

# 104-1 磁振影像學期中考

生物醫學影像暨放射科學系 大學部三年級

盧家鋒 2015.11.05

## 一、國考題精選—單選題（每題 2.5 分，共計 60 分）

- 下列關於逆磁性 (diamagnetism) 物質的敘述，何者正確？
  - 逆磁性物質的磁化率 (susceptibility) 為正值
  - 在沒有外加磁場的情況下，逆磁性物質有一淨磁矩 (net magnetic moment)
  - 磁振造影對比劑 Gd 螯合物為逆磁性物質
  - 含氧血紅素 (oxyhemoglobin) 為逆磁性物質
- 使用 3 T 的磁振造影儀對磷 ( $^{31}\text{P}$ ,  $\gamma/2\pi = 17 \text{ MHz/T}$ ) 作造影，射頻發射線圈發射的射頻輻射頻率約為：
  - 17 MHz
  - 51 MHz
  - 128 MHz
  - 無法使用磁振造影取得磷的訊號
- 磁振造影中，補墊線圈 (shimming coil) 的用途為：
  - 修正主磁場的均勻度
  - 流體補償 (flow compensation)
  - 修正反摺假影 (aliasing artifact)
  - 降低雜散磁場 (fringe field)
- 磁振造影主磁場線圈所產生的磁場  $B_0$  和射頻線圈所產生的磁場  $B_1$  之間的夾角為多少？
  - $0^\circ$
  - $45^\circ$
  - $90^\circ$
  - $180^\circ$
- 下列有關磁振造影中體線圈 (body coil) 的敘述，何者正確？
  - 只能發射射頻 (RF)，不能接收射頻
  - 不能發射射頻 (RF)，只能接收射頻
  - 能發射射頻 (RF)，也能接收射頻
  - 能產生 x, y, z 方向的梯度磁場
- 在 3.0 T 的臨床磁振造影儀中，1 ppm 的磁場不均勻約為多少 G？
  - $10^{-6}$
  - $3.0 \times 10^{-6}$
  - 0.030
  - 0.01
- 在磁振造影過程中，若要提高主磁場均勻度，操作者可使用下列何種方法達成？
  - 被動式磁場均勻法 (passive shimming)
  - 主動及被動式磁場均勻法
  - 視磁場均勻度要求而定
  - 主動式磁場均勻法 (active shimming)

8. 目前大多數 MRI 之造影，係使用下列何種核種 (Nuclei) ?
- A.C (Carbon)
  - B.H (Hydrogen)
  - C.O (Oxygen)
  - D.P (Phosphorus)
9. 下列那一個公式是用來計算磁振造影系統的共振頻率?
- A. 布拉克 (Bloch)
  - B. 傅利葉 (Fourier)
  - C. 拉莫爾 (Larmor)
  - D. 普朗克 (Plank)
10. 在臨床磁振造影系統中，結合數個線圈以提高訊雜比及造影範圍的射頻線圈稱為：
- A. 相位陣列線圈 (phased array coil)
  - B. 體積線圈 (volume coil)
  - C. 表面線圈 (surface coil)
  - D. 鳥籠線圈 (birdcage coil)
11. 磁振造影中表面線圈 (surface coil) 和體線圈 (body coil) 相較，則下列敘述何者正確?
- A. 表面線圈有較大的空間均勻度
  - B. 表面線圈有較大的訊雜比
  - C. 兩者均只能作為接收器
  - D. 兩者均能同時作為發射器和接收器
12. 下列比較磁振造影射頻接收線圈大小的敘述，何者錯誤?
- A. 使用較小的線圈時，病人擺位較為重要
  - B. 較小的線圈較易產生疊影 (aliasing) 假影
  - C. 較小的線圈較易得到高的訊雜比
  - D. 較小的線圈有利於高空間解析度造影
13. 磁振造影掃描儀的線圈排列，由內而外的順序為：
- A. 梯度線圈、射頻線圈、補墊線圈、主磁場線圈、屏蔽線圈
  - B. 主磁場線圈、射頻線圈、梯度線圈、補墊線圈、屏蔽線圈
  - C. 射頻線圈、梯度線圈、補墊線圈、主磁場線圈、屏蔽線圈
  - D. 射頻線圈、主磁場線圈、梯度線圈、補墊線圈、屏蔽線圈
14. 有關磁振造影機中所使用之射頻線圈 (radio-frequency coils) 之敘述，下列何者錯誤?
- A. 表面式射頻線圈 (surface coils) 可在近線圈處有較高訊雜比
  - B. 體積式射頻線圈 (volume coils) 常兼發射及接收器使用，可提供較高影像均勻度
  - C. 用來計算在接收器射頻線圈中所生感應電動勢大小之理論為法拉第定律
  - D. 射頻線圈當發射器時，其所產生之射頻磁場方向必須與主磁場平行
15. 在磁振造影中，若  $\theta$  為偏向角 (flip angle)，A 為所加射頻的振幅 (amplitude)，T 為所加射頻的時間 (duration)，f 為所加射頻的頻率，h 為普朗克常數，則下列何者正確?
- A.  $\theta \propto h \cdot f$
  - B.  $\theta \propto 1 / (h \cdot f)$
  - C.  $\theta \propto A \cdot T$
  - D.  $\theta \propto 1 / (A \cdot T)$

