

られる。

### 13. ウサギ大腿骨における超薄層HAコーティングインプラント およびCaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラントの実験的研究

○松原 秀樹, 坂口 邦彦, 川村 研二,  
山崎慎一郎, 加々見寛行, 廣瀬由紀人,  
越智 守生

(北海道医療大学歯学部歯科補綴学第二講座)

【目的】ハイドロキシアパタイト (以下HAとする) コーティングインプラントは, 比較的早期に固定が得られるため, 口腔インプラントに応用されている。

しかし, 従来のプラズマ溶射法によるHAコーティングインプラントでは, コーティング層の厚みや, 剝離, 脱落などの問題点が指摘されている。

そこでわれわれは, 熱分解法による超薄層コーティングによる2種類の表面処理を行ったインプラント体に対して, プラスト処理のみのインプラント体を対照とし, ウサギ大腿骨にインプラント体を埋入し, インプラント体周囲の新生骨の形成状態を組織学的および力学的に検討した。

【方法】実験動物は体重約2.5kgの成熟雄日本白色ウサギ9羽を用いた。実験材料は, プラストインプラント (プラトンジャパン), CaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラント (コーティング厚さ0.5 $\mu$ m), HAコーティングインプラント (コーティング厚さ2.5 $\mu$ m) をそれぞれ6本ずつ, 計18本使用した。

インプラント体の埋入手術は当教室の加々見らの方法に従って行った。実験期間の2週間経過後, 屠殺し, 灌

流固定の後, 切片の作製を行った。

評価はインプラント体の骨に対する骨固着力を力学的に検討するためインプラント回転除去トルク値の測定を行った。また, CMR画像を用いたコンピュータ画像解析で, 骨接触率, 骨面積比率の計測, 2色蛍光ラベリングで経時的な骨形成過程を観察, 塩基性フクシン・メチレンブルー重染色で組織学的観察を行った。

【結果および考察】1) 回転除去トルク値は, HAコーティングインプラント (平均46.7N $\cdot$ cm) とCaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラント (平均46.7N $\cdot$ cm) が対照群 (平均32.0N $\cdot$ cm) に比較して有意に高い値を示した。2) 骨接触率は, HAコーティングインプラント (平均47.1%) がCaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラント (平均32.7%) と対照群 (平均27.9%) に比較して有意に高い値を示した。3) 骨面積比率は, HAコーティングインプラント (平均32.4%) がCaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラント (平均25.4%) と対照群 (平均20.5%) に比較して有意に高い値を示した。

以上より, 超薄層HA, CaTiO<sub>3</sub>コーティングインプラントの臨床応用への可能性が示唆された。

### 14. ガラス繊維にシラン処理を行ったガラス強化型樹脂の物性の検討

○栗田 宅哉, 広瀬由紀人, 越智 守生,  
日景 盛, 坂口 邦彦

(北海道医療大学歯学部歯科補綴学第二講座)

【目的】本研究では, 従来の支台築造材料に比較して, 審美性に優れ, ポスト形態が応力分散に束縛されず, 抗破壊強度に優れる支台築造材料を開発することを目的として, 歯質に近似した弾性係数, 高い抗破壊強度および光透過性の優れたガラス繊維強化樹脂の応用を検討している。今回は, ガラス繊維 (GF) のシラン処理による物性の変化を検討するために, 3点曲げ試験, 走査型電子顕微鏡による観察を行った。

【材料と方法】GFと歯冠修復用コンポジットレジンのパルフィークリア (PL) を複合化した試験片 (GF+PL), シラン処理を行ったGF (SGF) とPLを複合化した試験片 (SGF+PL) の2種類を作製した (2 $\times$ 2 $\times$ 25mm)。GFのシラン処理は2% 3-Methacryloxypropyltrimethoxysilaneを使用して, 100 $^{\circ}$ C, 15分の熱処理を行った。実験1) 支点間距離20mm, クロスヘッドスピード1mm/min, 圧子直径2mm, の条件下で3点曲げ強さにて破壊強

