

ピーナッツを試験食品とした同様の測定を行うと共に、篩分法による咀嚼効率を測定した。

**【結果および考察】**

1. 試験食品の「摂取難易度」(第I群～第V群)と食品の硬さ応力との間に正の相関が認められた ( $p < 0.01$ ).
2. 正常有歯顎者における咀嚼回数と「摂取難易度」(同上)との間に正の相関が認められた ( $p < 0.05$ ).
3. 正常有歯顎者の嚙下域における食塊の硬さ応力は、

咀嚼前の食品の硬さ応力に関わらず、各群(同上)とも近似した値を示した。

4. 上下顎全部床義歯装着者のピーナッツ咀嚼において、咀嚼回数は正常有歯顎者の約1.5倍であり、咀嚼効率は約2/3であった。

以上の結果から、嚙下域における食塊の物性の分析が咀嚼・嚙下機能評価の客観的な指標の一つとなり得ることが示唆された。

## 11. インプラント体と歯根膜組織との反応

○平 博彦, 佐々木智也, 佐藤 大介, 今井佐和子, 村田 勝, 有末 眞  
(北海道医療大学歯学部腔外科学第2講座)

**【目的】** インプラントの研究は数多くなされているが、インプラント体と歯根膜組織との結合様式に関する報告は少ない。そこで今回我々は既存の歯根に向かってインプラント体を埋入し、生体内における歯根膜組織とインプラント体との反応を観察することとした。

**【実験方法】** 犬の下顎犬歯歯根は長くわん曲し、前臼歯の下方に位置している。この犬歯歯根膜組織の存在が広範囲な点に着目し、インプラント体が歯根に入り込むように埋入した。すなわち下顎前臼歯を抜去し、抜歯窩を通して同部にインプラント窩を形成し、京セラ製アパタイトコーティングPOIインプラントを埋入した。インプラント体は直径3.2mm、長さ12mmを使用した。なお、上部構造は作製をせず、インプラントは機能をさせなかった。

インプラント体埋入後、1, 2, 4, 8, 12週にビーグル犬を屠殺し、下顎骨を摘出した。摘出下顎骨を固定

後エポキシ樹脂包埋し、約100 $\mu$ の非脱灰研磨標本を作製した。その後、塩基フクシン・メチレンブルー二重染色を行い組織学的観察を行った。

**【結果】** 埋入後1, 2週の標本ではインプラント体周囲に歯根膜様組織の増生は認められなかった。しかし、4, 8週の標本では犬歯歯根膜に連続した組織がインプラント体上方に向かって増生するのが認められた。さらに12週では、歯根膜からの組織増生に加え、セメント質様組織も認められた。

**【まとめ】** 既存の歯根膜をインプラント体に誘導することができれば、オッセオインテグレーションからさらに進んで、天然歯に近い状態が作り出せると考えられる。

今回の実験は非常に初歩的なものだが、インプラント体表面にセメント質の増生も認められたことは、歯根膜付着の足場が形成されることであり、重要な結果と考えられた。

## 12. CaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラント埋入による周囲の骨形成に関する研究

○川村 研二, 越智 守生, 廣瀬由紀人, 加々見寛行, 八島 明弘, 松原 秀樹, 坂口 邦彦  
(北海道医療大学歯学部歯科補綴学第2講座)

**【目的】** ハイドロキシアパタイト(以下HA)コーティングインプラントは、純チタンインプラントに比較してHAの持つ生体親和性や骨伝導能により新生骨の形成を促進し、強固な骨結合が早期に得られるとされ、広く臨床応用されている。

しかし従来のプラズマ溶射法などによるHAコーティングはコーティング層の薄層化に限界があり、層の剝離

や層内での破壊などの問題も指摘されている。

そこで、生体内に埋入された純チタンインプラント表面の観察においてチタンと周囲骨との骨結合界面にはCaTiO<sub>3</sub>が存在しているという報告もあることから、このCaTiO<sub>3</sub>を直接インプラント体の表面にコーティングして埋入することによって、早期での骨結合強化に対する効果が得られるものと考えた。

