

第5版

# 歯内治療学

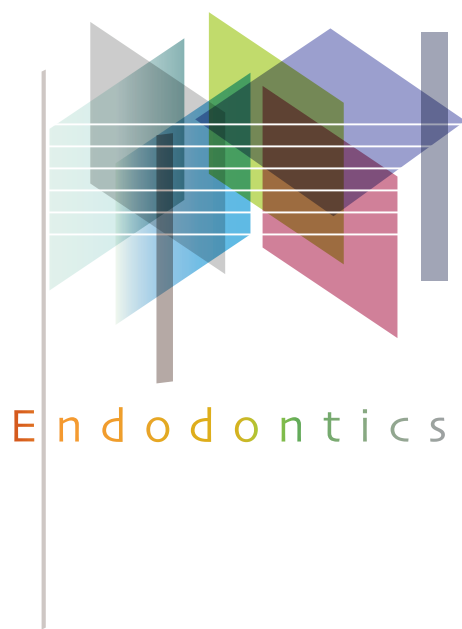
日本歯科大学名誉教授 勝海一郎

東京医科歯科大学大学院教授 興地隆史

神奈川歯科大学大学院教授 石井信之

愛知学院大学歯学部教授 中田和彦

[編]



医歯薬出版株式会社

# 歯・歯周組織の構造と機能

## I 歯の硬組織の構造と発生

### 1 歯の硬組織の構造

歯は硬組織であるエナメル質 enamel と象牙質 dentin, 軟組織である歯髄 dental pulp により構成され, 歯頸線を境に歯冠 tooth crown と歯根 tooth root に分かれる (図 2-1A)。また, 歯根表面には硬組織であるセメント質 cementum が存在するが, これについては歯周組織の構成成分として後述する。歯冠, 歯根とも象牙質が歯の形態を形づくり, 歯髄を内包している。歯冠は口腔内に露出しており, 表層をエナメル質が覆っている。歯根はその大部分が歯槽骨内に埋入しており, 歯周組織により支持されている。歯根の先端部分は根尖とよばれ, 根尖付近では根尖孔 apical foramen が開口している。根尖付近の歯根形態は臨床的重要である。一般的に成人の根完成歯では, 最狭窄部である生理学的根尖孔の径はおよそ 0.3 mm 程度であり, 解剖学的根尖孔よりも 0.5~1.0 mm 程度歯冠寄りに存在する (図 2-1B)。一方, 歯根形成終了後にもセメント質は根尖孔外に形成・添加されるため, 生理学的根尖孔が解剖学的根尖孔より 2.0~3.0 mm も歯冠側に存在する場合や, 歯根が分岐し根尖孔が複数存在することもある。このように, 根尖孔の形態や部位は個体差が大きく, 加齢によっても変化するため, 抜髄時に根尖孔を探索する際には注意を要する。

#### 1) エナメル質

歯冠の外側に位置するエナメル質は人体で最も高度に石灰化した上皮由来の組織であり, きわめて硬い反面, もろい。無細胞性組織であるため自己再生は不可能であり, 知覚もない。重量比で 96% 以上の無機質と, わずかな有機質および水よりなる。厚さは切縁や咬合面で最も厚く, 歯頸部へと向かうにつれて薄くなる。エナメル質の無機質の主体はリン酸カルシウムの結晶であるハイドロキシアパタイト hydroxyapatite であり, 規則的に配列して円筒形のエナメル小柱 enamel rod を形成する。エナメル小柱は象牙質表層面より放射状に走行する。

#### 2) 象牙質

象牙質は歯の構造の主たる組織で, 弾力性を持ち, 硬くてもろいエナメル質を裏打ちして支持している。石灰化度はエナメル質より低く, 約 70% の無機質と約 20% の有機質, そし

