

次に、過剰な維持力に関する検討であるが、維持力つまり外傷と歯周病の関係をここで整理しておきたい。Ericsson ら (1977)¹⁰⁾ のビーグル犬を使った研究によると、実験的歯周炎をおこし、約半分の歯周組織を喪失させた歯牙に、適切なプラークコントロール下で Jiggling force を 180 日間加えた。その結果、進行性の歯牙の動揺は数週間続くが、組織が適応した段階で止まり、実験期間中、骨縁上結合組織は影響を受けなかった。よって、咬合性外傷は、支持組織は減少しているが健康な歯周組織に歯周炎を惹起することはなかったと報告している。また、Ericsson ら (1982)¹¹⁾ のビーグル犬を使った研究によると、実験的歯周炎をおこした歯牙に、プラークコントロールを行わずに Jiggling force を 300 日間加えた場合、数週間以内に顕著な歯牙の動揺を示した。歯周組織の喪失は、Jiggling force を加えなかった対照歯より有意に大きかった。よって、Jiggling force は、プラーク由来の歯周組織炎に対して、共同破壊因子として働くことが

推測されると報告している。これらの論文以降、プラークが存在しない状況では、咬合性外傷と歯周病には因果関係はなく、逆にプラークが存在した場合、咬合性外傷は歯周組織をより破壊する因子となるかもしれないという考えで、現在歯周病学の分野ではコンセンサスが得られている。つまり、単純に磁性アタッチメントの根面板に対して適切なプラークコントロールが行われているなら、外傷となりうるような維持力が存在したとしても、臨床的な問題は少ないと推察される。これはコーヌスクローネの支台歯に対してもいえることであり、歯根を破壊するような外傷でない限り、良好なプラークコントロールにより支持組織の喪失自体は少ないものと考ええる。

最後に、カリエスに関する検討であるが、Valderhaug ら (1993)¹²⁾ は、102 名の患者に対してブリッジ装着後 15 年間の追跡研究を行った。その結果、カリエスの発生率は、最初のマーzinの位置が歯肉縁下・縁上に関係しないと報告している。また、Ravald ら (1986)¹³⁾ も 8 年の根面カリエスの追跡研究で、カリエスの発生率は、修復物のマーzinの位置に左右されないと報告している。現在、北欧のカリオロジー学派では、Black GV が提唱した不潔域という概念はなく、カリエスの予防は、単に Diet とプラークコントロールに関係しており、カリエス予防のために修復物のマーzinを歯肉縁下に設定することに対して疑問視している。よって後藤氏が指摘なさった点については、患者がプラークコントロールを的確に行っているなら、修復物のマーzinを縁上にしようが縁下にしようが、そのもの自体がリスクとはならないと認識するのが妥当であろう。

Bergman ら (1995)⁵⁾ は、Removable partial denture に関する 25 年間の追跡研究論文の最後に、“Removable partial denture は的確なプラークコントロールと定期的なリコールが行われているなら、それが残存組織に対して明確なダメージを与えるものではない”という言葉を残している。おそらく、これは補綴治療すべてにあてはまる真理であり、われわれは補綴治療の成否にかかわる最重要因子は、いつもプラークコントロールであるということを忘れてはならない。

IV. 臨床的示唆

4人の先生方の論文や文献的な考察により、コーススクローネと磁性アタッチメントに関する臨床的示唆に対して、私見を交え述べたいと思う。

1. 科学的根拠に基づいた治療による、歯および歯周組織に対する感染除去の重要性。

2. コーススクローネ、磁性アタッチメントともに臨床成績は良好であり、特にコーススクローネは長期にわたる経過報告が存在する。しかし、コーススクローネが失敗する大きな理由として、維持力のコントロールの難しさから種々の破折を引き起こすということがあげられる。つまり、コーススクローネの臨床的な成否に関して、技工精度が与える影響は大きい。

3. 基本的に両者は棲み分けされているが、もし迷った場合は、術者の技量・経験、患者のニーズ（これは特に金銭的な問題をさす。どちらも歯科保険の枠内で行っている先生方はいらっやらないと思うが、コーススクローネは明らかに磁性アタッチメントよりも補綴 Finish の時点での費用は高価であることは明白である）、技工精度の認識を加味すれば、ほとんどの場合答えは出るのではないだろうか。

4. 経過報告から考察できる術者と患者がともに認識しなくてはいけないことは、術前・中・後の的確なブラークコントロールである。

今回、コーススクローネと磁性アタッチメントの両者に関して、ご専門の先生方からの最新の情報を得ることによって、その利点欠点・適応症に関して、改めて理解を深めることになった。当講座では現在、コーススクローネと磁性アタッチメントの両方の利点を併せもつものと考えられる、白金鉄系磁石合金を用いた自家製磁性アタッチメントによる補綴物の研究開発を推し進めているが、早期臨床応用に向けて考えを新たにする思いである。

文 献

- 1) Bergman B, Ericson A, Molin M. Long-term clinical results after treatment with conical crown-retained dentures. *Int J Prosthodont* 9 : 533-538, 1996.
- 2) Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Periodontal and prosthetic conditions in patients treated with remov-

able partial dentures and artificial crowns. A longitudinal two-year study. *Acta Odontol Scand* 29 : 621-638, 1971.

- 3) Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Caries and periodontal status in patients fitted with removable partial dentures. *J Clin Periodontol* 4 : 134-146, 1977.
- 4) Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures : A ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent* 48 : 506-514, 1982.
- 5) Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. A 25 year longitudinal study of patients treated with removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 22 : 595-599, 1995.
- 6) Wagner B, Kern M. Clinical evaluation of removable partial dentures 10 years after insertion : Success rates, hygienic problems, and technical failures. *Clin Oral Investig* 4 : 74-80, 2000.
- 7) Hofmann E, Behr M, Handel G. Frequency and costs of technical failures of clasp- and double crown-retained removable partial dentures. *Clin Oral Investig* 6 : 104-108, 2002.
- 8) Hultén J, Tillström B, Nilner K. Long term clinical evaluation of conical crown retained dentures. *Swed Dent J* 17 : 225-234, 1993.
- 9) Schätzle M, Lang NP, Ånerud Å et al. The influence of margins of restorations on the periodontal tissues over 26 years. *J Clin Periodontol* 27 : 57-64, 2000.
- 10) Ericsson I, Thilander B, Lindhe J et al. The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs. *J Clin Periodontol* 4 : 278-293, 1977.
- 11) Ericsson I, Lindhe J. Effect of longstanding jiggling on experimental marginal periodontitis in the beagle dog. *J Clin Periodontol* 9 : 497-503, 1982.
- 12) Valderhaug J, Ellingsen JE, Jokstad A. Oral hygiene, periodontal conditions and carious lesions in patients treated with dental bridges. A 15-year clinical and radiographic follow-up study. *J Clin Periodontol* 20 : 482-489, 1993.
- 13) Ravald N, Hamp SE, Birkhed D. Long-term evaluation of root surface caries in periodontally treated patients. *J Clin Periodontol* 13 : 758-767, 1986.

著者連絡先：菅野 太郎

〒980-8575 宮城県仙台市青葉区星陵町 4-1

TEL : 022-717-8363

FAX : 022-717-8367

E-mail : tarou@mail.tains.tohoku.ac.jp