

放射線器材學(包括磁振學與超音波學)

112年第一次

34.關於 phased array coil 的敘述, 下列何者最適當?

- A.增加線圈數目可增加掃描時間
- B.多個線圈連結一起可增加掃描範圍
- C.能發射射頻(RF), 也能接收射頻
- D.鳥籠線圈(birdcage coils)屬於 phased array coil

答:B

35.關於射頻屏蔽(RF shielding)的敘述, 下列何者正確?

- A.天花板和地板都需要裝置射頻屏蔽
- B.射頻屏蔽可減少淬熄的發生機率
- C.射頻屏蔽越厚可提高磁場均勻度
- D.反褶假影的產生與射頻屏蔽有關

答:A

36.下列何者不會出現在磁振造影品質保證(quality control)的假體測試中?

- A.high-contrast spatial resolution
- B.slice position accuracy
- C.sensitivity
- D.repeat analysis

答:D

37.相較於低磁場掃描儀, 下列何者不是高磁場磁振掃描儀(>1.0 T)的優點?

- A.有較高的訊雜比(SNR)
- B.比較容易偵測到組織鈣化點或是出血
- C.有較好的磁振頻譜解析度
- D.會有較小程度的金屬假影

答:D

38.磁振造影中磁梯度強度(gradient strength)的量測單位是:

- A.高斯(Gauss)
- B.特斯拉(Tesla)
- C.高斯/秒(Gauss/s)
- D.高斯/公分(Gauss/cm)

答:D

39.在超導體 MR 磁體中, 由孔徑外往內的線圈順序為何?

- ①主磁場線圈
- ②梯度線圈
- ③射頻線圈
- ④屏蔽線圈

- A.①②③④
- B.②④①③
- C.④①②③
- D.③④①②

答:C

40.關於磁振造影中所使用的平行造影(parallel imaging), 下列敘述何者錯誤?

- A.平行造影技術必須使用到相位陣列線圈(phased array coil)

- B.要先執行預掃描來提供線圈與掃描物體的空間敏感度
- C.因為增加相位編碼的數目，所以影像訊雜比會增加
- D.可縮減掃描時間

答:C

41.在磁振造影中，關於射頻線圈的敘述，下列何者最不適當？

- A.產生的射頻磁場與主磁場平行
- B.射頻發射與接收線圈可以是同一線圈
- C.可用於發射射頻脈衝
- D.體線圈比較少用來當作接收線圈

答:A

42.調整下列那個 MR 參數並不會減少 SAR (specific absorption rate) 值？

- A.增加 TR 時間
- B.增加 TE 時間
- C.減少掃描的張數
- D.減少偏折角度 (flip angle)

答:B

43.在磁振造影中，關於梯度工作週期 (gradient duty cycle) 的敘述，下列何者錯誤？

- A.梯度工作週期通常用百分比 (%) 來表示
- B.梯度工作週期為梯度維持最大強度值所占的時間比率
- C.梯度工作週期與脈衝序列的時間參數及掃描張數有關
- D.梯度工作週期與脈衝序列種類無關

答:D

44.在臨床磁振造影中，下列那一種線圈最需要搭配體線圈來使用？

- A.脊椎線圈
- B.頭部線圈
- C.膝蓋線圈
- D.頻譜線圈

答:A

45.下列何種生物效應，與主磁場線圈有關？

- A.磁磷眩光
- B.周邊神經刺激
- C.局部體溫升高
- D.心電圖 T 波增強

答:D

46.MRI 的掃描過程中，開啟下列何種元件，儀器才會接收訊號？

- A.電壓穩定器
- B.電容放大器
- C.X 軸梯度線圈
- D.類比數位轉換器

答:D

111 年第二次

32.下列何者為磁振造影中主動磁屏蔽 (active shielding) 的放置位置？

- A.主磁場線圈的兩端
- B.主磁場線圈的中心

- C.病人檢查床上
- D.檢查室牆壁

答:A

33.磁振造影儀中,下列何種材質的主磁場其磁體外延伸之雜散磁場(fringe field)最小?

- A.鈮鈦合金的磁體
- B.鋁鎳鈷合金的磁體
- C.銅鐵合金的磁鐵
- D.鋅鋷錫合金的磁鐵

答:B

34.在臨床磁振造影系統中,下列關於液態氦的敘述何者正確?