度を検討した。なお、繰返し数は10とした。本試験法はJIS規格の歯冠修復用レジンの破壊試験法に基づき行った。

実験2) (GF+PL) と (SGF+PL) の試験片を割断し、その破壊様式を走査型電子顕微鏡にて観察した。

【結果】実験1) (GF+PL) では606.4Mpa, (SGF+PL) では690.0Mpaとなり危険率5%で (GF+PL) に対し (SGF+PL) は有意に高い値を示した。

実験2) SEMの破壊像において、(GF+PL) では主にGFとPLの界面破壊の様式を示し、GFにPLの付着が少なくGFとPLの接着が弱いと思われる。(SGF+PL) では主にPL部の凝集破壊の様式を示し、SGFにPLの付着が多く

SGFとPLの接着が強いと思われる。

【考察】実験1) と2) の結果より、シラン処理はGFRPの曲げ強さを増大させる事が判明した。またシラン処理したガラス繊維とレジンの破壊様式は主にレジンの凝集破壊を示す混合破壊であった。以上のことより、シラン処理によるガラス繊維の表面改質でガラス繊維とレジン界面の接着強さが向上し、その結果GFRPの曲げ強さが増大したと推測される。また、ガラス繊維強化樹脂の機械的物性は、ガラス繊維の周囲に存在するレジンとのぬれ、ならびにガラス繊維/レジンの割合が関与することが考えられるため今後の検討課題とする。

## 15. 新素材DNA/コラーゲンスポンジの開発と歯周組織再生

○村田 勝, 佐々木智也, 佐藤 大介,  
今井佐和子, 平 博彦, 渡辺 一史,  
柴田 敏之, 有末 眞  
(北海道医療大学歯学部口腔外科学第二講座)

【目的】天然の未利用資源であるサケ精巢からDNAを調整し、ウシ真皮由来アテロコラーゲンと複合化することで機能性素材を開発した。既に本素材は皮膚創傷治癒促進効果や環境ホルモンを吸着する特性が報告されている。今回、骨形成タンパク質(BMPs)併用バイオマテリアルとして歯周組織再生実験を試み、組織再生過程を形態学的に評価した。

【方法】1. DNA/コラーゲンの作製とBMPsとの複合化 DNA/コラーゲンの調整は、1%アテロコラーゲン溶液をノズルを通して1%DNA溶液中に押し出し、凍結乾燥することで複合線維化しスポンジ状にした。実験群として、ウシ骨由来BMPs (500 $\mu$ g) をDNA/コラーゲン複合スポンジ(10x5x5mm) に添加した群とDNA/コラーゲン単独群を設定。対照として、欠損のままの非填入群を設定した。

2. 動物と填入観察方法 ビーグル犬 (約1年齢) 下顎

第2, 3前臼歯部に歯槽骨・歯根膜・セメント質欠損 (10x5mm) を作製した後、3群の処置をした。術後4, 6週に摘出し、HE染色を施して観察した。

【結果および考察】BMP群4週において、歯槽骨と歯根膜様組織が再生され、結合組織付着部にも新生骨が形成された。露出根面に有細胞性セメント質の形成と水平線維の走行が認められた。6週後、歯根膜様スペースにはセメント質様の染色性を示す硬組織塊が存在したが、アンキローシスはみられなかった。DNA/コラーゲン基質は吸収された。一方、DNA/コラーゲン群と非填入群では、結合組織の陥入が主体で骨形成は微量で歯根膜の再生はみられなかった。以上より、BMP/DNA/アテロコラーゲンは骨形成能を有する生体内吸収性基質として有効であり、歯根膜の恒常性維持機構を阻害せずに歯周組織の再生を促進する可能性が示唆された。

## 16. 株化骨細胞 (MLO-Y4-A2) へのシェアストレスによるPTHreceptorの発現

○岡山 三紀, 荒川 俊哉\*, 溝口 到,  
田隈 泰信\*

(北海道医療大学歯学部歯科矯正学講座・\*北海道医療大学歯学部口腔生化学講座)

【目的】負荷がないと骨量が低下することはよく知られているが、そのメカニズムには不明な部分が多い。一般

的に骨に加わるメカニカルストレスは骨細胞が感知し、何らかのシグナルを骨芽細胞や破骨細胞に伝達している