

PERFECT MASTER

歯科国試パーフェクトマスター

# 歯科放射線学

飯久保正弘・村上秀明 編著



購入者特典



電子版アプリ (iOS, Android 版)  
利用権つき

歯科医師国家試験出題基準対応

医歯薬出版株式会社



### CHECK! 電磁波とは

- ・進行方向に対して互いに直角な電場と磁場の相互作用によって伝わる横波の総称
- ・波長が短いと周波数は大きくなり、大きいエネルギーをもつ。
- ・波長により分類される。
- ・電磁波のなかで電離作用をもつのはエックス線とガンマ線のみである。

エネルギー	0.0124 eV	1.59 eV	3.3 eV	1,000 eV
電波	赤外線	可視光線 赤 橙 黄 緑 青 藍 紫	紫外線	エックス線 ガンマ線
波長	0.1 mm	780 nm	380 nm	1.24 nm



### CHECK! Duane と Hunt の法則

エックス線管球の管電圧と、生じるエックス線の最短波長は反比例の関係があり、その積は  $1.24 \times 10^{-6}$  となる。

(例) 管電圧が 1,000 V のとき、最短波長は  $1.24 \times 10^{-9}$  m (1.24 nm) となる。

(例) 管電圧が 60 kV のとき、最短波長は  $2 \times 10^{-11}$  m (約 0.02 nm) となる。

## Ⅲ. 原子核の壊変

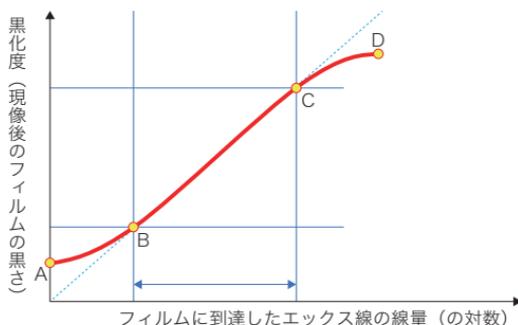
不安定な原子核は、粒子や電磁波を放出して安定な原子核になろうとする。

### 1) $\alpha$ 壊変 (崩壊)

- ・アルファ粒子を放出して安定な原子核になろうとすること。
- ・陽子 2 個と中性子 2 個からなるアルファ粒子を放出する。
- ・ $\alpha$ 壊変した原子は原子番号が 2 つ、質量数が 4 つ減少した原子に変わる。

## VI. エックス線フィルムの特性曲線 よくでる

- ・フィルムに到達したエックス線の線量と、現像後の黒化度の関係を表す曲線をフィルムの特性曲線（フィルムの黒化度曲線）とよぶ。
- ・下図のAをカブリ、AからBまでを足、BからCまでを直線部分、CからDまでを肩とよぶ。
- ・BC間の傾きをコントラストとよぶ。
- ・BC間の幅（両頭矢印の長さ）を寛容度とよぶ。



### ①感度

- ・同じ照射線量でどれほど写真が黒くなるか。
- ・グラフの上下で判断する。

### ②コントラスト

- ・異なる照射線量をどれほど写真上の黒白とできるか。
- ・グラフの傾きで判断する。

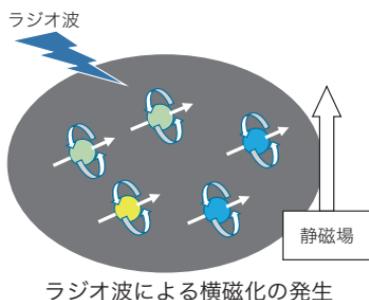
### ③カブリ

- ・未照射フィルムを現像した部分の黒化度
- ・フィルムの使用期限切れ、貯蔵時の温度や湿度が高いとカブリが増す。  
現像温度が高い、現像時間が長いとカブリは増す。
- ・グラフの縦軸との切片で判断する。

## 2) ラジオ波 (radio frequency pulse : RF パルス)

- ・ラジオ波を付与すると、プロトンの静磁場方向の磁化 (スピンの歳差運動の軸方向) が変化し、横方向へ倒れる。

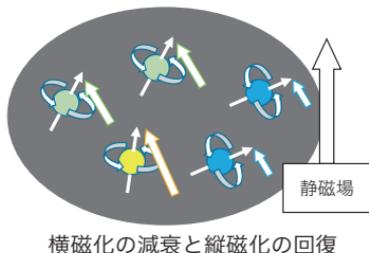
### →横磁化の発生



## 3) MR 信号

- ・ラジオ波を切ると、横磁化は減衰し、縦磁化が回復する。

- ・縦磁化が元の 63% に回復するまでにかかる時間を **縦緩和時間 (T1 緩和時間)**、横磁化が元の 37% まで減衰するのにかかる時間を **横緩和時間 (T2 緩和時間)** とよぶ。