- A.常使用於開放式磁振造影系統中
- B.可使磁振造影系統維持在 4°C 環境中
- C.快速溢出時讓主磁體失去磁場
- D.濃度不正確時會產生化學位移假影

答:C

35.下列何者改變時,磁振造影技術中的梯度爬升時間(rise time)也會跟著改變?

- A.扭轉速度(slew rate)
- B.偏折角(flip angle)
- C.重複時間(repetition time)
- D.旋磁比(gyromagnetic ratio)

答:A

36.關於 MRI 表面線圈(surface coils)的敘述,下列何者最適當?

- A.通常放置於射頻線圈與勻場線圈中間
- B.深度組織所測得的訊雜比(SNR)通常較表面組織小
- C.使用表面線圈的目的為增加磁場的均勻度
- D.多個表面線圈集合起來即為平行成像(parallel imaging)技術

答:B

37.下列何種方法可以增加功能性磁振造影中血氧相依濃度對比(BOLD)的偵測敏感度?

- A.加入一正一負的梯度線圈
- B.增加去氧血紅素的含量
- C.搭配使用 FLAIR 技術
- D.增加磁場強度

答:D

38.下列何者是磁振造影中被動式磁屏蔽(passive shielding)的主要目的?

- A.讓 NMR 訊號可以保持在掃描磁體內而得到更好的訊號
- B.減少雜散磁場延伸至磁振掃描室外
- C.避免外部的射頻噪音進入至磁振掃描室內
- D.避免移動的設備(例如可移動的醫療設備或電梯)造成掃描室內磁場的變化及扭曲

答:B

39.關於在常規磁振掃描檢查室磁場中的 5 高斯線(5 Gauss line),下列敘述何者正確?

- A.放射師不可進入此線範圍內
- B.此線大約離磁場中心約 10 公尺
- C.對於安裝傳統型心臟節律器的病人不應進入此線範圍內
- D.在磁振掃描儀中, X 軸與 Y 軸梯度差 5 高斯

答:C

40.磁振造影序列中，梯度回音 (gradient echo) 採用小角度激發的優點不包括下列何者？

- A.可選擇較短的 TR，並加快成像速度
- B.射頻脈衝能量較小，SAR 降低
- C.所產生橫向磁化量比 90 度脈衝大
- D.單位時間內產生橫向磁化量效率比較高

答：C

41.關於 MRI 磁場所使用的射頻線圈，下列敘述何者正確？

- A.不同磁場大小所使用的線圈，可以互相交換使用
- B.體線圈與表面線圈，兩者獲得的影像訊雜比都不均勻
- C.相同大小的條件下，表面線圈敏感度比體線圈大
- D.激發線圈不可用於接收訊號

答：C

42.在 MRI 的硬體中，下列何者可用於降低掃描時渦電流的產生？

- A.被動式勻場線圈
- B.主動式勻場線圈
- C.被動式梯度屏蔽
- D.主動式梯度屏蔽

答：D

43.磁振造影中，下列何者為安裝射頻屏蔽 (RF shielding) 的主要目的？

- A.減少 RF 對放射師的熱效應
- B.減少 RF 對病人的熱效應
- C.減少 RF 對候診病人或家屬的熱效應
- D.減少掃描室外環境 RF 造成影像假影

答：D

44.磁振造影訊號由下列何種線圈接收？

- A.勻場線圈 (shim coil)
- B.射頻線圈 (RF coil)
- C.梯度線圈 (gradient coil)
- D.主磁場線圈 (main magnet coil)

答：B

45.MRI 中，射頻屏蔽通常安裝在何處？

- A.射頻線圈內側
- B.介於射頻線圈外側與主磁場內側
- C.射頻線圈與梯度線圈間
- D.牆壁上

答：D

46.MRI 中，品質管制 (QC) 所用的假體 (phantom) 常加入何種物質來調整弛豫時間 (relaxation time)，使其接近組織？

- A.順磁性物質 (paramagnetism)
- B.逆磁性物質 (diamagnetism)
- C.鐵磁性物質 (ferromagnetism)
- D.超導物質 (superconducting material)

