

歯科医学生に役立つ 「歯内療法学」

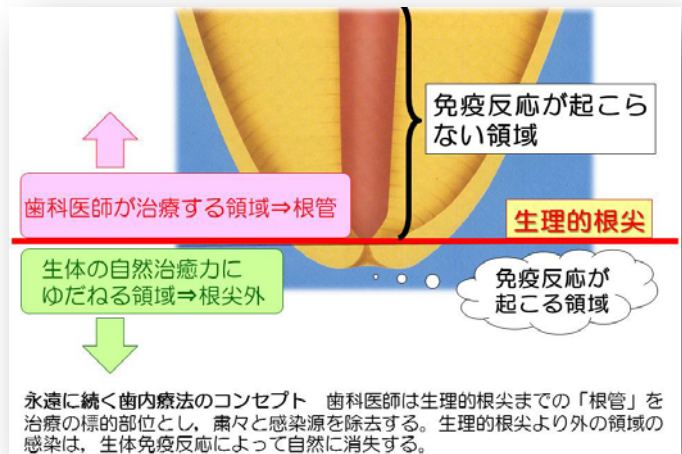


文責・執筆 N

◆◆はじめに◆◆

歯内療法学は、歯の硬組織、歯髄および根尖性歯周組織などの疾病に対する予防と治療に関する「学問」です。そして歯内療法の目的は、歯のう蝕およびう蝕に継発する歯髄疾患や根尖性歯周炎の予防や治療を行い、歯を生体にとって形態的・機能的に健康な状態に回復し、保持することです。このように、どの学問でもそうですが、まずは学問の定義をしっかりと頭に入れてから、「学び」を始めることが正しい姿勢であると思われます。

歯内療法には、これから将来にわたって、おそらく変化しないであろうコンセプトがあります。それは、「歯科医師が治療するのは根管であって、根尖外の慢性炎症性疾患は生体の治癒能力にゆだねることで自然治癒する。」というものです。根管を治療するとは、根管を生体にとって無害化することです。また、根管を無害化するために最も有効な手技は、機械的な根管清掃です。そして、無害化された根管は死腔 dead space と呼ばれ感染の温床になるので、でき得るだけ早く封鎖されるのが好ましい、と考えられています。



歯内療法 of 標的疾患は口腔感染症です。昨今、慢性で微弱な辺縁性歯周炎症の存在が糖尿病や冠動脈疾患などを重篤化させることが明らかになり、局所と全身の相互作用の病態理論に基づく医科・歯科連携医療がクローズアップされるようになりました。とりわけ医科領域では臓器移植やがん治療の技術が進歩し、これまで致死状況に至った患者の予後が飛躍的に改善しています。また、医科治療によって多くの患者は易感染状態に陥ることから、病巣感染症を防ぐための予防策は臨床的に重要だと思われます。一方、慢性で微弱な根尖性歯周炎も、易感染患者および冠動脈疾患患者等の病巣感染を誘発する口腔感染症として知られています。しかしながら、病巣感染の発症リスクを診断する確固たるエビデンスは存在しません。とりわけ臨床の現場では、生物学的な根尖性歯周炎の診査・診断の技術がないため、エックス線診査による透過像の有無によって、そのリスクが推し量られることになります。このように歯内療法学の重要な標的疾患である根尖性歯周炎は、実は、未だバイオロジーそのものが明確になっていないのが現実です。全身反応を見据えた本領域の発展は、歯科医学のみならず、医学の進歩にも大きく貢献するものと考えます。

上述のとおり医学全体の観点から考えると、歯内療法学は未だ発展途上の学問だと思われますが、学生の皆さんには、まずは本書を参考にして、これまでに先人たちによって確立されてきた「歯内療法学」を学んでいただきたいと希望します。

目 次

はじめに

1. 歯の硬組織疾患	1 - 5
2. 歯髄の疾患	6 - 15
3. 生活歯髄の保存療法	16 - 22
4. 根尖部の感染・炎症性疾患	23 - 28
5. 抜髄	29 - 31
6. 感染根管治療	32 - 33
7. 根管治療の術式	34 - 50
8. 抜髄・感染根管治療の偶発症	51 - 55
9. 外科的歯内療法	56 - 58
10. 歯の脱臼，破折	59 - 61
11. 歯内－歯周疾患	62
12. 高齢者の歯内療法	63 - 64
13. 病巣感染を誘発する歯内疾患	65 - 66
参考文献	67

おわりに

1. 歯の硬組織疾患 Diseases of Dental Hard Tissue

歯の硬組織とは、エナメル質、象牙質そしてセメント質のことである。

1-1. 歯の形態異常

①歯の大きさの異常（一般的に、体格と比例すると言われる。）

	1 本（特発性など）	多数歯
矮小歯	上顎第三大臼歯，上顎側切歯	下垂体性小人症
巨大歯	切歯	下垂体性巨人症

②歯の数の異常（歯数不足，過剰歯）

歯数不足：進化による放出数の減少（第三大臼歯，側切歯）

過剰歯：上顎正中過剰歯，第四大臼歯

多数歯：Down 症候群，外胚葉異形成症（X 染色体劣性遺伝）

③歯の異常結合

融合歯：象牙質を介しての結合

癒着歯：セメント質を介しての結合

双生歯：正常の歯胚と過剰歯の歯胚との結合

④歯冠の異常結節（審美性不良，不正咬合）

切歯結節：上顎前歯の口蓋側にみられる異常に発達した基底結節。

中心結節：上下顎小臼歯の中央部にみられる円錐状の突起。突起内には歯髄が入り込んでおり，咬合などによって突起が破折すると歯髄炎を発症することが知られる。

カラベリー結節：上顎第一大臼歯の近心舌側咬頭にみられる結節，下顎には発生しない。

シャベル結節：上顎切歯口蓋側歯冠にみられる異常に発達した辺縁隆線。

臼後結節：上下顎第三大臼歯にみられる結節。

臼傍結節：上顎第二，第三大臼歯の近心頬側にみられる結節。

⑤歯根の長さの異常

長い：上顎では犬歯，側切歯に，下顎では小臼歯に多く見られる。

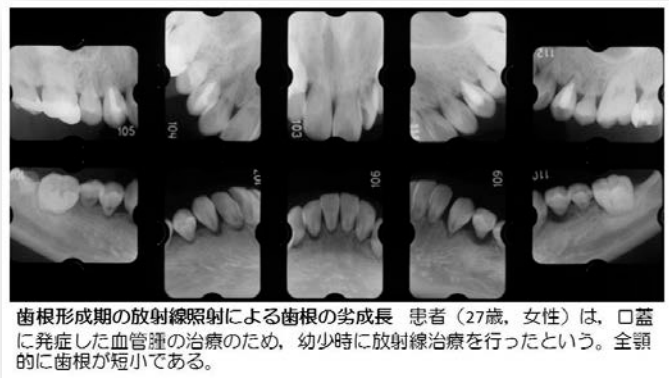
短い：上顎切歯，第二小臼歯，智歯に多く見られる。

⑥歯根の形の異常

湾曲，捻転，開離，台状根（根尖まで歯根が融合する），桶状根（近心根と遠心根が頬側で融合する）

⑦萌出の異常（乳歯）

出生時に萌出：出産歯，極めてまれ



歯根形成期の放射線照射による歯根の劣成長 患者（27歳，女性）は，口蓋に発症した血管腫の治療のため，幼少時に放射線治療を行ったという。全顎的に歯根が短小である。

生後 1 ヶ月以内：先天歯，歯冠は薄く根が無い

早期萌出：正常の時期（6～8 ヶ月以前に萌出）

晩期萌出：生後 30 ヶ月以降

⑧萌出の異常（永久歯）

乳歯の晩期残存：下顎第二乳臼歯，上顎乳犬歯

早期萌出：6～20 才より早く萌出，晩期萌出：適齢期よりも遅く萌出。

＜萌出異常の原因＞

- ・早期萌出・・・歯胚の位置などによる甲状腺・副甲状腺機能亢進
- ・晩期萌出・・・くる病，梅毒，嚢胞，腫瘍，甲状腺・副甲状腺機能減退（歯の形成に関するホルモン），鎖骨頭蓋異骨症，外胚葉異形成症（遺伝子疾患）

⑨埋伏歯

歯の萌出が妨害され，顎骨内に留まっている歯。

種類：完全埋伏，半埋伏（部分埋伏），上下顎に発生するが下顎智歯が最も多い。

*多数歯の埋伏

鎖骨頭蓋異骨症（常染色体優性遺伝），ガードナー症候群（常染色体優性遺伝）

くる病，頭蓋顔面異骨症（Crouzon 病）

⑩歯の形成不全

・局所的原因

外傷による変化：乳歯・・・根の湾曲，短縮

永久歯・・・形成不全

炎症による変化：ターナー（Turner）の歯 ⇒エナメル質の形成不全を呈する（白斑，凸凹）。

＜原因＞乳歯の根尖性歯周炎による後続永久歯のエナメル質の形成不全



・全身的原因

先天性梅毒：永久歯の上顎中切歯，下顎切歯の切縁に半月状欠損が発生する。俗にハッチンソンの歯と呼ばれる。

斑状歯：フッ素の過剰摂取によるエナメル質の石灰化不全。白斑が生じる。

第105回歯科医師国家試験問題より
難易度★
20 24歳の女性。上顎前歯側切歯の変色を主訴として来院した。小学生のころから変色に気付いていたが放置していたという。初診時の口腔内写真(別冊No. 20)を別に示す。

矢印で示す変色の原因はどれか。1つ選べ。

- a 口腔清掃の不良
- b 初期の齲蝕病変
- c フッ化物の過剰摂取
- d テトラサイクリンの服用
- e エナメル質の石灰化不全



第105回歯科医師国家試験問題より
難易度★
20 24歳の女性。上顎前歯側切歯の変色を主訴として来院した。小学生のころから変色に気付いていたが放置していたという。初診時の口腔内写真(別冊No. 20)を別に示す。

矢印で示す変色の原因はどれか。1つ選べ。

- a 口腔清掃の不良
- b 初期の齲蝕病変
- c フッ化物の過剰摂取
- d テトラサイクリンの服用
- e エナメル質の石灰化不全

切縁に病変が起こりにくい
側切歯に限局しない
両側性に白濁している



①歯の損傷（咬耗、磨耗、破折、脱臼）

- ・咬耗：咀嚼時の歯と歯との接触による生理的な歯の消耗（咬頭頂、切歯辺縁、咬合面）。また、ブラキシズムやクレンチングなどの歯ぎしりによって歯がすり減ることがある。このような過剰な咬合力による咬耗は、ナイトガードなどで咬合力をコントロールする。



舌圧痕 頬圧痕

歯ぎしりを疑わせる圧痕 歯ぎしりは歯の咬耗だけではなく、口腔軟組織の器質的変化を誘発することもある。

- ・磨耗：機械的作用による歯の欠損（強圧のブラッシングなどの不適切な歯磨き、義歯のクラスプ、爪楊枝、パイプ、吹奏楽器の演奏、釘、糸など）。



ナイトガードの装着 夜間・就寝中のブラキシズムのため、著明な咬耗や一次性交合性外傷を発症した場合に推奨される。

第105回歯科医師国家試験問題より
難易度★
121 56歳の女性。下顎右側第一小臼歯歯頸部の欠損と変色を主訴として来院した。初診時の口腔内写真(別冊No. 14)を別に示す。

原因として考えられるのはどれか。2つ選べ。

- a 破折
- b 形成不全
- c 蒼鉛の沈着
- d 過剰な咬合力
- e 不適切なブラッシング



第105回歯科医師国家試験問題より
難易度★
121 56歳の女性。下顎右側第一小臼歯歯頸部の欠損と変色を主訴として来院した。初診時の口腔内写真(別冊No. 14)を別に示す。

原因として考えられるのはどれか。2つ選べ。

- a 破折
- b 形成不全
- c 蒼鉛の沈着
- d 過剰な咬合力
- e 不適切なブラッシング

アブフラクション 摩耗



オリジナル問題
難易度★★★
62歳の男性。上顎右側第一小臼歯の自発痛および咬合痛を主訴に来院した。4)には打診痛および根尖部圧痛を認める。歯髄電気診では反応がなかった。なお、歯周ポケットは全周3mm以下であった。初診時の口腔内写真とエックス線写真とを別に示す。

歯髄失活の原因として最も疑わしいのはどれか。1つ選べ。

- a う蝕
- b 酸蝕
- c 破折
- d 摩耗
- e 咬耗



オリジナル問題
難易度★★★
62歳の男性。上顎右側第一小臼歯の自発痛および咬合痛を主訴に来院した。4)には打診痛および根尖部圧痛を認める。歯髄電気診では反応がなかった。なお、歯周ポケットは全周3mm以下であった。初診時の口腔内写真とエックス線写真とを別に示す。

急性根尖性歯周炎と思われる。

歯髄失活の原因として最も疑わしいのはどれか。1つ選べ。

- a う蝕
- b 酸蝕
- c 破折
- d 摩耗
- e 咬耗

咬耗が著しい。咬耗による歯髄刺激によって、無痛性に歯髄失活が生じる。



⑫歯の着色と変色（歯の表面，歯の硬組織）

* 歯の表面

外来色素：タバコ（タール），食用色素，重金属（Cu，Hg，鉄（お歯黒））

細菌性物質：幼若者の前歯部唇側面，歯肉縁部，緑色が多い。

酸蝕症：酸性飲食物の過剰摂取によって，歯のエナメル質が脱灰し，最終的には象牙質が露出してくる（象牙質が露出すると象牙質知覚過敏症を伴うことが多い）。若年者は酸性飲料による上顎前歯唇側のエナメル質脱灰をおこすことが多い。

一方，高齢者は逆流性食道炎による胃酸の口腔内侵入によって，歯の舌側（口蓋側）のエナメル質が溶解することがある。このような所見が観察されたら，患者に対してかかりつけ医（内科医）を受診するように指示する。



喫煙による歯の着色 歯の舌側・口蓋側に黒褐色の着色が生じる。

第105回歯科医師国家試験問題より
難易度★
19 54歳の男性。下顎臼歯部の一過性の冷水痛を主訴として来院した。数年前から気付いていたが放置していたという。初診時の口腔内写真(別冊No. 19)を別に示す。

習慣的過剰摂取が疑われるのはどれか。2つ選べ。

- a 牛乳
- b 緑茶
- c 黒酢
- d コーヒー
- e 炭酸飲料

第105回歯科医師国家試験問題より
難易度★
19 54歳の男性。下顎臼歯部の一過性の冷水痛を主訴として来院した。数年前から気付いていたが放置していたという。初診時の口腔内写真(別冊No. 19)を別に示す。

習慣的過剰摂取が疑われるのはどれか。2つ選べ。

- a 牛乳
- b 緑茶
- c 黒酢
- d コーヒー
- e 炭酸飲料

酸蝕症の症例なので、酸性食品を選択する。

* 歯質の着色（形成中のエナメル質，歯髄失活による象牙質への色素沈着）

内来性着色：胆色素，新生児溶血症（胎児性赤芽球症）

ポルフィリン，先天性ポルフィリン症において赤色調の着色。

外来性着色：テトラサイクリンにより黄色から灰褐色の着色。

⑬歯根の内部吸収

象牙質が歯髄側から吸収されること。外傷などによる歯髄障害のために炎症が誘発された時，歯髄組織内に象牙質を吸収する破歯細胞が出現することがある（機序は不明）。破歯細胞を除去しない限り，歯根は持続して吸収されるので，歯髄除去療法が適応となる。多くの場合は無痛性であり，歯冠の一部がピンク色に変色することがある（ピンクスポット）。



歯根の内部吸収 患者（56歳，女性）は，1年前に転倒して上顎前歯部を殴打した既往がある。内部吸収によって，歯髄が透けて見えている。

オリジナル問題	難易度★★	オリジナル問題	難易度★★
32歳の女性。上顎左側側切歯の咬合時違和感を主訴に来院した。 [2] には著明な打診痛および根尖部の圧痛を認める。初診時のデンタルエックス線写真を別に示す。		32歳の女性。上顎左側側切歯の咬合時違和感を主訴に来院した。 [2] には著明な打診痛および根尖部の圧痛を認める。初診時のデンタルエックス線写真を別に示す。	
[2] の感染根管治療を行う際に、最も有益な問診事項はどれか。1つ選べ。		[2] の感染根管治療を行う際に、最も有益な問診事項はどれか。1つ選べ。	
a 自発痛の有無 b 外傷の既往 c キシロカインアレルギーの有無 d 最終補綴物の形態 e 抜歯についての同意		a 自発痛の有無 b 外傷の既往 c キシロカインアレルギーの有無 d 最終補綴物の形態 e 抜歯についての同意	

⑭ 歯根の外部吸収

象牙質がセメント質側から吸収されること。外傷などによる歯根膜障害のために炎症が誘発された時、歯根膜組織内に象牙質を吸収する破歯細胞が出現することがある（機序は不明）。感染根管治療では治癒が難しく、外科的歯内療法あるいは抜歯処置となる。一般的に慢性炎症の持続的影響による炎症性外部吸収のことを指すが、歯根が歯槽骨と癒着して徐々に骨に置換される置換型外部吸収（骨性癒着あるいはアンキローシスと言う）もある。置換型外部吸収は、歯の再植時によく見られる。



歯根の外部吸収 歯根の湾曲のようにも見えるが、エックス線透過像に沿うように歯根が吸収されている。

第104回歯科医師国家試験問題より	難易度★★	第104回歯科医師国家試験問題より	難易度★★
6 口腔内写真(別冊No. 1)を別に示す。 歯の変色の原因として考えられるのはどれか。1つ選べ。		6 口腔内写真(別冊No. 1)を別に示す。 歯の変色の原因として考えられるのはどれか。1つ選べ。	
a 喫煙 b 歯髄壊死 c フッ素症 d 象牙質形成不全 e テトラサイクリン服用		a 喫煙 b 歯髄壊死 c フッ素症 d 象牙質形成不全 e テトラサイクリン服用	



2. 歯髄の疾患 Pulp Disease

歯髄は、中胚葉の歯乳頭から発生した疎生結合組織のことである。神経、血管、リンパ管などで形成されている。また、線維芽細胞や樹状細胞なども存在し、外来抗原に対する免疫反応も生じる。

主な役割としては、知覚の受容・伝達に加え、象牙質の形成・修復、栄養（水分）補給などが知られ、旺盛な再生・修復機能を持った組織である。なお、神経線維には様々な種類があるが、主な歯髄の神経線維の種類は、A δ 線維とC線維である。

神経線維の分類と特徴

	A α	A β	A γ	A δ	B	C
機能	運動	触圧覚	筋紡錘	温痛覚	交感神経	温痛覚
伝導速度 (m/sec)	70-120	30-70	30-70	12-30	15	1.2

歯髄には、鋭い痛みを伝えるA δ 線維と鈍い痛みが生じるC線維の2種類が存在する。A δ 線維の知覚帯はエナメル質-象牙質に分布し、一方、C線維の知覚帯は歯髄全体に分布する。

第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★

99 歯髄の機能で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a 象牙質の形成
- b 咬合圧の感受
- c 侵害刺激の感受
- d エナメル質の修復
- e セメント質の誘導

第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★

99 歯髄の機能で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a 象牙質の形成 ← 恒常的に二次象牙質を形成するので、高齢者の歯髄腔は狭窄する。
- b 咬合圧の感受 ← 歯根膜の機能。
- c 侵害刺激の感受 ← これにより疼痛が生じる。
- d エナメル質の修復 ← 唾液などの機能。
- e セメント質の誘導 ← セメント芽細胞の機能。

2.1. 歯髄の診査 Pulp Examination

歯髄（炎）の状態を正しく把握するためには、炎症がどの組織にまで波及しているのかを的確に診査する必要がある。炎症の5大徴候は、1. 発赤、2. 腫脹、3. 発熱、4. 疼痛、5. 機能障害である。歯髄の診査とは、これら炎症の5大徴候を探ることになる。

2.1.1. 問診 Medical Examination by Interview

問診は、医師・歯科医師が診断の手がかりを得るために、患者に対して病状や現病歴、既往歴、家族歴などをきくことである。質問手法には、①開かれた質問 Opened Question、②閉じた質問 Closed Question の2つがある。

Opened question

どんな痛みですか？

Closed question

冷たいものがしみますか？
熱いものはどうですか？
何もなくても痛みますか？
我慢できますか？

問診 Opened questionは、患者に自由に答えてもらい、Closed questionは、はい・いいえで答えてもらう。まずは、Opened questionを行うのがよい。

2.1.2. 視診 Visual Examination

患歯・主訴歯のみにとらわれるのではなく、口腔全体をよく観察することが診断を誤らない重要なステップである。

歯：う蝕の有無、プラークの付着程度、歯冠部の状態、修復物の状態、歯根露出の程度、歯列不正・傾斜、など

歯肉：発赤・腫脹の有無、瘻孔の有無、歯肉退縮の程度、など

その他：頬圧痕・舌圧痕の有無、舌苔の付着程度、小帯の発達程度、咬合関係、開口量、など

2.1.3. 触診 Palpation Test

硬組織は、探針（エキスプローラー）などで擦過する*。軟組織はグローブを付けて手指で触る。歯肉が腫脹した部位は、腫脹部の硬さ・波動の有無を確認する。さらに、患歯根尖付近の圧痛の有無を調べる。口腔内のみではなく、リンパ節の腫脹・圧痛の有無も調べることで、炎症の波及程度を捉えることができる。

*最近では、う蝕の有無を探針で擦過して調べると健全歯質を破壊することになるので、う蝕は視診で調べるのが好ましいと言われている（エックス線診を併用）。

2.1.4. 温度診 Thermal Test (of Pulp)

温度変化による歯髄の知覚には、冷水痛と温熱痛がある。すなわち冷・温熱刺激によって、歯髄の生死や歯髄炎の診断を行う。一般に、単純性炎は冷刺激で疼痛が生じ、化膿性炎は温熱刺激によって疼痛が生じる。

急性化膿性歯髄炎は温熱刺激で疼痛が生じるが、その後、冷やすと疼痛が緩和することが知られている。この現象は、温熱刺激によって歯髄腔内の浸出液が膨張して内圧が高まることで生じた疼痛が、逆に冷やされることによって浸出液の膨張がおさまリ、結果として内圧が減弱されるという病理にもとづく反応である。

2.1.5. 打診 Percussion Test

歯根膜の炎症を調べる有効な診査である。健常歯から調べる方が良く、健常歯との比較によって患歯の微細な炎症の有無を把握することができる。垂直打診は、根尖部歯根膜の炎症の有無をとらえ、水平打診は歯根周囲にまで波及した歯根膜炎症の有無をとらえる。

なお、打診音の種類によって、当該歯が以下のような状態であると推察できる。

- 金属音→歯根の骨性癒着（アンキローシス）
- 濁音→歯髄壊死あるいは根尖部の病変（歯根嚢胞など）
- 清音→健全歯

第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 7 打診音が高くなるのはどれか。1つ選べ。 a 骨性癒着 b 内部吸収 c セメント質肥大 d 垂直性歯根破折 e 慢性化膿性根尖性歯周炎	第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 7 打診音が高くなるのはどれか。1つ選べ。 a 骨性癒着 ← 打診音が歯槽骨内の空洞に抜ける。 b 内部吸収 c セメント質肥大 d 垂直性歯根破折 e 慢性化膿性根尖性歯周炎
---	--

2.1.6. 麻酔診 Anesthetic Test

疼痛症状の原因歯の特定が難しい時に、最も疑わしい歯の周囲に局所浸潤麻酔を打ち、疼痛が消失するかどうかを確認する。急性化膿性歯髄炎のように放散痛が生じる炎症性疾患に適応となることが多い。患歯を誤ることがあるので、麻酔する前のインフォームドコンセントが必要である。

2.1.7. 歯髄電気診 Electric Pulp Test (EPT)

歯髄の生死を判定する有効な診査である。歯髄診断器を用いて、エナメル質に電気刺激を徐々に与え、痛みの反応があったときの値（閾値）を測定する。疼痛閾値は、患者各々で異なるので必ず対照歯との比較で判断する。

最大限の電流を流しても疼痛を感じなかった場合、歯髄失活と判断する。

閾値低下 { 歯髄充血
急性単純性歯髄炎
可逆性歯髄炎

閾値上昇 { 急性化膿性歯髄炎
慢性歯髄炎
不可逆性歯髄炎

外傷歯、根末完成歯 …… 反応しないことあり



この歯髄診断機の最高値は80を示す

歯髄電気診による閾値の意義 疼痛に対する閾値は患者各々によって異なるので、反応値をもって歯髄炎症の確定診断はできない。しかし、炎症状態を推察するのに有効である。

禁 忌：心臓ペースメーカーを装着している人、全部鑄造冠で被覆されている歯。

使用注意：外傷を受けたばかりの歯や根末完成歯では偽陰性になることがある。

→根末完成歯の場合、感覚神経が未発達のため閾値の上昇や無反応となることがある。

2.1.8. エックス線診査 Radiographic Examination

エックス線診は、視覚的に見ることができない歯や歯肉組織内部の状態を知るために重要な診査法である。デンタルエックス線撮影、パノラマエックス線撮影、断層撮影（CT）などの撮影方法があるので、各々の撮影法の特徴を知っておく必要がある。歯内疾患の場合、デンタルエックス線撮影が最も適している。また、患歯（主訴歯）のみではなく、残存歯すべてを診査するのが好ましい。

根尖に至る骨吸収

メタルポスト穿孔

根尖に透過像がある

根尖に至る骨吸収（根分岐部病変）

不適合冠

不良補綴物

根分岐部病変

歯根の近接

エックス線診 歯内・歯周疾患を正確に診断するためには、デンタルエックス線写真が推奨される。歯のみならず歯槽骨の状態も把握できる。

第102回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

52 50歳の男性。下顎右側第一大臼歯の精査のため紹介され来院した。10年前に治療したが、数年前から痛みと腫れとを繰り返しているという。ある処置時の口腔内写真(別冊No. 47A)とエックス線写真(別冊No. 47B)とを別に示す。

この処置の目的はどれか。1つ選べ。

a 排膿の促進

b 原因菌の採取

c 原因部位の確認

d 根管通過法の前準備

e 歯周ポケット深さの測定



第102回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

52 50歳の男性。下顎右側第一大臼歯の精査のため紹介され来院した。10年前に治療したが、数年前から痛みと腫れとを繰り返しているという。ある処置時の口腔内写真(別冊No. 47A)とエックス線写真(別冊No. 47B)とを別に示す。

この処置の目的はどれか。1つ選べ。

a 排膿の促進

b 原因菌の採取

c 原因部位の確認

d 根管通過法の前準備

e 歯周ポケット深さの測定



内歯齲にガッタパーチャポイントを挿入してエックス線撮影する。

2.1.9. 透照診 Transillumination Test

見えにくい隣接面う蝕や歯の亀裂を観察するために、Light Emitting Diode (発光ダイオード, LED) ライトなどで当該歯を照射した際にできる光の屈折を利用して診査する方法である。う蝕や亀裂がある場合、黒く抜ける。