- ・体内の組織によって、T1 緩和時間や T2 緩和時間、さらにはプロトンの密度が異なる。 この組織によって異なる緩和現象を受信コイルで MR 信号として得ることで画像化したものが MRI である。

## B MRI の種類

次の撮像の種類 (シーケンス) がある。

### 1) T1 強調像

- ・縦緩和 (T1 緩和) 時間の違いを強調した画像 (かつ T2 緩和時間の違いを強調しない)。ネバネバした脂肪や粘稠度の高い組織が高信号となる。

### 2) T2 強調像

- ・横緩和 (T2 緩和) 時間の違いを強調した画像 (かつ T1 緩和時間の違いを強調しない)。サラサラとした水分が高信号となる。



### CHECK! 根尖病変の画像所見 よくでる

- ・根尖を取り囲む透過像で、歯根膜腔と連続する。
- ・透過像周囲には歯槽硬線と連続する一層の硬化縁がみられることがある。これらの所見が前頁の図のように根尖部にできた他の疾患（腫瘍や嚢胞）との鑑別に有効。
- ・病変周囲の骨には硬化性変化（不透過性亢進）を伴うことがある。

## B 辺縁性歯周炎



### CHECK! 画像を見るポイント よくでる

- ・歯槽骨の吸収程度（歯根長に対する吸収された部分の長さの比）と吸収の型（歯槽頂とほぼ水平に吸収する型を水平性骨吸収、特定の部位に局限し歯軸方向に吸収する型を垂直性骨吸収という）
- ・根分岐部の骨吸収（根分岐部病変）
- ・歯槽頂部の歯槽硬線の明瞭性（吸収が進行していると、歯槽硬線は消失）



A：水平性骨吸収，B：垂直性骨吸収，C：根分岐部病変。白矢印は骨吸収部位，赤矢印は歯槽頂部の歯槽硬線を示す。歯槽頂部の歯槽硬線が水平性骨吸収の写真では確認できるが、垂直性骨吸収の写真では確認できない。垂直性骨吸収の写真は、進行性の骨吸収を反映していると考えられる。



## CHECK! 上顎洞根治手術 よくでる

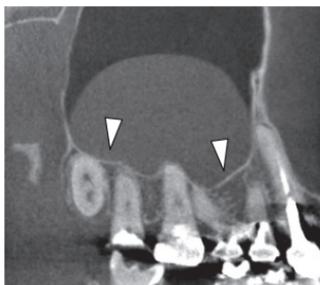
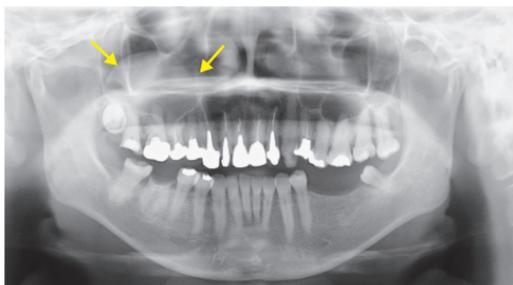
以前、慢性副鼻腔炎は上顎洞根治手術（Caldwell-Luc手術）が主流であったが、術後性上顎嚢胞を高率に引き起こすことから、治療法が変化した。従来の洞粘膜除去から、内視鏡による洞粘膜温存と排泄経路の開大に重点がおかれた。この手術を機能的鼻内内視鏡手術（FESS：functional endoscopic sinus surgery）または内視鏡的副鼻腔手術（ESS：endoscopic sinus surgery）という。

### (2) 粘液貯留嚢胞

- ・炎症などにより粘液腺が閉塞した結果、粘液が貯留したもので、上顎洞粘膜に多く生じる。

#### 画像所見

- ・パノラマエックス線写真で、上顎洞底部のドーム状陰影として明瞭に認められることが多い。
- ・歯根嚢胞など顎骨の嚢胞性疾患が上顎洞に進展した病変や歯性上顎洞炎との鑑別が必要となる。



粘液貯留嚢胞

右上顎洞底のドーム状陰影は粘液貯留嚢胞を疑う(矢印)。CTで上顎洞底の骨が保たれている(矢頭)。