答：A

33.有關磁振造影中串擾假影(cross-talk artifact)，下列敘述何者正確？

- A.與 RF 線圈激發有關，等效 TR 變短，假影處訊號變暗
- B.與 RF 線圈激發有關，等效 TR 變長，假影處訊號變暗
- C.與梯度磁場有關，等效 TR 變短，假影處訊號變暗
- D.與梯度磁場有關，等效 TR 變長，假影處訊號變亮

答:A

34.在臨床磁振造影儀器中，下列那一項為射頻線圈(RF coil)所造成的生物效應？

- A.噪音
- B.磁眩光效應
- C.周邊神經刺激
- D.局部熱效應

答:D

35.有關磁振造影中梯度磁場的敘述，下列何者錯誤？

- A.上升時間(rise time)的單位是 μsec
- B.上升時間(rise time)越長，效能越高
- C.扭轉速率(slew rate)的單位是 mT/m/sec
- D.扭轉速率(slew rate)越高，效能越高

答:B

36.關於超導磁振造影系統的敘述，下列何者錯誤？

- A.超導線圈需要在 -269°C 的環境下維持恆定的超導性
- B.超導磁場淬息(quench)時，會造成檢查室的氧濃度減少
- C.超導線圈的材質為鈮鈦合金(niobium-titanium)
- D.開放式磁振造影(open MRI)無法使用超導線圈

答:D

37.關於磁振造影系統中的 shimming，下列敘述何者錯誤？

- A.可使用金屬塊作為被動式磁場均勻法(passive shimming)
- B.可使用線圈作為主動式磁場均勻法(active shimming)
- C.被動式磁場均勻法(passive shimming)於裝機時調整好之後便不需調整
- D.主動式磁場均勻法(active shimming)於裝機時調整好之後便不需調整

答:D

38.關於磁振造影中的射頻屏蔽(RF shielding)，下列敘述何者正確？

- A.射頻屏蔽所用的材料為鐵
- B.射頻屏蔽安裝在檢查床上
- C.射頻屏蔽的作用是為了保護放射師
- D.好的射頻屏蔽可以減少拉鍊假影(zipper artifact)

答:D

39.磁振能譜(MRS)STEAM 技術是使用幾個切面選擇梯度來得到一個體素的能譜？

- A.1
- B.2
- C.3
- D.4

答:C

40.執行單體素(single voxel)磁振能譜(MRS)技術時，需要執行磁場勻稱(shimming)的動作，其目的為

何？

- A.縮短 T1
- B.縮短 T2
- C.選擇較大的體素
- D.提高頻譜解析度

答:D

41.關於磁振造影中磁屏蔽(magnetic shielding)和射頻屏蔽(RF shielding)所用的材料, 下列敘述何者正確？

- A.鐵可作為磁屏蔽的材料, 銅可做為射頻屏蔽的材料
- B.銅可同時作為磁屏蔽和射頻屏蔽的材料
- C.鐵可同時作為磁屏蔽和射頻屏蔽的材料
- D.銅可做為磁屏蔽的材料, 鐵可作為射頻屏蔽的材料

答:A

42.在梯度回聲脈衝序列中, 關於切面選擇、相位編碼與頻率編碼等三種梯度磁場的運作, 下列敘述何者正確？

- A.頻率編碼梯度大小不變, 但切面選擇梯度大小會改變
- B.切面選擇梯度大小不變, 頻率編碼梯度大小亦不變
- C.切面選擇梯度大小會改變, 相位編碼梯度大小亦會改變
- D.頻率編碼梯度大小會改變, 相位編碼梯度大小亦會改變

答:B

43.地球的磁場強度約為多少？

- A.0.6 G
- B.5 G
- C.0.6 T
- D.5 T

答:A

44.關於臨床磁振造影射頻線圈調諧(tuning)的敘述, 下列何者最為正確？

- A.針對磁場強度即可, 換同樣磁場強度的其他磁振造影儀使用, 通常不重新調諧
- B.針對廠牌型號即可, 換同樣廠牌型號的其他磁振造影儀使用, 通常不重新調諧
- C.針對磁振造影儀即可, 在同一磁振造影儀更換病人時, 通常不重新調諧
- D.通常針對每一病人重新調諧