2.1.10. 露髄検査 (インピーダンス測定検査) Electric Resistance of Carious Cavity

う窩の電気抵抗値を測定することで、う蝕の進行程度を判定する診査法である。う窩の電気抵抗値が 15 kΩ以下の場合、露髄 (う蝕が歯髄に達している) と判定する。

第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★

40 電気抵抗値の測定によって診断できるのはどれか。2つ選べ。

- a 歯髄壊死
- b 象牙質粒
- c 偶発的露髄
- d 根管壁穿孔
- e 歯根外部吸収

第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★

40 電気抵抗値の測定によって診断できるのはどれか。2つ選べ。

- a 歯髄壊死 ← 歯髄電気診で診査する。
- b 象牙質粒 ← エックス線診で診査する。
- c 偶発的露髄
- d 根管壁穿孔
- e 歯根外部吸収 ← エックス線診で診査する。

2.1.11. 楔応力検査 Examination of Stress by Wedge Element

歯の破折の有無を調べるのに有効な診査法である。割り箸を患歯で咬合させた時の疼痛発生の有無を調べる。割り箸のような粘性固形物を咬むと歯がしなるような力が加わるので、破折部分がわずかに開くことがある。この時の歯の形状変化によって歯髄反応が生じるため疼痛が発生する。

第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

64 健常歯を対照とする必要があるのはどれか。2つ選べ。

- a 打診
- b 麻酔診
- c 動揺度検査
- d 歯髄電気診
- e インピーダンス測定検査

第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

64 健常歯を対照とする必要があるのはどれか。2つ選べ。

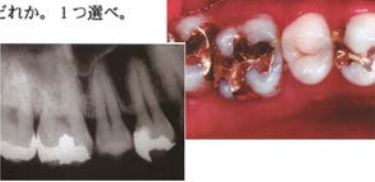
- a 打診
- b 麻酔診 ← 放散痛などのため原因歯の特定が難しい時、最も疑わしい歯の周囲にのみ麻酔する。
- c 動揺度検査 ← M1-M3は対象歯の動揺の程度で決定する。
- d 歯髄電気診
- e インピーダンス測定検査 ← う蝕の進行度を知る。

第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★

9 35歳の男性。上顎右側臼歯部の咀嚼痛を主訴として来院した。痛みは不規則に発症し鋭痛で一過性であるという。同部に打診痛はなく冷水に軽度に対応する。初診時の口腔内写真(別冊No. 9A)とエックス線写真(別冊No. 9B)とを別に示す。

原因歯の特定に有効なのはどれか。1つ選べ。

- a 麻酔診
- b 切削診
- c 歯髄電気診
- d 割箸による楔応力検査
- e 咬翼法エックス線検査



第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★

9 35歳の男性。上顎右側臼歯部の咀嚼痛を主訴として来院した。痛みは不規則に発症し鋭痛で一過性であるという。同部に打診痛はなく冷水に軽度に対応する。初診時の口腔内写真(別冊No. 9A)とエックス線写真(別冊No. 9B)とを別に示す。

原因歯の特定に有効なのはどれか。1つ選べ。

- a 麻酔診
- b 切削診
- c 歯髄電気診
- d 割箸による楔応力検査 ← まずは亀裂を診査！
- e 咬翼法エックス線検査 ← う蝕はないようだ。

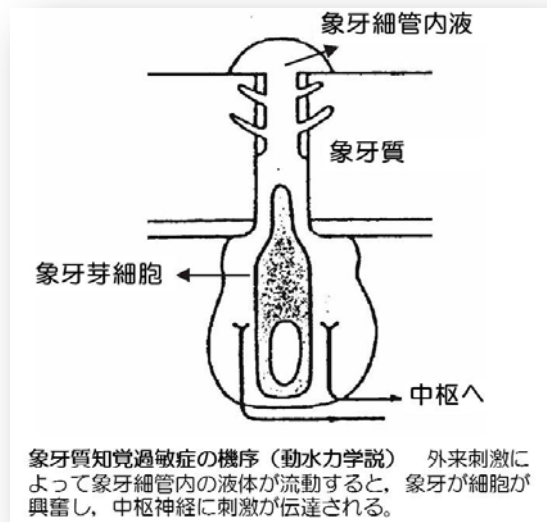


2.2. 象牙質知覚過敏症 Hypersensitive Dentin

病 理：露出根面に開放された象牙細管面に何らかの刺激が加わることで細管内液が流動し、その結果、象牙芽細胞が一過性に興奮することで疼痛を生じる（動水力学説）。このような僅かな刺激によっても歯髄（主に象牙が細胞）が反応して、あらたに修復象牙質が形成されると、症状はおさまる。

臨床症状：自発痛はない。露出根面に対するブラッシング刺激、寒冷刺激などによる一過性の疼痛が見られる。象牙質の露出がある。通常、う蝕はない。

診 査：視診で象牙質の露出部位を探す。自発痛－，エアー痛＋，擦過痛＋，冷水痛＋，温水痛－，打診痛－，わずかな電気刺激で疼痛が生じる。エックス線像はほぼ正常であるが、歯髄腔の狭窄を認めることがある。



第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★

111 象牙質知覚過敏症の診断に有用なのはどれか。2つ選べ。

- a 擦 過
- b 送 気
- c 光照射
- d 電気刺激
- e レーザー照射

第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★

111 象牙質知覚過敏症の診断に有用なのはどれか。2つ選べ。

- a 擦 過 ← これが最も基本的な診査
- b 送 気 ← 1歯ずつエアーを吹きかけるように注意する。
- c 光照射
- d 電気刺激 ← 露出根面に機器の端子を当てると、確かに疼痛閾値の低下を認めるが、他の単純性炎との比較が難しい。
- e レーザー照射

治療方針：①薬物の塗布（硝酸銀*，硝酸カリウム，塩化亜鉛，フッ化ジアンミン銀*），②薬用歯磨剤の推奨（塩化ストロンチウム，クエン酸含有歯磨剤），③イオン導入（塩化亜鉛，フッ化スズ，フッ化ナトリウムなどを用いた象牙細管の封鎖），④ボンディング剤・レジンによる象牙細管の封鎖，⑤低出力レーザー（象牙細管内液の蒸散，歯質表面の融解），⑥抜髄，⑦臨床症状が弱い場合は経過観察し，修復象牙質の形成に期待する。

*硝酸銀やフッ化ジアンミン銀に含まれる銀イオンは，歯質を黒変するので審美性に注意する（前歯部には使用しない）。



第105回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

111 象牙質知覚過敏症に用いるのはどれか。1つ選べ。

- a 亜ヒ酸
- b 塩化第二鉄
- c ユージノール
- d 硝酸カリウム
- e 水酸化カルシウム

第105回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

111 象牙質知覚過敏症に用いるのはどれか。1つ選べ。

- a 亜ヒ酸 ← 歯髄失活剤に含有
- b 塩化第二鉄 ← リン酸エッチング剤に含有
- c ユージノール ← 歯髄鎮静剤に含有
- d 硝酸カリウム** ← 覚えよう！
- e 水酸化カルシウム ← 覆髄剤などに含有

2.2. 歯髄充血 Pulp Hyperemia

病 理: 歯髄に何らかの刺激が加わると発生し、髄腔内の血液量が一過性に異常に増加したもの。主にう蝕に继发する歯髄炎の初期に見られるが、歯質切削などの機械的刺激によっても容易に発生する。

臨床症状: 自発痛はない。寒冷刺激、甘味刺激で一過性の不快感が生じる。

診 査: 自発痛－, エア－痛±, 擦過痛±, 冷水痛±, 温水痛－, 打診痛－, 歯髄電気診で閾値低下を認める。

治療方針: 経過観察

歯髄疾患の原因

細菌学的原因

1. う蝕
2. 逆行性（上行性）
3. 血行性（菌血症に起因）

物理的原因

1. 機械的（外傷、咬耗、摩擦など）
2. 温度的（窩洞形成、即時重合レジンの熱刺激）
3. 電氣的（ガルバニー電流の発生）
4. 気圧変化

化学的原因

1. 未重合のレジンモノマー

歯髄疾患の原因はう蝕による細菌感染が最も多いが、様々な原因が考えられる。特に、免疫力が減弱した場合、まれに菌血症によって血行性に歯髄感染することがある。このことをアナコレシスと呼ぶ。

2.3. 急性一部性単純（漿液）性歯髄炎 Acute Partial Simple (Serous) Pulpitis

病 理: 歯髄充血を放置した後に発症。歯髄の一部、髄角付近に滲出性の炎症を認める。炎症期間は短く、間もなく消失するか、全部性歯髄炎または慢性歯髄炎に移行する。

臨床症状: 自発痛は間歇的でやや持続的である。冷刺激、甘酸痛による誘発痛がある。

診 査: 自発痛+, エア－痛±, 擦過痛±, 冷水痛+, 温水痛－, 打診痛－, 歯髄電気診で閾値低下を認める。

治療方針: 歯髄鎮静薬剤の適用、覆髄（軟化象牙質を全て除去した後、露髄径が2 mmを超えない場合）、断髄（根部歯髄に炎症が波及していない乳歯や幼弱永久歯が対象）

2.4. 急性全部性単純（漿液）性歯髄炎 Acute Total Simple (Serous) Pulpitis

病 理: 限局した単純（漿液）性炎が歯髄全体に広がったもの。歯髄腔に細菌の侵入はない。

臨床症状: 自発痛は強い。側頭付近まで及ぶ関連痛も見られる。冷刺激に過敏に反応する。打診痛が生じることもある。

診 査: 自発痛++, エア－痛+, 擦過痛+, 冷水痛+, 温水痛－, 打診痛±, 歯髄電気診で閾値低下を認める。

治療方針: 抜髄

オリジナル問題	難易度★
42歳の女性。下顎右側第一小臼歯の間歇的な自発痛を主訴として来院した。4]は1週前から冷水痛を認めるものの、温熱痛および打診痛は認めない。また同歯は、歯髄電気診で閾値の低下を認め、インピーダンス値は15kΩであった。初診時のエックス線写真を別に示す。 適切な診断はどれか。1つ選べ。 a 歯髄充血 b 象牙質知覚過敏症 c 急性単純性歯髄炎 d 急性化膿性歯髄炎 e 慢性閉鎖性歯髄炎	42歳の女性。下顎右側第一小臼歯の間歇的な自発痛を主訴として来院した。4]は1週前から冷水痛を認めるものの、温熱痛および打診痛は認めない。また同歯は、歯髄電気診で閾値の低下を認め、インピーダンス値は15kΩであった。初診時のエックス線写真を別に示す。 適切な診断はどれか。1つ選べ。 a 歯髄充血 b 象牙質知覚過敏症 c 急性単純性歯髄炎 d 急性化膿性歯髄炎 e 慢性閉鎖性歯髄炎 ・間歇的自発痛 ・冷水痛あり ・温熱痛・打診痛なし ・歯髄診で閾値低下 典型的な症状！

2.5. 急性一部性化膿性歯髄炎 Acute Partial Suppurative Pulpitis

病 理：感染象牙質内の細菌が歯髄に達した状態。炎症細胞の蛋白分解酵素によって、歯髄組織が溶解し膿瘍を形成する。根部に炎症反応はない。

臨床症状：拍動性の自発痛がある。温熱痛がある。夜間痛がある。髄腔内の内圧亢進による激しい疼痛は、髄腔開放によって軽減する（救急処置）。

診 査：自発痛++，エアー痛+，擦過痛+，冷水痛+，温水痛+，打診痛-，歯髄電気診で閾値の上昇傾向がある。

治療方針：抜髄

2.6. 急性全部性化膿性歯髄炎 Acute Total Suppurative Pulpitis

病 理：髄腔内の細菌の増殖や歯髄組織の免疫（抵抗）力の低下によって、速やかに一部性の歯髄炎が根部歯髄に波及する。強い炎症性細胞浸潤がある。

臨床症状：拍動性、持続性の自発痛がある。温熱痛があるが冷電によって症状は軽減する。夜間痛がある。放散痛を生じるため、患歯の特定が難しいことがある。

診 査：自発痛++，エアー痛+，擦過痛+，冷水痛+，温水痛+（冷刺激によって減弱する），打診痛+，歯髄電気診で閾値が上昇する。患歯の特定が難しい場合、麻酔診を行う。

治療方針：抜髄

2.7. 慢性潰瘍性歯髄炎 Chronic Ulcerative Pulpitis

病 理：う蝕などにより露髄し、その表面が潰瘍を形成した状態。著明な炎症性細胞浸潤が見られる。

臨床症状：自発痛はない。う窩に食片が圧入して歯髄が圧迫されると痛みが生じる（咀嚼時痛）。温度診や電気診による反応は鈍い。

診 査：自発痛-，エアー痛±，擦過痛+，冷水痛±，温水痛±，打診痛±，歯髄電気診で閾値が上昇する。

治療方針：抜髄

2.8. 慢性閉鎖性歯髄炎 Chronic Closed Pulpitis

病 理：軽度の炎症性細胞浸潤が髄腔内全体に長期に見られる。

臨床症状：自発痛はない。一般的には、咬耗や歯冠修復処置を行った際の軽微な刺激によって発症するため、特に症状を感じることなく長期間で次第に歯髄失活をきたす。時として、咀嚼時違和感が生じることもある。

診 査：自発痛－，エア－痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，打診痛±，歯髄電気診で閾値が上昇する。

治療方針：抜髄*

*臨床症状が現れた時はすでに感染根管になっているため、実際は根尖性歯周炎の診断の下、感染根管治療となることが多い。

2.9. 慢性増殖性歯髄炎 Chronic Hyperplastic (proliferative) Pulpitis

病 理：露髄して潰瘍を形成した歯髄に大きな根尖孔から十分な血液循環がみられる場合、歯髄に肉芽組織が形成される。歯髄ポリープとも呼ばれる。

臨床症状：根尖孔が大きい歯に発症するため、主に小児・若年者に見られる。自覚症状はないが、息肉状歯髄に触れると疼痛が生じ、また容易に出血する。咀嚼時痛がある。

診 査：自発痛－，エア－痛±，擦過痛＋，冷水痛±，温水痛±，打診痛－，歯髄電気診で閾値が上昇する。

治療方針：抜髄，断髄（根部歯髄に炎症が波及していない場合）

2.10. 歯髄壊死 Pulp Necrosis, 歯髄壊疽 Pulp Gangrene

病 理：歯髄が失活した状態。全部性歯髄炎に継発することが多い。壊死は細菌感染がないもの、壊疽は細菌感染があるものを指す。

臨床症状：自覚症状はない。歯が灰褐色に変色する。歯髄壊疽の場合、細菌の代謝産物（インドール、スカトールなど）による悪臭がある。打診痛が生じる。

診 査：自発痛－，エア－痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，打診痛±，歯髄電気診で反応しない。

治療方針：感染根管治療（病理学的には歯髄腔に炎症が留まっているので、抜髄とするのが適当かもしれないが、臨床的にはすでに根尖周囲に炎症が波及している場合が多い。）

オリジナル問題	難易度★★	オリジナル問題	難易度★★
無痛性の歯髄失活の原因で正しいのはどれか。1つ選べ。		無痛性の歯髄失活の原因で正しいのはどれか。1つ選べ。	
a 睡眠時ブラキシズム		a 睡眠時ブラキシズム	ブラキシズムは咬耗に起因する歯髄への慢性刺激作用がある。
b 過剰なブラッシング		b 過剰なブラッシング	摩擦するが、歯髄失活は誘発しない。
c 外傷による完全脱臼		c 外傷による完全脱臼	外傷なので有痛性である。
d 象牙質知覚過敏症		d 象牙質知覚過敏症	歯髄炎を発症することがあるが、有痛性である。
e 深い歯周ポケット		e 深い歯周ポケット	上行性歯髄炎は有痛性である。

2.11. 上行性歯髄炎 Ascending Pulpitis

病 理：歯髄への細菌感染が根尖部から生じた歯髄炎。根尖に至る歯周ポケットの形成に伴い、口腔細菌が歯周ポケットを経由して、歯髄腔内に侵入することで発症する。一般的な歯髄炎の拡大方向とは逆方向に炎症が拡大する。なお、歯周ポケットの他に、根管側枝や髄管も感染経路になる。まれに菌血症による血行性細菌感染によっても発症することがある（アナコレシス）。

臨床症状：拍動性自発痛がある。根尖に至る歯周ポケットがあり、著しい動揺を示す。咬合痛がある。急性化膿性歯髄炎に類似した症状を示す。う蝕はないことが多い。

診 査：自発痛++，咬合痛+，エアー痛±，擦過痛－，冷水痛+，温水痛+，打診痛+，歯髄電気診で閾値が上昇する。

治療方針：抜髄後、歯周病治療を行う、あるいは消炎後、抜歯する。

オリジナル問題	難易度★
52歳の男性。上顎右側第二大臼歯の自発痛を訴えて来院した。3日前から、 <u>7</u> に咬合時痛を感じていたという。 <u>7</u> に著明な垂直性および水平性打診痛を認める。また近心側には、10 mmの歯周ポケットが存在する。	
7] に対する除痛処置で適切なのはどれか。1つ選べ。	
a 咬合調整 b 麻酔抜髄 c 根尖部穿通 d 鎮痛薬の投与 e 歯周ポケットの洗浄	
a 咬合調整 ← 抜髄する時に、金属冠は除去する。 b 麻酔抜髄 ← 診断は上行性歯髄炎。 c 根尖部穿通 ← 生活歯なので誤り。 d 鎮痛薬の投与 ← 鎮痛薬を投薬するが、補助的手段である。 e 歯周ポケットの洗浄 ← 歯髄炎症による自発痛なので誤り。	

一歯髄疾患の診断と意義一

病理診断：断髄や抜髄処置によって歯髄組織を除去するので、歯髄の保存療法では使えない。

臨床診断：患者の自覚症状などに基づいた問診，客観的な臨床診査・検査を踏まえて，総合的に判断される。

歯髄疾患の診断を正しく行うことは、歯髄保存の可否を的確に判断することに繋がる。したがって臨床的には、少なくとも可逆性歯髄炎か不可逆性歯髄炎なのかを誤りなく診査・診断することが重要である。

☆歯髄疾患の処置方針

歯髄充血	歯髄保存療法
急性単純性歯髄炎	歯髄保存療法（または歯髄除去療法）
急性化膿性歯髄炎	歯髄除去療法
慢性潰瘍性歯髄炎	
慢性増殖性歯髄炎	
歯髄壊死・歯髄壊疽	感染根管治療

第104回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

19 痛みの原因歯の特定が困難なのはどれか。1つ選べ。

- a 急性一部性単純性歯髄炎
- b 急性化膿性歯髄炎
- c 慢性潰瘍性歯髄炎
- d 急性化膿性根尖性歯周炎
- e 慢性化膿性根尖性歯周炎

第104回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

19 痛みの原因歯の特定が困難なのはどれか。1つ選べ。

- a 急性一部性単純性歯髄炎
- b 急性化膿性歯髄炎**
- c 慢性潰瘍性歯髄炎
- d 急性化膿性根尖性歯周炎
- e 慢性化膿性根尖性歯周炎

歯髄中のC線維が過敏になり、放散痛が生じるので、激痛であるが特定が困難になる。麻酔診の適応となることもある。

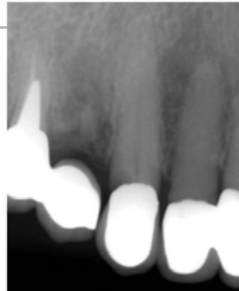
打診痛があるので、患歯の特定は容易である。

オリジナル問題

難易度★★

65歳の女性。上顎前歯の自発痛を主訴として来院した。昨夜は激痛のため睡眠できなかったという。32に強い打診痛を認める。電気歯髄診は前装冠が装着されていたため実施できなかった。深い歯周ポケットはない。患歯を特定するための適切な診査はどれか。すべて選べ。

- a 探針による前装冠辺縁の精査
- b 根尖部圧痛の有無
- c 側方時咬合干渉の有無
- d エアーシリンジによる注水診査
- e 局所麻酔診

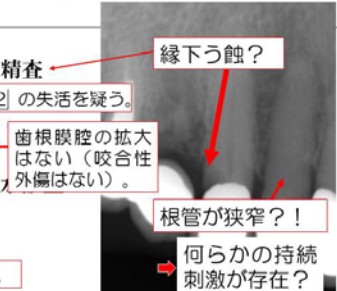


オリジナル問題

難易度★★

65歳の女性。上顎前歯の自発痛を主訴として来院した。昨夜は激痛のため睡眠できなかったという。32に強い打診痛を認める。電気歯髄診は前装冠が装着されていたため実施できなかった。深い歯周ポケットはない。患歯を特定するための適切な診査はどれか。すべて選べ。

- a** 探針による前装冠辺縁の精査
- b** 根尖部圧痛の有無
- c 側方時咬合干渉の有無
- d** エアーシリンジによる注水診査
- e** 局所麻酔診



縁下う蝕？
32の失活を疑う。
歯根膜腔の拡大はない（咬合性外傷はない）。
根管が狭窄？！
何らかの持続刺激が存在？

オリジナル問題

難易度★★

自発痛を認める歯髄炎はどれか。1つ選べ。

- a 歯髄充血
- b 慢性増殖性歯髄炎
- c 慢性閉鎖性歯髄炎
- d 慢性潰瘍性歯髄炎
- e 上行性歯髄炎

オリジナル問題

難易度★★

自発痛を認める歯髄炎はどれか。1つ選べ。

- a 歯髄充血
- b 慢性増殖性歯髄炎
- c 慢性閉鎖性歯髄炎
- d 慢性潰瘍性歯髄炎
- e 上行性歯髄炎**

冷刺激などで一過性の誘発痛を生じる。

慢性疾患は自発痛は生じない。

急性化膿性歯髄炎に類似した症状が出る。



3. 生活歯髄の保存療法 Conservative Therapy of Vital Pulp

1) 臨床的な意義

歯髄の異常な興奮を抑制する治療。
「健康な歯髄は最良の根管充填材である」という観点から、健康な歯髄はなるべく保存して歯・歯周組織の機能を健全に営ませるべきである。また、この処置によって、複雑な根管歯髄に対する複雑な処置が省かれることになる。

2) 目的

う蝕や外傷などによる硬組織の実質欠損によって、歯髄が露髄あるいは露髄寸前に至ったとき、歯髄の鎮痛・消炎を図るとともに、歯髄組織を外来刺激から保護し歯髄を健康な状態に保存すること。歯髄は免疫反応が弱いので、感染が生じた場合は適応が難しくなる。

3) 適応症*

- ①歯髄充血
- ②一部性単純性歯髄炎
- ③外傷などによる局部性露髄

→歯髄に感染がなく、将来にわたって健康な状態が維持できる場合に限る。

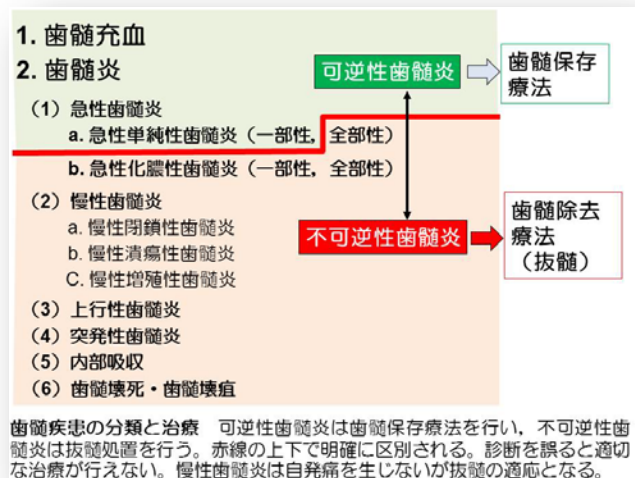
*歯髄保存は可逆性の歯髄炎症（後戻り可能な歯髄炎）の場合となる。

4) 禁忌症

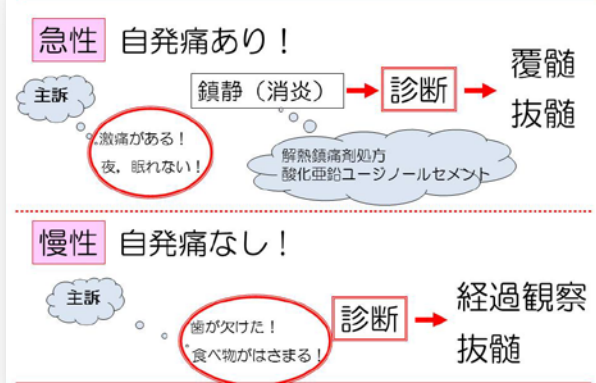
- ①歯髄露髄面が大きい（露髄径 2 mm を超えるもの）。
- ②歯髄露出後、長時間が経過している。
- ③歯髄に感染がある。
- ④歯髄の広範囲に炎症が波及している。

3.1. 救急処置としての歯髄保存療法（歯髄鎮静）

急性症状（自発痛）がある場合、最終処置を見据えた的確な臨床診断を下すのが難しい。したがって、まずは救急処置として歯髄鎮静を行うことで、「自発痛の消失」を優先させる。後日、自発痛が消失して適切な診査が行える状態になってから、確定診断を下し、治療方針を決定する。一方、慢性状態で自発痛がない場合（慢性歯髄炎）、すぐに確定診断ができる。



急性・慢性歯髄炎の治療方針決定までのフロー



また、急性歯髄炎は激しい疼痛のため浸潤麻酔が奏功しないことがある。そのような場合、進行した歯髄炎に対する歯髄の除去を前提とし、その前段階の救急処置として歯髄鎮静処置を行わざるを得ない。歯髄鎮静効果を得るためには薬剤を使用する。歯髄鎮静処置によって局所麻酔薬が奏功する状態になった後、抜髄を行う（鎮静処置後、数日経過してから処置することが多い）。

★歯髄除去を前提とする歯髄鎮静法

適応症：不可逆性歯髄炎（急性化膿性歯髄炎、進行した急性単純性歯髄炎など）

目的：鎮静効果によって治療に適した状態を作り出す（浸潤麻酔効果が得られる）。

＜歯髄鎮静薬剤の所要性質＞

1. 鎮静・鎮痛効果が強い。
2. 歯髄を傷害しない。
3. 殺菌力が強い。
4. 浸透性が優れている。
5. 歯質を変色させない。

ー代表的な歯髄鎮静薬剤ー

①フェノール（液状石炭酸）

特異な臭気をもつ無色針状結晶の潮解性物質*であり、腐食作用やタンパク変性作用を有する。

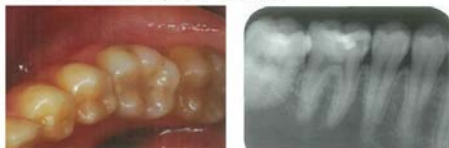
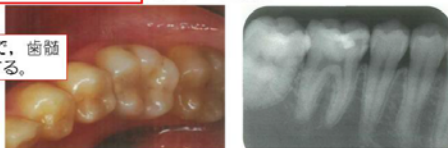
*空気中の水分を取り込んで自然に水溶液になる物質。

