

第7版

保存修復学

前愛知学院大学歯学部教授 千田 彰

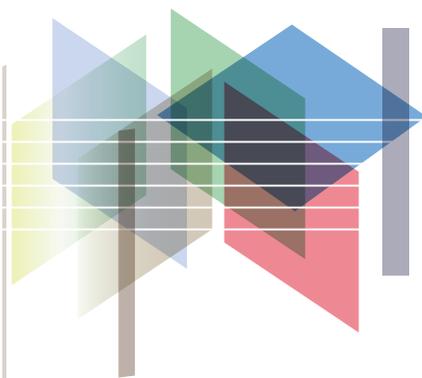
日本大学歯学部教授 宮崎 真至

大阪大学大学院歯学研究科教授 林 美加子

神奈川歯科大学大学院歯学研究科教授 向井 義晴

北海道医療大学歯学部教授 齋藤 隆史

[編]



Operative Dentistry

医歯薬出版株式会社

保存修復学概説

I 保存修復学の概念と目的

1 保存修復学とは

保存修復学 operative dentistry は、歯内治療学 endodontics と歯周病学 periodontics とともに歯科保存学 conservative dentistry に分類される臨床歯学の一分野である。この分野では歯の硬組織の疾患を予防し、疾患によって失われた形態と機能を回復させ、口腔の健康を維持、増進させることについて研究し、その成果にも基づき、領域の教育、臨床応用がなされる。歯の硬組織の疾患を対象とすること、また歯内治療学、歯周病学と同様に歯を保存させるための臨床歯学であることから、保存修復学は臨床歯学の基盤、根幹となる重要な領域の一つと考えられている。

19世紀初頭に、近代歯学が臨床医学の一分野として初めて科学的に体系化され、歯の疾患の治療学としての operative dentistry が整備された。当時の教科書には、歯質の欠損の修復方法と材料について、さまざまな面から詳細な解説がなされているが、同時に歯の疾患の予防や修復治療後の管理の重要性についても触れられている。

21世紀になり、FDI（国際歯科連盟）の総会において、ミニマルインターベンション minimal intervention (MI：最小限の侵襲) による歯科治療の基本的な方針が採択された。このステートメントでは、修復治療における過剰な歯質切削を避けることが提案されているが、冒頭では口腔内細菌叢などの疾患原因を考慮した疾患の予防や患者教育による管理医療の大切さが、operative dentistry が体系化されたときと同様に、改めて唱えられている。

MIの提唱の根拠には、齲蝕学（カリオロジー cariology）の発展、すなわち齲蝕の発症・進行機序についての詳細な研究が進展したこと、歯質接着に関する理論、技術、材料が開発されたことがあげられる。そして、口腔内細菌叢などの疾患原因およびリスクの制御を個々の患者に応じて行い、疾患の発症、再発を未然に防ぐことの重要性が再認識されたことがある。

このように保存修復学は、科学の発展、社会のニーズの変化に伴い変遷してきている。昨今の日本では、少子高齢化が進み、歯科医療も高齢者へのかかわりが強く求められ、健康寿命の延伸や高齢者のQOL（quality of life：生活の質）への貢献が求められている。8020の達成率が50%を超えた現在（2017年6月）、保存修復学領域でもこれらへの対応が求められ、高齢者のtooth wear（歯の損耗）や根面齲蝕への対応が課題になっている。



図 3-12 温度診

A：気化熱吸収型スプレーとスポンジ，B：スプレーを吹きつけたスポンジを歯面につけて冷刺激反応を調べる，C：加熱ストッピングを歯面につけて温熱刺激反応を調べる。



図 3-13 歯髄電気診

A，B：歯髄電気診断器，C：電導性ペーストをつけた電極を患歯に当て、電流を通して検査する。患歯の防湿が必要である。

激に対して象牙質知覚過敏症では一過性の疼痛，急性歯髄炎では持続性の疼痛が引き起こされる。

(8) 歯髄電気診

歯髄電気診断器の電極を歯面に当てて電流を流し、疼痛の有無により歯髄の生死，反応閾値の上昇・低下から歯髄の状態を検査する（図 3-13）。疼痛には個人差があるので対称歯（反対側同名歯など）と比較する。ペースメーカー使用者には禁忌である。また、根未完成歯では反応閾値が高くなる。