答:D

45.關於 MRI 頭部線圈(head coil)和體線圈(body coil)的敘述, 下列何者正確？

- A.頭部線圈和體線圈所測得的淨磁化量(net magnetization)都是和主磁場平行的分量
- B.頭部線圈和體線圈所測得的淨磁化量(net magnetization)都是和主磁場垂直的分量
- C.頭部線圈所測得的淨磁化量(net magnetization)是和主磁場平行的分量, 體線圈所測得的淨磁化量是和主磁場垂直的分量
- D.頭部線圈所測得的淨磁化量(net magnetization)是和主磁場垂直的分量, 體線圈所測得的淨磁化量是和主磁場平行的分量

答:B

46.關於 MRI 雜散磁場(fringe field)的敘述, 下列何者正確？

- A.一般民眾區域的雜散磁場必須控制在 5G 以下
- B.掃描停止時, 雜散磁場也會跟著消失
- C.減少雜散磁場, 可使磁振能譜(MRS)的品質變好
- D.減少雜散磁場, 可使擴散加權影像(DWI)的品質變好

答:A

47.下列何者最不适合做為 MRI 品質管制(QC)所用的假體(phantom)？

- A. 鎳
- B. 銅
- C. 錳
- D. 鐵

答:D

110年第二次

31.2 Tesla 的磁振造影儀，若主磁場的不均勻度(inhomogeneity)為 ± 2 ppm，則主磁場強度最大值與最小值的差值為多少 G？

- A. 0.01
- B. 0.02
- C. 0.04
- D. 0.08

答:D

32.磁振造影系統中，X 方向梯度線圈所產生的磁場方向會與那一方向的磁場平行？

- A.沿著射頻脈衝方向
- B.頻率編碼方向
- C.相位編碼方向
- D.主磁場方向

答:D

33.關於磁振造影主動式磁屏蔽(magnetic shielding)的敘述，下列何者錯誤？

- A.有電流流過
- B.需要液態氮
- C.為大型鐵塊
- D.可以減少磁場對周邊儀器的影響

答:C

34.磁振造影的設備或環境中，下列何處不會安裝射頻屏蔽(RF shielding)？

- A.主磁場線圈與梯度線圈間
- B.掃描室的天花板上
- C.掃描室的門上
- D.掃描室的牆壁上

答:A

35.下列何種脈衝序列會產生最大的 SAR (specific absorption rate)？

- A.短 TE 梯度回訊 (gradient echo)
- B.長 TE 梯度回訊 (gradient echo)
- C.傳統 T2-W 自旋回訊 (spin echo)
- D.單次激發快速自旋回訊 (single shot fast spin echo, SS-FSE)

答:D

36.磁振造影利用心電圖門控(EKG gating)技術時，會將電極置於病人胸前，擷取心跳訊號來調控脈衝激發時間。下列關於心電圖門控的敘述何者錯誤？

- A.是利用心電圖的 R 波來觸發射頻(RF)的發射
- B.可減少相位編碼方向的假影
- C.使用時可將連接電極的導線形成環狀(loop)，以得到較佳訊號

D.病人與導線間可加墊子，以避免可能性的灼傷

答:C

37.磁振能譜(MRS)PRESS 技術是使用何種梯度來得到一個體素的能譜？

A.3 個頻率選擇梯度

B.3 個切面選擇梯度

C.3 個相位編碼梯度

D.1 個切面選擇梯度, 1 個相位編碼梯度, 1 個頻率選擇梯度

答:B

38.關於磁振能譜(MRS)的敘述, 下列何者錯誤？

A.訊號讀取時, 沒有使用頻率編碼梯度

B.磁場愈大, 所得訊號的訊雜比愈大

C.單體素(single voxel)技術中, 若體素愈大, 所得訊號的訊雜比愈大

D.單體素(single voxel)技術中, 若體素愈大, 部分體積效應愈小

答:D

39.臨床磁振造影室的隔間皆須由銅皮包覆, 其屏蔽的對象下列何者最正確？

A.靜止磁場

B.梯度磁場

C.射頻輻射

D.靜止磁場與射頻輻射

答:C

40.磁振造影中射頻輻射所造成的加熱效應, 與下列何者最相關？

A.主磁場強度與偏轉角(flip angle)

B.梯度磁場強度與偏轉角(flip angle)

C.主磁場強度與梯度磁場強度

D.主磁場強度與梯度磁場扭轉速率(slew rate)

