

による顎運動との計測値の差について検討した。被検運動は習慣性開閉口運動、左右側方滑走運動および前方滑走運動とした。比較検討は各被験運動時の切歯点および左右顎頭点の臨床的近傍点座標値とセファロ補正点座標値との相関を求め行った。

実験2. 小児被験者は個性正常咬合を有し顎口腔系に特に異常を認めないHellmanの歯年齢ⅢB期小児10名を用いた。対照群は同様の条件を満たす成人10名とした。

被検運動は習慣性開閉口運動、左右側方滑走運動および前方滑走運動とした。計測基準点は実験1の結果に基づいたセファロ補正点とし、混合歯列期小児と成人での顎運動の違いについて、切歯の移動量に伴う顎頭の三次元座標値ならびにそのユークリッド値を用いて比較を行った。統計処理はt検定を用い、危険率5%以下で有意差ありと判定した。

<結果および考察>

1. 計測基準点の違いによる顎運動計測結果の違いは、臨床的近傍点座標値とセファロ補正点座標値との相関は、側方滑走運動時の作業側顎頭といった移動量の少ない場合を除き高い相関が得られ、両顎運動は近似した顎運動軌跡を示すことが認められた。また、運動の大きさによる両計測方法の誤差については、各運動の移動量が大きくなるに従い計測値の差が大きくなることが認められた。
2. 習慣性開口時においては顎頭点の上下方向(Z軸)への移動量は小児の方が成人と比較して有意に小さかった ($p < 0.05$)。
3. 下方向(Z軸)への移動量は成人の方が小児よりも有意に大きかった ($p < 0.01$)。また作業側顎頭点の上下方向(Z軸)の移動量は小児の方が成人よりも有意に大きい ($p < 0.01$) ことから、小児の作業側顎頭は成人と比較して後上方への大きい移動を示した。さらに非作業側の顎頭点においては小児の方が成人よりも上下方向(Z軸)の移動量が有意に小さかった ($p < 0.01$)。
4. 前方滑走運動時では切歯点および顎頭点ともに小児の方が上下方向(Z軸)への移動量が小さく ($p < 0.01$)、ユークリッド値も成人よりも小さな値を示した ($p < 0.05$)。

以上の結果において顎頭点の上下方向(Z軸)の移動量が小さかったのは、混合歯列期小児の顎関節部は成長過程にあり、成人と比較して関節窩および関節節が浅いことが原因していると考えられた。また前方滑走時における切歯点ユークリッド値が小さかったことは、混合歯列期小児は成人と比較して浅い咬合関係を有していることによるものと考えられた。

<結論>

混合歯列期小児の顎頭運動の特徴は、成人と比較して上下方向への移動が少ない滑走運動を示し、側方滑

走移動時では作業側において外側方および後上方への運動が生じていることが示唆された。(学位請求論文)

3. 根管充填材としての α -TCP/Te-CP系セメントの開発

河野 哲 (朝日大・歯・大学院・歯科保存)

<目的>

リン酸カルシウム系セメントの根管充填材としての応用に関する研究は少ないが、その有用性、殊に、生体親和性は評価されている。本研究では α -リン酸三カルシウム(α -TCP)とリン酸四カルシウム(Te-CP)の両相を含有するセメント(α -TCP/Te-CP系セメント)を作製する手法を開発し、得られた α -TCP/Te-CP系セメントの根管充填材としての有用性を評価した。

<材料および方法>

実験材料： α -TCP/Te-CP系セメントは炭酸カルシウムと第二リン酸カルシウム二水塩をカルシウム/リン酸モル比が $1.5 < \text{Ca}/\text{PO}_4 < 2.0$ の範囲で機械混合し、 1500°C で5時間加熱して作製した。今回は、 α -TCP/Te-CP = 5, 10および14の3種(以下5 α , 10 α および14 α とする)のセメントを調整し、練和液に1Mリン酸二水素ナトリウム溶液を用いた。

実験方法：

1. 理工学的性質：本研究において粉液比は5 α , 10 α および14 α セメントいずれにおいても、適度な操作性が得られる範囲とし2.0および1.5とした。硬化時間はJIS規格に準じ測定し、練和泥のpHは 37°C 蒸留水中に浸漬し測定した。また、セメント練和24時間および72時間後の硬化体のX線回折を行い、硬化反応に関与する固相の同定を行うとともに、破断面をSEM観察した。さらに、抜去歯根管にセメントを充填し、根尖部根管封鎖性試験を行った。
2. 細胞毒性試験：セメント硬化体および練和泥浸漬液のHeLa SIII細胞の増殖および細胞形態に及ぼす影響を検討した。なお、canals[®]およびN2[®]を比較根管充填材として用い、本セメントとの比較検討も行った。
3. 根尖歯周組織反応：成犬の臼歯を抜髄後、根尖を#30のエンジンリーマーで穿通し根尖孔を#40まで拡大後、根尖から2mm歯冠側に#80サイズの抵抗形態を付与し、セメントを填塞した。対照としてガッタパーチャポイント(以下GPとする)による側方加圧充填を行った。2週間後屠殺し、被験歯を顎骨ごと取り出し固定後脱灰パラフィン切片を作製し、H.E. 重染色にて根尖歯周組織の観察を行った。

<結果および考察>

1. 理工学的性質：硬化時間はセメント組成の α -TCP含有量が多くなるほど長くなる傾向を示したものの、粉液比が2.0の場合、すべてのセメントにおいてほぼ40分以内に硬化することがわかった。いず