(9) レーザー蛍光強度測定（レーザー蛍光法，レーザー診）

レーザー齲蝕診断器（商品名 ダイアグノデント）を用いて齲蝕を診断し、齲蝕への対応の目安を示すものである。励起波長 655 nm の赤色半導体レーザーを被検歯質に照射し、その反射蛍光の強度を測定し、ディスプレイ上に 0～99 の数値で表示される。ダイアグノデントには平滑面用、小窩裂溝用プローブがあり、小型のダイアグノデントペンには小窩裂溝/平滑面用、隣接面用プローブがある（図 3-14）。

表 3-1 にダイアグノデントペンを用いた検査における齲蝕への対応の目安を示す。

(10) 定量的可視光誘起蛍光法 quantitative light-induced fluorescence (QLF 法)

歯に青色光を照射すると健全歯質は黄緑色の蛍光を発生するのに対し、脱灰部分は蛍光の発色が弱いため画像上では暗部として観察される。発生する蛍光強度を数値化して齲蝕を診断する。装置が高価なため一般には普及していない。

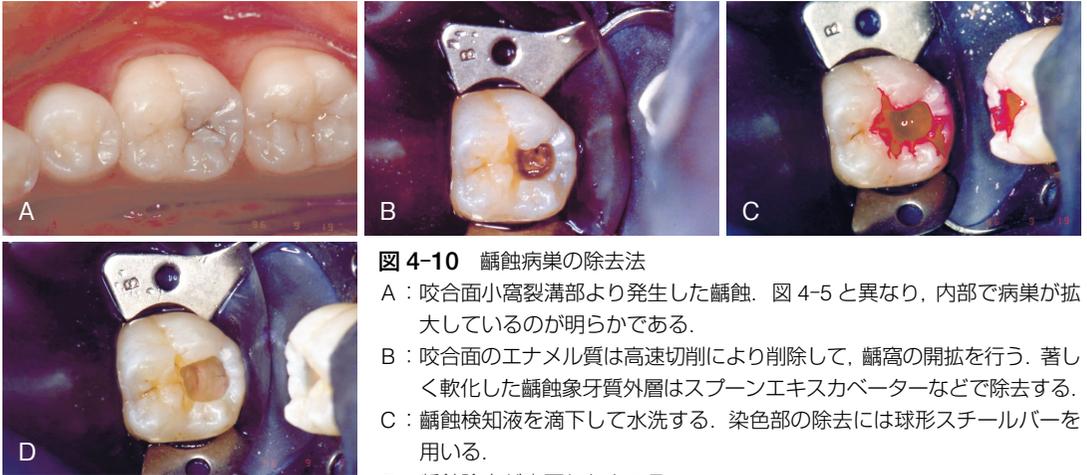


図 4-10 齲蝕病巣の除去法

- A：咬合面小窩裂溝部より発生した齲蝕。図 4-5 と異なり、内部で病巣が拡大しているのが明らかである。
- B：咬合面のエナメル質は高速切削により削除して、齲窩の開拡を行う。著しく軟化した齲蝕象牙質外層はスプーンエキスカベーターなどで除去する。
- C：齲蝕検知液を滴下して水洗する。染色部の除去には球形スチールバーを用いる。
- D：齲蝕除去が完了したところ。



図 4-11 根面齲蝕

口腔清掃状態が不良な高齢者（76 歳男性）の口腔内。根面齲蝕が多発している。利き腕を骨折して清掃状態が悪化した。



図 4-12 活動性の低い浅在性の根面齲蝕

- A：70 歳男性。表面性状は硬いが、一部なめし革状であった。
- B：6 年後の状態。適切な管理により齲蝕の状態はほとんど変化していない。

3 根面齲蝕の処置

近年わが国では、高齢化と口腔衛生の向上により、高齢者の人口と残存歯数は急速に増加し、それに伴い根面齲蝕のリスクは増大している。露出根面が存在しても、プラークコントロールが適切に実施されていれば齲蝕は予防できるが、さまざまな因子によって、高齢者の口腔衛生状態を健全に維持することはきわめて困難である（図 4-11）。

1) 非侵襲的治療

齲窩が形成されておらず、活動性が低く、かつ病巣が比較的表層部に局限していると判断された病変には、エナメル質の初期齲蝕病変と同様に、再石灰化療法を行うことで、停止性の病変に転化させることが可能とされている（図 4-12）。ただし、容易に活動性病変に変化する危険も高いので