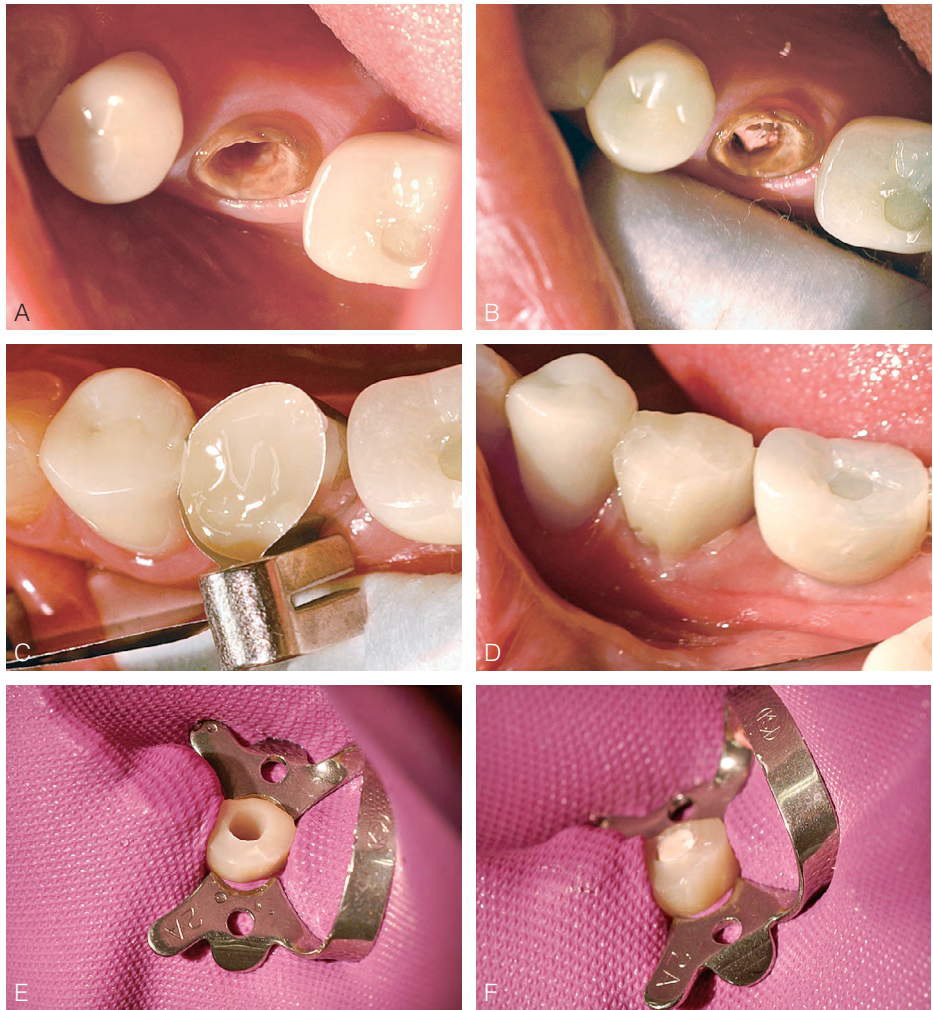


図 4-36 隔壁形成の手順

A：感染象牙質除去。メタルコアを除去した後、感染象牙質を除去した。B：根管へのコンポジットレジン侵入の防止。根管口上部の髓室にストッピングを置いた。C：コンポジットレジンの注入、硬化。ボンディングシステムを象牙質面に適用後、リテーナーとマトリクスバンドを用いてコンポジットレジンで歯冠部を形づくった。D：コンポジットレジンの整形。マトリクスバンドを外し、歯冠形態を整えた。E：ラバーダムの装着。唾液の侵入と洗浄液の漏出を防止できる状態とし、根管治療を始めた。F：仮封後の状態。仮封も周囲が壁で覆われ確実となった。