本実験では、従来のコーティング法よりもさらに薄層化が可能な、熱分解法によるコーティングを施したインプラント体を用い、ウサギ大腿骨に埋入したインプラント体周囲の新生骨の形成状態を観察し、力学的に比較、検討を試みた。

**【材料および方法】**直径3.3mm、骨内長10mmの純チタンインプラントに計4種類の表面処理を施し、これらを6本ずつ、計24本使用した。

純チタン機械加工インプラント(以下Ti)、アルミナプラスチック酸エッチングインプラント(以下プラスチック)、CaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラント、HAコーティングインプラントのそれぞれをウサギ大腿骨遠心骨端部に埋

入し、実験期間1週と2週で回転除去トルク値の測定および骨接触率の計測を行った。

**【結果および考察】**回転除去トルク値の測定では1週、2週ともに、CaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラントとHAコーティングインプラントはTi、プラスチックに対して、有意に高い値を示した。

骨接触率の計測でも1週、2週ともに、CaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラントとHAコーティングインプラントは他の2群に対して、有意に高い値を示した。

これらのことよりCaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラントは、表面がチタンのインプラントに比較して骨形成に有利に働き、骨結合をより強固にすると考えられた。

### 13. ヒト脱灰象牙質/rhBMP-2複合インプラントによる骨誘導

○佐藤 大介, 村田 勝, 佐々木智也, 今井佐和子, 赤澤 敏之\*, 有末 眞  
(北海道医療大学歯学部口腔外科学第2講座・\*北海道立工業試験場)

**【目的】**象牙質には骨形成タンパク質(BMPs)が含まれているにも関わらず、利用されることなく捨てられている。本研究ではヒト抜去歯象牙質の生体材料としての再利用に着目し、ヒト抜去歯象牙質を調整して骨誘導活性とrhBMP-2投与担体としての効果を組織形態学的に評価した。その結果、ヒト脱灰象牙質顆粒単独では骨誘導は認められず、BMP-2の添加により軟骨と骨が誘導され、1998年のユリストらの研究に類似した結果となった。

**【材料と方法】**RhBMP-2:山之内製薬より供与された。ヒト象牙質の調整:生活歯の埋伏智歯を抜去後、粉碎機を用いて液体窒素中で粉碎し、粒径400-800μmのサイズを回収した。氷冷下で洗浄・脱脂・完全脱灰後、凍結乾燥し脱灰象牙質顆粒(DDM)とした。

実験1: BMP濃度依存実験。DDM70mgにBMP量 0μg, 0.5μg, 1.0μg, 2.0μg, 5.0μgをそれぞれ添加しWistarラット(4週齢, オス)背部皮下に埋植した。摘出は3週間に行い、H-E染色標本作製して組織学的観察とWeibel法の形態計測を行った。

実験2: DDM70mg/BMP 5.0μg群とDDM 70mg単独群を設定し、経時的組織観察とWeibel法の形態計測を

行った。

**【結果】**実験1: BMP量0.5μgでは軟骨様組織が総面積の4.0%認められた。BMP量5.0μgでは骨と骨髄組織が総面積の26.3%観察され骨形成量は最大値を示した。BMP量0μgでは軟骨・骨誘導は認められなかった。

実験2: DDM/BMP-2群: 1週間後よりDDM表面に骨芽細胞が配列し類骨形成が観察された。3週間後より顆粒間は骨によって連結され、幼弱な骨髄組織も認められた。32週間後では骨と骨髄組織が総面積の79%を占め、担体は21%残留していた。DDM単独群: 1週間後より間葉細胞の著明な増殖が顆粒間に認められたものの、全観察期間において軟骨・骨誘導は認められなかった。

**【結論】**顆粒状DDM単独では骨誘導は認められなかったが、BMP-2の添加によって確実な骨誘導が得られた。BMP-2添加DDMは骨原性細胞の増殖・分化の足場となり、経時的に吸収されながら骨と骨髄組織へと置換された。

BMP-2併用脱灰象牙質顆粒は骨置換型マテリアルとして再利用可能であることが示唆された。