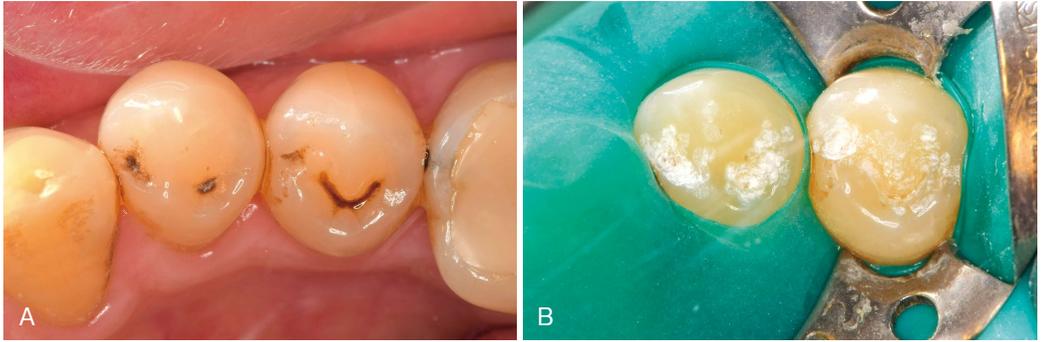


図 4-51 Er : YAG レーザーによる齲蝕の除去

A : 術前の状態。

B : Er : YAG レーザーを照射直後の状態。照射面には白斑状の痕跡が観察される。

的損傷は少なく、また残存する歯質の炭化や肉眼で確認できる亀裂はほとんどみられず、白斑状の照射した痕跡が認められる (図 4-51)。

2) CO₂ (炭酸ガス) レーザー

CO₂レーザーには複数の種類の波長が存在するが、薬事承認されている CO₂レーザーの波長は 10.6 μm のみである。通常は非注水下で行うが、熱が発生するため、エアなどを用いて照射部位を空冷する。以前から軟組織である口腔粘膜、歯肉などの外科的処置に用いられることが多く、その理由として照射表面での吸収率が高く、組織深達性がないことがあげられる。歯の硬組織に対して使用すると、その熱的な作用が強いため照射部位では蒸散がみられるが、残存する周囲組織に炭化や亀裂などが生じやすい。齲蝕象牙質に対して使用すると炭化、乾燥して除去が容易になるため、齲蝕象牙質除去の補助として利用されている。

3) 半導体 (ダイオード) レーザー

低出力 (ソフト) レーザーには複数の種類の波長が存在し、創傷治癒促進や疼痛の緩和に使用されている。高出力用として薬事承認されているのは 808, 810 nm のみで、止血効果が非常に高いことから主に切開・切除などの外科用として使用されている。近赤外線領域のレーザーであるためレーザー光は視認できないが、可視光領域のガイド光が付属して照射しやすいようになっている。装置を小型化できる利点がある。

4) Nd : YAG レーザー

波長 1.064 μm の近赤外線領域のレーザーである。主に切開、止血、凝固、蒸散などの軟組織の外科処置に用いられている。水に吸収されにくいいため組織深達性が高く、また色が濃いものほど吸収されやすい色素選択性がある。レーザー光を伝達するファイバーを細く (200 μm 程度) できるため、根管や歯周ポケット内でも容易に照射でき、補助的な殺菌に使用されることもある。

表 6-6 ベニア修復の特徴

- ①歯質保存的（低侵襲性）な修復である
- ②審美的な効果、改善が期待できる
- ③唇側ベニア（ラビアルベニア）では咬合干渉を生じない（低侵襲性）
- ④舌側（口蓋側）ベニア、咬合面ベニアなどでは咬合治療や歯の固定に応用できる
- ⑤幅広い適応症をもつ
- ⑥症例に応じた方法〔材料（レジンかポーセレンか）、形成法〕の選択ができる
- ⑦長期の耐久性、効果の維持が確認されている
- ⑧金属フレーム（骨格）を用いない



図 6-38 歯肉縁上に修復歯面の辺縁を設定しても (A)、ポーセレンベニア修復後はその辺縁がどこかを指摘することはほぼ不可能（コンタクトレンズ効果）(B)



図 6-39 ポーセレンベニア修復 21 年経過例
A：修復 1 年後，B：21 年後リコール時。

- ①歯質保存的である（低侵襲性修復である）
- ②審美的である（図 6-38）
- ③接着性に優れ、長期にわたる耐久性をもつ（図 6-39）

2 ベニア修復の適応症

ベニア修復は、変色歯、形態や位置異常などの審美的な異常の改善に用いられるほか、齲蝕、破