②フェノールカンフル（CC、カンファールボール）

カンファールを加えることによってフェノールの腐蝕作用が弱められる。フェノールの消毒、殺菌、鎮静鎮痛作用を保ち、局所毒性を減弱させた薬剤。

③ユージノール

ちょうじ油の主成分である芳香性フェノール。酸化亜鉛ユージノールセメントなどを仮封用セメントとして適応することが多い。

第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★★	第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★★
4 28歳の男性。下顎右側第一大臼歯の疼痛を主訴として来院した。3年前に治療を受けたが、数日前から30分ほどの自発痛が間歇的に起こるという。電気診で閾値が低下している。初診時の口腔内写真(別冊No. 3A)とエックス線写真(別冊No. 3B)とを別に示す。 軟化象牙質除去後の処置で適切なのはどれか。 - a グラスアイオノマーセメントで裏層し、コンポジットレジン修復 - b 水酸化カルシウムで間接覆髄し、コンポジットレジン修復 - c 酸化亜鉛ユージノールセメントで間接覆髄し、コンポジットレジン修復 - d 水酸化カルシウムで直接覆髄し、コンポジットレジン修復 - e 酸化亜鉛ユージノールセメントで仮封し、経過観察 	4 28歳の男性。下顎右側第一大臼歯の疼痛を主訴として来院した。3年前に治療を受けたが、数日前から30分ほどの自発痛が間歇的に起こるという。電気診で閾値が低下している。初診時の口腔内写真(別冊No. 3A)とエックス線写真(別冊No. 3B)とを別に示す。 自発痛がある時は、最終修復を行わない。 自発痛がある時は、処置で適切なのはどれか。 自発痛がある時は、覆髄処置を行わない。 - a グラスアイオノマーセメントで裏層し、コンポジットレジン修復 - b 水酸化カルシウムで間接覆髄し、コンポジットレジン修復 - c 酸化亜鉛ユージノールセメントで間接覆髄し、コンポジットレジン修復 - d 水酸化カルシウムで直接覆髄し、コンポジットレジン修復 e 酸化亜鉛ユージノールセメントで仮封し、経過観察 自発痛があるので、歯髄鎮静作用を期待する。 

3.2. 間接覆髄法 Indirect Pulp Capping

1) 目的

歯の硬組織が実質欠損したため歯髄を覆う象牙質が菲薄になったとき，そこに一層の保護層をつくり外来刺激を遮断するとともに，被覆薬剤の薬効により歯髄の修復能力を賦活させ，積極的に修復象牙質の形成を促すこと。

2) 適応症

- ①自発痛がない。
- ②健康な象牙質を一層有し，歯髄に感染がない。
- ③歯髄充血・一部性単純性歯髄炎で，消炎療法が奏功したもの。
- ④若年者など，生活力旺盛な歯髄を有するもの。

3) 禁忌症

- ①歯髄に感染の疑いがある。
- ②急性炎症（自発痛）がある。

4) 間接覆髄剤の所用性質

- ①物理的・化学的な外来刺激を完全に遮断する。
- ②歯髄への為害作用がない。
- ③歯髄の消炎・鎮痛作用がある。
- ④修復象牙質の形成を促進する。
- ⑤殺菌力がある。
- ⑥歯質接着作用がある。
- ⑦操作が簡便で扱いやすい。
- ⑧長時間，変性しない。

5) 間接覆髄剤の種類

- ①水酸化カルシウム製剤
- ②酸化亜鉛ユージノールセメント
- ③パラホルムアルデヒド（現在では，ほとんど使用されない。）

6) 間接覆髄法の術式

- ①浸潤麻酔後，術野の清掃およびラバーダム防湿
- ②う窩の開拡・軟化象牙質の除去（軟化象牙質は完全に除去する。）
- ③窩洞内の清掃・乾燥

清掃は，次亜塩素酸ナトリウム液と過酸化水素水の交互洗浄を用いて行う。この交互洗浄は，同時に窩洞消毒作用も有する。乾燥は重要であるが，エアーシリンジによる極端な乾燥は歯髄を損傷するので，マイルドなエアーあるいは滅菌した小綿球で軽く水分を拭う程度にする。

- ④間接覆髄剤（水酸化カルシウム製剤が多く使用される。）の貼付
- ⑤仮封（グラスアイオノマーセメント，リン酸亜鉛セメントなど）
- ⑥経過観察（数週間程度）

3.3. 暫間的間接歯髄覆罩（とう）（IPC 法）

平成 20 年度から、医療技術（治療法）として非侵襲性歯髄覆罩（覆髄）が 1 歯につき 150 点で保険収載された。歯科の診療録及び診療報酬明細書に使用できる略記は「AIPC」である。これは、Atraumatic（非侵襲性）Indirect Pulp Capping（間接覆罩）を語源とする。本法は、教科書などの成書が示す暫間的間接歯髄覆罩法（通称 IPC）と同義である。

1) 意義・目的

う蝕が歯髄に近接する深部象牙質まで進行した症例において、感染象牙質を徹底して除去すると露髄が生じるために抜髄を選択せざるを得ない場合がある。このような場合に、歯髄保存を目的として感染歯質を意図的に全て除去することなく窩洞内に残し、そこに覆髄剤を貼付することで残置した感染歯質の無菌化や再石灰化、さらには第三（修復）象牙質の形成を促進して治癒を図る治療法である（日本歯科保存学会ガイドラインより抜粋）。

2) 適応症

- ①歯髄の状態は電気歯髄診で生活反応を示し、臨床的に健康または可逆性の歯髄炎であること。
自発痛またはその既往がある場合は非適応とする。
- ②エックス線写真によって、う窩と歯髄の間に、一層の健全象牙質の介在が確認できること。
- ③ラバーダム防湿（困難な場合は簡易防湿）下で清潔な操作が可能であること。
- ④覆髄後に辺縁漏洩が生じないように、窩洞を緊密に封鎖可能であること。

3) 術式

- ①原則的に無麻酔下で行う。最初に意図的に軟化象牙質を一層残し、その上に歯髄覆髄剤（通常は水酸化カルシウム製剤）をのせ、仮封する。
- ②疼痛などの臨床症状が出現した場合は、抜髄する。
- ③3～4 ヶ月後、臨床症状をチェックし、一時的な修復を撤去し、前回残留した軟化象牙質を除去してあらためて間接覆髄を行う。軟化象牙質直下には第三象牙質が形成されており、露髄の危険が避けられる。

第102回歯科医師国家試験問題より
難易度★★★

3 26歳の女性。下顎右側第二大臼歯の冷水痛を主訴として来院した。半年前に修復物が脱落したが放置していた。1か月前から冷水に一過性の痛みを感じるようになったという。自発痛はない。齶窩を開拭し罹患歯質を可及的に除去したが、窩底には軟化した歯質がなお残存している。初診時のエックス線写真（別冊No. 3A）、処置時の口腔内写真（別冊No. 3B、C、D、E）及び処置から1か月後の経過観察時のエックス線写真（別冊No. 3F）を別に示す。

この処置の目的はどれか。2つ選べ。

- a 歯根の成長
- b 歯髄の乾癢
- c 歯髄の鎮痛消炎
- d 第二象牙質の形成
- e 残存歯質の再石灰化

第102回歯科医師国家試験問題より
難易度★★★

3 26歳の女性。下顎右側第二大臼歯の冷水痛を主訴として来院した。半年前に修復物が脱落したが放置していた。1か月前から冷水に一過性の痛みを感じるようになったという。自発痛はない。齶窩を開拭し罹患歯質を可及的に除去したが、窩底には軟化した歯質がなお残存している。初診時のエックス線写真（別冊No. 3A）、処置時の口腔内写真（別冊No. 3B、C、D、E）及び処置から1か月後の経過観察時のエックス線写真（別冊No. 3F）を別に示す。

この処置の目的はどれか。2つ選べ。

IPCの目的！
軟化象牙質を除去すると露髄確実！

- a 歯根の成長
- b 歯髄の乾癢
- c 歯髄の鎮痛消炎
- d 第二象牙質の形成
- e 残存歯質の再石灰化

軟化象牙質残存、露髄はない。
水酸化カルシウム

3.4. 直接覆髄法 Direct Pulp Capping

1) 目的

歯の破折や切削によって健康歯髄の一部が露出した時、歯髄保存を目的にして、その部位に適切な歯髄保護剤を塗布して外来刺激を遮断するとともに、歯髄創傷面に硬組織を（第三象牙質）積極的に形成し、歯髄を健康状態で維持すること。

2) 適応症

- ①窩洞形成時の非感染性露髄
- ②外傷などによる歯牙破折時の新鮮露髄
- ③ピンホール、あるいは直径 2 mm 以下の小さな点状露髄
- ④（若年者の歯であることが望ましい）

3) 禁忌症

- ①歯髄内に感染がある。
- ②臨床的に激しい疼痛（自発痛）がある。
- ③歯髄露出後、長時間が経過している（感染の可能性が高い）。
- ④露髄面が大きい（直径 2 mm 以上）。

4) 直接覆髄剤の所用性質（間接覆髄剤とほぼ同じである。）

- ①物理的・化学的な外来刺激を遮断する。
- ②歯髄障害作用がない。

5) 直接覆髄剤の種類

- ①水酸化カルシウム製剤
- ②酸化亜鉛ユージノールセメント

6) 直接覆髄法の術式

- ①浸潤麻酔後、術野の清掃およびラバーダム防湿
- ②う窩の開拡・軟化象牙質の除去（局所麻酔下で軟化象牙質は完全に除去する。）
- ③窩洞内の清掃・乾燥

窩洞の清掃は、次亜塩素酸ナトリウム液と過酸化水素水の交互洗浄を用いて行う。この交互洗浄は、窩洞の消毒作用も有する。乾燥は重要であるが、エアースリンジによる極端な乾燥は歯髄を損傷するので、マイルドなエア－あるいは滅菌した小綿球で軽く水分を拭う程度にする。

④直接覆髄剤の貼付

歯髄に圧力をかけないように、露髄面上にのせるように貼付する。硬組織誘導能をもつ水酸化カルシウム製剤が頻用される。

- ⑤仮封（グラスアイオノマーセメント等）
- ⑥経過観察（数ヵ月、経過観察するのが好ましい。）



直接覆髄 軟化象牙質（感染歯質）を完全に除去した後、水酸化カルシウム製剤を貼付する。

第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★
7 24歳の女性。下顎右側大白歯部の齲蝕を主訴として来院した。8]は一過性の冷水痛があり歯髄電気診に反応する。齲蝕の電気抵抗値は40 kΩである。初診時の口腔内写真(別冊No. 7A)、エックス線写真(別冊No. 7B)及び軟化象牙質除去後の口腔内写真(別冊No. 7C)を別に示す。

次に行う処置の手順で正しいのはどれか。1つ選べ。

- a 間接覆髄法 → メタルインレー修復
- b 間接覆髄法 → コンポジットレジン修復
- c IPC法 → メタルインレー修復
- d 直接覆髄法 → グラスアイオノマーセメント修復
- e 直接覆髄法 → コンポジットレジン修復

第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★
7 24歳の女性。下顎右側大白歯部の齲蝕を主訴として来院した。8]は一過性の冷水痛があり歯髄電気診に反応する。齲蝕の電気抵抗値は40 kΩである。初診時の口腔内写真(別冊No. 7A)、エックス線写真(別冊No. 7B)及び軟化象牙質除去後の口腔内写真(別冊No. 7C)を別に示す。

次に行う処置の手順で正しいのはどれか。1つ選べ。

- a 間接覆髄法 → メタルインレー修復
- b 間接覆髄法 → コンポジットレジン修復
- c IPC法 → メタルインレー修復
- d 直接覆髄法 → グラスアイオノマーセメント修復
- e 直接覆髄法 → コンポジットレジン修復

国家試験では、「全て除去した」ことを意味する。

戻って齲蝕してしまった!

大白歯の咬合面窪洞なので、レジン充填が好ましい。

3.5. 生活歯髄切断法（生活断髄法） Vital Pulp Amputation

1) 目的

感染のない根部歯髄を生活状態で保存する方法。多くは乳歯や幼弱永久歯が対象となる。

2) 適応症

可逆性歯髄炎あるいは不可逆性歯髄炎ではあるが根部歯髄は健康な場合に適応となる。

- ①歯髄充血，急性漿液性一部性歯髄炎で保存療法が成功しなかった
- ②潰瘍性歯髄炎や増殖性歯髄炎の一部
- ③根未完成歯（アペキシジェネシス）

3) 禁忌症

- ①歯根部歯髄に感染・炎症が波及している。②電気診，温度診に対する反応が低下している。

4) 術式

- ①浸潤麻酔後，ラバーダム防湿
- ②う窩の開拓，感染歯質の除去
- ③髄腔開拓*：滅菌したコントラ用バーやタービンバーあるいは手用切削器具を使用する。

—髄腔開拓の原則—（*髄腔開拓：根管処置のために髄室天蓋を除去すること）

- ・髄角を取り残さない。
- ・根管に器械が直達できるように開拓する（必要以上に歯質を削らない。）。
- ・感染歯質は完全に除去する。

→これらの原則を満たす髄腔開拓の形態は，歯髄腔の形態によって必然的に決定される。

④冠部歯髄の除去

よく切れるロングシャンクのエキスカベーターを用い，根部歯髄を抽出しないように冠部歯髄を根管口付近で切断する。この際エキスカベーターの刃を歯質に軽く圧接するようにして，

適応 冠部歯髄のみに炎症が局限している。
乳歯，永久歯では根未完成歯が多い。

見極め方！ 自発痛あるが，打診痛および咬合痛はない。
歯根膜に炎症は波及していない。

冠部歯髄に局限した炎症

ラウンドバー（低速回転）

水酸化カルシウムでデンチンブリッジの形成を期待！

根管口

生活歯髄切断法（生活断髄法）の適応 歯髄の生活力に期待する手法なので，小児が対象となる。

根部歯髄と離断する。次に根管口の直径よりやや太めのロングネックラウンドバーを低速正回転で根部歯髄に軽く押しつけるようにし、根管口から 1.0～1.5mm の深さで根部歯髄と根管壁歯質を削除する。切除したら、その位置で回転を一回止め、低速逆回転しながらバーを引き離す。

⑤ケミカルサージェリー

次亜塩素酸ナトリウムを窩洞に満たし、時折、過酸化水素水で洗浄する。この操作を約 5～10 分間行う。最後に生理的食塩水を含ませた滅菌綿球で洗浄する。

⑥創面の乾燥

創面の止血を確認した後、滅菌小綿球で軽く押さえる程度にとどめる。過度の乾燥は避ける。

⑦断髄面に水酸化カルシウム製剤を貼薬

水酸化カルシウム製剤を筆積み法の要領で根部歯髄（断髄面）の上に置く。この時、断髄面全面の被覆はもちろん、髄床底も一層被覆する。水酸化カルシウム製剤の厚さは 1～2mm とする。最後に滅菌綿球で、歯髄面を機械的傷害や圧力を加えない程度で軽く押し水分を吸い取る。

この操作によって覆髄剤が緊密になり歯髄面への密着ができる。

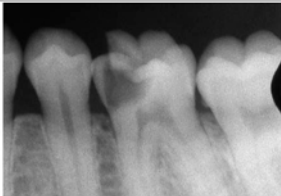
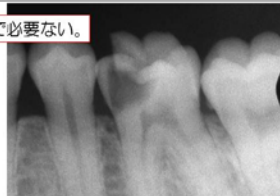
⑧グラスアイオノマーセメント（リン酸亜鉛セメント）仮封

辺縁漏洩がないように緊密に仮封する。

⑨ラバーダムの除去、咬合の確認

対合歯との咬合関係を確認し、仮封材が過高にならないように調整する。

⑫経過観察：後日、経過が良好であれば修復処置を行う。

オリジナル問題	難易度★★	オリジナル問題	難易度★★
35歳の女性。昨日、下顎左側第一大臼歯の歯冠部が破折したため来院した。打診痛は認めない。冷水には少し痛みを感じるという。電気抵抗値は25kΩであった。初診時のデンタルエックス線写真を別に示す。		35歳の女性。昨日、下顎左側第一大臼歯の歯冠部が破折したため来院した。打診痛は認めない。冷水には少し痛みを感じるという。電気抵抗値は25kΩであった。初診時のデンタルエックス線写真を別に示す。	
まず行う処置で最も適当なのはどれか。1つ選べ。		まず行う処置で最も適当なのはどれか。1つ選べ。	
a 歯髄鎮静 b 間接覆髄 c 直接覆髄 d IPC e 麻酔抜髄		a 歯髄鎮静 ← 自発痛ないので必要ない。 b 間接覆髄 c 直接覆髄 d IPC e 麻酔抜髄	 露髄はない。

臨床の落とし穴・・・

覆髄か？ 抜髄か？

言い換えると、
歯髄は、**健全なのか？ 感染しているのか？**

患者：41歳、女性
主訴：4の冷水痛
現症：自発痛（－） 温熱痛（－）
冷水痛（±） 打診痛（－）

う蝕は大きいけど、あまり疼痛はないし、抜髄はなるべく避けたいから覆髄してみようかなあ・・・

気持ちは分かりますが、診査不足です！



診査・診断に手を抜かないこと！

健全歯髄と慢性潰瘍性歯髄炎との鑑別が必要となる。

健全歯髄	慢性潰瘍性歯髄炎
・自発痛（－），咀嚼時痛（＋）	・自発痛（－），咀嚼時痛（＋）
・冷刺激で一過性の疼痛。	・冷刺激で鈍い疼痛。
・歯髄電気診で異常はない。	・歯髄電気診で閾値の上昇を認める。

Aδ線維
C線維

本症例は、慢性潰瘍性歯髄炎と診断し、歯髄の保存は不可能と判断した。

どんな冷水痛？
EPTの値は？

抜髄・根管充填しました！



4. 根尖部の感染・炎症性疾患 Inflammatory Diseases in Peri-apical Lesions

4.1. 急性単純性根尖性歯周炎 Acute Simple Peri-apical Periodontitis

病 理：歯髄壊死に継発して根尖部に炎症が波及した状態。根管細菌の根尖外への侵入はない。

臨床症状：軽い自発痛，咬合時の違和感，挺出感（浮いた感じ）がある。

診 査：自発痛＋，エアー痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直性打診痛±，根尖部圧痛±（違和感程度），歯髄電気診で反応しない。軽い垂直性の打診痛および根尖部の圧痛が生じる。所属リンパ節の圧痛はない。

エックス線像では根尖部のわずかな歯根膜腔の拡大は認めるものの，明らかな透過像はないことが多い。

治療方針：救急処置による消炎後（咬合調整のみで緩解すること多い），感染根管治療

4.2. 急性化膿性根尖性歯周炎（歯根膜期） Acute Apical Suppurative Periodontitis (Periodontal Ligament Stage)

病 理：根尖部の歯根膜内に根管細菌が感染した状態。

臨床症状：軽い自発痛（鈍痛），咬合時の違和感，挺出感（浮いた感じ）がある。わずかに歯の動揺が生じる。

診 査：自発痛＋，エアー痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直性打診痛＋，歯髄電気診で反応しない。エックス線像では根尖部の歯根膜腔の拡大は認めるものの，明らかな透過像はないことが多い。

治療方針：救急処置による消炎後，感染根管治療

救急処置：咬合調整，抗菌薬の投薬

4.3. 急性化膿性根尖性歯周炎（骨内期） Acute Apical Suppurative Periodontitis (Intra-osteal Stage)

病 理：歯根膜内の根管細菌が歯槽骨内に侵入，感染した状態。歯根膜期の根尖性歯周炎に継発して発症する。

根尖性歯周炎の分類

急性根尖性歯周炎

← 自発痛あり

急性単純性根尖性歯周炎

急性化膿性根尖性歯周炎

1. 歯根膜期
2. 骨内期
3. 骨膜下期
4. 粘膜下期

慢性根尖性歯周炎

← 自発痛なし

慢性単純性根尖性歯周炎

慢性化膿性根尖性歯周炎

歯根肉芽腫・歯根嚢胞

根尖性歯周炎で何を考える？！

臨床的には、

① 急性か、慢性か？

↓
消炎後に
治療へ

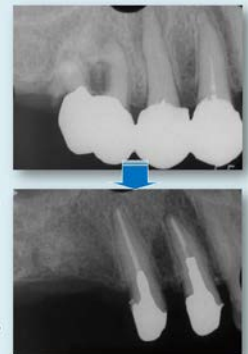
↓
必要に応じて
治療へ

②原因（感染源）はどこ？

主根管，側枝，髄管，歯周ポケットなど

③治療できるか？

根管内から，根管外から，それとも両方？



臨床症状：著明な拍動性自発痛，咬合時痛がある。垂直・水平性打診に疼痛がある。レントゲンで歯根膜腔の拡大が生じる。歯根膜期と比較して歯の動揺が大きくなる。

診 査：自発痛++，エアー痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直・水平性打診痛＋，歯髄電気診で反応しない。エックス線像では根尖部の歯根膜腔の拡大は認めるものの，明らかな透過像はないことが多い。根尖部圧痛および所属リンパ節の圧痛がある。

治療方針：救急処置による消炎後，感染根管治療

救急処置：抗菌薬の投薬，**根尖部穿通***による根管からの排膿（根管が触れない場合，咬合調整する）

*根尖部の穿通は，後日に行われる根管治療の成功のため（生理的根尖の破壊を最小限にとどめるため），なるべく細い手用ファイルを用いて行うのが好ましい。根尖の小さな穿通孔であっても内圧が亢進しているので十分に排膿路になり得る。

4.4. 急性化膿性根尖性歯周炎（骨膜下期）Acute Apical Suppurative Periodontitis (Subperiosteal Stage)

病 理：歯槽骨内の根管細菌が骨膜下に侵入，感染した状態。骨内期の根尖性歯周炎に継発して発症する。

臨床症状：著明な拍動性自発痛，咬合時痛がある。垂直・水平性打診に疼痛がある。骨内期と比較して歯の動揺が大きくなる。顔面の腫脹や発熱することもある。

診 査：自発痛+++，エアー痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直・水平性打診痛++，歯髄電気診で反応しない。エックス線で歯根膜腔の拡大および透過像が出現することが多い。根尖部圧痛および所属リンパ節の圧痛がある。急性炎症の血液マーカーである C 反応性蛋白（CRP）値が陽性となることもある。

治療方針：救急処置による消炎後，感染根管治療

救急処置：**根尖部穿通**による根管からの排膿（根管に触れない場合，咬合調整する），抗菌薬の投薬

4.5. 急性化膿性根尖性歯周炎（粘膜下期）Acute Apical Suppurative Periodontitis (Submucosal Stage)

病 理：骨膜下の根管細菌が骨膜を破って歯槽粘膜下に侵入，感染した状態（炎症が粘膜下にまで波及した状態）。骨膜下期の根尖性歯周炎に継発して発症する。

臨床症状：著明な拍動性自発痛，咬合時痛があるが，骨膜下期の疼痛と比較すると少し和らぐ。垂直・水平性打診に疼痛がある。骨膜下期と比較して，さらに歯の動揺が大きくなる。患歯周囲の歯肉には**波動が触れる限局性腫脹**が見られる。



急性化膿性根尖性歯周炎（粘膜下期）における歯肉腫脹。右側口蓋歯肉に波動を触れる歯肉腫脹を認める。エックス線所見で原因歯は特定できない。

骨膜下期と比較して顔面の腫脹が増大する。発熱することが多い。

診 査：自発痛++，エアー痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直・水平性打診痛++，歯髄電気診で反応しない。エックス線像では根尖部の歯根膜腔の拡大および透過像を認めることが多い。根尖部圧痛および波動を触れる歯肉腫脹を認める。所属リンパ節の圧痛がある。急性炎症の血液マーカーである C 反応性蛋白（CRP）値が陽性となる。

治療方針：救急処置による消炎後，感染根管治療

救急処置：腫脹した歯肉の切開・排膿処置，抗菌薬の投薬。

第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 29 膿瘍切開を決定する触診所見はどれか。1つ選べ。 a 圧痛 b 熱感 c 波動 d 圧縮性 e 可動性	第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 29 膿瘍切開を決定する触診所見はどれか。1つ選べ。 a 圧痛 b 熱感 c 波動 ← 急性化膿性根尖性歯周炎の粘膜下期に現れる。 d 圧縮性 e 可動性
第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 103 急性化膿性根尖性歯周炎の粘膜下期に切開を行う目的はどれか。2つ選べ。 a 患歯の安静 b 感染の除去 c 疼痛の緩和 d 腫脹の軽減 e 骨修復の促進	第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 103 急性化膿性根尖性歯周炎の粘膜下期に切開を行う目的はどれか。2つ選べ。 a 患歯の安静 b 感染の除去 c 疼痛の緩和 d 腫脹の軽減 e 骨修復の促進 対症療法によって、症状の改善がおこる。

—エックス線潜伏期—

感染炎症を発症してから，エックス線透過像として出現するまでのタイムラグのこと。すなわち，急性期はエックス線透過像として現れにくいことを言う。原発性の急性根尖性歯周炎の初期にみられ，海綿骨中に炎症がある場合はエックス線透過像として観察されないが，炎症が皮質骨にまで波及すると透過像として観察されるようになる。

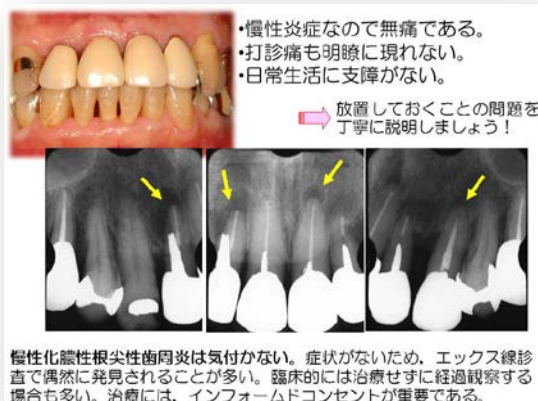
4.6. 慢性化膿性根尖性歯周炎 Chronic Apical Suppurative Periodontitis

