

3, 4mm の位置で内湾側・外湾側の根管壁変位量を計測しセンターリングレシオを算出し、統計処理を行なった。

【結果】研究の結果、TR 群が Hand 群と比較して約1/3の所要時間で有意に速く根管の穿通・グライドパスの形成を終え、両群ともにファイルの破折は認めなかった。

また、根管形態の変位率は TR 群が Hand 使用群と比較して有意にセンターリングレシオが低下した。

【考察】OGP 機能による根管の穿通・グライドパスの形成は従来法に比較して早く、OGP 機能を用いて穿通・グライドパス形成を行なったのちに根管拡大を行なっても、根管の変位率は減少されることが示された。

本研究において従来法よりも Tri Auto ZX2 を用いると、根管治療を効率的かつ安全に行えることが明らかとなった。

### 3) 乳臼歯コンポジットレジン破折防止に関する研究 —内開き窩洞について—

○関野 貴大<sup>1</sup>, 岡田 英俊<sup>2</sup>, 島村 和宏<sup>3</sup>

(奥羽大・歯・加齢口腔科学小児歯科専攻<sup>1</sup>,

奥羽大・歯・生体材料科学講座歯科理工学分野<sup>2</sup>,

奥羽大・歯・成長発育歯科学講座小児歯科学分野<sup>3</sup>)

【背景・目的】乳臼歯隣接部の齲蝕は、歯頸部付近で頬舌的に拡がることが多い。永久歯よりも小さく歯質の薄い乳歯において、歯質の保護と修復物破損防止、長期間維持のためには、Minimal Intervention の概念に基づきつつも、側壁部に対する工夫が必要と考えられる。従来より各種の成書には、内開き窩洞を推奨する記述があるものの、根拠を示すものは見当たらない。

本研究では、隣接面を含む複雑窩洞において、切削量を抑制しつつ CR の辺縁破折や2次う蝕発生の可能性を低減する一助とすべく、窩洞条件および CR の充填条件を検索する目的で内開き窩洞の形態、側壁の幅と CR の種類について圧縮強度をもとに比較検討したので報告した。

【方法】①圧縮試験、間接引張試験より各 CR の物性試験から圧縮強さ、弾性率、間接引張強さを測定し CR 間の有意差を検討した。

②内開き窩洞を設定し、窩洞別 (S1, F1, F2) における圧縮試験にて窩洞における CR の圧縮強さを測定し、窩洞内での CR 間、及び、窩洞間の有意差を検討した。

【結果】①各 CR の圧縮強さ、弾性率では CR 間での有意差は認められなかった。一方で、間接引張強さはフロアブル型とペースト型で有意差が認められた。

②窩洞別の比較では、S1とF1間では各 CR で有意差が認められなかったが、F1とF2間では、BKP と UNL 以外で有意差が認められた。S1とF2間では各 CR で有意差が認められた。

【考察】各 CR の圧縮強さや弾性率については、フロアブル系とペースト系での違いがあったことは、各 CR 成分、配合の違いなどが関係していると思われる。窩洞の拡大で圧縮強さの増大がみられたことから、側壁部の CR 厚さ、体積の大きさは、歯質の薄い乳歯歯冠修復において破折防止に影響していることが示唆された。

以上より、過剰な歯質切削は避ける一方で窩洞を小さくすることを意識しすぎると、修復物や残存歯質の破折につながり、予後不良となる可能性がある。確実に齲蝕を除去した上で、窩洞形成が望ましく内開き窩洞は CR や、歯質破折防止につながることを示唆された。

### 4) 腸内細菌叢構成細菌及び免疫機能の変化と *Candida albicans* の腸管内への定着

○森下 貴祥, 玉井利代子, 清浦 有祐

(奥羽大・大学院・口腔感染症)

【背景】*Candida albicans* (*C. albicans*) は、日和見感染を起こす病原性の弱い微生物である。しかし、血管内に移行し、血流感染を起こした場合は致死性の高い重篤なカンジダ血症を起こす。我々は、腸管内に定着した *C. albicans* の血管内への移行が、カンジダ血症の原因となると考えた。そこで、*C. albicans* の腸管内への定着に及ぼす腸内細菌叢と免疫機能の影響を口腔カンジダ症のマウスモデルを使用して、明らかにすることを目的として実験を行った。