### 1) 隔壁形成の手順

- ① 修復物，補綴装置除去後，感染象牙質を完全に除去する（図 4-36A）。
- ② 根管へのコンポジットレジンの侵入防止や隔壁形成後のアクセスオープニングを容易にするために，根管口上部にストッピングを置く（図 4-36B）。
- ③ コンポジットレジンを用いて，歯冠の形態を形成する（図 4-36C, D）。
- ④ ラバーダム防湿下での根管治療が可能となる（図 4-36E）。
- ⑤ 確実な仮封も可能となる（図 4-36F）。

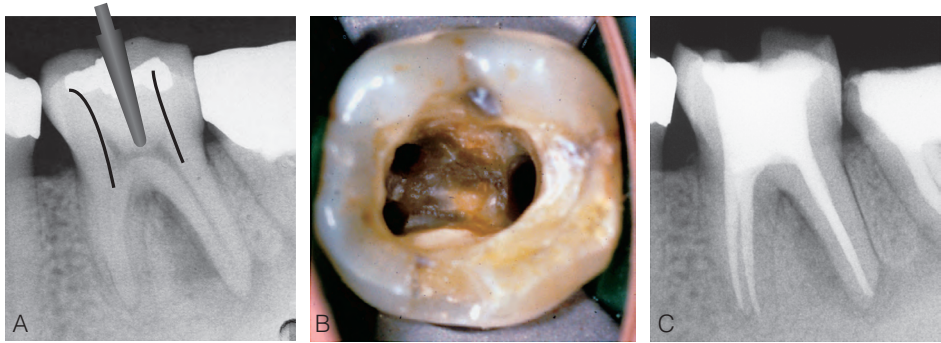


図 7-1 髓室開拓 (6)

- A: 術前エックス線写真. 歯髓腔の形態や歯冠表面から歯髓腔までの距離を診査する.  
 B: 髓室開拓終了後. 3 根管の根管口が窩洞に含まれる. 根管口が窩洞の最も外側に配置している.  
 C: 根管充填後. 各根管に直線的な到達経路が確保されている.

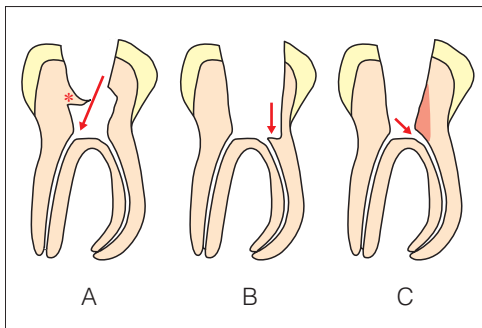


図 7-2 不適切な髓室開拓 (↓ はファイルの挿入方向を示す)

- A: 天蓋 (\*) の残存, B: 根管口部のステップ形成,  
 C: 根管口部の窩壁の残存.

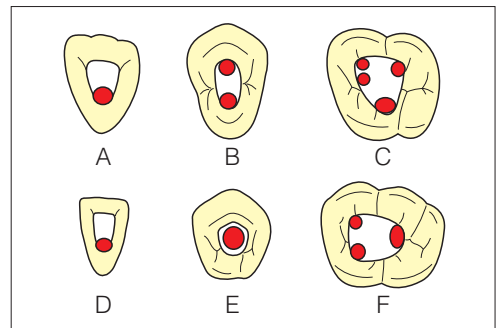


図 7-3 髓室開拓の外形

- A: 上顎切歯, B: 上顎小臼歯, C: 上顎大臼歯,  
 D: 下顎切歯, E: 下顎小臼歯, F: 下顎大臼歯.

挿入や操作が妨げられる (図 7-2A). 歯髓組織などの内容物の除去も不完全となる.

## (2) すべての根管口を窩洞に含める

咬合面から観察してすべての根管口が窩洞内に観察される程度まで, 外形の拡大と側壁・天蓋の削除を行う (図 7-1, 3).

## (3) 直線的な挿入経路の確保

窩壁から根管上部までを移行的かつ直線的に形成すると, 器具を窩壁に沿わせながらスムーズに根管口に挿入できるようになる. この状態が確保された場合, 咬合面観で根管口が窩洞の最も外側に配置する (図 7-1).