病理：根尖部の歯周組織の破壊（吸収）および著明な好中球を主とする炎症性細胞浸潤をきたし，それに対する肉芽組織による修復機転が慢性的に共存する状態。

臨床症状：自発痛はない。時に歯の動揺や咬合時違和感を生じる。患歯周囲の歯肉に内歯瘻 fistel を生じることがある。ただし，全く自覚症状がないことも多い。

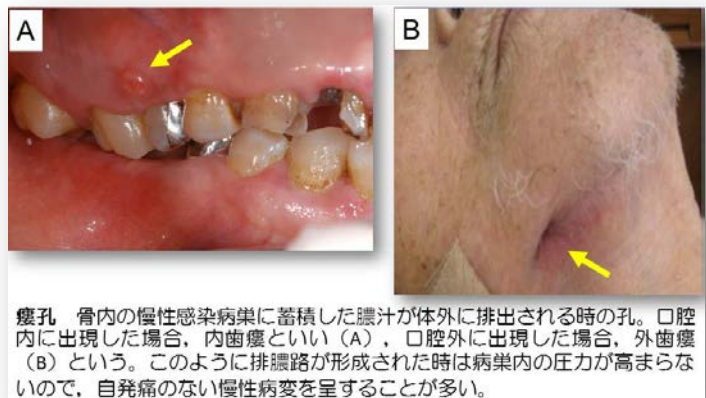
診査：自発痛－，エア－痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直打診痛＋，歯髄電気診で反応しない。エックス線像では根尖部の歯根膜腔の拡大および透過像を認めることが多い。わずかに根尖部圧痛や所属リンパ節の圧痛を認めることもある。

治療方針：感染根管治療（疼痛などの自覚症状がないため，経過観察すること多い。）



★瘻孔 Fistula, Fistel

歯槽骨内に蓄積した膿汁が口腔外に排出されるように排膿路が生じた状態で、口腔内に開口したものを内歯瘻、顔面皮膚に開口したものを外歯瘻という。瘻孔が形成された場合、病巣内の内圧が高まることはないで、急性化による疼痛が出現しにくくなる。したがって、慢性化膿性根尖性歯周炎に最もよく見られる。



第105回歯科医師国家試験問題より

難易度★

7 歯槽粘膜部に瘻孔がみられるのはどれか。1つ選べ。

- a 歯肉線維腫症
- b 壊死性潰瘍性歯肉炎
- c 慢性化膿性根尖性歯周炎
- d 慢性単純性根尖性歯周炎
- e 急性単純性根尖性歯周炎

第105回歯科医師国家試験問題より

難易度★

7 歯槽粘膜部に瘻孔がみられるのはどれか。1つ選べ。

- a 歯肉線維腫症
- b 壊死性潰瘍性歯肉炎
- c 慢性化膿性根尖性歯周炎
- d 慢性単純性根尖性歯周炎
- e 急性単純性根尖性歯周炎

排膿路のこと。

瘻孔と言えばこれ！根尖部に膿汁がたまっている。

4.7. 歯根肉芽腫 Radicular Granuloma

病 理：慢性根尖性歯周炎に継発して発症する。根尖の歯槽骨欠損部（病巣）に炎症反応に対して産生された肉芽組織が蓄積した状態。慢性肉芽腫性根尖性歯周炎と呼ぶこともある。

臨床症状：自発痛はない。時に歯の動揺や咬合時違和感を生じる。患歯周囲の歯肉に内歯瘻 fistel を生じることがある。ただし、全く自覚症状がないことも多い。

診 査：自発痛－，エア－痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直打診痛＋，歯髄電気診で反応しない。

エックス線像では根尖部の歯根膜腔の拡大および透過像を認めることが多い。わずかに根尖部圧痛や所属リンパ節の圧痛を認めることもある。

治療方針：感染根管治療，歯根端切除術，拔牙。

4.8. 歯根嚢胞 Radicular Cyst

病 理：慢性根尖性歯周炎・歯根肉芽腫に継発して発症する顎骨内の嚢胞。歯原性・炎症性嚢胞の一種であり、主な感染源は根管内に存在する。歯根肉芽腫などの慢性根尖性病変にマラッセの上皮遺残が迷入・増殖して発症すると考えられている。

歯根肉芽腫・歯根嚢胞の相違点

	歯根肉芽腫	歯根嚢胞
自覚症状	なし	なし
他覚症状	1. 軽度の打診痛，根尖部圧痛 2. 所属リンパ節の腫脹	1. 軽度の打診痛，根尖部圧痛 2. 所属リンパ節の腫脹 3. 羊皮紙様音，Gerber隆起
エックス線	境界明瞭な透過像	1. 境界明瞭な透過像 2. 隣在歯の圧迫
病理	肉芽組織を線維性結合組織が覆う。	肉芽組織や膿性滲出液をマラッセの上皮遺残由来の上皮組織が覆う。

臨床症状：自発痛などの自覚症状がないことが多い。時に歯の動揺や咬合時違和感を生じる。患歯周囲の歯肉にびまん性の腫脹を認めることがある。根尖部に軽度の圧痛や触診で羊皮紙様感を示すこともある。

診 査：自発痛－，エア－痛－，擦過痛－，冷水痛－，温水痛－，垂直打診痛＋，歯髄電気診で反応しない。大きく成長したものでは，羊皮紙様感や波動を認めるものもある。エックス線像では歯根膜腔と連続する境界明瞭な透過像を呈し，外側には骨硬化縁を認める。ただし，確定診断のためには嚢胞壁（上皮組織）の確認が必要となるため，臨床診断での確定診断は難しい。歯根肉芽種との便宜的鑑別のため透過像の直径が 10 mm を超える場合に歯根嚢胞と判定することがある。

治療方針：感染根管治療（病巣周囲が上皮組織で覆われているため，根管からのアプローチでは治癒が難しいことが多い。），嚢胞摘出術（歯根端切除術を併用），病巣の大きさによっては抜歯することもある。



歯根尖のエックス線透過像 エックス線透過像の大きさによって，左側中切歯は歯根嚢胞が疑われる（黄矢印）。確定診断のためには，病理所見で上皮形成が認められることが必要である。

第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★	第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★
122 歯根嚢胞が感染根管治療で治癒しにくい理由はどれか。1つ選べ。	122 歯根嚢胞が感染根管治療で治癒しにくい理由はどれか。1つ選べ。
a 膿瘍の存在	a 膿瘍の存在
b 内容液の存在	b 内容液の存在
c 硬化骨の存在	c 硬化骨の存在
d 上皮層の存在	d 上皮層の存在
e 肉芽組織の存在	e 肉芽組織の存在

上皮組織は慢性炎症反応の結果，形成されたもので，貪食細胞によって非自己物質と認識されにくく，残存しやすい。したがって，嚢胞摘出術が行われることが多い。

★慢性感染病巣に抵抗する生体反応

生体は慢性感染病巣がある時，その周囲への波及を食い止めるような反応を呈する。慢性根尖性歯周炎に対して病巣周囲に上皮が形成され嚢胞化するのも，その一例であると考えられている。また，しばしば嚢胞周囲の歯槽骨の骨密度が増すこともある。このことは，エックス線画像をみると，嚢胞周囲のエックス線不透過性が増していることから推察できる。嚢胞化していない場合であっても，このようなエックス線所見を示すことは多い。根尖性歯周炎の疾患活動性を見極めるためには，エックス線画像を的確に読影する“眼”が必要である。



慢性炎症による歯槽骨のエックス線的な変化 長期にわたる慢性炎症に反応して，歯槽骨の骨化度が増す（エックス線不透過性が増す）。硬化性骨炎を発症することもある。

★根末完成の幼弱永久歯の歯内療法

①アペキシジェネシス Apexogenesis

適応歯：根末完成の生活歯

一部性歯髄炎症がある場合、炎症歯髄を除去した後、水酸化カルシウム製剤を適応して歯髄を覆うようなデンティンブリッジの形成を促す。断髄した歯髄面は凝固壊死*する。歯根尖は、ヘルトビッチの上皮鞘の生活力が残存しているので正常に形成される。

*凝固壊死は、pH 12.4 という強アルカリ性を有する水酸化カルシウムの作用によって生じる。水酸化カルシウムと接した歯髄は壊死して無構造の壊死層となるが、作用して10日くらい経過すると、この壊死層の下層に象牙芽細胞様細胞に裏打ちされた線維性の壊死層が形成される。さらに3ヵ月くらい経過すると象牙質様の硬組織（dentin bridge）が形成され治癒する。

②アペキシフィケーション Apexification

適応歯：根末完成の失活歯

歯髄炎症のため歯髄失活をきたした場合、タンパク質化した歯髄を除去した後、水酸化カルシウム製剤を根管内に充填させて歯根尖の硬組織形成を促す。水酸化カルシウムの作用によって、歯根尖に硬組織が形成誘導され骨性治癒がおこる。

根末完成歯の根管治療は何が問題か？

生理的根尖がない！

➡ 正確な作業長が分からない。

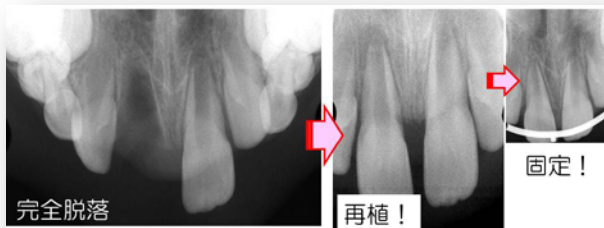
根管拡大

レントゲンおよび患者の自覚症状（痛みなど）から作業長を判断する。
かなり太い根管であることが多い。

根管充填

アピカルシートを付与できない。
➡ ガッタパーチャポイントではなく、糊剤を使って根管充填する。

根尖完成後、再び、でき得る範囲内でアピカルシートを付与した後、ガッタパーチャポイントで根管充填する。



外傷歯（完全脱臼歯）に対するアペキシフィケーションによる根尖封鎖
8歳の男子。登校中に転倒した時、上顎右側中切歯が完全脱落したため救急来院した。脱落歯は生理食塩水で清拭した後、歯槽窩に再植・固定された。歯根尖は完全に封鎖されていなかった。
その後、経過良好であったが、1ヵ月後に「」周囲の歯肉が腫脹してきた。根管内の感染源に起因する根尖性歯周炎と診断し、アペキシフィケーション（根末完成の失活歯に対する根管治療）を行うこととした。まず、根管内の感染源を手用器具で除去し、さらに根管内を十分に清掃した後、水酸化カルシウム製剤を根管に充填させた。この処置によって歯肉の腫脹は消失した。その後、約1年6ヵ月経過観察した後、エックス線診査で根尖に骨様組織の添加を確認したため、ガッタパーチャポイントで根管を封鎖した。



5. 抜髄 Pulpectomy

1) 意義

感染した歯髄は、根尖からの血液循環が少ないため免疫反応が弱く自然治癒することは少ない。やがて炎症は歯髄全体に波及してしまい、最終的には歯髄壊死 pulp necrosis をきたしてしまう。したがって感染歯髄の除去は、歯髄保存療法では奏功しなかった疼痛の軽減手段として、さらに根尖外への炎症の波及を予防するための治療法として重要である。

2) 目的

歯髄炎症による疼痛を軽減するとともに、炎症の根尖外への波及を防止して歯周組織の健康を維持すること。

第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

58 抜髄を行う理由で正しいのはどれか。すべて選べ。

- a 疼痛の緩解
- b 瘻孔の閉鎖
- c 内部吸収の停止
- d 歯根破折の防止
- e 根尖性歯周炎の防止

第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

58 抜髄を行う理由で正しいのはどれか。すべて選べ。

- ☒ a 疼痛の緩解
- b 瘻孔の閉鎖 — 瘻孔が見られるのは、根尖性歯周炎なので、感染根管治療となる。
- ☒ c 内部吸収の停止 — 歯髄内の破歯細胞を除去する。
- d 歯根破折の防止 — 失活歯になるので、逆に破折しやすくなる。
- ☒ e 根尖性歯周炎の防止 — 歯髄炎を放置すると根尖性歯周炎を発症する。

3) 歯髄除去（抜髄）法 — 除痛法による分類—

①麻酔抜髄法

①全身麻酔法 Systemic Anesthesia

以前、著しい歯科恐怖症がある患者に対して、局所麻酔では治療困難な場合に稀に行われることがあった。現在では、著しい歯科恐怖症の患者であっても、精神鎮静薬剤の進歩に伴い静脈鎮静下での局所麻酔法によって治療可能な場合が多い。

②局所麻酔法 Local Anesthesia

術式は簡便で効果も確実なので歯科領域では最も頻用される。しかし、時に重篤な全身症状を惹起することがあるので、過去の局所麻酔薬による偶発事故などは確実に問診しておく。また、局所麻酔薬には血管収縮作用を持つものが多いので、高血圧症の有無などの全身状態も十分に把握し、医療事故防止に努める。

②失活抜髄法

薬剤を用いて歯髄を壊死させ、その知覚を奪った後に歯髄を除去する方法。局所麻酔薬の進歩によって使用頻度は減少している。しかし、麻酔薬に対するアレルギーや全身疾患のために、麻酔抜髄法が使えない患者に対しては有効である。

★主な歯髄失活剤

- 亜ヒ酸製剤
- パラホルムアルデヒド製剤

麻酔抜髄法と失活抜髄法の比較

	麻酔抜髄法	失活抜髄法
禁忌症	心疾患や高血圧患者には不向き	根未完成歯や仮封不完全歯
効果発現までの所要時間	即効性	時間がかかる
後疼痛	なし	貼付後、時にあり
歯髄の病態との関係	すべての病態に適応可能	急性歯髄炎には適応不可
歯の変色	少ない	多い
周辺歯周組織への影響	少ない	漏洩により生じることあり
患者の恐怖心	ある	少ない

4) 適応症（不可逆性の歯髄炎）

- ①急性化膿性歯髄炎
- ②急性全部性単純性歯髄炎
- ③慢性歯髄炎
- ④上行性歯髄炎
- ⑤突発性歯髄炎
- ⑥内部吸収
- ⑦複雑性歯牙破折
- ⑧補綴的要求による便宜抜髄

抜髄後の創傷治癒

1. 歯髄切断面に血餅ができる
2. 血餅周囲に炎症性細胞浸潤がおこる
3. 浸潤した炎症性細胞によって滲出液が貯留する
4. 滲出液が消失し、血管新生の後に肉芽組織に置換される
5. 肉芽組織から線維性結合組織による瘢痕化がおこる

→ 基本的には皮膚の治癒と同じ

(6). 瘢痕組織が吸収され、完全に治癒する（理想）

抜髄後の歯根尖周囲組織は瘢痕化する。完全に健全な状態（術前）に戻るわけではない。

第103回歯科医師国家試験問題より

難易度★

70 抜髄の適応症はどれか。すべて選べ。

- a 内部吸収
- b 上行性歯髄炎
- c 慢性潰瘍性歯髄炎
- d 急性全部性単純性歯髄炎
- e 急性全部性化膿性歯髄炎

第103回歯科医師国家試験問題より

難易度★

70 抜髄の適応症はどれか。すべて選べ。

- Ⓐ 内部吸収
- Ⓑ 上行性歯髄炎
- Ⓒ 慢性潰瘍性歯髄炎
- Ⓓ 急性全部性単純性歯髄炎
- Ⓔ 急性全部性化膿性歯髄炎

全て抜髄の
適応である。

オリジナル問題	難易度★
62歳の男性。昨日、食事中に下顎左側第二小臼歯が破折したため来院した。「5」には冷温水痛を認める。また軽い打診痛を認め、電気抵抗値は15 kΩであった。なお、歯周ポケットは全周3 mm以下であった。初診時の口腔内写真とデンタルエックス線写真とを別に示す。 適切な治療方針はどれか。1つ選べ。 a 暫間の間接覆髄 b 直接覆髄 c 抜髄 d 感染根管治療 e 抜歯 	62歳の男性。昨日、食事中に下顎左側第二小臼歯が破折したため来院した。「5」には冷温水痛を認める。また軽い打診痛を認め、電気抵抗値は15 kΩであった。なお、歯周ポケットは全周3 mm以下であった。初診時の口腔内写真とデンタルエックス線写真とを別に示す。 適切な治療方針はどれか。1つ選べ。 a 暫間の間接覆髄 b 直接覆髄 c 抜髄 d 感染根管治療 e 抜歯 化膿性歯髄炎 慢性歯髄炎と考えられるので覆髄は適応ではない。 生活歯なので適応ではない。 

5) 禁忌症（絶対的禁忌ではない）

- ①解剖学的に施術が難しい（湾曲根管、石灰化物の存在など）。
- ②根未完成歯
- ③患歯が臨床的に無価値（咬合に関与しない等）
- ④患者が重度な全身疾患を有する。

6) 露髄のタイプによる分類

- ①う蝕の進行による露髄（歯髄に炎症があることが多い）

①根尖完成歯の場合

限局された血液循環のため、免疫反応が弱い。そこで歯髄内に感染がない場合は覆髄を行い、感染がある場合は抜髄（断髄）を行う。

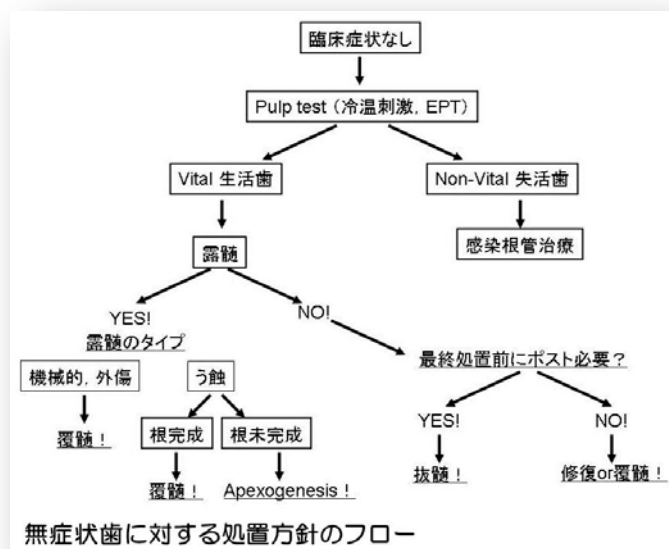
②根尖未完成歯の場合

豊富な血液循環のため、比較的、免疫反応が強い。そこで歯髄内に感染がない場合は覆髄あるいは生活歯髄切断法によるアペキシジェネシスを試みる。

- ②機械的な影響による露髄（歯冠形成時などに生じる偶発的露髄）（歯髄に炎症がないことが多い）

- ③外傷による露髄（歯髄に炎症がないことが多い）

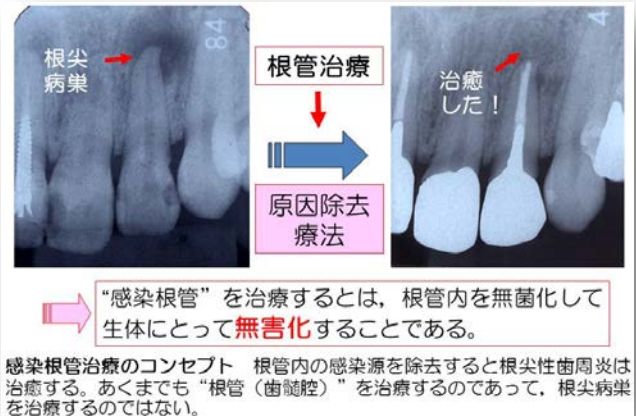
*②，③は直接覆髄できる可能性が高いので、的確に診査する。



6. 感染根管治療 Infected Root Canal Treatment

1) 意義

根尖性歯周炎は主に根管からの細菌学的・化学的な感染源によって生じるので、感染根管治療によって根管内がおおむね無菌状態になれば、根は歯周組織に対して無害となる。この療法によって根尖部に存在した病変は、次第に消滅して歯周組織は健康状態となる。



2) 目的

感染した根管を機械的・化学的に清掃・消毒し、根管を気密に充填することによって、根管経由の感染源を除去し、根を歯周組織に対して無害な状態で保存すること。

★根尖性歯周組織疾患の治療法

急性期：痛みや腫脹あり。疼痛緩解の為に対症療法を行い、慢性化をはかる。

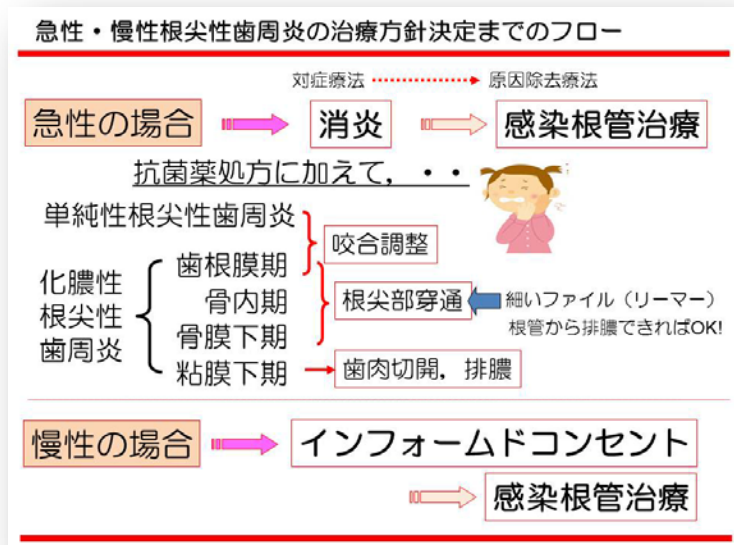
慢性期：原因除去療法

3) 根尖性歯周組織疾患の適応症と処置方針

急性単純性根尖性歯周炎	対症療法→原因除去療法（感染根管治療）
急性化膿性根尖性歯周炎	対症療法→原因除去療法（感染根管治療）
慢性化膿性根尖性歯周炎	原因除去療法（感染根管治療）
歯根肉芽腫，歯根嚢胞	原因除去療法（感染根管治療，外科的歯内療法）

急性炎症性疾患の場合、まずは除痛のために消炎処置を行う。自発痛がある場合は、疼痛のために正確な診査・診断が行えないことが多い。

特に、急性化膿性根尖性歯周炎は、激痛が生じるので、歯科医師は除痛のスキルを身に付けておかなければならない。除痛を行うためには、「炎症性病巣内の内圧をいかに下げるか」が重要なカギとなる。また、併用して行われる抗菌薬投与は原因療法とされるが、実際は原因菌を同定することなく抗菌スペクトルが広い抗菌薬が処方されるので、厳密に抗菌薬投与を原因療法とするのは異論がある。



第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

25 根尖性歯周炎に対する原因療法はどれか。1つ選べ。

- a 切開排膿
- b 根尖搔爬
- c 根管の開放
- d 鎮痛薬の投与
- e 感染根管治療

第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★

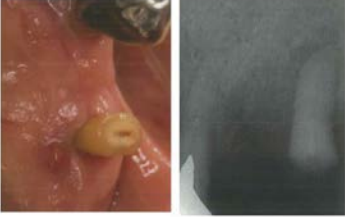
25 根尖性歯周炎に対する原因療法はどれか。1つ選べ。

- a 切開排膿
- b 根尖搔爬
- c 根管の開放
- d 鎮痛薬の投与
- e 感染根管治療**

これらは、すべて対症療法である。

第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

23 50歳の男性。上顎左側第二小臼歯の自発痛を主訴として来院した。同部は5日前に他院で治療を受けたが、その日の夕刻から自発痛が生じ持続しているという。根管からの排膿はない。来院時の口腔内写真(別冊No. 23A)とエックス線写真(別冊No. 23B)とを別に示す。



適切な対応はどれか。2つ選べ。

- a 切開
- b 根管通過法
- c 根尖搔爬法
- d 抗菌薬投与
- e 低出力レーザー照射

第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

23 50歳の男性。上顎左側第二小臼歯の自発痛を主訴として来院した。同部は5日前に他院で治療を受けたが、その日の夕刻から自発痛が生じ持続しているという。根管からの排膿はない。来院時の口腔内写真(別冊No. 23A)とエックス線写真(別冊No. 23B)とを別に示す。



適切な対応はどれか。2つ選べ。

- a 切開**
- b 根管通過法
- c 根尖搔爬法
- d 抗菌薬投与**
- e 低出力レーザー照射

急性化膿性根尖性歯周炎の粘膜下期と思われる。

時間的に、炎症が十分に粘膜下にまで波及できる。

粘膜から排膿を試みる。

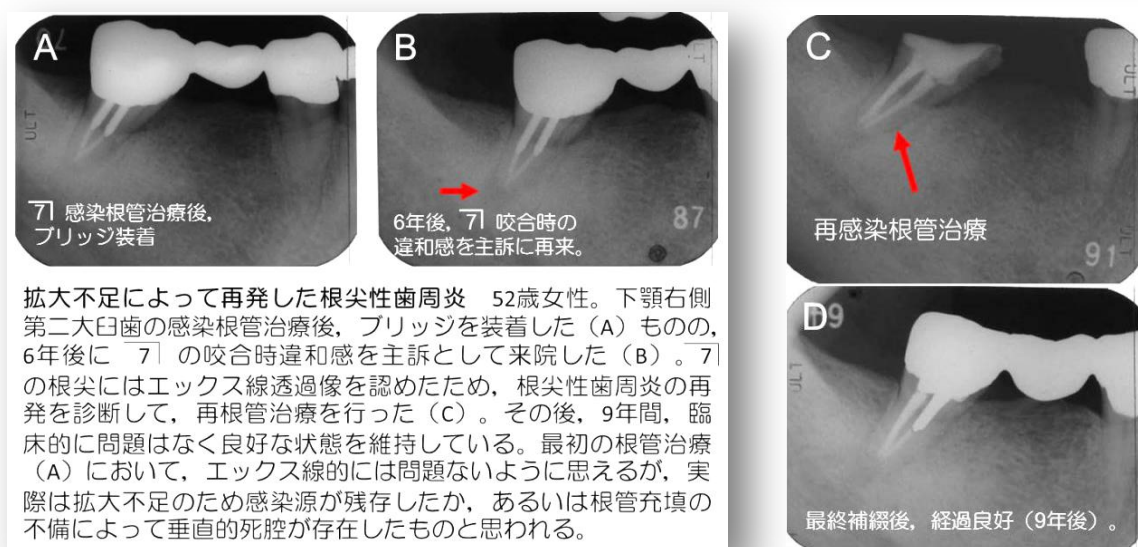
限局性膿瘍

4) 感染根管治療による治癒

感染根管治療のコンセプトは、根管内の感染源を除去することに専念すれば、根尖外の病巣(根尖性歯周炎)は生体の治癒能力によって自然に消失する、というものである。したがって根尖性歯周炎の治癒は炎症反応の消失なので、皮膚の創傷治癒と同様に、「瘢痕治癒」となる。そして、その治癒は目で見ることではできないので、臨床症状の消失およびエックス線的な根尖透過像の消失をもって判断することになる。

根管治療後の創傷治癒に影響を与える因子

- | | | |
|-------------|---|---|
| 全身因子 | { | 年齢
全身疾患(糖尿病や自己免疫疾患など) |
| 局所因子 | { | 病巣が大きく嚢胞化している(上皮の形成)
根尖部側枝などに感染源が残存する
根管治療中に唾液などが根管内に侵入する
オーバーインスツルメンテーション
過剰な根管充填(オーバー)
死腔(dead space)が存在する |



