

## 一般講演

### 1) 合成光触媒アパタイトのOHラジカルの挙動について

○五十嵐 栄

(奥羽大・歯・衛生)

(目的) 光触媒機能を付与させたハイドロキシアパタイト(以下HAp)を合成する過程で、4価Tiのドーピング濃度をかえて、その機能性への影響を結晶性とOHラジカルの挙動から観察した。また、合成物をレジンに添加し、レジンの劣化を観察した。

(方法) 光触媒アパタイトを水熱・共沈反応法で合成した。Ti濃度を0.01, 0.005, 0.0025および0モルとし、かつ反応液中の(Ca+Ti)濃度を0.1モルとした。合成物の結晶性はXRD, Ca, P, Ti元素は酸熱溶解とアルカリ融解処理によるICPで定量した。ラジカルはUV照射時にDMPOで捕獲し、ESRで測定した。レジンに合成物の1%を添加し、その劣化を劣化促進暴露試験で行い、その結果を示差走査熱量計で酸化開始温度(IOT)として測定した。

(結果) XRD解析では、HApのピークと $2\theta$ が $25^\circ$ と $37^\circ$ 付近にアナターゼ型酸化チタンのピークがみられた。HApのピーク強度はTi濃度で差が認められるがピークシフトがみられなかった。一方、 $24.9^\circ$ の酸化チタンのピーク強度は、Tiの濃度順位と一致し、その関係は $25.6^\circ$ のHApのピーク強度と完全逆相関を示した。Ca/Pのモル比はTi濃度に強い影響を受けた。各合成物からOHラジカルが同定され、光触媒機能が裏付けられた。本合成物1%をPPレジンに添加しても、IOTの低下が小さくレジンの劣化促進作用がみられなかった。

(考察) 合成物のXRDピーク強度は、酸化チタンとHApの順位間に完全逆相関がみられたことから、TiがHAp結晶のCaと置換したことが強く示唆された。電荷等量を考慮した $(Ca+Ti \times 2)/P$ は、Ti濃度に関係なく理論値に近似し、結晶中の2個のCaが1個のTiと置換されてHApが形成されていると考えられた。

(結論) 合成物はHApに酸化チタンをドーピングした化合物で、UV照射で光触媒機能を有していた。

### 2) 膨張性仮封剤の開発

○菅島 正栄

(奥羽大大学院・歯・薬理)

(緒言) 操作性及び辺縁封鎖性に優れることが示唆されたユージノール・PEMA・アルミノシリケートガラスを基本組成とする仮封剤に、歯質強化作用および膨張性などが期待されるHY剤を添加した仮封剤について、生物・物理・化学的性質及び操作性について比較検討したので報告する。(材料及び方法) 本研究には、これまでの実験で最も良好な結果であったPEMA 70 wt%, アルミノシリケートガラス30 wt%を基本粉末成分とした。紛液比は粉末1.0gに対し液0.15mlとし、粉末中にHY剤を2, 4, 6, 8, 10wt%配合させた。このとき粉末成分のうちPEMA70 wt%は固定とし、アルミノシリケートガラスの配合割合を28, 26, 24, 22, 20 wt%とHY剤を添加した。まず、これらの硬化体の中でHY剤の添加割合が最も高いHY-10群の試料の細胞毒性を、酸化亜鉛ユージノールセメントを対照群として測定した。次に、HY剤を2, 4, 6, 8, 10wt%配合したHY-2~HY-10群について硬化時間、吸水率、弾性回復率、人工唾液浸漬による表面性状の変化、SEM像観察をHY剤無添加の対照群との比較検討をおこなった。最後に物理・化学的性質、及び操作性に最も優れた硬化体について、フッ素の溶出の測定をおこなった。

(結果及び考察) 1) 従来の酸化亜鉛ユージノールセメントと比較し粉末成分のみでは細胞毒性は強いが、練和することにより細胞抑制が弱まる傾向を示し、硬化体の毒性は弱かった。2) HY剤添加群は、添加量が増すにつれ、硬化時間の延長、吸水率の上昇に伴う膨張傾向の増大、弾性回復の低下がみられた。これらのことより、HY剤の添加量は2%が最適と思われる。3) 人工唾液に1週間浸漬させ表面性状の観察をおこなった結果、経日的な変化は見られなかった。4) HY-2群からのフッ素溶出量は、1日目の溶出量が最も多く、以後、暫時減少したが溶出は持続していた。