16. 在使用 3T 全身臨床磁振造影儀，病人躺在造影儀內進行造影時，關於激發射頻磁場 (B1) 方向，下列何者最為正確？
- A. 只可沿上下 (superior-inferior) 方向
  - B. 只可沿左右 (left-right) 方向
  - C. 只可沿前後 (anterior-posterior) 方向
  - D. 可沿左右 (left-right) 方向或前後 (anterior-posterior) 方向
17. 下列有關各種組織 T1 值之比較，何者最正確？
- A. 實質組織 > 水 > 脂肪
  - B. 水 > 白質 > 灰質
  - C. 白質 > 水 > 灰質
  - D. 水 > 實質組織 > 脂肪
18. 下列有關各組織 T2 的長短排序，何者正確？
- A. 灰質 < 白質 < CSF < edema
  - B. CSF < edema < 灰質 < 白質
  - C. 灰質 < 白質 < edema < CSF
  - D. 白質 < 灰質 < edema < CSF
19. T1 遲緩與 T2 遲緩的關係為何？
- A. 兩者同時開始，不同時結束
  - B. 兩者不同時開始，不同時結束
  - C. 兩者不同時開始，但同時結束
  - D. 兩者同時開始，同時結束
20. 在 T2 加權影像 (T2WI) 中，長 T2 特性之組織會表現下列何項？
- A. hypointensity
  - B. hyperintensity
  - C. isointensity
  - D. no-signal
21. 典型的臨床用磁振造影儀，只可測量下列何種訊號？
- A. 橫向磁量 (transverse magnetization)
  - B. 縱向磁量 (longitudinal magnetization)
  - C. 梯度磁量 (gradient magnetization)
  - D. 發射頻率 (radiofrequency)
22. 磁振造影中，下列關於梯度磁場的敘述，何者錯誤？
- A. 磁振能譜儀 (NMR spectrometer) 不能產生影像的原因是因為沒有梯度磁場
  - B. 快速開啟及關閉梯度磁場，會使線圈振動，產生噪音
  - C. 若射頻頻寬固定，使用較小的梯度 (gradient amplitude) 可產生較薄的切面
  - D. 梯度磁場為一向量，其方向和主磁場平行。
23. 磁振造影在做多切面 (slice) 掃描時，若激發射頻脈衝在切面選擇方向上不是方波，因而作用至鄰近切面產生的問題稱之為何？在影像上顯示為何？
- A. 串音 (cross talk)，切面間之影像重疊
  - B. 串音 (cross talk)，切面間之訊雜比及對比度改變
  - C. 疊影 (aliasing)，切面間之影像重疊
  - D. 疊影 (aliasing)，切面間之訊雜比及對比度改變

24.下列何者可以增加磁振造影影像的訊雜比 (signal-to-noise ratio) ?

- A.使用較小的 FOV
- B.使用較薄切片厚度
- C.減少激發 (excitation) 次數
- D.使用較窄的頻寬 (bandwidth)

## 二、簡答題 (兩大題共計 40 分)

1. 請說明如欲取得 T1 權重、T2 權重與質子密度(proton density)權重影像，應調控磁振造影中的哪兩種參數，又該如何調控？(15 分)

2. 進行二維磁振造影時，需使用射頻線圈並搭配三種梯度線圈以取得影像空間資訊。(25 分)

請說明 (1)三種梯度線圈的名稱。

(2)各自開啟時間點。

(3)功用。