7. 根管治療 Root Canal Treatment (RCT) の術式

1) 根管治療の3要素

- ①根管の拡大・清掃
- ②根管消毒
- ③気密な根管充填

これらの操作を滅菌操作で、かつ根尖歯周組織を刺激することなく行うことが必須である。

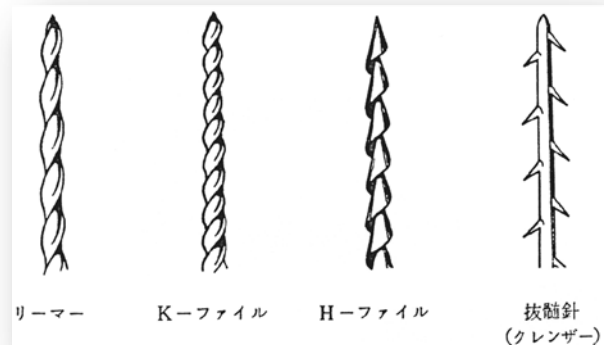
2) 根管拡大・切削用器具

根管治療用器具は、抜髄・感染根管治療とともに基本的に同じであると考えて良い。

①手用切削器具

①リーマー

断面は三角形である。軽く加圧しながら右回り 1/6～1/8 回転することによって、根管壁を削除しながら、根尖方向に穿通するように進む（リーミング）。リーミング操作によって切削されるのは、刃が根管壁と接触する先の部分だけであり、それにより上部は切削されない。柔軟なため、湾曲根管に追従しやすい。

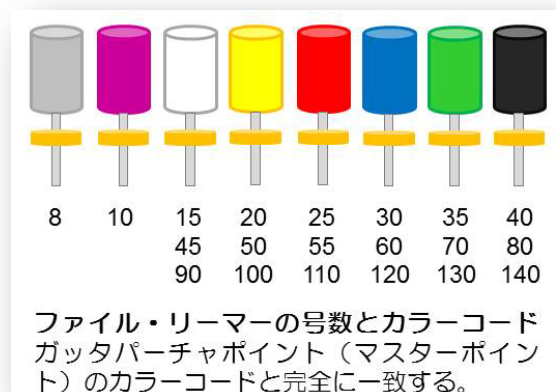


②K ファイル

断面は四角形である。歯質をつかんだら、そのまま根尖に向かって押しつけながら右回り 1/6～1/8 回転して引き戻す運動により、歯質の削片を刃部に付着させて取り出しながら根尖方向に穿通するように進む操作（リーミング）と、歯質をかみ合ったところで器具をかき上げ、引き抜き操作する方法（ファイリング）がある。ファイルの刃は、把持部に近いほどよく切れ、かつ根管上部になるほど接触面積が大きくなるので、根尖付近に比べて、根管上部の歯質の削除量が多くなる。単位長さあたりの刃の数は、リーマーの2倍である。

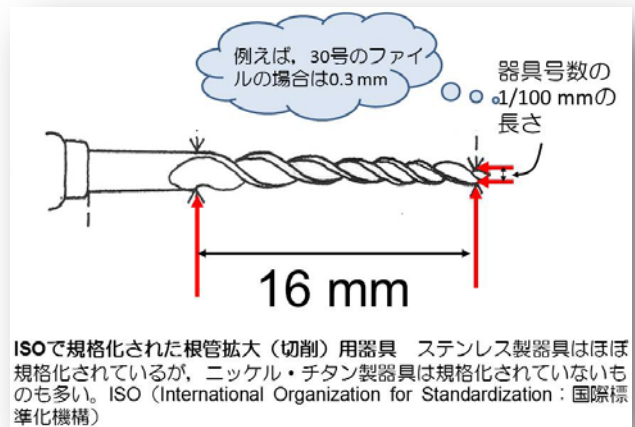
③H ファイル

断面は円形である。先端部に先鋭な刃部がないため、穿通切削（リーミング）の作用はない。歯質とかみ合ったところで器具をかき上げ、引き抜き操作する方法（ファイリング）によって歯質を削除する。刃が鋭いため、歯質切削能力は優れているが、簡単に根管壁にかみこみ、そのまま回転させると破折する危険性が高い。



リーマー、K ファイルおよび H ファイルは、すべて国際規格化されている（ISO）。例えば刃部の長さは、すべて 16 mm である。全長は、21, 25, 28, 31 mm の長さに統一されている。また各器具の番号は、刃部先端の直径を 100 倍した数字で表されている。

従来はステンレス製の手用器具が主流であったが、ステンレスは剛性が強く曲がりにくいため、特に湾曲根管の根管形成は手間取ることが多かった。その欠点を補うために、最近では柔軟性のあるニッケルチタン製（Ni-Ti 製）ファイルが市販され、比較的スムーズに湾曲根管の形成が行えるようになってきた。



Ni-Ti製ファイルの特徴

1. しなやかなので湾曲根管に適する。
2. 伸びやすく大きく曲げても元の形に戻る。
3. 無理な力が加わったときはステンレスファイルよりもむしろ折れやすい（狭窄根管）。
4. ステンレスファイルのように破断の前兆（刃部の伸び、歪み等）を予知することが困難であるため定期的なファイルの交換が必要。
5. 次亜塩素酸ナトリウムやフッ化ナトリウムで腐食する。
6. クラウンダウン法で拡大する場合が多い（湾曲根管）。

第104回歯科医師国家試験問題より	難易度★★★
95 ニッケルチタンロータリーファイルがステンレススチール製手用ファイルよりも優れているのはどれか。2つ選べ。	
a 切削効率が低い。	
b 根尖孔の変位が少ない。	
c スミヤー層が形成されない。	
d レッジの修正が容易である。	
e イスムの拡大が容易である。	

第104回歯科医師国家試験問題より	難易度★★★
95 ニッケルチタンロータリーファイルがステンレススチール製手用ファイルよりも優れているのはどれか。2つ選べ。	
a 切削効率が低い。	根管に追従するので、ファイルと根管壁の接触面積が大きくなる。
b 根尖孔の変位が少ない。	象牙質を削除すると、必ずスミヤー層が形成される。
c スミヤー層が形成されない。	ステンレスファイルにプレカーブを付与して修正する。
d レッジの修正が容易である。	両者に差はない。
e イスムの拡大が容易である。	

②器械切削器具

①ピーソーリーマー

根管口の漏斗状拡大に用いる。
ラルゴ型、ゲイツ型などがある。

②エンジンリーマー

リーマーを直接、コントラアングルに装着して、電気エンジンによる低速右回転で根管を拡大する。リーマー破折、根管壁穿孔を生じやすい。オリジナル根管をはずして疑似根管をつくりやすい。



3) 抜髄・感染根管治療の具体的術式

①（診査・診断）

②エックス線写真による診査

齲蝕の状態，歯髄腔の形態，歯根の数・長さ，歯根の形態・湾曲度，根管内異物の有無，根尖病巣の有無，辺縁歯槽骨の状態，上顎洞・下顎管の位置確認などを確認する。

③患歯の清掃

患歯およびその周囲に付着した食渣や歯垢を除去し，患歯を清潔にする。

④麻酔（主に抜髄時）

患歯の周囲を消毒した後，局所麻酔薬を注入する。

⑤ラバーダム装着

★ラバーダム防湿とは

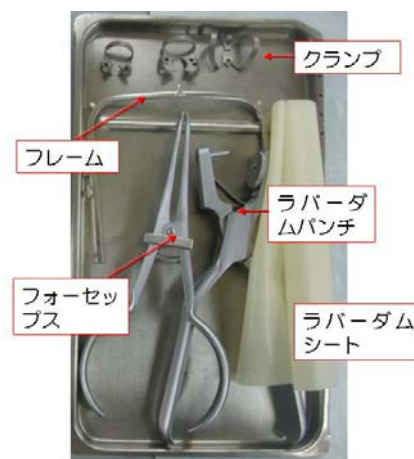
目的：

- ・ 患歯の無菌性を保持する。
- ・ 患歯の乾燥を保持する。
- ・ 患歯を見やすくして施術を容易にする。
- ・ 付近軟組織を保護する。
- ・ ファイル・リーマー等の誤飲を防止する。

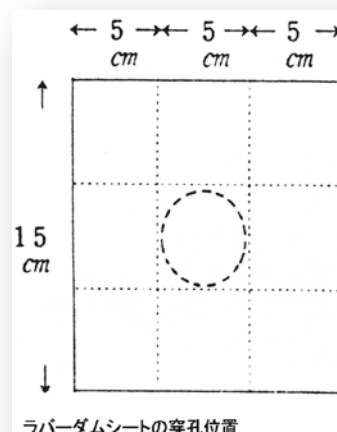
使用器具：ラバーダムシート，ラバーダムパンチ，クランプ・フォーセップス，クランプ，フレーム（ラバーダムホルダー）

術式：

1. 患歯のプラーク，歯石を除去する。
2. クランプの試適：歯種にあったクランプを選択する。
3. ラバーダムシートの穿孔：ラバーダムパンチの孔の大きさをあわせ，穴をあける（右図）。
4. クランプをラバーダムシートに通す。有翼のクランプは翼（側突起）だけを通し，スプリング（弓）の部分は歯の遠心に位置するようにする。
5. クランプの装着：クランプの穴にクランプ・フォーセップスの先端を入れ，クランプを拵げながら歯頸部に装着させる。適合を確認した後，フォーセップスはずし，翼（側突起）からラバーをはずしてクランプの下に入れるようにする。
6. フレームの装着：フレームの四隅にある小突起にラバーダムシートをかけ，残りの小突起にシートをとめる。シートはシワのないように拵げ，鼻孔を塞がないよう気をつける。
7. 施術野の消毒：希ヨードチンキで歯，クランプ，ラバーダムシートの順に同心円状に清拭し，続いて消毒用アルコールで同様に清拭する。
8. 排唾管を挿入する。



ラバーダム装着に用いる器具



ラバーダムシートの穿孔位置

クランプの種類：多くの種類があるが、よく使用されている型を以下に示す。

<S.S.ホワイト型>（無翼型）

S.S.W. 210：上顎前歯用，S.S.W. 211：下顎前歯，上顎側切歯用 S.S.W. 206：上顎小白歯用，
S.S.W. 207：下顎小白歯用 S.S.W. 201：上顎大白歯用，S.S.W. 202：下顎大白歯用 S.S.W. 203：
左側上顎大白歯用，S.S.W. 204：右側上顎大白歯

<アイボリー型>（有翼型）

アイボリーNo.6，9：前歯，アイボリーNo.2：小白歯，
アイボリーNo.5，8：上顎大白歯，アイボリーNo.3，7：下顎大白歯用

第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★ 43 45歳の男性。下顎左側第一大臼歯の咬合痛を主訴として来院した。感染根管治療を行うこととした。クラウンと感染象牙質とを除去した後の口腔内写真(別冊No. 42A)と感染根管治療開始時の口腔内写真(別冊No. 42B)とを別に示す。 感染根管治療開始前に行った処置の目的はどれか。2つ選べ。 - a 歯質の保存 - b 咬合の維持 - c 仮封の強化 - d 審美性の回復 - e 術野の汚染防止 	第104回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★ 43 45歳の男性。下顎左側第一大臼歯の咬合痛を主訴として来院した。感染根管治療を行うこととした。クラウンと感染象牙質とを除去した後の口腔内写真(別冊No. 42A)と感染根管治療開始時の口腔内写真(別冊No. 42B)とを別に示す。 感染根管治療開始前に行った処置の目的はどれか。2つ選べ。 - a 歯質の保存 - b 咬合の維持 - c 仮封の強化 - d 審美性の回復 - e 術野の汚染防止 隔壁の作成！ 隔壁によって、確実に仮封できる。 ラバーダム装着 
---	--

⑥（咬頭削合）

術野の確保，および治療期間中にわたる患歯の咬合負担を除去する。

⑦髄腔（アクセスキャビティ）の開拡

原則として，前歯は舌側・口蓋側から行い，臼歯は咬合面から行う（右図参照）。遊離エナメル質や感染歯質は完全に除去すると同時に，根管治療用器具が根管口に容易に到達できるように十分に開拡する。

⑧根管口の明示

あらかじめエックス線写真による診査や一般的な解剖学的知識をもとに，患歯の根管数を把握しておく。髄腔形成の後，探針や細めの根管治療器具（リーマー，ファイルなど）を用いて，根管口的位置を確認する。

⑨根管口の漏斗状拡大

細めの根管治療器具を根管内に軽く挿入して，根管の方向を確認した後，ピーソーリーマーやラルゴのバーを用いて，歯冠側 1/3～1/4 部の根管を十分に切削・拡大する。この操作によって，根管治療用器具は無理なく根管内に挿入できるようになり，根管処置が容易に行える。



第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★

13 齦蝕による急性化膿性歯髄炎と診断し、抜髄を行うこととした。
最初に行うのはどれか。1つ選べ。

- a 天蓋の除去
- b 髄角部の除去
- c 窩洞外形の修正
- d 歯髄腔への穿孔
- e 感染象牙質の除去

第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★

13 齦蝕による急性化膿性歯髄炎と診断し、抜髄を行うこととした。
最初に行うのはどれか。1つ選べ。

- a 天蓋の除去
- b 髄角部の除去
- c 窩洞外形の修正
- d 歯髄腔への穿孔
- e 感染象牙質の除去

抜髄とはいえ、最初から歯髄に目を向けない！

← コロナルリークageの予防

オリジナル問題 難易度★

4 根管性の上顎第一大臼歯の根管配置で正しいのはどれか。1つ選べ。

- a ア
- b イ
- c ウ
- d エ
- e オ

オリジナル問題 難易度★

4 根管性の上顎第一大臼歯の根管配置で正しいのはどれか。1つ選べ。

- a ア
- b イ
- c ウ
- d エ
- e オ

頬側近心根が2根管性になる。

⑩作業長の測定

根管拡大時における作業長（歯冠側基準点～生理的根尖孔までの長さ）の決定は慎重に行う。

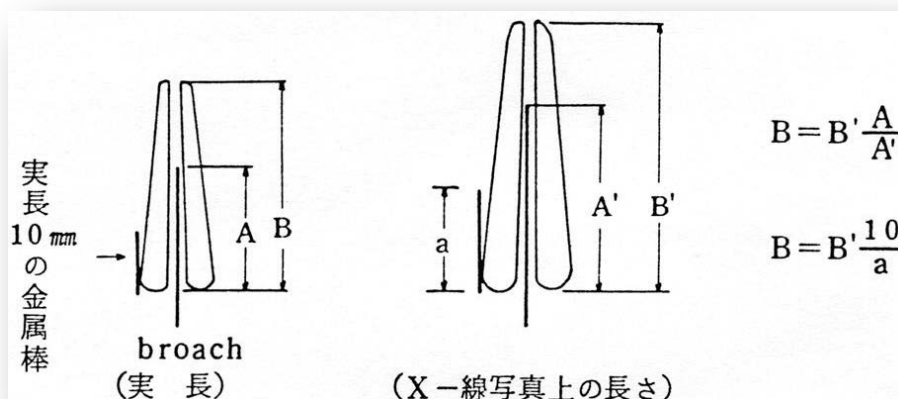
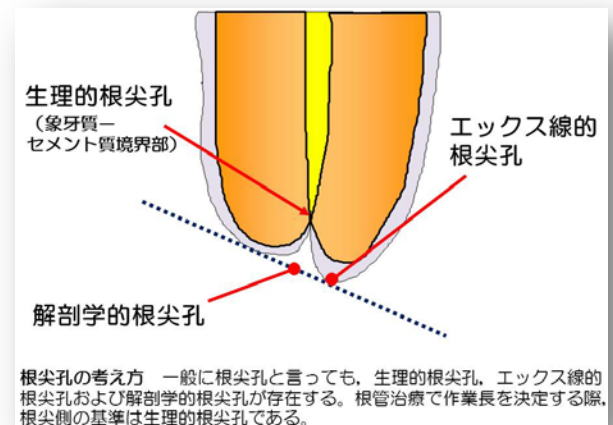
①手指の感覚

リーマーやファイルを根尖方向に進行させ、その先端が根管内から根尖外へ穿通した時の抵抗の変化を敏感に感じ取る。術者の熟練が必要となる。

②エックス線写真

歯冠側基準点からエックス線写真的根尖孔までの長さから、約1 mmを減じた長さとする。

エックス線写真上での歯の長さと、実際の歯の長さは異なることが多いので、臨床的にはガッターチャポイントやブローチ、ファイルなどを根管に挿入した状態でエックス線写真撮影を行い、作業長を計算することが多い（下図参照）。



③電氣的根管長測定器の使用

以前は、直流電流を流していたが、出血や根管消毒液のような電解質の存在下では、あまり正確な根管長の測定はできなかった。しかし、現在では、2つの相異なる測定周波数によってインピーダンスの差を求める相対値法を利用した新しいシステムの測定器となったため、かなり正確に根管長の測定が可能になった。

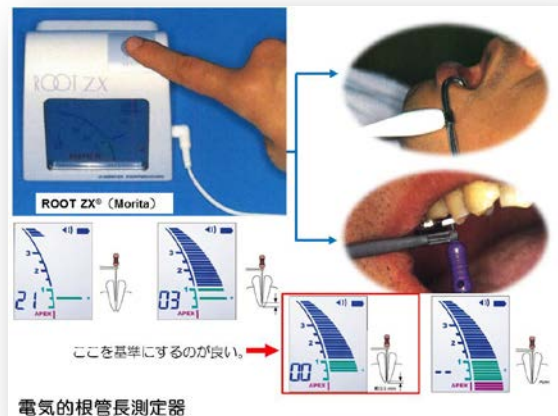
電氣的根管長測器について

電氣的根管長測定器は、根管内に挿入したファイルが根尖に達したとき口腔粘膜においた電極とファイルとの間の電気抵抗が歯種、年齢に関係なくほぼ一定であることを利用して根管の長さを測定するものであり、エックス線写真による方法と比較すると簡便であるといった利点がある。現在、市販されている機種は、Endodontic Meter[®] (Onuki Medical, Tokyo, Japan), Root Canal Meter[®] (Onuki Medical), Root ZX[®] (Morita, Kyoto, Japan), APIT[®] (Osada, Tokyo, Japan) 等がある。このうちEndodontic Meter[®]およびRoot Canal Meter[®]は、トランジスター発電機を交流電源としたインピーダンス測定器の一種である(交流電流を流したとき、ファイルと不関電極の間の抵抗値は150 KHzで6.5 K Ω ・400 KHzで6.0 K Ω とされている。)

Root Canal Meter[®]は電氣量が大きく、しばしば測定中に患者に不快感をおこさせる。特に残髄がある場合には激烈な痛みを引き起こす。一方、Endodontic Meter[®]は用いる電氣量を小さくしてあるのでそのようなことは少ない。また、残髄が疑われる場合にそれを診断する機構としてR-testというスイッチが設けられている。これは残髄している歯においては μ A以下の電流で痛みを訴えることを利用したもので、スイッチを押すとこの値に近い電流を瞬間的に流すことができ、それに対する患者の反応で診断するものである。Endodontic Meter[®]およびRoot Canal Meter[®]のメーターの指針は、ファイルの先端が解剖学的根尖孔と一致している場合において「40」を示す。これは歯種を問わず一定した恒久的な値である。しかし根管拡大操作での根尖側の停止点は、根尖最狭窄部、いわゆる生理学的根尖孔であり、この位置にファイルの先端が一致したときのメーターの平均値を調査したところ「38」であることから、実際の臨床では「38」を示したときにファイルの先端から歯冠側の基準点までの長さをスケールで計測し、これを作業長とするのが一般的である。この両者の測定器は制度も安定しており、さらにエックス線写真撮影による測定法に比べると、当然のことながら治療時の被曝線量を少なくできるといった利点もある。しかしながら根管内に次亜塩素酸ナトリウムなどの電解質が残留していたり、出血・排膿および滲出液のコントロールができないような根管内が湿潤したような環境や、反対に極度に乾燥した環境では抵抗値が大きく変わるので測定が不確実なものとなる。

昨今、Root ZX[®]やAPIT[®]はこれらの問題を解決すべく開発された。高低2種類の周波数を同時にファイルを通して根管内へ流した時に高い周波数と低い周波数では(APIT[®]の場合5 KHzと1 KHz)、高い周波数の方が根尖付近での電圧応答特性が大きい。この電圧応答特性の相対変化を計測してファイルの先端位置を知る。最大の利点は根管内に電解質が存在しても、根管内が湿潤状態にあっても計測が可能なことである。特にRoot ZXはこの点に加えてスイッチを入れると同時にアジャストが行われるフルオートアジャスト機構を備えており、非常に操作が簡便である。

注) 電氣的根管長測定器の精度が向上したとはいえ、やはり出血や根尖孔の大きさなどによって少なからず影響されるため、現在はエックス線写真と電氣的根管長測定器の併用によって、根管長を決定する方法が主流である。もちろん、平均的な歯の長さを知っておき、根管長測定時の参考にする必要がある。すなわち、様々な方法を駆使して、生理的根尖の位置を決定することになる。



①根管拡大・形成

①目的

根管を機械的に清掃(無菌化)するとともに(根管拡大)、根管充填が過不足なく行えるように根管の形態を整える(根管形成)こと。

②リーマーやファイル使用の注意点

① 細い号数から順番*に使用する。

*番号を飛ばして使用すると根管にステップ形成や側壁への穿孔などを生じやすい。

② 器具に付着した根管内の切削片は、根管から器具を引き抜く度に清拭する。

③ 単独で使用するのではなく、交互に使用すると効率的である。

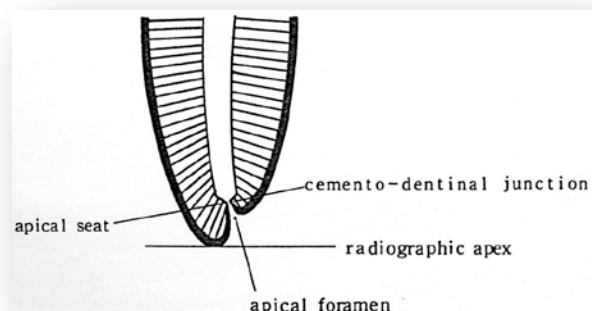
④ 根管拡大時に唾液などが根管内に侵入しないように、患歯の防湿に努める。

⑤ すべてストッパーを付け、作業長を忠実に守り根尖歯周組織を損傷しないようにする。

⑥ アピカルシートを付与する。

アピカルシートとは、根管拡大にあたり根尖孔の過剰な拡大を防止するために、根尖孔のわずか手前の象牙質内にリーマーやファイルがとどまるよう形成したステップのことである。アピカルエンドともいう。

抵抗形態が付与されているので、根尖歯周組織を刺激することなく作業長範囲内で機械的・化学的洗浄が可能であり、根尖孔外への溢出も防止できる。根管充填加圧時の根尖破壊も防止できる。また、保持形態(約 1 mm)が付与されているので、マスターポイント先端の形態が根尖拡大の形態と一致するため緊密な根尖封鎖が可能となる。なお、手用操作をスムーズに行うための便宜形態を含めて、抵抗形態・保持形態・便宜形態を根管形成の3要素という。



何号まで根管拡大すればよいのか？

正答 根管内が無菌化されるまで

目安 根管拡大時(とくにファイリング時)の削片が白くなるまで。

削片が茶褐色、黒 感染物質が残っている!