答:A

41.關於磁振影像(MRI)RF 訊號的接收, 下列敘述何者正確？

A.和頻率編碼梯度一起啟動

B.和相位編碼梯度一起啟動

C.和切面選擇梯度一起啟動

D.不需要和任何梯度一起啟動

答:A

42.進行磁振造影檢查時, 若遭受到射頻干擾, 則影像會產生下列那種假影？

A. zipper artifact

B. chemical shift artifact

C. aliasing artifact

D. geometric distortion

答:A

43.關於射頻(RF)線圈的敘述, 下列何者錯誤？

A.單一個射頻線圈可同時有發射(transmit)RF 及接收(receive)RF 的功能

B.若 RF 接收線圈(receiver)與發射線圈(transmitter)並非同一線圈, 則 RF 接收線圈比發射線圈更靠近病人

C.RF 接收線圈(receiver)和發射線圈(transmitter)不會同時啟動

D.RF 接收線圈(receiver)主要是收集發射線圈(transmitter)所產生的 RF 訊號

答:D

44. MRI 射頻屏蔽的效果常以下列何項為單位？

- A. 分貝 (dB)
- B. 焦耳 (J)
- C. 電子伏特 (eV)
- D. 赫茲 (Hz)

答: A

45. 磁場強度 (magnetic field strength) 的單位為 tesla (T) 或 gauss (G), 1T 等於多少 G？

- A. 10^{-4}
- B. 10^{-2}
- C. 102
- D. 104

答: D

110年第一次

29. 有關磁振造影中平行造影 (parallel imaging) 技術的敘述, 下列何者錯誤？

- A. 在相同的解析度下, 可以縮短造影時間
- B. 在相同的造影時間內, 可以增加訊雜比
- C. 在相同的造影時間內, 可以提高影像解析度
- D. 會增加 EPI 等脈衝波序的空間扭曲假影

答: D

30. 在磁振造影中, 使用下列何種硬體設備可將自旋排列於不同能量的能階？

- A. 發射射頻線圈
- B. 接收射頻線圈
- C. 主磁場
- D. 梯度磁場

答: C

31. 磁振造影儀中, 下列何種主磁場其磁體外延伸之雜散磁場 (fringe field) 所造成的安全顧慮最小？

- A. 永久磁鐵
- B. 電阻式電磁鐵
- C. 超導電磁鐵
- D. 無明顯差異

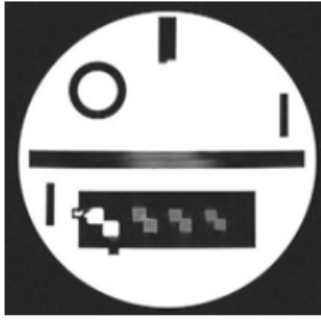
答: A

32. 磁振能譜 (MRS) 技術中, 下列那個訊號常被抑制？

- A. N-acetyl aspartate
- B. choline
- C. lactate
- D. water

答: D

33. 下列那個項目是美國放射學院 (ACR) MRI 認證假體中第1切面 (如圖) 無法測量的？



- A.低對比解析度(low contrast resolution)
- B.幾何正確性(geometry accuracy)
- C.切面位置正確性(slice position accuracy)
- D.切面厚度正確性(slice thickness accuracy)

答:A

34.磁振造影拉鍊假影(zipper artifact)的形成, 主要原因為下列何者?

- A.補墊磁場屏蔽(shim shielding)不佳
- B.梯度磁場屏蔽(gradient shielding)不佳
- C.主磁場屏蔽(magnetic shielding)不佳
- D.射頻屏蔽(RF shielding)不佳

答:D

35.1.5 T磁振頻譜(MRS)中水和脂肪的化學位移為3.5 ppm, 則水和脂肪的拉莫頻率(Larmor frequency)差值約為多少Hz?

- A.110
- B.220
- C.330
- D.440

答:B

36.關於磁振造影SAR(specific absorption rate)的敘述, 下列何者錯誤?

- A.和病人的體重有關
- B.和磁場強度有關
- C.和使用的脈衝序列有關
- D.單位為焦耳／秒(J/s)

答:D

37.超導磁鐵構成的磁振造影系統中, x方向梯度線圈所產生的磁場方向為下列何者?

- A.沿著主磁場方向
- B.沿著頻率編碼方向
- C.沿著病人左右方向(LR)
- D.沿著病人前後方向(AP)

答:A

38.磁振造影儀器中, 下列何者不屬於梯度線圈(gradient coil)之用途?

