一般口演 7

Implant Movement Checker を用いたインプラント動揺の評価

Evaluation of implant mobility using Implant Movement Checker

○澄川拓也, 更谷啓治, 岡 久雄*, サストラ・クスマ・ウィジャヤ**, 川添堯彬

○ Takuya Sumikawa, Keiji Saratani, Hisao Oka *, Sastra Kusuma Wijaya **, Takayoshi Kawazoe

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座, *岡山大学医学部保健学科, **岡山大学大学院自然科学研究科

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University,

*Faculty of Health Sciences, Okayama University Medical School,

**Graduate School of Natural Sciences and Technology, Okayama University

I. 緒 言

高齢化社会に伴い、欧米はもとより、わが国においても、インプラント治療が数多く行われるようになった。昨今の医療では、Evidence Based Medicineの必要性が叫ばれ、歯科インプラント分野においてもインプラントの植立状態を客観的に評価できる診断機器の開発が期待されている。われわれは、天然歯の動揺を対象として開発し、インプラントにも適用を試みた歯の動揺度自動診断システム¹⁾、およびTooth Mobility テスタ (T-M テスタ)²⁾の開発で得られた知見をもとに、インプラントのための独自の診査・評価法として、Implant Movement チェッカ (IM チェッカ)³⁾を開発した。この装置により、インプラントの動揺度という観点から、インプラントの植立状態の定量化を可能にした。

従来、インプラントの直径および長径は、太くて長いほど、生体力学的に安定であると考えられている。しかし、その基準を遵守しようとするれば、下顎管の損傷や上顎洞の穿孔などの危険性が増加する。よって、インプラントの適切な太さや長さは、生体力学的な安定性と、骨量、骨密度などを加味した解剖学的な安全性とのバランスを考えたい。相対的に決定せざるをえず、絶対的な選択基準となるものが存在しない。そこで今回、われわれが開発したIM チェッカを用いて、インプラントの埋入深さとインプラントの動揺度の関係を検討することにした。

II. 方 法

擬似インプラント植立模型を製作し、実験を行った(図1)。擬似インプラントとして、平均粒子径70 μ mのアルミナ粒子を用いてサンドブラスト処理した真鍮棒を使用した。真鍮棒の直径は4 mm、上部の長さを7 mmに規定し、埋入深さは、7, 9, 11, 13, 15, および17mmの6水準とした。植立ブロックとして、海綿骨と皮質骨を想定した二層構造模型を製作した。海綿骨部は、ポリエステル樹脂リゴラック70F[®]および2004WMB[®](昭和高分子社)を重量混和比4:6で混和し製作した。一方、皮質骨部(厚さ2 mm)は、エポキシ樹脂アラルダイトSW417[®]およびハードナーHY417[®](CIBA-GEIGY社)を重量混和比100:5.5で混和し製作した。植立ブロックは、7×7×4 cmの型枠を使用し製作することでサイズを規定した。擬似インプラントを型枠の底面に対して垂直に懸垂保持させ、液状の樹脂を型枠に注入後、重合させることにより、植立操作を行った。海綿骨部の樹脂の重合後、皮質骨部の樹脂を積層させて二層構造模型を製作した。また対照として、植立ブロックが海綿骨部のみの一層構造模型を製作した。植立模型を万力に固定し、IM チェッカを用いて、水平方向からImplant Movement 値(IM 値)を測定した。IM チェッカとは、インプラントに正弦波振動を与え、それに対するインプラントの加速度応答を0~100の整数値(IM 値)で示す装置である。IM 値が小さいほど、インプラントの動揺度が小さいことを意味する。測定位置は、擬似インプラ

図1 擬似インプラント植立模型

ント上端から3.5mmの点に規定し、各模型につき5回繰り返し測定を行った。埋入深さおよび植立ブロックの構造が異なる12種類のインプラント植立模型のIM値について二元配置分散分析を行い、平均値間の検定を行った。

Ⅲ. 結果と考察

二元配置分散分析の検定結果から、インプラントの埋入深さおよび植立ブロックの構造が、IM値に有意な影響を及ぼしていることが示された。そこで、Tukey-Kramerの多重比較検定を用いて、個々の平均値間について差の検定を行った。図2に、擬似インプラントの埋入深さとIM値の関係をグラフで示した。グラフ横軸に擬似インプラントの埋入深さを、縦軸にIM値を示した。海綿骨と皮質骨を想定した二層構造模型において、埋入深さ7mm、9mmおよび11mm群間でIM値に有意差がみられた。しかし、11、13、15、および17mm群間で有意差はみられなかった。海綿骨のみを想定した一層構造模型において、埋入深さ9、11、13mmの群間でIM値に有意差がみられた。しかし、埋入深さ7mm群と9mm群間、および、13、15、17mm群間では、有意差はみられなかった。つまり、直径4mmの擬似インプラントの埋入深さを7～17mmに変えた場合、二層構造模型では11mmで、一層構造模型では13mmで、それ以上埋入深さを増加させても動揺度に差がみられないことがわかった。また、二層構造模型のIM値は、一層構造模型より有意に小さい値を示した。

図2 擬似インプラント埋入深さとIM値の関係

Ⅳ. 結 論

1. IM チェッカは、インプラントの動揺を評価できることがわかった。
2. 皮質骨は、インプラントの動揺度減少に寄与していることがわかった。
3. インプラントの埋入深さを増加させた場合、それ以上深くしてもインプラントの動揺度に差のない埋入深さが存在することがわかった。

今後は、インプラントの直径および形状が、インプラントの動揺度に及ぼす影響について検討を加えていく予定である。

Ⅴ. 文 献

- 1) 岡 久雄, 山本辰馬, 更谷啓治ほか. 歯の動揺度自動診断システム. バイオメカニズム学会編, バイオメカニズム10: 151-161, 東京: 東京大学出版会, 1990.
- 2) 岡 久雄, 龍田光弘, 更谷啓治ほか. 臨床向け歯の動揺度テスト (T-M テスタ) の開発. バイオメカニズム学会編, バイオメカニズム13: 291-298, 東京: 東京大学出版会, 1996.
- 3) 更谷啓治, 龍田光弘, 川添堯彬ほか. 根拠に基づく治療方針決定手段としてのインプラント植立評価システムの開発. バイオメカニズム会誌26: 150-158, 2002.