大臼歯では髓室開拓に続いて根管上部のフレアー形成 (後述) を行うことにより, 初めて直線的な挿入経路が確保される場合が多い (図 7-6 参照).

## 2) 歯髓腔の形態に応じた窩洞形態の設定

髓室開拓の窩洞外形は, 咬合面方向からみた髓室の形態にほぼ相似形となる (図 7-3).

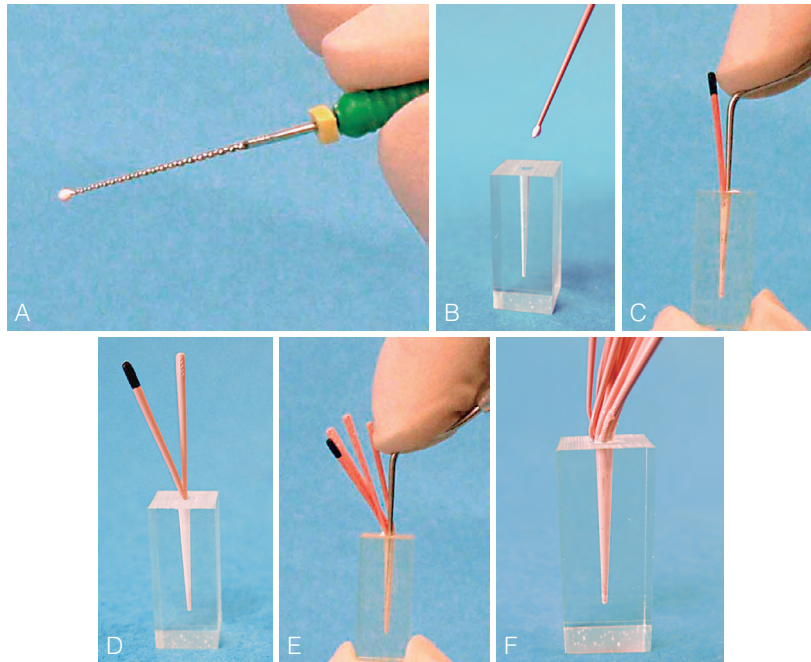


図 8-8 側方加圧充填法による根管充填（根管模型）

- A：ファイルヘシーラーを付着し根管壁に塗布。
- B：マスターポイントの根管への挿入。
- C：スプレッターによるマスターポイントの圧接。
- D：圧接により生じた空隙へのアクセサリーポイントの挿入。
- E：スプレッターによる圧接とポイント挿入の繰り返し。
- F：圧接終了時の所見であるが、ポイントは根管壁に密に圧接されている。

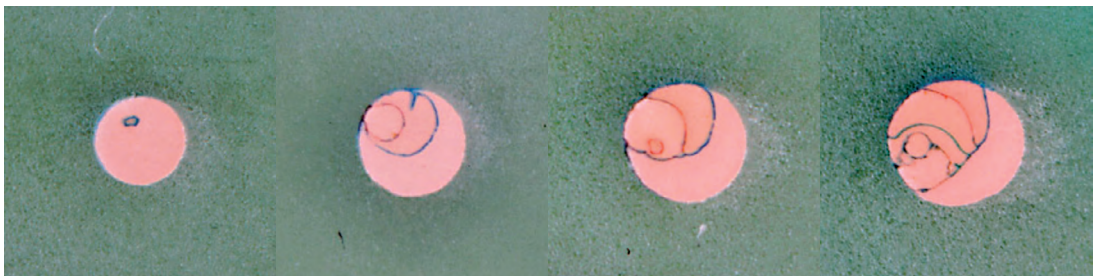


図 8-9 側方加圧充填法によるガッタパーチャポイント圧接後の断面所見（根管模型、ポイントを着色し使用）  
スプレッターでの圧接によりポイントは変形し、模型の根管壁に重なるように密に圧接されている（根尖（左）から  
歯冠方向（右）へ）。

