原 著 論 文

ペリオテスト®を用いたスミシコンと IMZ インプラントの動揺度診査

迫中 友博 竹下 文隆 明渡 秀樹
森本 啓三 末次 恒夫

Mobile examination of Sumicikon and IMZ implant using Periotest®

Tomohiro Sakonaka, Fumitaka Takeshita, Hideki Akedo,
Keizo Morimoto and Tsuneo Suetsugu

Abstract : The mobility of Sumicikon and IMZ implants, which had been kept unloaded more than 3 months for healing and were clinically judged to get the bony contact, were studied using Periotest®. For comparison, we observed the mobility of both implants in the plaster.

The results were obtained as follows :

1. The periotest value of each implant was not different in the type, and the mean value of the mobility of Sumicikon implants was -5.2 and that of IMZ implants was -2.1 in the plaster.
2. The periotest value of Sumicikon implants was $+1.5$ ($n=10$) in jaw bone, and that of IMZ implants were $+3.1$ ($n=9$).
3. It was considered that Periotest® was useful to estimate the condition of the implants in the jaw bone.

Key words : mobile examination, Periotest®, Sumicikon implant, IMZ implant, bony contact

I. 緒 言

近年、インプラントと骨は線維性結合組織を介さずに直接接触することがインプラントの長期的安定のために望ましいと認識されつつある。Bränemark¹⁾は1960年頃、十分な骨接触を得るための術式としてインプラントを骨内に完全埋入し、一定期間負荷を与えず安静に保

ち周囲組織の治癒を待つ、いわゆる二回法を提示した。従来手術後に負荷をかけ始める時期については術者の経験によるところが大きかったが、本法の特徴は一定の治癒期間を確保するという点にある。

二回法に限らず、現在のところ治癒期間終了時期つまり咬合負荷の付与時期の決定、および予後の判定等において骨接触が得られているかどうかの臨床的判断は、インプラントに①レントゲン写真で透過像がみられないこと、②打診により高い金属音がすること、③触診により動揺がみられないことの3点で行われている。しかし、①を除いて②、③は経験的、主観的な判定法であり、より客観的な臨床評価の基準が求められている。そこで

九州大学歯学部歯科補綴学第2講座（指導：末次恒夫教授）
Prosthetic Dentistry II, Faculty of Dentistry, Kyushu
University (Director: Prof. Tsuneo Suetsugu)
平成3年1月7日受付

図 1 スミシコンと IMZ インプラント
左：スミシコン (STS 15 M-1)
右：IMZ (Φ 3.3 mm/10 mm)

Schulte ら²⁾により開発されたペリオテスト®を用いてインプラントの動揺度の計測を行い、インプラントの骨植状態を判定する試みが数種類のインプラントについてなされ、その有用性が報告されている³⁻⁶⁾。しかし、スミシコンと IMZ インプラントについてはまだ報告されていない。

本報の目的はインプラント周囲組織の状態把握に有効と思われるペリオテストを用いて、骨接触が得られていると臨床的に判断したスミシコンおよび IMZ インプラントのペリオテスト値を測定し、この値を治癒期間終了時期つまり咬合負荷の付与時期の決定、および予後の判定に役立てようとするものである。

II. 材料と方法

1. インプラントの種類

模型実験においてはシングルヘッドの3タイプのスミシコン（住友化学社：STS 12M-1, STS 15M-1, STS 20M-1）、と8タイプのすべての IMZ インプラント（フリードリッヒスフェルト社：直径 3.3 mm で長さ 8, 10, 13, 15 mm, 直径 4.0 mm で長さ 8, 11, 13, 15 mm）を用いた。

スミシコンおよび IMZ インプラントを図1に示す。計測したインプラントは手術後3カ月以上の治癒期間を終了した、上部構造装着前のシングルヘッドのスミシコン8症例10本と IMZ インプラント4症例9本である。

図 2 試作した計測用ヘッド
左：Φ 4.0 mm
右：Φ 3.3 mm

図 3 ペリオテストによる動揺度の測定

2. 測定方法

測定に用いた機器はペリオテスト（シーメンス社）である。

模型実験においては、インプラントが垂直に固定されるようにおのおののマニュアルに従った深さまで超硬石膏（GC社：フジロック）内に包埋した。そして歯肉の厚さを2 mm と想定⁷⁾し、その3 mm 上、超硬石膏の表面より上方5 mm の点を水平に保持したハンドピースインプラントヘッドが直角になるように槌打し、ペリオテスト値を計測した。測定は5回行い、その平均値をインプラントの動揺度とした。