これらのことから、HY剤を添加しても生体に対して安全であり、かつHY剤を2%添加した硬化体は操作性及び辺縁封鎖性を損なわず、またフッ素の溶出により歯質の保護作用などに有用であると考えられ、新規の仮封剤が開発可能であることが示唆された。

### 3) テンポラリーレストレーション用常温重合型レジンの理工学的性質

#### —曲げ強さについて—

○鈴木 亨, 山本 宏, 細野直子, 竹内 操, 嶋倉道郎  
(奥羽大・歯・補綴I)

(目的) テンポラリークラウン, テンポラリーブリッジは支台歯形成後の歯髓の保護, 機能や審美性の一時的回復, 最終補綴物の指針など多くの役割を持つ重要なものである。通常, これらは常温重合型レジンで製作されるが, 大型のテンポラリーブリッジの場合などに, 破折や脱落に遭遇することが少なくない。これは材料の強度に起因するものと考えられ, そこでその原因を追及するため, 常温重合型レジン6種(ユニファスト・トラッド, ユニファストII, スプリントレジン, プロビナイス, プロビテック, テンポフィットデュオミックス)のもつ理工学的性質のうちの曲げ強さを測定し, 比較検討した。

(方法) 金型を使用してそれぞれの常温重合レジジン30個の試料を作製し, 37°Cの水中に24時間浸漬したのち, 半数の15個について三点曲げ試験を行い曲げ強さを測定した。また, 残りの半数については4°C-60°C, 1回1分のサーマルサイクルを2000回行い, その後同様に三点曲げ試験を行い, 曲げ強さを測定した。

(結果) 試料作成から24時間後の曲げ強さはユニファスト・トラッドが約45Mpaと最も大きく, つづいてユニファストII, スプリントレジン, プロビナイスが約40Mpa, プロビテック, テンポフィットが約25Mpaの値を示した。サーマルサイクル2000回後はユニファスト・トラッドは曲げ強さがやや減少し, プロビテックは曲げ強さが大きく増加した。

(考察) 常温重合型ビス-アクリル系コンポジットレジンの曲げ強さは実験前の演者らの予想

に反して従来の常温重合型アクリルレジジンより低く, 臨床での使用に当たっては, 症例を選択するなどの注意が必要と思われた。またユニファスト・トラッドは試料作成から24時間後では今回曲げ強さを測定した常温重合型レジジンの中では最も高い値を示したが, サーマルサイクル2000回後では曲げ強さは低下しており, 経時的な劣化が大きい材料であると考えられた。

### 4) 食品の硬さが咀嚼時の頭部運動に及ぼす影響

○牧野 英明

(奥羽大大学院・歯・補綴I)

(目的) 近年, 咀嚼に伴う頭部運動の機能的な役割が注目されている。しかし硬さの異なる食品を咬んだ場合の頭部運動について検討した報告は見られない。そこで硬さの異なる被験材料を用い, 咀嚼時の下顎運動と頭部運動との関係を検討した。

(方法) 被験者として, 顎口腔系に異常を認めない, 個性正常咬合を有する本学歯学部教員10名を選択した。被験材料には, 硬さおよび大きさの変化が緩やかな食品としてマシュマロ, ガム, ゴム栓, スルメの4種を選択した。下顎運動と頭部運動の測定にはナソヘキサグラフ(JM-1000, 小野測器)を用い, 空間座標系における頭部と下顎の位置関係を求めた。咀嚼に伴う筋活動の様相を調べるため, 左側の咬筋および胸鎖乳突筋の筋活動量についても同時記録を行った。測定にあたっては, 被験者に一定量開口させそこから臼歯部で被験材料を咬んだときの閉口運動を記録した。得られた座標データから, 垂直方向の頭部移動量と下顎移動量, 閉口速度を算出し, 閉口開始点を基準とした加算平均処理の後, 時系列解析を行った。筋電図波形については, 波形の絶対値を時定数0.1secで積分処理を行い, 閉口相での筋活動量における最大値を測定した。

(結果と考察) 1) すべての被験材料において閉口速度と頭部移動量の間で相関関係が認められた。2) 硬い被験材料ほど, 閉口速度に対する頭部移動量の割合が増大した。3) 硬い被験材料ほど咬筋筋活動量は大きくなり, これに比例して胸鎖乳突筋筋活動量も増大した。