- A.切面選擇(slice selection)
- B.頻率編碼(frequency encoding)
- C.相位編碼(phase encoding)
- D.時間編碼(temporal encoding)

答:D

39.關於MRI射頻屏蔽的敘述，下列何者正確？

- A.射頻屏蔽是以鐵為材料
- B.射頻屏蔽不良會造成aliasing假影
- C.射頻屏蔽裝在射頻線圈與主磁場線圈之間
- D.射頻屏蔽應在掃描儀安裝前先裝上

答:D

40.測試MRI射頻屏蔽的效果需要何項工具？

- A.天線(antennas)
- B.氣體游離腔(ionization chamber)
- C.溫度計
- D.氣壓計

答:A

41.在磁共振儀中，與磁體、梯度線圈等包裹在一起的體線圈(body coil)，在造影時有何作用？

- A.可用來發射射頻，不可用來接收射頻
- B.可用來接收射頻，不可用來發射射頻
- C.可用來發射及接收射頻，當使用其發射時只能用同一線圈接收
- D.可用來發射及接收射頻，當使用其發射時可用其它線圈接收

答:D

79.在快速自旋回訊(fast spin echo)磁共振中的ETL(echo train length)不等於下列何者？

- A.每一次90度RF激發後，頻率編碼(frequency encoding)次數
- B.每一次90度RF激發後，相位編碼(phase encoding)次數
- C.每一次90度RF激發後，可以收到的回訊次數
- D.每一次90度RF激發後，可以得k-line的數目

答:A

80.承上題，在快速自旋回訊(fast spin echo)磁共振中的ESP(echo spacing)不等於下列何者？

- A.90度RF激發與其後激發的180度RF的時間差的二倍
- B.二次180度RF激發的時間差
- C.二次頻率編碼(frequency encoding)的時間差
- D.二個回訊產生的時間差

答:C

109年第二次

33.磁共振中，若RF脈衝的頻寬(bandwidth)與梯度磁場均變為原來的2倍，在其他條件不變下，則對於切片厚度(slice thickness)有何影響？

- A.變為原來的1/4倍
- B.和原來一樣
- C.變為原來的2倍
- D.變為原來的4倍

答:B

34.關於磁共振中射頻線圈(RF coil)與取樣系統接收訊號的時間，下列敘述何者錯誤？

- A.通常在頻率編碼(frequency encoding)梯度磁場達到最大值時接收訊號
- B.在頻率編碼(frequency encoding)梯度的上升時間內一定無法接收訊號
- C.在相位編碼(phase encoding)梯度磁場作用時不接收訊號
- D.在切片選擇編碼(slice selection encoding)梯度磁場作用時不接收訊號

答:B

35. 下列那個磁振造影脈衝波序所產生的特定吸收率 (specific absorption rate, SAR) 最小？

- A. spin echo
- B. fast spin echo
- C. echo planar imaging
- D. multiple spin echo

答：C

36. 下列那一個不是磁振造影相位陣列線圈 (phased array coil) 的特點？

- A. 能縮短 echo time (TE)
- B. 能增加影像的訊雜比 (SNR)
- C. 能增加影像擷取的照野 (FOV)
- D. 線圈數越多，配合平行造影 (parallel imaging)，造影時間越短

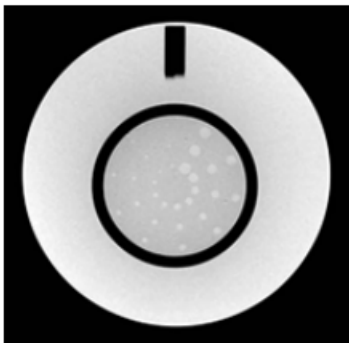
答：A

37. 具有較高主磁場的磁振造影機之特性，不包含下列何者？

- A. 較高之影像訊雜比 (signal-to-noise ratio)
- B. 較長之 T2 relaxation time
- C. 較高之頻譜解析度 (spectral resolution)
- D. 較明顯之化學平移假影 (chemical shift artifact)

答：B

38. 圖為美國放射學院 (ACR) MRI 認證假體 (phantom) 中的第11切面，其可用來測量下列何種項目？



- A. 影像強度均勻性 (image intensity uniformity)
- B. 切面厚度正確性 (slice thickness accuracy)
- C. 低對比解析度 (low contrast resolution)
- D. 高對比解析度 (high contrast resolution)