れのセメントにおいても、練和泥のpHは極めて短時間で中性領域に達し、それ以降も中性領域を推移する傾向を示した。一方、セメント原材料の α -TCPおよびTe-CPは硬化初期では顕著に認められたが、経時的に消失し、代わってアパタイト相が認められるようになった。このアパタイト相は、セメント組成の α -TCP含有量が少なくなるほど顕著となる傾向を示したものの、粉液比による違いは認められなかった。また硬化初期に認められたフレーク状の析出相は経時的に小さくなる傾向を示し、相変化が進行していることがSEM観察所見でも明らかになった。封鎖性試験では5 α が10 α および14 α に比べ劣る傾向を示したものの、測定値の分散が大きく、いずれのセメントも対照として用いたGPト有意差は認められなかった。

2. 細胞毒性試験：canals[®]およびN2[®]を用いた場合、強い細胞毒性が認められ細胞が変性・壊死している像が観察されたものの、本研究で開発したセメント硬化体および練和泥浸漬液の両者ともに細胞毒性は認められず、HeLa SIII細胞の形態も正常像を示した。
3. 根尖歯周組織反応：本セメントを用いた場合、2週で炎症反応は消退し根尖部付近に骨様セメント質の形成が認められた。それに対しGP群は歯根膜から根尖部根管内に成熟した線維組織の侵入があるもののセメント質や骨形成は認められなかった。

<結論>

α -TCP/Te-CP系セメントは、練和泥のpHも短時間で中性領域に達し、アパタイト相を析出しながら硬化することが明らかとなった。また、粉液比を相対的に小さくすると、適度な流動性も得られ、良好な根尖部の封鎖性が期待でき、生体に用いると、比較的短期間で根尖部に骨様セメント質が形成され、生体親和性に極めて優れる根管充填材となり得る可能性が示唆された。(学位請求論文)

4. 硬食物咀嚼運動時のサル顎関節荷重と咀嚼筋筋活動との関係

福島 和弘 (朝日大学・歯・大学院・歯科矯正)

<目的>

近年、顎関節症の病態解明が急速に進んだことにより、同疾病の一般的症状である開口障害、顎関節雑音、顎関節部および咀嚼筋群の疼痛などの主症状の多くが、顎関節内障および変形性顎関節症に起因することが明らかになってきた。本講座の犬東らは、顎口腔系の生体力学の解明を目的として、微小圧力センサーを開発し、ニホンザルを用いて硬食物咀嚼運動中でのサル下顎頭前上方部に作用する最大荷重の変化を報告した。しかし、各咀嚼サイクル中の最大荷重はいつ発生するか？さらに咬合相での顎関節部荷重はどの程度か？および片側咀嚼時における左右側顎関節部荷重の大きさは

は如何なるものか？などの疑問に答えるためには、下顎運動に伴う各咀嚼相と顎関節部荷重、および咀嚼筋筋活動との関係を明らかにする必要がある。そこで本研究では、咀嚼筋として左右側咬筋および側頭筋を選択し、硬食物咀嚼運動中におけるサル顎関節部荷重と咀嚼筋筋活動を同時計測して、それらの関係を明らかにすることを目的とした。

<材料および方法>

実験動物は、平均体重12kgのニホンザル(オス、年齢8才)を5頭用いた。その5頭について、手術前に筋電図を採得し、内2頭について圧力センサーを埋入した。圧力センサーの作製、キャリブレーション、および埋入術式については犬東らの方法に従った。圧力センサー埋め込み術式は、塩化ケタミン(10~20mg/kg)を筋肉内注射にて麻酔導入後、ペントバルビタールナトリウム(25mg/kg)静脈麻酔による全身麻酔を行った。その後、25%イソジン液にて術野を消毒後、左側顎関節部に歯科用2%キシロカイン局所麻酔を行い、耳珠前方部に耳前切開を加え、可及的に下顎頭に至るまで軟組織を出来るだけ損傷しないように術式を施した。術野にて下顎頭を確認後、関節円板を十分に保護しながら下顎頭前上方部表面を露出し、その部位に直径3~4mm、深さ1.2~1.5mmの窩洞形成を行い、骨セメント(サージカルシンプレックス、ファイザー製薬)を填入して圧力センサーを貼布した。なお術後、感染予防のためペニシリンカリウム溶液を1週間、筋肉内注射を行った。術後一週間からサルに硬食物(サツマイモ)を8分割(8~10g)して与え顎関節部荷重と筋電図を同時計測した。圧力センサー出力は、チャージアンプを介して送信機からFM電波で受信機に送信し、A-Dコンバータを介してコンピュータに取り込んだ。筋電図の測定方法は、針麻酔針(20ゲージ、0.90×38mm、テルモ社製)の先端部を利用した皮下針電極(ステンレススチールより線テフロンコーティング、0.42 ϕ 、ユニークメディカル社製)を用い、電極間距離10mmに設定した。針電極刺入部位は、触診により筋の走行方向を確認し、咬筋浅部中央部(下顎下縁より約5cm上方)側頭筋浅部前方部(頬骨弓より約5cm上方)に双極刺入した。なお、不感電極として左大腿筋部に設定した。データの取り込みと解析には、多用途生体情報解析プログラム(BIMUTAS II)を用い、コンピュータに取り込んだ圧力センサー出力波形を積分し、筋電図波形との関係を調べた。測定時、余分なノイズ等を、排除するためにサルの頭蓋部にシールドを付けた。なお、左右側咀嚼運動の判定は、肉眼的観察、ビデオ撮影および筋活動電位より判断した。

<結果および考察>

- 1) 術前、術後の左右側咬筋の放電時間について比較検討した結果、術後の筋放電時間は術前に比べ若干の時間的短縮が認められたが、左右側では差が認め