は、根管挿入部の頭部を指の腹で押さえ、軸方向にまっすぐに圧入する。軸方向がずれると、細いスプレッターでは屈曲しやすいために注意する。スプレッターの根管からの撤去は一気に行わず、マスターポイントを残りの指で押さえながらスプレッターの柄を指で囲み手首を前後に軽く振ると、スプレッターの根管挿入部は小刻みに反復回転し、スプレッターはポイントを根管に残したまま浮き上がり根管から撤去できる。

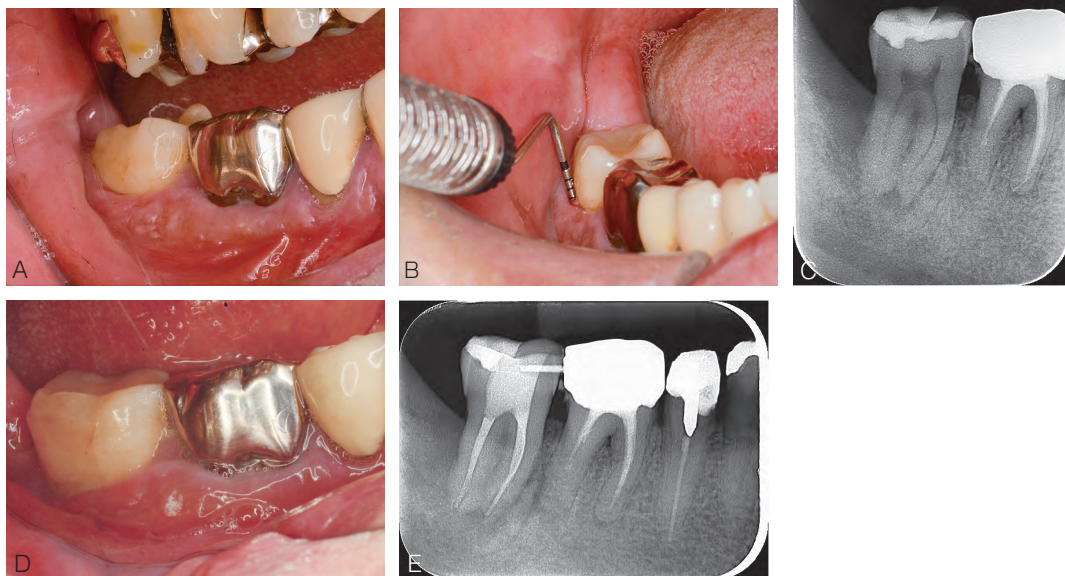


図 16-3 クラスⅡ症例（歯周疾患由来病変）

- A：初診時口腔内写真。47歳男性。7]の拍動痛と打診痛を主訴に来院。  
 B：頬側中央に11 mmの歯周ポケットとプロービング時の出血を認める。  
 C：初診時エックス線写真。歯冠部に歯髄に到達するような齲蝕はない。遠心歯根面と根尖近くに歯肉縁下歯石の付着と垂直性骨吸収を認める。  
 D：初診から3カ月後の口腔内写真。歯周基本治療により軽度の歯肉退縮。  
 E：初診から3カ月後のエックス線写真。根尖周囲には歯石など沈着物の残存と思われる不透過像。今後、歯周外科手術の必要性を考慮する。

Ⅱ病変と同様に患歯以外にも骨吸収像が観察される。歯周ポケット検査では患歯の複数の部位とそれ以外の歯に歯周ポケットが観察される。

### Ⅲ 歯内-歯周疾患の診断と治療

#### 1 歯内-歯周疾患の診断

患者の多くはなんらかの自覚症状を感じて歯科医院を受診することが多い。歯周疾患はあまり自覚症状を示さないことが特徴であるために、歯内-歯周疾患を有する患者の多くは歯内疾患の臨床症状を主訴として来院する 경우가ほとんどである。したがって、歯内-歯周疾患を診断するには、まず、急性症状の有無、歯髄の生死、根尖部エックス線透過像の有無など歯内疾患に関する診査・検査を行い、治療の緊急性を把握することと、全顎の歯周ポケット検査、歯槽骨吸収の程度を調べることにより、口腔内全体の歯周疾患の病態を把握して患歯の歯内-歯周疾患の病態を分類に沿って診断する。