便宜上の制約 根管洗浄、根管充填が何の支障もなく出来る太さが好ましい。

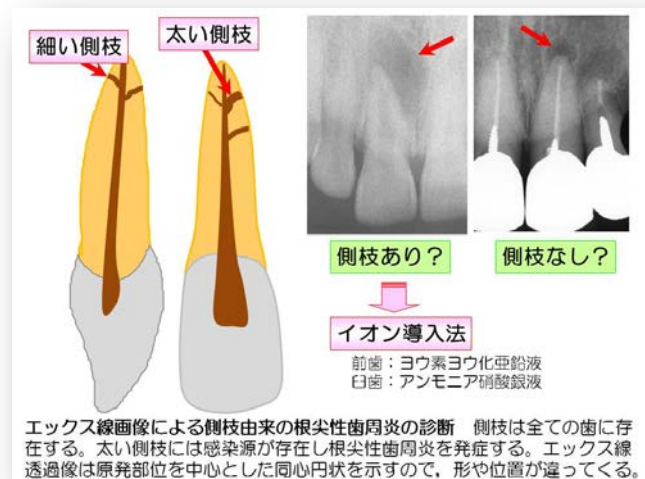
最低拡大号数 #35~#40

破折防止のため、あまり拡大し過ぎない方がよい。

オリジナル問題	難易度★★	オリジナル問題	難易度★★
45歳の女性。上顎左側側切歯の咬合時違和感を主訴として来院した。2 は3日前に他院で根管充填処置を受けたという。初診時のエックス線写真を別に示す。		45歳の女性。上顎左側側切歯の咬合時違和感を主訴として来院した。2 は3日前に他院で根管充填処置を受けたという。初診時のエックス線写真を別に示す。	
根管充填材が根尖外に突き出た原因として最も考えられるのはどれか。1つ選べ。		根管充填材が根尖外に突き出た原因として最も考えられるのはどれか。1つ選べ。	
a 根管のフレアー形成の不足 b アピカルシートの形成不良 c 作業長設定の誤差 d 過剰な垂直加圧の付与 e 不適切なガッタパーチャポイントの選択		a 根管のフレアー形成の不足 b アピカルシートの形成不良 c 作業長設定の誤差 d 過剰な垂直加圧の付与 e 不適切なガッタパーチャポイントの選択	 抵抗形態が付与できていない。

★根尖の側枝を標的とした診断・治療

歯根尖には必ず根管側枝が存在する(根尖 1/3 付近に多発)。側枝由来の根尖性歯周炎は、エックス線で患歯の側面に透過像が現れることが多い。側枝内は根管治療器具で清掃・拡大できないが、オリジナル根管の拡大号数を上げて根管拡大することで、側枝の死腔体積が減少を狙うのが良い。治癒しなければ、イオン導入法*や外科的歯内療法への適応となる。



*イオン導入法とは、感染根管の補助療法の一つで、根管内にヨウ素ヨウ化亜鉛やアンモニア硝酸銀溶液などの電解性薬液を満たし通電させることによって、根管象牙質、分岐根管、側枝に浸透させて根の消毒を図る。

ーアンモニア硝酸銀溶液ー

側枝の根管消毒剤として用いられ、還元銀による象牙細管の機械的閉鎖と銀の極微動的作用による持続的静菌作用を期待する。イオン導入法に際して用いられるが、歯が黒染される欠点があるので白歯の使用にとどめる。

⑫根管消毒・清掃

①化学的清掃

複雑な形態の根管は、機械的な根管拡大操作のみでは、根管内の有機物の除去は困難である。したがって、有機物溶解剤や硬組織脱灰剤を機械的根管拡大に併用して、円滑に根管拡大を行うことが必要となる。

ー化学的清掃剤の種類ー

(1) 次亜塩素酸ナトリウム液 NaClO

強力な有機質脱灰作用を持つため殺菌作用も強い。組織腐食性および根尖歯周組織への刺激性が低く、根管の化学的清掃や根管洗浄に用いられる。強アルカリ性の薬剤であり遮光瓶で保存する。

1. 過酸化水素水と混合して発泡する。
2. 少し組織為害作用がある。
3. 漂白作用がある。

(2) エデト酸ナトリウム製剤 EDTA

通常は EDTA 溶液として pH 7.3 (中性) のものが用いられ、根管の化学的清掃剤として用いられる。組織刺激性が低く、象牙質中のカルシウムとキレート作用を生じて脱灰する (無機質溶解作用)。Ethylen Diamin Tetra Acetic 2 Na。

1. 10～15%濃度の中性キレート剤である。
2. 狭窄根管の拡大に頻用する。
3. スミヤー層が除去できる。
4. 次亜塩素酸ナトリウムで不活化する。

(3) その他

②根管洗浄

機械的・化学的清掃によって生じた歯質の削片を根管内から洗い流すとともに、残留する化学的清掃剤も除去して、根管内を浄化する。

ー根管洗浄剤の種類ー

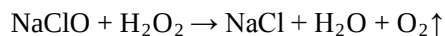
(1) 次亜塩素酸ナトリウム液 NaClO

強力な有機質溶解作用を有し、殺菌力も強い。根尖歯周組織への為害作用が少ないので、根管洗浄剤として頻用される。0.5～10%の濃度で使用される。

(2) 過酸化水素水 H_2O_2

発生機の酸素による酸化作用のため殺菌作用がある。1～10%の濃度で使用される。

次亜塩素酸ナトリウム液と過酸化水素水を交互に使用して根管洗浄すると (交互洗浄)、激しく発泡して洗浄効果が高まる。



(3) 生理食塩水、滅菌蒸留水

根管内の化学的清掃剤の残留を防止する。

(4) その他

⑬根管貼薬

①意義

根管治療後、根管の機械的・化学的清掃が根尖歯周組織を障害することなく行われ、しかも根管内に異常出血などの症状が見られない場合、直ちに根管充填処置を行う。しかし通常は、根管内残存有機質の固定、根尖部創傷治癒の促進のため根管内に貼薬を行い、炎症性反応が消失してから根管充填処置を行うことが多い。したがって、根管貼薬は機械的清掃のみでは不十分な根管の無菌化を行うのに役立つとともに、根尖部の創傷治癒効果が期待できる薬剤を用いる。

②根管貼薬剤の種類

(1) ホルムクレゾール (FC)

ホルマリン・クレゾール製剤。ホルマリン 40%、クレゾール 40%、アルコール 20%を成分とする根管消毒剤である。ホルマリンが根管に浸透することによる有機質固定作用によって細菌に対する非特異的殺菌を行う。また、タンパク凝固作用による残存歯髄組織の固定を行う。殺菌力が強く、かつ蛋白質凝固作用もあるため、残存歯周組織の固定が速やかに行われる。ただし、ホルマリンから発生するホルムアルデヒドガスは浸透力が強く、歯周組織への為害作用を有するという報告がある。また、催奇性も有するとされるため、欧米での使用頻度は低い。

(2) 水酸化カルシウム製剤

pH 12.4 という強アルカリ性のため、直接、接した組織に凝固壊死層を形成し、硬組織の添加を促進する。また、ほとんどの細菌は、pH 11 以上になると、その構造を維持できなくなるので強力な殺菌効果も有する。



代表的な水酸化カルシウム製剤 水酸化カルシウムは強力な殺菌作用と硬組織誘導作用を有するので、根管貼薬剤として頻用される。

(3) フェノールカンフル (CC)

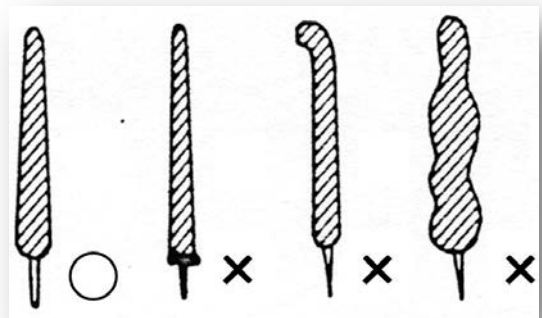
カンフルカルボールとも言われ、消炎鎮痛作用および消毒作用がある。蛋白凝固作用がないので、長時間の適応によって歯周組織に浸潤しやすく、炎症反応を惹起する場合がある。

③根管貼薬の方法

根管拡大・清掃が行われた後、根管内はブローチ綿栓によって乾燥される。次に、根管消毒薬を貼付したブローチ綿栓を根尖付近まで挿入し、根管内に残存させる。この際、ブローチ綿栓を根尖外に出さないように注意する。

*ブローチ綿花の巻き方

ブローチ綿花とは、スムーズブローチに根管に適合するように綿花を巻いたものである。根管内の操作は、無菌的な医療材料（滅菌ペーパーポイントが推奨される）を用いるのが好ましいが、実際にはブローチ綿花が広く使用される。



<術式>

1. 綿花を繊維方向と直角に二つ折りにして、指先で軽く摘むようにして綿花の一部を取る。この時綿花が三角形になるように取る。
2. 綿花の基底部を母指頭で軽く中に折り、綿花の中央部にミラーの探針を軽く押し当てて回転させると、綿花が探針に巻き付いてくる。

清掃用：ブローチにしっかりと取れないように綿花を巻いたもので、根管を洗浄した薬液を吸い取ったり、根管を清掃するのに使用する。

貼薬用：ブローチから抜けやすいように綿花を巻いたもので、薬液をひたしたものを根管内に綿花ごと残しておく。

④ 根管貼薬についての考え方

根管貼薬は、歯科臨床の現場で頻用される。しかしながら、根管治療の基本的な概念は、歯科医師が治療すべき部分は根管口から生理学的根尖までの空間であり、この空間が無菌状態になれば、あとは（根尖外は）、生体の治癒能力・反応によって、根尖部の炎症病巣は自然に治癒する。

また、薬剤によって凝固した残存歯質の削片は、生体にとって異物になり得ること、さらに薬剤そのものが異物であり、生体反応（炎症）を惹起してしまう可能性も否定できない。したがって生体の治癒能力に何ら問題のない患者に対する根管治療は、薬剤の効力に頼るよりは、生体の治癒能力に委ねる方が好ましいと言える。すなわち、根管貼薬剤を使用することなく、滅菌綿栓を根管内に挿入して根尖部の治癒を待つのが原則である。

そもそも根管貼薬は必要か？

1. 無菌化の必要性

実際問題として根管の完全な無菌化は不可能！
→臨床的には機械的根管清掃で十分効果がある。

2. 根尖周囲組織への影響

そもそも根尖病巣を修復するのは、根尖部の歯周組織（細胞）である！為害作用のある薬物を使用する意味はない。

3. 治療結果のブラインド

一時的な殺菌作用にごまかされる。
根尖歯周組織の状態を何で知る？

ドライ綿栓で根尖の状態を知る！



⑭ 仮封

① 目的

- 唾液、細菌あるいは食片などによる窩洞内や根管内の汚染を防止する。
- 密封することによって、根管薬剤の効果を十分に発揮させる。
- 薬液漏洩による不快感（粘膜障害、味覚異常など）を防止する。

② 仮封剤の所用性質

- 緻密性を有し、細菌や唾液を通過させない気密な封鎖が行える。
- 咬合圧に耐えうる。
- 填塞時に根管内に害を及ぼさない。
- 適切な効果時間を有する。
- 操作が簡便である。
- 口腔粘膜に為害性がない。
- 可撤性に富む（除去できる）。

③ 仮封剤の種類

1. 酸化亜鉛ユージノールセメント

封鎖性に優れ、咬合圧にも耐圧性がある。撤去もしやすく、臨床の現場で頻用される。ただし、練和に比較的熟練を要する。



ユージノールはレジン重合阻害作用を持つので、根管治療後に使用する修復材料に注意が必要である。

2. テンポラリーストッピング

ガッタパーチャを主成分とし、熱軟化性で填塞および撤去もしやすいので古くから使用されている。しかし、歯質接着性に乏しく咬合圧で変形しやすいので、長期間の使用は不向きである。接着性を有する他の仮封用セメントと併用（二重仮封）されることが多い。



3. 水硬性セメント

ペースト状のため練和の必要がない。窩洞内に填塞した後、唾液などの水分で硬化するので、極めて簡便な仮封剤である。

4. その他

仮封剤にはレジン系、ガラスイオノマーセメント系など様々な種類がある。それぞれの特徴を理解して使用する症例を選択する必要がある。

★コロナルリーケージ（歯冠側からの漏洩）

歯内療法が終了した歯の歯冠側から何らかの原因で口腔内細菌やその産生物が根管を再汚染すること。

<コロナルリーケージの原因>

- 歯内療法中の不確実な仮封
- 根管封鎖の不備
- 支台築造等の修復物境界面の不適合



<コロナルリーケージの予防策>

- 歯内療法を始める前に軟化象牙質（感染歯質）は完全に除去する。
- 歯内療法中は根管を十分に清掃する。
- 仮封材は適切な厚みとし安定した位置に設置する。
- 根管充填後は速やかに支台築造・歯冠修復を行う。
- 支台築造体や補綴物は適合の良いものとする。

⑮根管充填

①意義および目的

抜髄や感染根管治療の後、空洞になった歯髓腔をそのまま放置すると、その髓腔内には創面からの浸出液が貯留して細菌の温床となったり、貯留液そのものが分解して起炎物質になり、再び根尖歯周組織に為害作用を及ぼすようになる。この封鎖されないままの空洞は死腔 **dead space** と呼ばれる。したがって、空洞になった歯髓腔を適切な根管充填剤で封鎖することで、患歯は歯周組織に障害を与えることなく長くその機能を営むことができる。

ガッタパーチャポイントは根管壁に対する密着性が不十分であるため、ガッタパーチャポイントに根管充填用シーラーを塗布してから根管内に充填し、根管壁とガッタパーチャポイントとの隙間を埋めて封鎖性を高める。

②根管充填の時期（臨床的目安）

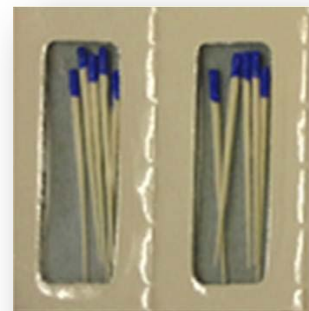
- 根管拡大が、生理学的根尖まで確実に行えている。
- 自発痛・咬合痛・打診痛などの疼痛が消失している。
- 瘻孔が閉鎖している。
- 根管からの出血・排膿がない。
- その他

根管充填できない理由と対策

①根管治療時の器具のオーバーインストルメント	根尖孔の破壊（歯根膜細胞の障害）、根尖歯周組織への削片の押し出し。
→ 拡大号数を上げて、再度アピカルシートを形成して治癒を待つ。	
②死腔の残存	生理的根尖までの拡大不十分、未治療根管の存在。
→ 頑張るで拡大する。拡大困難であれば外科的歯内療法を適用する。	
③貼薬剤の為害作用	根尖周囲組織（細胞）の侵襲作用。
→ 生理食塩水で十分に洗浄する。拡大号数を上げて根管壁に沈着した薬剤を除去する。ドライ綿栓を入れて治癒を待つ。疼痛が消失しなければ外科的歯内療法を適用する。	
根管充填できない最も多い臨床症状は、打診痛の残存（歯根膜炎）である。	

★根管内の無菌化を確認する検査（根管細菌培養試験）

根管に挿入した滅菌ペーパーポイントにて釣菌し、それを液体培地（チオグリコレート培地）内で48～72時間培養する。培地の混濁の有無によって根管内の無菌性を確認する。細菌の検出感度が低く、そもそも根尖性歯周炎の原因は細菌だけではなく、変性してタンパク質化した歯髓組織なども原因（抗原）になり得るので、現在ではあまり使用されない。



滅菌ペーパーポイント

③根管充填剤の具備する条件

- 根管適合性がよい（容易に充填できる可塑性を有する）。
- 生体親和性がよい。
- 変性しにくい。
- 緻密性である。
- 根管壁に密着性がある。
- 必要に応じて除去可能である。
- エックス線不透過性である。

④根管充填剤の種類

根管充填は、通常、ポイントとシーラーの併用で行う。最近では、リーマーやファイルと規格化されたポイントが主流となっている。

★代表的なポイント

1. ガッタパーチャポイント

マレー半島で特産されるガッタパーチャを主材として製品化された。化学的に安定で封鎖性が優れている。

現在、最も臨床で使用されている。ゴムに似た性質を有し、根管壁との接着性はない。

2. シルバーポイント

銀製のポイントで、硬いが弾力性も有するので、細く湾曲した根管の充填に有効である。しかし根管壁との接着性はなく、また撤去が困難であるので、現在、ほとんど使用されない。

ーシーラーー

ポイント類による根管充填を行う場合、ポイントと根管壁との間隙はもちろん、側枝や根尖分岐まで緻密に閉塞するために用いられる。セメント類や樹脂類が用いられる。なお、所用性質として、以下の事項が挙げられる。

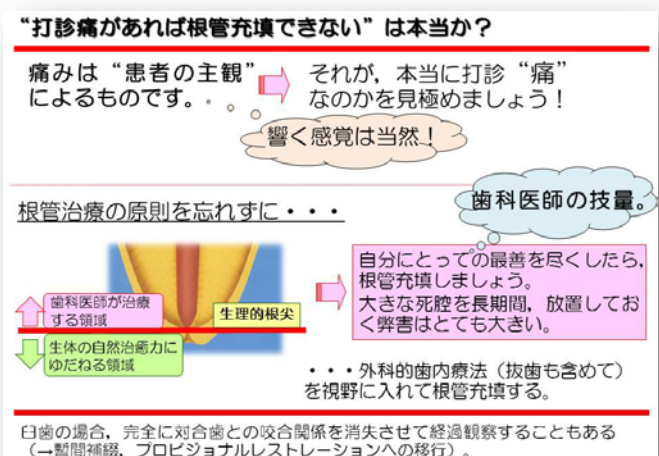
1. ゆっくりと最終硬化する（2～3 時間）。また、硬化する時にわずかに膨張する（辺縁封鎖性の向上）。
2. 組織親和性がある。
3. 根管内で溶解しない。

①酸化亜鉛ユージノールセメント系

広く使用されている。操作性、封鎖性に優れている。

②水酸化カルシウム系

水酸化カルシウムは骨性癒着を促進するので、根尖の自然封鎖を期待する。特に、根未完成歯のアペキシフィケーションには不可欠である。



⑤根管充填の術式（側方加圧式根管充填 Lateral Condensation Method）

1. 患歯周囲の防湿（ラバーダムの使用が推奨される。）
2. 根管内の清掃
3. 主（マスター）ポイント master point の試適

通常は、最終拡大に使用した手用器具と同一の規格化されたポイントがマスターポイントになる。このマスターポイントを根管内に静かに挿入し、先に進まなくなったところで少し加圧し、引き抜くときに多少の抵抗感（タグバック）があることを確認する。このとき、根管拡大時の作業長とマスターポイントの長さが一致することを確認する。

4. 根管充填用シーラーの練和および根管への塗布

シーラーの性質にしたがって練和する。適度な調度になった後、リーマーやファイルなどを用いて、根管壁に塗布する。

5. マスターポイントの挿入

マスターポイントの先端にシーラーを塗布し、軽く上下運動を行いながら、所定の位置（作業長基準点）まで確実に挿入する。

6. スプレッターによるポイントの圧接

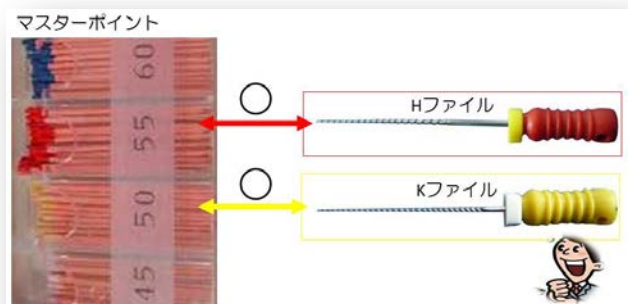
マスターポイントに沿ってスプレッターを根管内に挿入し、マスターポイントを根管壁に強く圧接する。

7. アクセサリーポイント accessory point の挿入

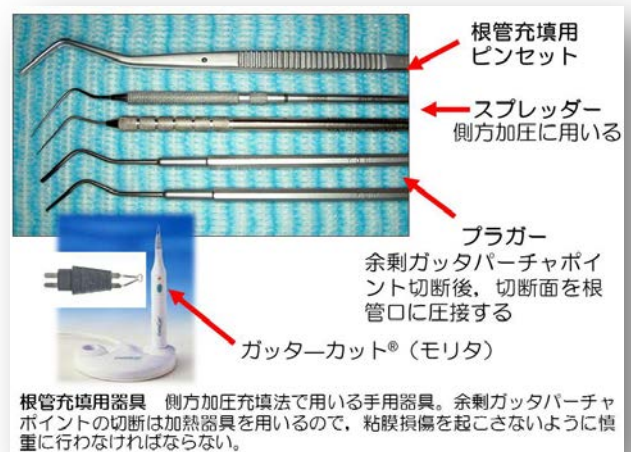
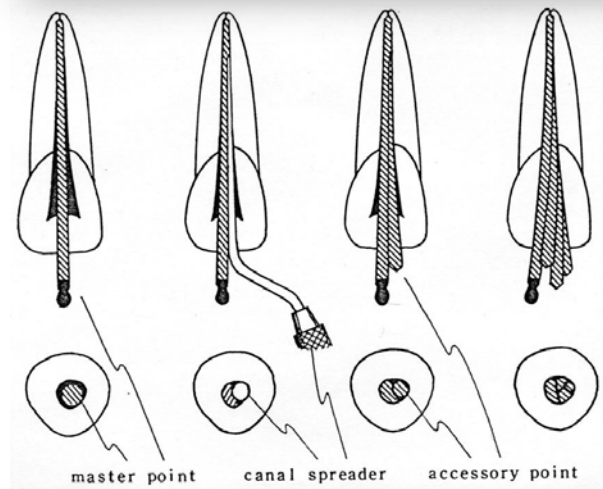
スプレッターでマスターポイントを根管壁に強く圧接した後、スプレッターを引き抜く。スプレッターの挿入によってできた空隙にアクセサリポイント（accessory point）を挿入する。この一連の操作をスプレッターが挿入できなくなるまで繰り返す（側方加圧）。

8. 余剰ポイントの除去

根管口外の余剰ポイント（excess point）を熱したプラグーで焼き切る（専用の機器もある）。



根管充填のシステム化 気密な根管充填を再現性よく行うために、ファイルの太さとマスターポイントの太さは一致させる。

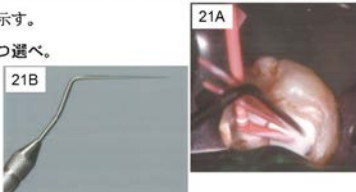


9. 根管口の整理

直ちに根管口の大きさに適したブラガーで垂直加圧して、根管口を整える。

10. 仮封

歯の破折防止、コロナルリーケージの予防のために適切な仮封剤で窩洞を封鎖する。

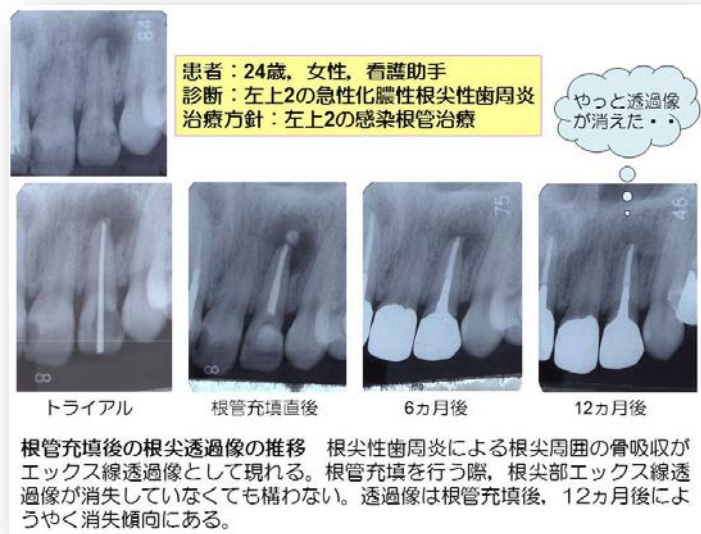
第103回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★ 67 通常の酸化亜鉛ユージオールセメントに対する根管充填用の酸化亜鉛ユージオールセメントの特徴はどれか。2つ選べ。 a 硬化時に膨張する。 b 粉末の粒子が細かい。 c エックス線透過性である。 d 硬化時間が長めに調整されている。 e 根尖歯周組織に対して非刺激性である。	第103回歯科医師国家試験問題より 難易度★★★ 67 通常の酸化亜鉛ユージオールセメントに対する根管充填用の酸化亜鉛ユージオールセメントの特徴はどれか。2つ選べ。 a 硬化時に膨張する。 b 粉末の粒子が細かい。 ← シーラーのこと c エックス線透過性である。 d 硬化時間が長めに調整されている。 ← 流動性があり、ガッタパーチャポイントと良く馴染む。 e 根尖歯周組織に対して非刺激性である。 約2〜3時間で硬化すると言われる。
第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★★ 24 38歳の男性。下顎左側第二大臼歯の治療中の写真(別冊No. 21A)と用いた器具の写真(別冊No. 21B)とを別に示す。 この操作の目的はどれか。2つ選べ。 a 根管湾曲度の確認 b 過剰根管充填の防止 c 余剰根管充填材の除去 d 根管充填の緊密度向上 e 根管充填材への側方圧負荷 	第102回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 24 38歳の男性。下顎左側第二大臼歯の治療中の写真(別冊No. 21A)と用いた器具の写真(別冊No. 21B)とを別に示す。 この操作の目的はどれか。2つ選べ。 a 根管湾曲度の確認 b 過剰根管充填の防止 c 余剰根管充填材の除去 d 根管充填の緊密度向上 e 根管充填材への側方圧負荷 

11. エックス線写真撮影*

根管充填を行った後は、必ず気密な充填ができたかどうかをエックス線画像で確認する。

*根管充填後のエックス線による判定

根管充填後のエックス線写真撮影は、予後を判定するために重要である。できるだけ同じ方向から撮影し、同じ規格のエックス線フィルムを用いて、同じ現像条件で、根管充填直後、1 か月経過後、6 か月以降の写真と比較して判定するのが望ましい。



一方、術前または根管治療中に撮影したエックス線写真に透過像がなかったのに、根管充填直後あるいは根管充填後短期間に、エックス線写真透過像を生じることがある。これは必ずしも失敗ではなく、その主な原因は、

1. 初発時の急性根尖性歯周炎による根尖周囲の歯槽骨の吸収が炎症よりも遅れて生じた。
2. 根管治療中に根尖孔を超えて薬剤やファイル・リーマーを使用した。
3. 根管充填時またはそれ以降に、薬剤の刺激により透過像を発生させた。

などが考えられる。したがって、術後のエックス線写真は、根管充填後1か月程度経過した時点で再撮影したものが、最も治療判定にふさわしい。

★垂直加圧充填法 Vertical Condensation Method

専用の機器を用いて加熱軟化したガッタパーチャ（約 160 度で溶解する）を根管に挿入し、プラグーを用いて垂直方向に加圧することによって、主根管はもとより側枝まで緊密な根管充填を図る方法。また、下顎第二大臼歯などに見られる槌状根の根管充填を行う際にも、側方加圧充填法と比較して、根管内を良好に封鎖することができる。

しかし、根尖部の根管形成において抵抗形態が付与できていない場合、過剰な根管充填になる場合がある。



垂直加圧充填法による根管充填後のエックス線像 根管形成時に根尖部には抵抗形態を付与するが、少し過剰な充填となることが多い。

試験問題は読みこなしましょう！

「慢性病変あり」ですが、診断はつきません。

生活習慣病の
妥当な年齢。炎症あるかも。

経過が長い。レントゲン
で何となくの異常所見あ
るはず。

12 45歳の女性。上顎右側第二小臼歯の違和感を主訴として来院した。数年前から時々痛みがあるという。頬側部に幅が狭く深いポケットが存在する。初診時のエックス線写真(別冊No. 10A)、冠除去時の口腔内写真(別冊No. 10B)及びポケットにガッタパーチャポイントを挿入した際の口腔内写真(別冊No. 10C)を別に示す。ポケット形成の原因として考えられるのはどれか。2つ選べ。

歯科医はなぜ冠除去した
のでしょうか？
⇒根管治療を行うため！

典型的な歯根縦破折の所見。
エックス線では見えにくいけど、
歯根膜腔の拡大は分かるかも。

ガッタパーチャポイント
が入る部分は組織破壊が
進んでるはず！

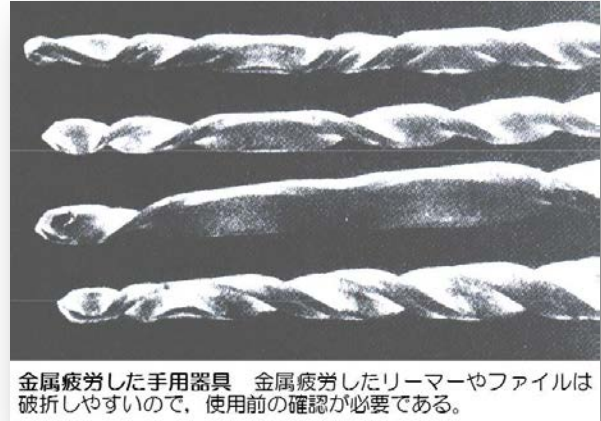
どうしてエックス線はないのでしょうか？
⇒エックス線を出すと、簡単に正解できる！

第101回歯科医師国家試験問題より

8. 抜髄・感染根管治療の偶発症 Procedural Accidents during Root Canal Treatment

①根管内の器具破折

根管内でリーマーやファイルなどが破折した場合、除去するのは難しいことが多く、破折片が残存する領域は結果的に死腔として感染の温床となる。金属疲労したリーマーやファイルは破折しやすいので、使用する前に金属部の形状が変形など起こしていないか確認する。また、新しいリーマーやファイルであっても、湾曲根管の拡大・形成を行っている時に、無理に回転力を付与すると容易に破折するので注意が必要である。