【材料・方法】4週令の雌 ICR マウスに免疫抑制剤のプレドニゾロンを投与すると共にテトラサ

イクリン含有水道水を飲水させた翌日、マウスの舌に *C. albicans* を接種した。その後、経日的に糞を採取して糞中の *C. albicans* を菌数と細菌数をメタゲノム解析と培養法を用いて調べた。

【結果・考察】糞中の *C. albicans* の菌数は、免疫抑制剤のプレドニゾロンを投与すると共にテトラサイクリン含有水道水を飲水させた群で最も多かった。その際、腸内細菌叢中の細菌ではラクトバチルス属の菌数が減少し、バクテロイデス属の菌数が増加していた。ラクトバチルス属は、*C. albicans* の増殖を抑制することが報告されている。腸管内でラクトバチルス属の菌数が低下する実験条件で、*C. albicans* の定着が高まることはこれを裏付けるものである。プロバイオティクスとしてラクトバチルス属を用いることがカンジダ症の発症を抑制することにつながる可能性が、示唆された。また、免疫チェックポイント阻害薬の抗 PD-1 抗体を投与した場合には、腸管内の *C. albicans* 菌数が増加した。この矛盾する結果は、今回の実験条件では、抗 PD-1 抗体の作用で T 細胞の過剰な活性化が起き、それを抑制するフィードバックが起きたためと考えられる。

## 5) Bis-GMAがNIH3T3細胞に及ぼす影響

○河村 徳之  
(奥羽大・大学院・顎顔面口腔矯正)

【緒言】bisphenol A-glycidyl methacrylate (Bis-GMA) は内分泌かく乱物質として問題視されており、現在に至るまで土壤汚染や生体への影響等様々な研究が行われている。特徴としては、極めて弱いながらも人体へのエストロゲン様作用を持つことが確認されており、現在各国においては、食品接触用途の包装容器に Bisphenol の使用を禁止することにより、耐容一日摂取量 0.05mg/kg を上回らないよう対応する流れとなっている。Bisphenol に関する研究例をあげると、生殖器の増大、各種細胞増殖の促進および抑制、各種歯科材料からの経時的な Bisphenol の溶出等が報告されている。しかし歯科分野において、溶出した Bisphenol が人体へおよび影響について述べられた研究はなく、直接または間接的な暴露による影響について調べていく必要がある。

また、レジンアレルギーの既往もなく、プラークコントロールも良好な患者にも関わらず、矯正治療中に歯肉肥大が確認される臨床ケースがあり、しばしば問題となっている。そこで本研究では、この現象がボンディング材中の Bis-GMA が主要な原因ではないかと考え、*in vitro* でマウス線維芽細胞 NIH3T3 細胞における影響を解析した。

【材料・方法】本研究では NIH3T3 細胞を、チャコール処理した 5% ウシ新生児血清を添加したフェノールレッドフリーの Dulbecco's modified eagle medium (DMEM) にて培養を行った。Bis-GMA 添加後、細胞増殖を MTT assay, 各種遺伝子発現を RT-qPCR にて定量化、培地中に分泌された Matrix metalloproteinases (MMPs) を、ザイモグラフィおよびウエスタンブロットにより検出、解析を行った。また、Retinoic acid response element (RARE) と PPAR response element (PPRE) の活性変化をプロモーターアッセイにて解析し、レチノイン酸代謝経路への影響を調べた。

【結果】Bis-GMA の細胞増殖への影響を調べたところ、10-13M で弱いながら有意な細胞増殖促進が認められたため、以後の実験を上記濃度により行った。MTT assay を行ったところ、Igfl の発現を促進し、Mmp9, Mmp13, Cyp26b1 の発現を抑制した。興味深いことに、この発現に対し all-trans-Retinoic acid (ATRA) を添加すると、抑制された発現が Control と同等に回復した。また、核内受容体である RARE と PPRE の活性変化を確認したところ、Control に対し Bis-GMA を添加した群は、RARE の活性を増加し、PPRE の活性を減少させた。

【考察】これらの結果は、Bis-GMA が細胞増殖因子、細胞外マトリックス代謝因子、ビタミン A 代謝経路へ影響しており、超低濃度下において線維芽細胞を増殖させる可能性を示唆している。