IMZ の計測に際しては、プレースメントヘッドに12%金銀パラジウム合金を鋳接した計測用 head を試作し（図2）、これを手用ドライバにて装着し計測した。

臨床例測定にあたっては、患者の背筋を伸ばした姿勢

表 1 超硬石膏内に埋入したスミシコンのペリオテスト値
スミシコンは形式名中の数字がその幅径にほぼ等しい

Implant size (mm)	Periotest value
STS 12 M-1	-4.8
STS 15 M-1	-5.0
STS 20 M-1	-5.8

表 2 超硬石膏内に埋入した IMZ インプラント
のペリオテスト値

Implant size (mm)	Periotest value
φ 3.3/ 8	-1.2
/10	-2.2
/13	-3.0
/15	-1.8
φ 4.0/ 8	-2.2
/11	-2.4
/13	-3.0
/15	-1.6

で着座させ頬側から舌側方向に槌打した。この時、計測点により測定値が異なる傾向があるので、著者らはインプラントヘッドの歯肉縁上 3 mm の点を打診子が槌打するように注意し (図 3)、模型実験と同様に 5 回測定した平均値をインプラントの動揺度とした。

III. 結 果

超硬石膏内に埋入したスミシコンのペリオテスト値を表 1 に、IMZ インプラントのペリオテスト値を表 2 に示す。3 タイプのスミシコンはインプラントの幅径が大きくなるに従い値が低下する傾向がみられるが、その差はごくわずかであった。IMZ インプラントにおいては直径が大きく、長さの長い方がわずかに低い値を示す傾向がみられる。しかし長さ 15 mm においては直径 3.3 mm、4.0 mm とともに値がわずかに高かった。

両インプラントともに、タイプの違いによるペリオテスト値の差はほとんど生じなかった。

次に、臨床例におけるスミシコンのペリオテスト値を表 3 に示す。患者は 32~62 歳の 8 症例 (No. 6 と No. 7, No. 9 と No. 10 はそれぞれ同一症例である)、すべて下顎に適応した 10 本のスミシコンのペリオテスト値は最小 -1.4 から最大 +3.4 までの値を示し、その平均は +1.5 であった。

同様に IMZ のペリオテスト値を表 4 に示す。患者は 23~68 歳の 4 症例 (No. 2-4, No. 5-8 はそれぞれ同一症

表 3 臨床例におけるスミシコンのペリオテスト値
スミシコンは形式名中の数字がその幅径にほぼ等しい

No.	Age (sex)	Implant site	Implant size (mm)	Healing period (months)	Periotest value
1	32 y (f)	6	STS20M-1	3	+1.2
2	35 y (m)	7	STS15M-1	3	+3.4
3	39 y (m)	6	STS15M-1	3	+1.0
4	42 y (f)	7	STS15M-1	3	-0.6
5	43 y (f)	5	STS15M-1	3	+1.8
6	44 y (f)	6	STS20M-1	3	-1.4
7	44 y (f)	6	STS15M-1	3	+0.4
8	61 y (f)	7	STS20M-1	4	+0.8
9	62 y (f)	7	STS15M-1	3	+2.4
10	62 y (f)	6	STS15M-1	3	+2.8

表 4 臨床例における IMZ インプラントのペリオテスト値

No.	Age (sex)	Implant site	Implant size (mm)	Healing period (months)	Periotest value
1	23 y (f)	7	φ 3.3/10	3	+1.7
2	40 y (m)	6	φ 3.3/10	6	+2.2
3	40 y (m)	4	φ 3.3/10	6	+3.6
4	40 y (m)	6	φ 3.3/13	6	+3.4
5	67 y (m)	4	φ 3.3/10	3	+3.4
6	67 y (m)	2	φ 3.3/10	3	+3.0
7	67 y (m)	2	φ 3.3/10	3	+2.8
8	67 y (m)	4	φ 3.3/10	3	+3.6
9	68 y (m)	7	φ 4.0/11	6	+4.4

例である)、すべて下顎に適応した 9 本の IMZ インプラントのペリオテスト値は最小 +1.7 から最大 +4.4 までの値を示し、その平均は +3.1 であった。

IV. 考 察

IMZ インプラントは、1970 年代初期に Kirsch ら⁸⁾により開発が始められた二回法のチタン製インプラントである。IMZ インプラントはインプラントと骨が直接接触する osteointegration の考え方を基本としているが、インプラントと骨との接触面積の拡大、ストレスの分散、さらに骨との機械的な嵌合を目的として、高純度のチタン表面にプラズマスプレー・コーティングを施している。スミシコンはチタンブレードにハイドロキシアパタイト 80% と多結晶アルミナ 20% の混合粉末をプラズマ溶射した一回法のインプラントである。