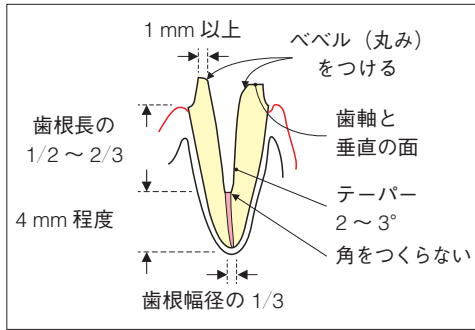


図 18-3 築造窩洞形成の基本形態

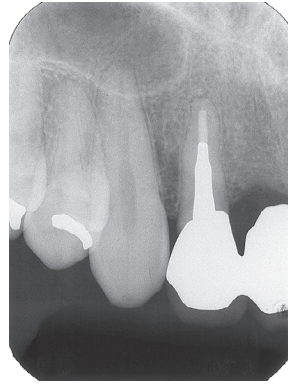


図 18-4 築造窩洞が適切に形成されていると思われる例

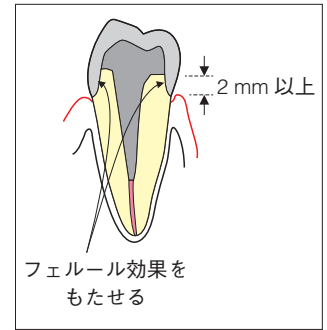


図 18-5 フェルールによる残存歯質の保護

の便宜形態の付与，④適合性の向上，⑤補綴装置の製作に使用する貴金属の節約，などがあげられてきたが，現在では根管充填の後に時間を置いて生じるコロナルリーケージを防ぐ効果も重要視されている。

### 1) 残存歯質（歯根）の破折

根管充填歯では，歯髄を失う理由となった齶蝕などの原因により残存歯質が薄くなっている。さらに，根管治療を繰り返した場合には，いっそう残存歯質の菲薄化が進んでいる。根管充填を行った歯では，歯髄側からの栄養供給や象牙細管や管間象牙質への水分の供給がなくなり，脱灰歯質の再石灰化や修復象牙質の生成による歯質の強化が望めなくなる。したがって，根管充填歯では，残存歯質（歯根）の破折を防ぎ，歯としての機能を維持するために，適切な支台築造を行う必要がある。

### 2) ポスト形成の基準

歯質の欠損がきわめて少なく，築造材料を歯冠部歯質で保持できる場合には，ポスト形成を行うことなく築造が可能である。築造体の維持をポストにも求める場合の，築造窩洞の基本形態を図 18-3 に示す。ポスト孔の深さは歯根長の 2/3 程度もしくは歯冠長と同程度，太さは歯根幅径の 1/3，テーパは 2～3 度を標準としているが，少なくとも歯槽骨頂よりも深く形成したうえで，根管充填材の長期にわたる封鎖性を維持するために根管充填材を根尖側に 4 mm 程度残すことが推奨されている（図 18-4）。

### 3) 健全歯質の保全（ミニマルインターベンションの導入）

根管充填歯に歯冠補綴装置を装着するにあたり，支台歯フィニッシュラインの歯冠側に存在し，補綴装置によって抱え込まれる部分がフェルール ferrule（帯環）である（図 18-5）。これによって歯根の破折を防ぐ効果がフェルール効果で，フィニッシュラインの歯冠側に 2 mm 以上の歯質が全周にわたって存在することで得られるとされる。補綴装置の歯頸部辺縁