第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

15 52歳の男性。下顎左側第一大臼歯の違和感を主訴として来院した。感染根管治療を行うこととした。初診時のエックス線写真(別冊No. 15)を別に示す。

矢印で示す所見への対応に有用なのはどれか。2つ選べ。

- a 根管鉗子
- b 実体顕微鏡
- c 合釘除去器具
- d 超音波振動装置
- e ガッタバーチャ溶解剤

第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

15 52歳の男性。下顎左側第一大臼歯の違和感を主訴として来院した。感染根管治療を行うこととした。初診時のエックス線写真(別冊No. 15)を別に示す。

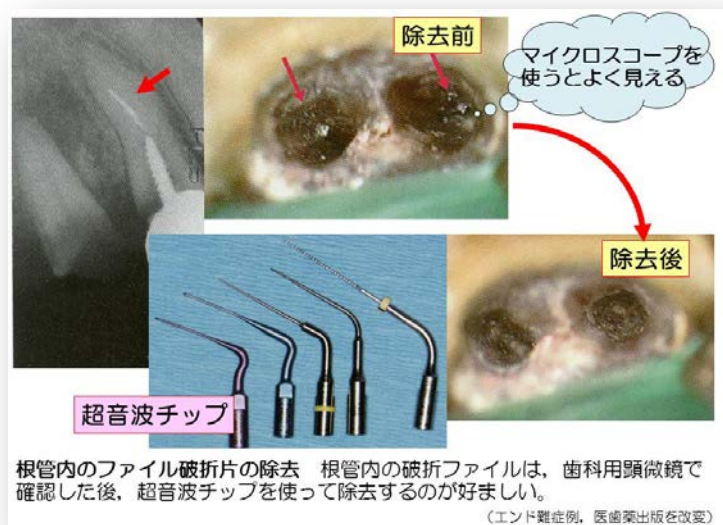
矢印で示す所見への対応に有用なのはどれか。2つ選べ。

- a 根管鉗子
- b 実体顕微鏡
- c 合釘除去器具
- d 超音波振動装置
- e ガッタバーチャ溶解剤

一言は、残存ファイル周囲にバイパスを形成して除去を試みていたが、最近では、顕微鏡でよく見ながら超音波振動を加えるのが主流である。

★破折ファイルの除去

従来、根管内に破折、残存したファイルの除去は、細いバーでファイル側近傍にバイパスを形成して、専用器具を用いて行わざるを得なかった。視野の確保が困難な状況で根管を削ることは穿孔のリスクを高める処置であるため、できれば避けたい治療行為であった。最近では、歯科用顕微鏡や超音波チップ(ファイル)の普及によって、これらを併用することで比較的容易にファイルの除去が行えるようになった。



②人工的穿孔（パーフォレーション）

穿孔した部位は感染の温床になりやすい。歯を切削する際、髄床底や根管側壁に人工的な穿孔を起こしやすいので、慎重に操作する必要がある。穿孔が小さい場合は、止血後に水酸化カルシウム製剤、MTA セメントあるいは酸化亜鉛ユージノールセメントなどを髄室から填塞する。穿孔が大きい場合は、ヘミセクションや歯根分離術などの外科処置を行う。抜歯せざるを得ないこともある。

また、湾曲根管の場合は、従来のステンレスファイルを使用すると、曲がりにくいので、様々な根管形成不良をきたし、最悪の場合は穿孔してしまう。したがって、湾曲根管に追従しやすいニッケルチタン製ファイルの使用が推奨されるようになっている。

★ステップ根管の修正

根管にステップが出来ると、主根管内の機械的な感染源除去が難しくなる。力まかせにリーマーやファイルを進めようとすると穿孔の原因となり、新たな感染の温床になってしまう。

ステップ根管の修正には、プレカーブをつけたステンレスファイルを使用する。ニッケルチタン製ファイルでは、弾性が強いのでプレカーブは付与できない。この場合、ファイルの曲げすぎに注意する。

穿孔部の大きさと処置法

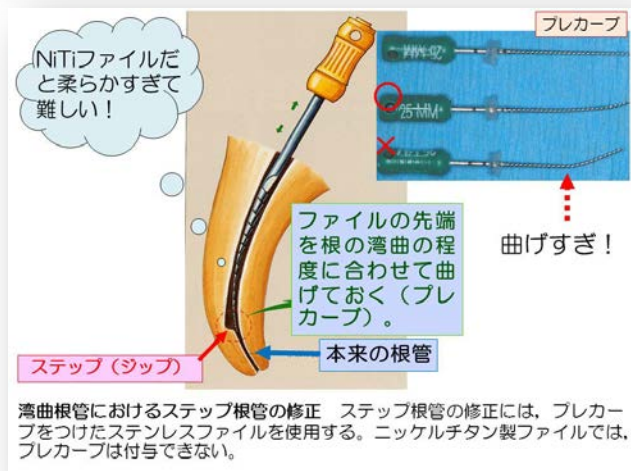
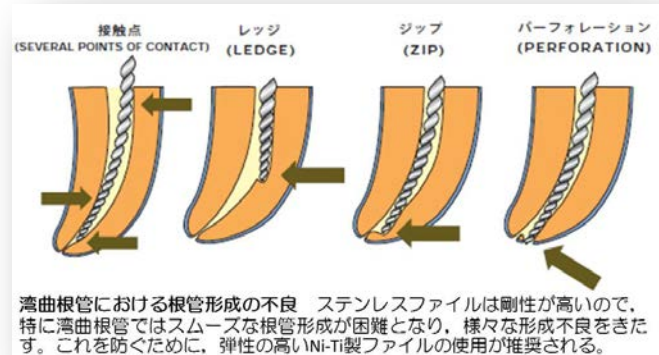
小さな穿孔 根管内から出血するも封鎖が可能な大きさ、感染が少ない。

→ 水酸化カルシウム製剤や接着性レジンで、根管内から封鎖する。

大きな穿孔 根管内から出血して封鎖が困難な大きさ、感染が多い。

→ 外科的歯内療法で対応する。

抜歯
歯根分割法
ヘミセクション
歯根端切除術
意図的再植法



オリジナル問題 難易度★★★

80歳の女性。上顎左側側切歯の歯冠破折を主訴として来院した。②は歯冠補綴の前処置として抜髄処置を試みたが、根管を見つけることができない。穿孔のリスクがある。初診時の正放線エックス線写真とアクセス窩洞形成中の偏遠心投影のエックス線写真を示す。

根管を見つけるために、探索すべき方向はどれか。1つ選べ。

- a 近心側
- b 近心頬側
- c 近心口蓋側
- d 遠心頬側
- e 遠心口蓋側

正放線 偏遠心

オリジナル問題 難易度★★★

80歳の女性。上顎左側側切歯の歯冠破折を主訴として来院した。②は歯冠補綴の前処置として抜髄処置を試みたが、根管を見つけることができない。穿孔のリスクがある。初診時の正放線エックス線写真とアクセス窩洞形成中の偏遠心投影のエックス線写真を示す。

遠心投影なので、遠心側を基準とする。

根管を見つけるために、探索すべき方向はどれか。1つ選べ。

- a 近心側
- b 近心頬側
- c 近心口蓋側
- d 遠心頬側
- e 遠心口蓋側

主根管は窩洞より頬側!

基準より長い方が頬側になる。

アクセス窩洞

正放線 偏遠心

③治療用器具の誤飲

誤飲とは、治療用器具、人工修復物・補綴物などの非飲食物を誤って飲んでしまうことである。最近、歯科診療は水平位で行われることが多い。水平位は誤飲しやすい体位なので、術者は細心の注意を払いながらの診療を心がける。もし、水平位で誤飲しそうになった時、患者を絶対に起こすことなく顔を横に向けるのが良い。歯内療法を行う場合は、ラバーダムを使用して治療することでリーマーやファイルの誤飲を防ぐことができる。ただし、ラバーダム装着中にクランプを誤飲させる可能性はあるので注意する。また高齢者は、若年者と比較して口腔・咽頭腔の反射機能が著しく低下していることを念頭に置いて診療しなければならない。

誤飲させた時の対応として、総合病院の場合、患者を仰向けにしたまま、ストレッチャーで放射線科に運び、胸部（腹部）のエックス線撮影を行い誤飲物の位置を把握することができる。誤飲物が食道（胃）に落ちた場合は、**経日的観察**をして排便とともに排泄されることを確認する。一方、誤飲物が気管支（肺）に落ちた場合は、早急に内視鏡等で除去する必要がある（これは誤嚥と呼ばれる。）。一般的に、誤飲した後に激しい咳症状が出現した場合は、気管支（肺）に落ちた可能性がある。また、エックス線設備のない歯科医院内で誤飲させた時は患者の容体を確認して、咳反射などが出現しなければ医科放射線科に紹介する。激しい咳症状が治まらない場合は、早急に医科に救急搬送する。

第102回歯科医師国家試験問題より 23 77歳の男性。下顎左側第二大臼歯のクラウンを試適中に誤って口腔内に落とし、見失ってしまったためエックス線写真撮影を行った。撮影したエックス線写真（別冊No. 20）を別に示す。患者は特に臨床症状を訴えていない。 続いて行う対応で適切なものはどれか。1つ選べ。 - a 催吐薬を服用させる。 - b 数日間の絶飲食を指示する。 - c 少量の綿花を飲み込ませる。 - d 経日的にエックス線写真撮影を行う。 - e 内視鏡によるクラウン除去を依頼する。 	第102回歯科医師国家試験問題より 23 77歳の男性。下顎左側第二大臼歯のクラウンを試適中に誤って口腔内に落とし、見失ってしまったためエックス線写真撮影を行った。撮影したエックス線写真（別冊No. 20）を別に示す。患者は特に臨床症状を訴えていない。 続いて行う対応で適切なものはどれか。1つ選べ。 - a 催吐薬を服用させる。 ← 自然排便を待つ。 - b 数日間の絶飲食を指示する。 ← むしる線維性食品をすすめる。 - c 少量の綿花を飲み込ませる。 - d 経日的にエックス線写真撮影を行う。 - e 内視鏡によるクラウン除去を依頼する。 
--	--

④皮下気腫

顎下隙などの皮下組織に何らかの圧搾空気が侵入して気腫を生じたもの。歯内療法領域においては、1. 根管内の乾燥のため、エアーシリンジで根尖方向に一致した方向にエアーを噴出した、2. 次亜塩素酸ナトリウムと過酸化水素水による根管交互洗浄による発泡が皮下組織に侵入した、などが原因として考えられる。また、埋伏智歯の抜歯時における骨削除時などにハンドピースから噴出されるエアーが皮下組織に侵入するなど、様々な治療行為によって発症する。

臨床症状として急激な腫脹を生じるが、自然消退するため患者にはその旨を伝える。感染予防のため抗菌薬投与が第一選択として行われる。補助療法として温罨法を行う。

症状：無痛性の腫脹。触診で捻髪音がある。

経過：1週間程度で腫脹は消退することが多い。

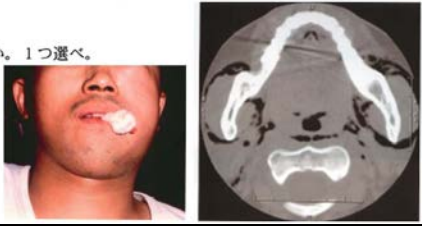
処置：空気が圧入されるときに感染の恐れがあるので**抗菌薬を投与**する。腫脹については患者に状態の説明を十分行った上で経過観察する。温罨法（温湿布）や軽いマッサージを行うと治癒が早まることがある。

第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

44 32歳の男性。頬部から顎下部の腫脹を主訴として来院した。30分前に他院で下顎左側水平埋伏智歯を抜去中に、急に疼痛とともに腫脹が生じたという。腫脹部に捻髪音を認める。初診時の顔貌写真(別冊No. 43A)とCT(別冊No. 43B)とを別に示す。

適切な対応はどれか。1つ選べ。

- a 温電法
- b 輸液療法
- c 穿刺吸引
- d 抗菌薬の投与
- e 腫脹部の切開



第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

44 32歳の男性。頬部から顎下部の腫脹を主訴として来院した。30分前に他院で下顎左側水平埋伏智歯を抜去中に、急に疼痛とともに腫脹が生じたという。腫脹部に捻髪音を認める。初診時の顔貌写真(別冊No. 43A)とCT(別冊No. 43B)とを別に示す。

補助的療法

適切な対応はどれか。1つ選べ。

- a 温電法
- b 輸液療法
- c 穿刺吸引
- d 抗菌薬の投与
- e 腫脹部の切開

バーによる骨削除中のエア噴出が原因。
風船のように膨らんでいる。
皮下気腫の最優先の対応策



⑤抜髄後疼痛（残髄炎）

歯髄を完全に除去できず一部残存した場合、急性炎症を生じることがある。

★抜髄後疼痛の予防策

⇒確実に抜髄することが究極の予防策であるが、根管形態が複雑な場合、やむを得ず歯髄が残存してしまうことがある。歯髄が残存していると、根管拡大（形成）がほぼ終了した後でも、根管から出血を認める。このように抜髄後に止血できない場合、作業長の再確認を行うが（根尖外の組織に障害を与えている可能性がある。）、拡大号数を上げて確実に歯髄を除去する。止血しない状態で、次の処置は行わない。

- パラホルムアルデヒド製剤の使用：滅菌綿繊維に少量貼布して貼薬して失活させる。揮発してホルマリンガスとなり、根尖周囲の歯槽骨などを腐食する可能性があるため、5～7日間を使用限度とする。また、口腔内に薬液が漏れ出ないように確実に仮封*する。
- FC（ホルマリンクレゾール）剤の使用：滅菌綿繊維に少量貼布して貼薬して残存歯髄を固定・失活させる。

*抜髄処置終了後も麻酔効果が持続することが多いので、歯根膜の感覚が麻痺しており、仮封セメントが過高になりやすい。この場合、咬合荷重負担のために歯根膜炎を誘発することがあるので、仮封後の咬合接触関係には十分に注意する。

⑥根管治療後の根尖部疼痛（急性発作）

①機械的刺激

根管拡大時に器具を根尖外に突き出した場合、根尖歯周組織の破壊が起こり、炎症反応を生じる。また、根尖外に出た過剰な根管充填も根尖歯周組織の破壊をきたす。

②化学的刺激

組織障害作用のある根管消毒剤が根尖外に漏出した時に、根尖歯周組織に為害作用を及ぼし、自発痛が生じることがある。

★フェニックス膿瘍

慢性根尖性病変が、二次感染あるいは個体や局所組織の抵抗性減弱などのため、急性転化したもの。臨床症状は急性根尖性歯槽膿瘍と同様であるが、初期からエックス線透過像があることから、それとは異なる。

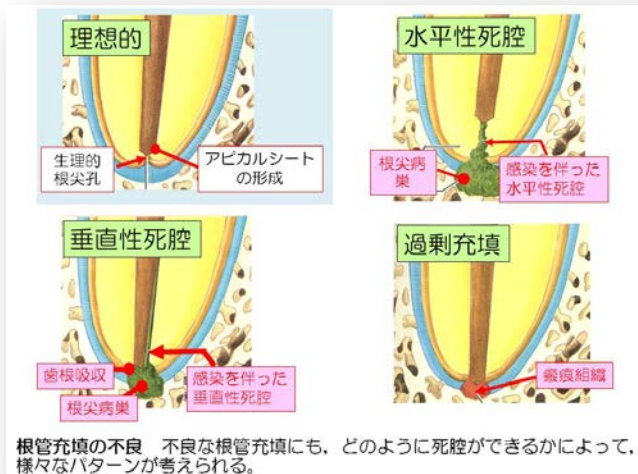
⑦根管充填の不良

緊密な根管充填が行えなかった場合、死腔が残存するので根尖性歯周炎が再発する。根管充填を成功させるためには、適切な根管拡大、根尖部のアピカルシート形成、マスターポイントの試適（タグバックの確認）、適切な稠度のシーラー練和、さらには適切な充填時圧力の付与などの留意事項を全てクリアしなければならない。根管充填直後には、必ずエックス線画像で確認する。また、根管充填前であっても術式に不安がある場合は、エックス線撮影を行う（トライアル）。

根管充填後のエックス線画像で、充填したガッタパーチャポイントが根尖まで到達していない場合（アンダーな根管充填）、速やかに再度、根管充填材を除去して根管充填処置をやり直す。一方、充填したガッタパーチャポイントが根尖を突き抜けていた場合（オーバーな根管充填）、患者に説明した後、経過観察することが多い。違和感などの臨床症状が出現すると、再度、感染根管治療を行うこともあるが、多くの場合は外科的歯内療法の適応となる。

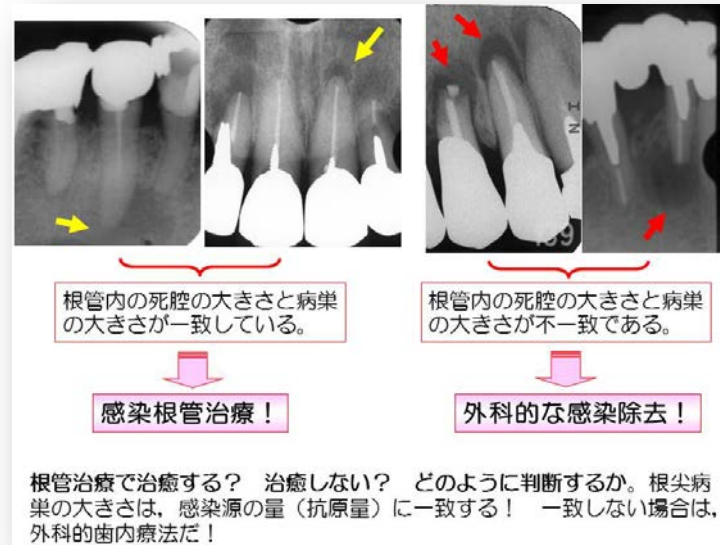
★ガッタパーチャ溶解剤

ガッタパーチャはクロロホルム、二硫化炭素、エーテルあるいはベンジンなどの溶剤によって溶解することが知られる。しかしながら、これらの溶剤は生体毒性があるので臨床現場で使用することはできない。そこでガッタパーチャの除去には、リモネンを主成分とし比較的に高い安全性をもったガッタパーチャ溶解液（GP SOLVENT[®]，ニシカ）が使用されている。



9. 外科的歯内療法 Endodontic Surgery

外科的歯内療法は、根管の感染源を根管からアプローチで除去できない場合、根管外からのアプローチによって除去する治療法である。通常の根管治療と比較して、感染源を取り残す可能性が高いため治療選択の優先度は下がる。しかしながら通常の根管治療が行えない場合、抜歯適応となるため、「歯の保存」の観点から重要なスキルとして進歩してきた。



外科的歯内療法の適応症と非適応症

適応	非適応
治療しても治癒しない瘻孔が存在する。	歯内療法で治癒が期待できる。
治療しても緩解しない炎症性疼痛がある。	術者の知識、経験が不足している。
破折した器具等が根管に残存し、十分な根管拡大が出来ない。	患者の同意が得られない。
穿孔のため、外科処置以外の処置が困難である。	患者に重度の全身疾患がある。
ポストや歯冠修復物の除去が困難である。	局所麻酔薬が使用できない。
診断のために外科的アプローチを試みる。	非歯源性・神経性の疼痛がある。

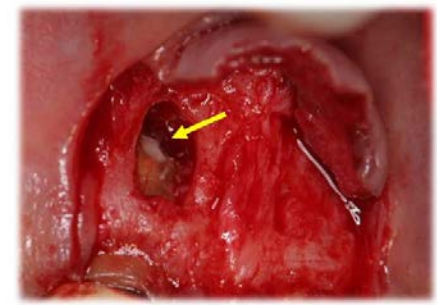
9.1. 歯根端切除法 Apicoectomy

歯根端切除法とは、通常の根管治療を行っても治癒しない場合に、感染源が存在する歯根の先端を外科的に除去する治療法のことである。根尖付近の歯肉（粘膜）を切開・剥離（全部層弁）し、次に根尖付近の歯槽骨を削除して根尖病巣に到達する。この時、歯根尖が直視できることが多い。また、瘻孔（内歯瘻）が形成されている場合は骨が一部欠損しているため、粘膜を剥離した時点で根尖病巣に触れることもある。根尖病巣（不良肉芽など）は鋭匙などで徹底的に除去する。根尖の切断・除去は、エックス線で確認して行う。非常に微細な操作になるので、診療用顕微鏡



の使用が推奨される。

逆根管充填（根尖側から根管充填する）は、根尖切除後、根管に明らかな死腔が存在する場合に行う。したがって根管充填が緊密に行われている時、逆根管充填を行う必要はない。充填材料としては、以前は、アマルガムが用いられていたが、現在は、光重合型グラスアイオノマーセメントや Mineral Trioxide Aggregate（MTA）セメントが用いられることが多い。また防湿が難しいことが多いので、接着レジンを使用されない。



逆根管充填を併用した歯根端切除術 大きな骨欠損を認める。グラスアイオノマーセメントで逆根管充填した（矢印）。

第105回歯科医師国家試験問題より
20 60歳の男性。下顎左側中切歯の根管充填後の長期観察で根尖部透過像が消失せず、他院からの紹介で来院した。自覚症状はないという。外科的歯内療法を行うこととした。術前の口腔内写真(別冊No. 20A)、エックス線写真(別冊No. 20B)、術中の口腔内写真(別冊No. 20C)及び術直後のエックス線写真(別冊No. 20D)を別に示す。

術中に行ったのはどれか。2つ選べ。

- a 半月形切開
- b 歯根尖切除
- c 逆根管充填
- d 骨補填材充填
- e 炎症組織の除去

第105回歯科医師国家試験問題より
20 60歳の男性。下顎左側中切歯の根管充填後の長期観察で根尖部透過像が消失せず、他院からの紹介で来院した。自覚症状はないという。外科的歯内療法を行うこととした。術前の口腔内写真(別冊No. 20A)、エックス線写真(別冊No. 20B)、術中の口腔内写真(別冊No. 20C)及び術直後のエックス線写真(別冊No. 20D)を別に示す。

術中に行ったのはどれか。2つ選べ。

- a 半月形切開
- b 歯根尖切除
- c 逆根管充填
- d 骨補填材充填
- e 炎症組織の除去

根管充填は問題ないので逆根管充填は必要ない。

掻爬すると大きな骨欠損が見えてきた。

歯根尖を切除したので短くなっている。

9.2. 意図的再植法 Intentional Replantation

意図的再植法とは、根尖病巣のある大臼歯部で根尖孔まで根管拡大が不可能であり、しかも外科的歯内療法が施行できない場合に、一度抜歯をして処置（逆根管充填もしくは外科的歯根修復）した後、根尖先端に窩洞形成しrefillingを施して抜歯窩に再び挿入する治療法のことである。患者が歯の保存を強く希望する場合に行う。この処置が奏功しなければ抜歯となる。

①適応症

1. 歯内療法後、慢性の根尖病巣が残存し治癒しない難治性根尖性歯周炎である。
2. 現状以上の非外科的治療が不可能な根尖性歯周炎である。
3. 歯根端切除などの外科的歯内療法が行えない部位にある。
4. 破折することなく抜去できる。
5. 再植するにあたって、健全な歯根膜が残存している。
6. 患者自身が強く歯の保存を希望している。

②術式

1. 局所浸潤麻酔を行う。
2. なるべく歯根膜を傷つけないように、挺子（ヘーベル）を使用せずに鉗子を用いて抜歯する。
3. 抜去歯の歯根周囲の歯根膜を生理食塩水で十分に洗浄し、不良肉芽組織は丁寧に除去する（乾燥させないように注意する）。
4. 必要な場合、根管充填を行い、即座に歯根尖を切除し、逆根管充填を行う。
5. 抜歯窩に残存した歯根膜成分をなるべく傷つけないように、根尖病巣を除去する。
6. 抜歯窩に抜去歯を戻す。
7. 歯が抜歯窩から外に抜け出ないように、歯を上から覆うように十字に糸で結ぶ（強固に固定しない方がよい）。
8. 十分に生理食塩水で洗浄する。
9. 1週間～2週間後に抜糸する。
10. 歯根膜が正常に再生するまで、約3ヵ月程度、経過観察する。

再植と意図的再植は違う！

再植

脱臼歯を可及的迅速に、口腔内抜歯窩に戻す。
根管治療は関係ない。

意図的再植

歯を抜歯した後に、口腔外で処理（歯根端切除など）、同時に抜歯窩の搔爬を行った後、抜歯窩に戻す。
根管治療で治らない。

歯根
破折

臨床家の中で、意図的再植可能だと言う方もいるが、推奨しません。

第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

14 52歳の女性。下顎左側第二大臼歯の慢性根尖性歯周炎と診断し感染根管治療を開始したが、根管を拡大できず瘻孔が消失しない。治療中の口腔内写真(別冊No. 14A)とエックス線写真(別冊No. 14B)とを別に示す。

適切な処置はどれか。

- a 根尖搔爬法
- b 歯根分離法
- c 歯根切除法
- d ヘミセクション
- e 意図的再植法



第101回歯科医師国家試験問題より 難易度★★

14 52歳の女性。下顎左側第二大臼歯の慢性根尖性歯周炎と診断し感染根管治療を開始したが、根管を拡大できず瘻孔が消失しない。治療中の口腔内写真(別冊No. 14A)とエックス線写真(別冊No. 14B)とを別に示す。

適切な処置はどれか。

- a 根尖搔爬法
- b 歯根分離法
- c 歯根切除法
- d ヘミセクション
- e 意図的再植法

感染源は根管内にあるので、根尖搔爬しても治癒しない

この症例では、歯根膜を傷つせずに抜歯するのは難しいかも・・・

歯根の溶解度が小さく分割は難しい

内歯瘻

オリジナル問題 難易度★★

意図的再植術で正しいのはどれか。1つ選べ。

- a 外傷性脱臼歯が適応となる。
- b 根尖部支持骨の存在が必須である。
- c 抜歯窩の搔爬は十分に行う。
- d 再植後はワイヤーで強固に固定する。
- e 骨性癒着を起こしやすい。

オリジナル問題 難易度★★

意図的再植術で正しいのはどれか。1つ選べ。

- a 外傷性脱臼歯が適応となる。
- b 根尖部支持骨の存在が必須である。
- c 抜歯窩の搔爬は十分に行う。
- d 再植後はワイヤーで強固に固定する。
- e 骨性癒着を起こしやすい。

再植術！

存在しないことが多い。

歯根膜を障害しないように、なるべく搔爬は控える。

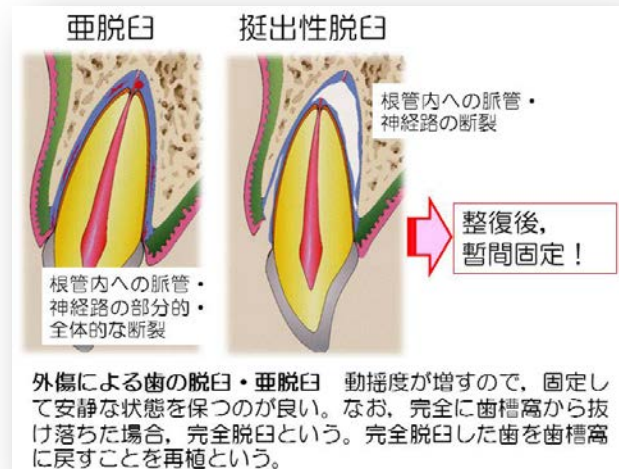
糸で結紮する程度の固定に止める。

10. 歯の脱臼、破折 Traumatic Dislocation, Fracture

10.1. 外傷による歯の脱臼

何らかの外力によって歯が歯槽窩から脱落（半脱落）した状態を歯の脱臼という。したがって歯の脱臼を起こした場合、歯根膜がクッションとなり歯の破折線は認めないことが多い。事故や転倒によって歯が完全脱落した場合、歯科医院を受診するまで脱臼歯を牛乳に浸漬すると湿度が保たれるので良いとされる。脱臼歯は生理食塩水を用いて歯根膜を傷つけないように軽く洗浄した後、速やかに抜歯窩に戻し、隣在歯と固定する。