今回、われわれは一回法の代表としてスミシコンを、二回法の代表として IMZ インプラントを選んだ。両者はともにチタン製のインプラントであるが、その構造は

スミシコンが one-piece のブレードタイプであるのに対し、IMZ インプラントはシリンダー状の歯根部に head 部をねじ込む two-piece 構造であり、その結合はネジ山の嵌合により維持されている。この構造上の相違があるため両者のペリオテスト値の単純比較はできないことが考えられた。

そこで著者らは臨床研究とともに池田の報告⁹⁾を参考にして、超硬石膏に埋入したインプラントの動揺度を計測した。模型実験の結果、スミシコン（シングルヘッドタイプ）と IMZ インプラントともにそれぞれ種類の違いによりペリオテスト値に差はほとんど生じなかった。またスミシコンと IMZ インプラントの両者の間にはペリオテスト値に若干の差がみられたが、これは両インプラントの構造と形態の違いに起因するものであることが考えられた。

次に臨床例の結果を考察すると、スミシコンと IMZ のペリオテスト値の平均は、おのおの +1.5 と +3.1 であった。スミシコンの方が若干低い値を示すという傾向は模型実験と変わらなかった。また模型実験のように全タイプのインプラントを計測したものではないが、スミシコンにおいては STS 15M-1 (7 本) より STS 20M-1 (3 本) の方がわずかに低い値を示すという傾向があり、これは同一症例の No. 6 と No. 7 でも同様であったが、IMZ インプラントにおいては一定の傾向を確認できず、異なるサイズのインプラントを用いた同一症例のなかでも明確な差は生じなかった。模型実験と同じく臨床例においても、タイプの違いによる動揺度の差はほとんどなかったといえる。

臨床においては、インプラント周囲の骨、つまり皮質骨と海綿骨の性状の相違やインプラントを取り囲む海綿骨の弾性、骨量あるいは骨接触が得られた範囲が一定ではなく、それぞれの症例によって異なることが考えられるが、著者らの得たこれらの値はスミシコンと IMZ インプラントの治癒状況を判断する上で 1 つの指標として活用できると考えられる。例えば優れた値が得られたら上部構造製作の段階へ進み、値が劣っていれば負荷をかけない状態でさらに経過を観察するなど、ペリオテスト®による動揺度診査はインプラント周囲組織の状態把握のために有効な臨床的で簡便な方法と考えられた。

V. 結 論

1. 模型実験においてスミシコン（シングルヘッドタイプ）と IMZ インプラントともに種類の違いによりペリオテスト値に差はほとんど生じなかった。また、スミシコン（シングルヘッドタイプ）のペリオテスト値は、-5.2 と IMZ インプラントのペリオテスト値は -2.1 であった。

2. 手術後 3 カ月以上の治癒期間を終了し、X線写真、打診音および触診で骨接触していると判断した 10 本のスミシコンと 9 本の IMZ インプラントの動揺度をペリオテスト®を用いて計測した結果、スミシコンは平均 +1.5、IMZ インプラントは平均 +3.1 値を示した。

3. ペリオテスト®による動揺度診査は従来の触診による診査法と比べて、インプラント周囲組織の状態把握のために有効な臨床的で簡便な方法と考えられた。

文 献

- 1) Brånemark, P.-I., Zarb, G.A. and Albrektsson, T.: Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry, 11~76, Quintessence Publishing Co, Chicago, 1985.
- 2) Schulte, W., d'Hoedt, B., Lukas, D. et al: Periotest-neues Messverfahren der Funktion des Paradontiums, Zahnärztliche, Mittelungen Heft, 73: 1229~1240, 1983.
- 3) d'Hoedt, B. and Schulte, W.: A comparative study of results with various endosseous implant systems, Int J Oral Maxillofac Implants, 4: 95~105, 1989.
- 4) 山根 進, 下御領良二, 津田隆志: 上部構造装着前の Bonefit および Osseointegrated Implant の動揺度, 日口腔インプラント誌, 3: 19~24, 1990.
- 5) 下御領良二: 可撤性義歯の維持装置として用いた TPS IMPLANT の動揺度, 日口腔インプラント誌, 3: 1~6, 1990.
- 6) 飯島俊一, 武田孝之: ペリオテストによる ITI インプラントの動揺度の経時的変化の観察, 日口腔インプラント誌, 3: 191~199, 1990.
- 7) 藤田恒太郎: 歯の組織学, 180, 医歯薬出版, 東京, 1957.
- 8) Kirsch, A. and Mentag, P.J.: The IMZ endosseous two phase implant system, J Oral Implantol, 12: 576~587, 1986.
- 9) 池田康憲: 単一 pulse 印加に対する歯と歯周組織の反応に関する研究, 補綴誌, 21: 435~454, 1977.