HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	接着性シーラーを用いた根管充填が垂直歯根破折の抵抗性に及ぼす効果［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	河合，大史
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15015号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/85956
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Daishi_Kawai_abstract.pdf，論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称　博士（歯学）　氏　名　河　合　大　史

学　位　論　文　題　名

接着性シーラーを用いた根管充填が垂直歯根破折の抵抗性に及ぼす効果

キーワード：垂直歯根破折，根管充填，4-META/ MMA-TBB レジン，プライマー，ポリプロピレンポイント

垂直性歯根破折は歯頸部から生じ根尖に向かう症例，根尖部から生じ歯冠側に破折していく症例があり，その発生頻度は同程度であると報告がある．歯頸部から生じる破折に対して補綴学的な対策が行われているが，根尖部からの破折に対する対策はほとんど研究されていない．根尖部からの破折は，根管拡大形成や加圧充填時の過剰な力，水酸化カルシウムの長期根管貼薬などによって危険性が高まるとの実験結果や，咬合力による歯の沈下に抵抗する歯根膜の張力によって，マイクロクラックが伸展して破折に至っている可能性が指摘されている．したがって，根尖からの破折に対する抵抗性を向上させるために，根管壁に象牙質と近似した物性の材料を接着し，歯根全体を一体化することが提唱されている．しかし，この方法では充填材の除去が難しく再根管治療や，歯冠補綴時のポスト形成に問題を引き起こす．そこで本実験では，除去可能な根管充填材を根管壁に接着させる方法で破折抵抗性を向上させることが可能かを検討した．

成ブタの下顎臼歯を抜歯し分割して単根化し．歯根長を 15 mm にして，K ファイル（マニー）を用いて # 55 まで根尖孔を穿通，作業長 14 mm で#80 まで根管形成を行った．その後，次の方法で根管充填を行った．

S 群： 4-META/ MMA-TBB レジン（スーパーボンド，サンメディカル）のみで根管充填.

S-G 群：S 群の根管充填法に加えて，ガッタパーチャポイント（ガッタパーチャポイント，モリタ）を用いた単一ポイント法.

S-F 群：S 群の根管充填法に加えて，ポリプロピレン製のポイント（フレックスポイント「ネオ」，ネオ製薬工業株式会社）を用いた単一ポイント法.

S-T 群：S 群と同様に根管壁処理した後に，根管壁をセルフエッチングプライマー（ティースプライマー，サンメディカル）で処理し，S 群の根管充填法.

S-T-F 群：S-T 群の根管充填法に加えて，フレックスポイントを用いた単一ポイント法.

M 群：ポイントを用いずにメタクリル酸エステル系シーラー（メタシール Soft，サンメディカル）のみで根管充填.
M-G 群：M 群の根管充填法に加えて，ガッタパーチャポイントを用いた単一ポイント法.
M-F 群：M 群の根管充填法に加えて，フレックスポイント用いた単一ポイント法.
C 群：根管充填なし.

S 群と S-G 群 S-F 群，S-F-T 群では，10 %クエン酸 3 %塩化第二鉄溶液（表面処理材グリーン，サンメディカル）を根管内に満たし，10 秒後に水洗，乾燥してスーパーボンド（モノマー：クイックモノマー，ポリマー：混和ラジオペーク）を根管内へ充填した．また S-T 群，S-F-T 群では表面処理剤グリーンで 10 秒処理，水洗乾燥してティースプライマー（サンメディカル）で根管内を満たし，20 秒後にエアーブローして，スーパーボンドを充填した．またフレックスポイントは # 60 の先端を切断し # 80 として，ノルマルヘプタン（PPX プライマー，セメダイン）を塗布して使用した.

根管充填を行った各歯根は，24 時間後に精密切断機を用いて厚さ 1.0 mm で，根尖から 1.5 mm，3.0 mm，4.5 mm，6.0 mm の位置で歯軸に垂直方向に切断し，1 歯根あたり 4 枚の試料を作製した．さらに各試料は近遠心壁の厚みが約 1.0 mm になるようにトリミングし頬舌側方向に引張試験を行った.

引張試験を行った試料は，引張り力が作用する破断部から離れた部位を引張部，剪断力が生じる破断部周囲を剪断部としてそれぞれについて次のように破断様式の分類を行った．①シーラーの凝集破壊，②象牙質とシーラーの界面破壊，③象牙質とシーラーの混合破壊，④シーラーとポイントの界面破壊，⑤シーラーとポイントの混合破壊，⑥象牙質とシーラー，シーラーとポイントの混合破壊.

破断強さの評価は，破断部の断面積と根管壁全周の面積を合計して，引張強さを除して算出した値を破断強さとした．またシーラーの厚みを計測し，引張り強さとの関係を解析した．さらに根尖部から 1.5 mm，3.0 mm，4.5 mm，6.0 mm それぞれの位置での破断強さを比較した．部統計学的処理は SPSS Ver.23（日本 IBM）を用いて Mann-Whitney U の検定を行なった.

その結果，根管充填を行ったすべての群で，根管充填していない C 群に対して有意に大きい破断強さを示し（$p<0.05$），接着性シーラーで根管充填を行うことは，破折抵抗性の向上に有効であることが示された．また，最も高い破断強さを示した S-T 群と S-T-F 群は，C 群の 1.6 倍の破断強さを示し，他のすべての群との比較で有意差（$p<0.05$）が認められたことから，表面処理材グリーンとティースプライマーを併用してスーパーボンド単独で根管充填を行うこと，さらにフレックスポイントを併用して根管充填を行うことは，破折抵抗性の向上に大きな期待が持てると思われた.

一方，破断様式の分類結果をみると，メタシール soft を用いた群では，スーパーボンドを用いた 5 群に比べてシーラーの凝集破壊が多く，シーラーの物性が低いことが原因で破

折抵抗性が向上しなかったと考えられた．スーパーボンドを用いた 5 群の中では，ポイントを用いなかった S 群や S-T 群では象牙質とシーラーの界面破壊や混合破壊が多かったが，ポイントを併用した S-G 群，S-F 群ではシーラーとポイントの界面破壊や混合破壊，象牙質とシーラー，ポイントの混合破壊が多くなった．剪断部では，ポイントを用いなかった S 群，S-T 群，M 群では引張部と類似の判断様式であった．一方，ポイントとスーパーボンドを併用した S-G 群，S-F 群，S-T-F 群ではシーラーとポイントの界面破壊が減少して，象牙質とシーラーの混合破壊が増加した．ポイントとメタシール Soft を併用した場合では，M-G 群はシーラーとポイントの混合破壊が減少して象牙質とシーラーの混合破壊が増加したことから，シーラーとポイントの接着強度を改善することで，さらに破折抵抗性が向上するのではないかと考えられた．