脱臼歯は、歯髓の断裂などが起こっていると思われるが、抜髄（感染根管治療）は、経過観察後、歯の保存が可能な場合に行う。まずは、歯根膜の修復を優先して治療方針を立てるのが好ましい。



第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

117 脱臼外傷歯の代替保存液として牛乳が用いられる理由はどれか。2つ選べ。

- a 入手が容易である。
- b 脱灰抑制作用がある。
- c 変色抑制作用がある。
- d 長期保存が可能である。
- e 浸透圧が組織液と同等である。

第104回歯科医師国家試験問題より
難易度★★

117 脱臼外傷歯の代替保存液として牛乳が用いられる理由はどれか。2つ選べ。

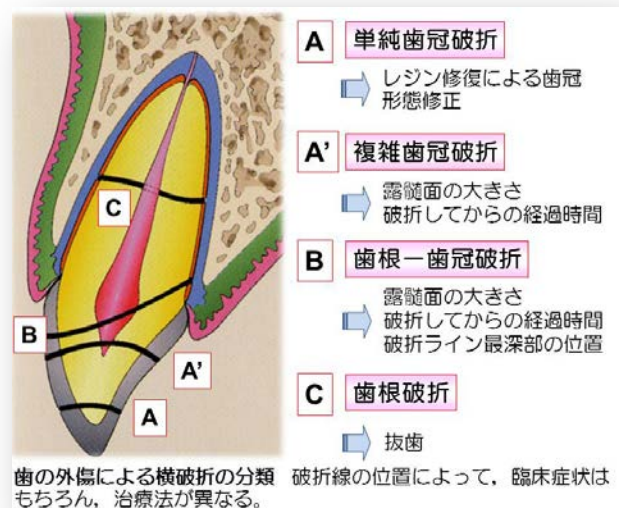
- ☒ a 入手が容易である。
- b 脱灰抑制作用がある。
- c 変色抑制作用がある。
- d 長期保存が可能である。← 牛乳は室温だと長期間持たない！
- ☒ e 浸透圧が組織液と同等である。

10.2. 外傷による歯の破折

歯の破折は、破折部位によって歯冠破折と歯根破折に区別され、破折角度によって縦破折と横破折に区別される。さらに破折の原因は、事故・転倒などによる外傷と咬合力による外傷に大別される。

生活歯の横破折は外傷によって発症する。この場合、臨床的には歯髓が保存できるかどうかことが重要となる（破折前は健全な歯髓であった場合）。したがって、露髓の有無を最初を確認する必要がある。

破折によって露髓していた場合、歯髓が保存できるかどうかを決定し得る重要な診査項目は、1. 破折してから経過時間、2. 露髓面の大きさ、の2項目である。歯髓組織は免疫応答が減弱なため、一旦、感染してしまうと修復機転に転じるのが難しい。したがって、これら2項目を調べることで、唾液等に汚染されている可能性を把握することができる。これにより、治療方針が決まってくる。



歯冠破折の救急患者に対する治療方針決定までのフロー

観察 年齢、精神状態など

問診1 いつ、どこで破折しましたか？

今日 歯髄に感染ないかも。

昨日以前 歯髄に感染あり。

転倒や事故 顎骨骨折、脳障害あるかも。

脳外科に紹介すべき！

食事時の咬合 自分で対応できるかも。



問診2 痛みはどうですか？

今日 自発痛あり 破折歯（歯髄）の痛みか？
外傷による歯周組織の痛みか？

打診痛あり 歯根膜の痛み。露髄なければ経過観察（固定）？

打診痛なし 臨床的にほとんどない。

自発痛なし 打診痛あり 歯根膜の軽い炎症か。

打診痛なし 心配なし。露髄もないはず。レジン修復など最終処置へ。

昨日以前 自発痛あり 破折歯の痛みなら抜髄。
歯周組織の痛みなら経過観察。

自発痛なし 失活しているかも？ EPT

視診 どこまで破折しているか？

自発痛ないのが前提

今日 露髄あり 直径2mm以下なら直接覆髄
直径2mm以上なら抜髄か断髄

打診痛あり 経過観察

打診痛なし 最終処置

昨日以前 露髄あり 自発痛、打診痛あり 抜髄

自発痛、打診痛なし 直径2mm以下ならEPT

・生活歯なら経過観察

・失活歯なら感染根管治療

直径2mm以上なら抜髄

打診痛あり 経過観察（固定）へ。

打診痛なし 最終処置へ。

触診 動揺はどの程度あるか？

動揺あり 暫間固定 {ダイレクトボンディング
ワイヤー固定

スーパーボンドC&B（サンメディカル）

- 象牙質に対して深くまで樹脂含浸層を形成する能力を有する。
- 重合硬化物がMMAレジンと同等の柔らかさを持っている。
- 歯髄刺激がさわめて少ない。



動揺なし（生理的動揺のレベル） 経過観察

第102回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

32 打撲によって健全歯の歯冠が破折し露髄した。

歯髄に対する治療方針決定で考慮するのはどれか。2つ選べ。

- 歯 種
- 経過時間
- 歯冠の変色
- 露髄部の大きさ
- 露髄部からの出血量

第102回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

32 打撲によって健全歯の歯冠が破折し露髄した。

歯髄に対する治療方針決定で考慮するのはどれか。2つ選べ。

- 歯 種
- 経過時間
- 歯冠の変色
- 露髄部の大きさ
- 露髄部からの出血量

治療方針の決定で重要なことは、
歯髄に感染が及んでいるかどうか
を判断することである。

第101回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

48 12歳の男児。上顎左側中切歯の破折を主訴として来院した。前日に強打したという。冷水痛と鋭い接触痛とがあるが自発痛はない。2度の動揺があるが露髄はない。

適切な処置はどれか。2つ選べ。

- 抜 髄
- 暫間固定
- 暫間的間接覆髄法
- アベキソゲネーシス
- コンポジットレジン修復

第101回歯科医師国家試験問題より

難易度★★

48 12歳の男児。上顎左側中切歯の破折を主訴として来院した。前日に強打したという。冷水痛と鋭い接触痛とがあるが自発痛はない。2度の動揺があるが露髄はない。

適切な処置はどれか。2つ選べ。

- 抜 髄
- 暫間固定
- 暫間的間接覆髄法
- アベキソゲネーシス
- コンポジットレジン修復

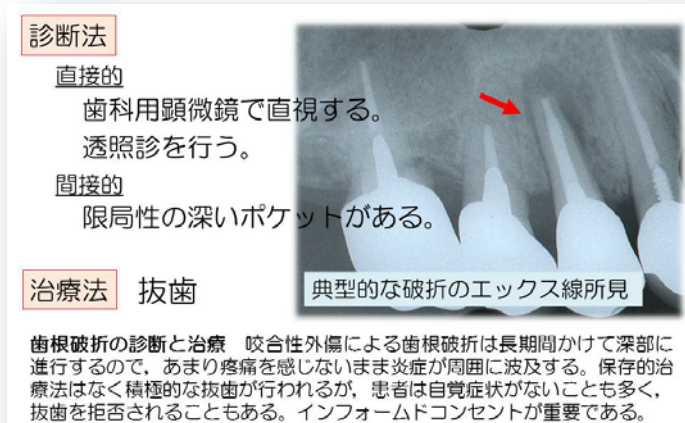
歯髄に感染なく、
臨床的に問題ない。

歯質が象牙質知覚
帯にまで破折した。

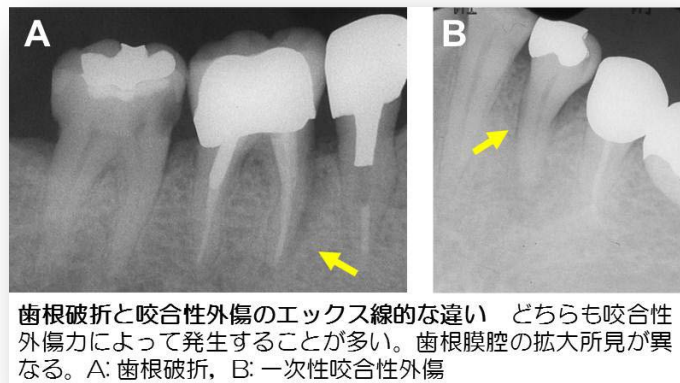
10.3. 咬合性外傷による歯の破折

歯の破折は、外傷性咬合力によっても起こる。長期間にわたる持続的な過剰な咬合力によって、歯根に及ぶ縦破折を起こすことが多い。金属ポストが装着された失活歯に多く見られることから、最近では、歯根破折防止の観点からレジン系材料を用いたファイバーポストの使用頻度が多くなっている。なお、ファイバーポストは除去が難しいので、根尖性歯周炎が再発した場合は、意図的再植あるいは抜歯の適応となる。

咬合性外傷による歯根の縦破折は、長期間にわたる持続的な力によって発生するので、破折というよりは「亀裂」という表現の方が正しいのかもしれない。亀裂線内に歯周ポケットに起因する口腔細菌が侵入すると、その領域が感染の温床となり、周囲組織へと炎症が波及する。したがって、亀裂線に沿った部分の組織が破壊されるので、結果として限局的な深いポケットが形成される。エックス線像は歯根膜腔のU字型拡大を呈することが多い。



歯根破折のエックス線画像は特徴的な所見を示すことが多いが、一次性的咬合性外傷と見誤ることのないように診断するスキルを身に付けることが重要である。歯科臨床の現場では、エックス線所見で歯根破折が疑われた場合、歯根周囲の「深い歯周ポケット」を慎重に探すことになる。



第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★

41 55歳の女性。上顎右側第一小臼歯の腫脹を主訴として来院した。自発痛はないが咬合痛があるという。歯周ポケットの深さは、頬側中央部で10 mm、その他はすべて3 mm以内であった。初診時の口腔内写真(別冊No. 41 A)とガッタパーチャポイントを瘻孔に挿入した時のエックス線写真(別冊No. 41 B)とを別に示す。

疑われるのはどれか。1つ選べ。

- a 歯根嚢胞
- b 辺縁性歯周炎
- c 歯根外部吸収
- d 垂直性歯根破折
- e 慢性増殖性歯髄炎

第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★

41 55歳の女性。上顎右側第一小臼歯の腫脹を主訴として来院した。自発痛はないが咬合痛があるという。歯周ポケットの深さは、頬側中央部で10 mm、その他はすべて3 mm以内であった。初診時の口腔内写真(別冊No. 41 A)とガッタパーチャポイントを瘻孔に挿入した時のエックス線写真(別冊No. 41 B)とを別に示す。

疑われるのはどれか。1つ選べ。

- a 歯根嚢胞
- b 辺縁性歯周炎
- c 歯根外部吸収
- d 垂直性歯根破折
- e 慢性増殖性歯髄炎

典型的な歯根破折の所見。

患者はこの歯だ!

U字状の歯根膜腔の拡大

11. 歯内-歯周疾患 Endo-Perio Lesion

歯内-歯周疾患とは、当該歯（患歯）に歯内疾患と歯周疾患が同時に発症した病変のことである。原因によって3つに分類される。

★歯内-歯周疾患の分類

Class I:

歯内疾患原発で歯周疾患に炎症が波及

Class II:

歯周疾患原発で歯内疾患に炎症が波及

Class III:

歯内疾患と歯周疾患が独立して発症

歯内-歯周疾患の鑑別診断

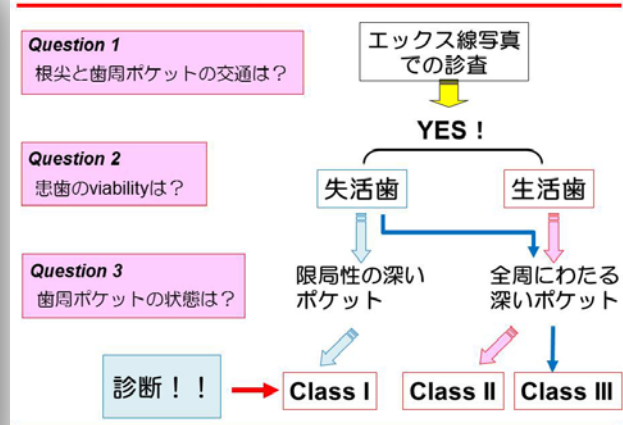
	Class I primarily endodontic	Class II primarily periodontic	Class III combined lesion
歯髄反応	－（失活歯）	＋（生活歯）	－（失活歯）
全顎的な重度 歯周炎の存在	－	＋	＋
齶蝕または歯 冠修復の有無	＋	－	＋
歯周ポケット のパターン	狭く深い	広く深い	広く深い
プラーク・ 歯石の存在	－ （多くの場合）	＋	＋
骨吸収パターン	U-shaped	V-shaped	V-shaped

★歯内-歯周疾患の診査・診断と治療

歯内-歯周疾患の診断を下すためには、当該歯（患歯）について、1. 歯髄の失活・生活、2. 歯周ポケット深さ、を調べるのが重要である。また、最初にエックス線画像によって、歯槽骨の吸収程度などの情報を得ることも重要である。したがって、エックス線診、歯髄電気診と歯周ポケットプロービングが必須の診査項目となる。なお、歯内-歯周疾患を発症した場合、感染源の除去が確実に行えるので、歯内治療を優先させることが多い。

歯内-歯周疾患の診断と治療			
	診断の留意事項	治療方針	注意点
Class I 歯内原発	患歯は失活歯である 多くの場合、ポケットは狭く限局的である 歯根破折、穿孔との鑑別が必要である	歯周治療を行うかどうかは十分に経過観察した後に決定する	歯内治療により排膿路としてのポケットは消失 歯内治療後の治癒を待たずに根面搔爬を行うと治癒遅延の可能性あり
Class II 歯周原発	患歯は生活歯である 患歯の全周に深い歯周ポケットあり	歯内治療 ↓ 歯周治療	歯内治療は急性症状の除去のみで歯周治療を優先
Class III 複合	患歯は失活歯である 全顎的な歯周疾患が存在	歯内治療 ↓ 歯周治療	治療に対する反応は歯内治療＞歯周治療のため、歯内治療を先行

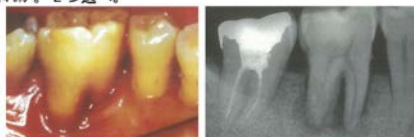
歯内-歯周疾患診断のためのフローチャート



第102回歯科医師国家試験問題より
40 60歳の女性。下顎右側第一大臼歯の疼痛を主訴として来院した。初診時の口腔内写真(別冊No. 37A)とエックス線写真(別冊No. 37B)とを別に示す。

診断に有用なのはどれか。2つ選べ。

a 打診
b 麻酔診
c 電気診
d 動揺度検査
e 歯周ポケット検査



第102回歯科医師国家試験問題より
40 60歳の女性。下顎右側第一大臼歯の疼痛を主訴として来院した。初診時の口腔内写真(別冊No. 37A)とエックス線写真(別冊No. 37B)とを別に示す。

診断に有用なのはどれか。2つ選べ。

a 打診
b 麻酔診
c 電気診
d 動揺度検査
e 歯周ポケット検査

歯内-歯周疾患を疑うエックス線像。

歯内-歯周疾患の診査はこの2つ！



12. 高齢者の歯内療法

最近の歯科医療は、一昔前と比較して、歯を一本でも多く残存させることに医学的価値を見出している。また厚生労働省と（社）日本歯科医師会が提唱している 8020 運動は非常に分かりやすいスローガンとして、我が国に定着している。歯科医師は、このような歯科医療のコンセプト（質）の変化に伴い残存歯を多く持つ高齢者が増加したため、臨床の現場において高齢者の歯内療法を行うことが多くなった。

加齢は、筋力低下に伴う運動機能の衰退、記憶力の低下など身体の器質的変化をきたす。また、免疫力の低下などに起因する様々な感染性疾患の発症などを誘発する。口腔内でも、歯や歯肉、顎、唾液腺、あるいは口腔粘膜などの退行性変化は著明である。もちろん歯髓組織も加齢によって変化するので、高齢者に対する歯内療法は技術的にも新たに習得すべき学問領域として発展しつつある。

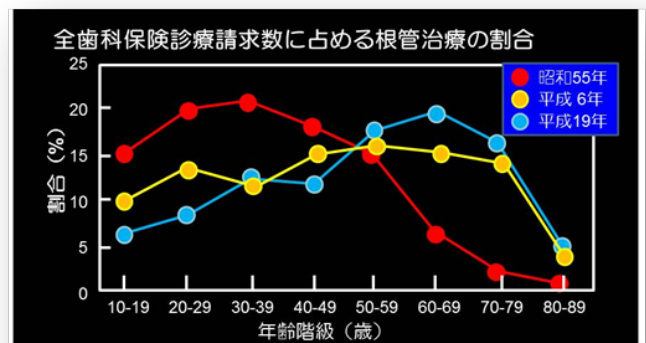
12.1. 高齢者の歯内療法の注意点

①根面う蝕の多発

高齢者は歯肉退縮による根面露出をきたすことが多い。さらに唾液分泌量の減少も相まって、根面う蝕の発生が助長される。根面う蝕は進行の遅い慢性う蝕であることが多いが、1. 歯質は健全歯と比較して脆くなっている、2. 歯頸部に応力が集中する、などの原因から歯冠破折を誘発しやすい。歯冠破折歯については、再び機能させるように築造などの補綴前処置として歯内療法が行われる。したがって、根面う蝕の予防は高齢者に対する歯内療法をあらかじめ防ぐための重要な因子となる。

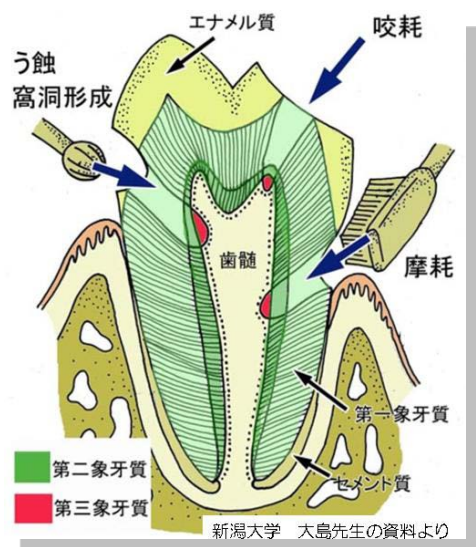
②髓腔の狭窄

歯根完成期の象牙質は原生象牙質（第一象牙質）と呼ばれる。その後、象牙芽細胞が持続的に象牙質を形成し、新たに象牙質内面（髓腔外面）に添加される。この新たに添加された象牙質は第二象牙質と呼ばれる。また、歯髓内面においても象牙粒と呼ばれる石灰化物が形成されることもある。一方、象牙芽細胞は冷刺激などの外刺激に反応して象牙質を形成する（第三象牙質あるいは修復象牙質）。このように象牙芽細胞は象牙質を形成し続けるので、高齢者の歯髓腔は次第に狭くなる。歯髓腔の狭小化に伴い、歯髓自体も少なくなるので、高齢者の歯は水分に乏しくなる。



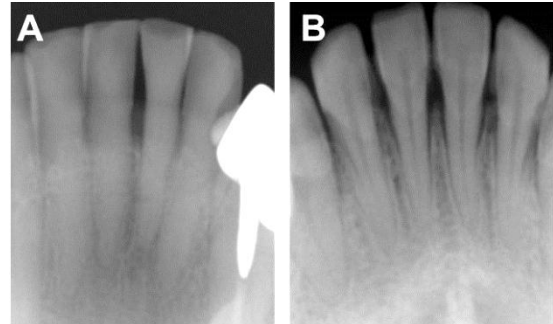
保存治療を要する高齢者の増加 → 高齢者医療の教育が必須！

なぜ高齢者の歯内療法を学ばなくてはならないのか？ 根管治療を必要とする高齢者の割合が増えている。社会構造の変化に敏感に対応しなくてはならない。



★髓腔狭窄の問題点

1. 根管口を見つけにくくなる（根管口の矮小化，根管口的位置異常，歯髓血管の減少による出血量の低下による）。
2. 髓質天蓋と髓床底が接近するので，歯質を削除しすぎると髓床底に穿孔しやすくなる。
3. 髓角部分が残存しやすい（髓角部には象牙質添加が起こりにくいいため）。



高齢者の歯髓腔は狭窄する 歯髓腔の狭窄は、エックス線画像で確認できる。A: 80歳女性，B: 38歳女性

第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 112 高齢者の歯内療法に際して、エックス線写真にみられる加齢変化で留意すべきなのはどれか。2つ選べ。 - a 髄管数の増加 - b 歯髓腔の狭窄 - c 歯根膜腔の拡大 - d セメント質の肥厚 - e 歯根彎曲度の減少	第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★ 112 高齢者の歯内療法に際して、エックス線写真にみられる加齢変化で留意すべきなのはどれか。2つ選べ。 - a 髄管数の増加 ← 加齢によって変化しない。 b 歯髓腔の狭窄 ← 二次象牙質の添加によって狭窄する。 - c 歯根膜腔の拡大 ← 咬合性外傷によって生じる。 d セメント質の肥厚 ← セメント芽細胞の作用によって生じる。 - e 歯根彎曲度の減少 ← 加齢によって変化しない。
第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★★ 65 高齢者の窩洞形成時に注意すべきなのはどれか。1つ選べ。 - a 髓室角の残存 - b 歯髓腔の狭窄 - c 脆弱な象牙質 - d 痛覚閾値の低下 - e 歯髓の退行性変化	第105回歯科医師国家試験問題より 難易度★★ 65 高齢者の窩洞形成時に注意すべきなのはどれか。1つ選べ。 a 髓室角の残存 - b 歯髓腔の狭窄 ← 根管口の探索時に注意する。 - c 脆弱な象牙質 ← 根管形成時に注意する。 - d 痛覚閾値の低下 ← 診査・診断時に注意する。 - e 歯髓の退行性変化 ← 二次象牙質や象牙粒の形成なので、根管形成時に注意する。
第103回歯科医師国家試験問題より 難易度★★ 64 高齢者の歯で特徴的なのはどれか。2つ選べ。 - a 内部吸収 b 髓室の狭窄 - c 歯髓の息肉 - d 歯髓の石灰化 - e 歯根の外部吸収	第103回歯科医師国家試験問題より 難易度★★ 64 高齢者の歯で特徴的なのはどれか。2つ選べ。 - a 内部吸収 ← 原因は外傷などである。 b 髓室の狭窄 ← 二次象牙質の添加 - c 歯髓の息肉 ← 豊富な血液循環が必要。若年者に多い。慢性増殖性歯髓炎など。 d 歯髓の石灰化 ← 象牙粒の形成 - e 歯根の外部吸収 ← 原因は外傷に加え、隣在歯の歯根嚢胞やエナメル上皮種などである。

③反射機能の低下

高齢者は嘔吐反射，嚥下・咽頭反射の機能が低下しているので，歯内療法器具の口腔内（特に咽頭領域）への落下によって，容易に器具の誤嚥事故をおこす。したがって，器具の誤嚥防止のため，ラバーダムを装着して治療を行うのが好ましい。

④治療に対する説明と同意

高齢者の中には，意思疎通が困難な患者が存在する。したがって，そのようなリスクがある高齢患者に対しては，如何なる治療を行う前にも必ず家族（後見人）の同意を得る必要がある。

外組織に障害を与えないように配慮する。

13.3. 歯内療法を含めた歯科治療の役割

慢性で微弱な感染症である歯内・歯周疾患が全身疾患の病態に相互に関連する可能性が次々に報告されている。

平成 19 年度、「健康国家への挑戦」と題して、今後の 10 年にわたる日本の健康戦略の指標となる政府の「新健康フロンティア戦略」がまとめられ、その柱の一つに「歯の健康」が組み入れられた。この指針では、とりわけ生活習慣病と歯周疾患の関連など、歯・口腔の健康と全身との関連性が注目され、歯科医師は「口腔の健康を守ることによって全身の健康を守る」という新たな理念をもち、日々の歯科臨床に従事することが望まれている。



【参考文献】

1. 歯科医師国家試験問題（第 101 回～第 105 回）
2. 高島憲二著「パーフェクト歯内療法」デンタルダイヤモンド社
3. 恵比寿繁之編「エンド難症例 メカニズムと臨床対応」医歯薬出版
4. 高橋慶壮著「歯内療法 失敗回避のためのポイント 47」クインテッセンス出版
5. 中村洋ら，4 名編「歯内治療学」医歯薬出版
6. 恒石美登里ら，「社会医療診療行為別調査からみた抜髄・感染根管治療状況の変遷」ヘルスサイエンス・ヘルスケア，2008 年

◆◆おわりに◆◆

学生の皆さんは「歯内療法学」に対して、どのようなイメージを持たれているのでしょうか？ これまでに筆者が学生の皆さんから聞く歯内療法学のイメージは、「覚えることが多い」とか「治療の様子を思い浮かべにくい」などのネガティブなものが多く、このことが歯内療法学を学ぶ意欲を減衰させる要因になっているのでは？と憂慮しています。しかしながら、歯学部生の皆さんにとって最低限に科せられたノルマは「歯科医師になること」であり、歯科医師国家試験にパスするためにも不得意科目を作るのは得策ではありません。一方、筆者の経験もありますが、歯内療法学を学ぶ際に、いわゆる成書と呼ばれる教科書と歯科医師国家試験対策問題集の二冊を並べて四苦八苦されている学生さんもいることと思います。本書は、歯内療法学を効率よく学ぶために、その学術的内容と歯科医師国家試験に合格するための問題集を併載しています。なお、収載した問題は、筆者の考える「良問」を厳選しました。

歯内療法学は、他の歯科関連学と比較して、理屈と理論で考える数学的な要素が強い学問です。すなわち、これを修得するためには根拠の上に根拠を重ねて考える思考回路が形成されなければなりません。そして、その思考回路が形成できれば、歯科医師国家試験はもちろん、晴れて臨床家となつてから以降も歯内疾患のみならず、歯科医療そのものに対する治療方針の決定が容易に行えるようになります。すなわち、学生時代の地道な思考トレーニングが良医になるための要件になると考えます。もちろん微細な歯内疾患の臨床症状を、しかも各々の患者で異なる表現をされる疼痛を、明確で万人に共通な言語にして診断を下すことになるので、より一層の国語力の向上も願いたいものです。

歯内療法学をコンパクトにまとめた本書を参考にして、学生の皆さんには、ぜひ将来の栄光を勝ち取っていただきたいと心より健闘を祈ります。

筆者 N

追記：本書に掲載した挿絵の中には、クインテッセンス出版に著作権が帰属するものが数点あります（非常に綺麗な絵でしたので、許可なく使わせていただきました。）。したがって、本書は学内のみの使用に限定していただくよう、皆さまのご配慮をお願いします。