答：C

39. 造成磁振造影拉鍊假影 (zipper artifact) 的原因為何？

- A. 沒有均勻的主磁場
- B. 沒有好的射頻屏蔽
- C. 沒有均勻的梯度磁場
- D. 掃描中病人的移動

答：B

40. 腦部磁振能譜 (MRS) 技術，若以標準 tetramethylsilane (TMS) 為 0 ppm，則位於 2 ppm 的尖峰為何？

- A. N-acetyl aspartate
- B. creatine
- C. lactate
- D. choline

答：A

41.若1.5 T磁振頻譜(MRS)中水和脂肪的化學位移為3.5 ppm, 則3 T磁振頻譜(MRS)中水和脂肪的化學位移

為多少ppm?

A.1.75

B.3.5

C.5.0

D.7.0

答:B

42.磁振造影中, 若梯度大小 (gradient amplitude) 為1 G/cm, 上升時間 (rise time) 為0.2 s, 則扭轉速率 (slew rate) 為多少mT/(m. s) ?

A.0.2

B.2

C.5

D.50

答:D

43.MRI中, 磁場屏蔽(shielding)線圈位於何處?

A.射頻線圈與梯度線圈之間

B.發射射頻線圈與接收射頻線圈之間

C.主磁場線圈外側

D.梯度線圈與主磁場線圈之間

答:C

44.MRI中, 使用射頻屏蔽的主要目的為何?

A.減少射頻對放射師的傷害

B.減少射頻對病人的傷害

C.減少檢查室外環境射頻對MR訊號的影響

D.減少檢查室內射頻外洩至室外

答:C

45.MRI中, 射頻屏蔽所用的材料為何?

A.銅

B.鎢

C.鉬

D.鐵

答:A

46.磁振造影時噪音之產生, 與下列何者有最直接的關係?

A.磁鐵

B.梯度線圈

C.射頻發射線圈

D.射頻接收線圈

答:B

47.下列關於超導磁鐵(superconducting magnet)的敘述, 何者錯誤?

A.當溫度高於臨界溫度時, 超導材料會失去其電阻

B.超導磁鐵是利用電生磁的原理

C.超導磁鐵會比永久磁鐵產生較大的雜散磁場 (fringe field)

D.超導磁鐵能比永久磁鐵產生較大的主磁場

答:A

109年第一次

32.磁振造影中的偏折角(flip angle)由 20° 變為 80° ，在其他參數固定的情況之下，射頻輻射的特定吸收率(specific absorption rate, SAR)如何改變？

- A.1/4倍
- B.2倍
- C.4倍
- D.16倍

答：B

33.在臨床磁振造影中，使用32通道之相位陣列線圈(phased array coil)與8通道之相位陣列線圈進行頭部造影，若皆採用最高可能之平行造影(parallel imaging)且其他造影參數相同時，其所需造影時間相差幾倍？

- A.16倍
- B.4倍
- C.2倍
- D.造影時間相同

答：B

34.有關磁振造影所使用接收線圈(receiver)的大小，下列敘述何者錯誤？

- A.小線圈較易得到高訊雜比
- B.小線圈較易得到高解析度
- C.大線圈較易產生反褶(aliasing)
- D.大線圈的FOV比較大

答：B

35.關於電阻式電磁鐵所構成的磁振造影系統，下列敘述何者錯誤？

- A.關閉主磁場電源仍有磁場
- B.主磁場系統穩定度較差
- C.能產生之最大主磁場受限於銅線所承載之電流大小
- D.與相同磁場強度之永久磁鐵系統相較，雜散磁場(fringe field)較多

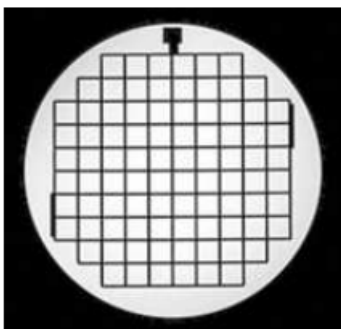
答：C

36.醫用磁振造影檢查中常產生巨大的噪音，下列敘述何者錯誤？

- A.由梯度磁場(gradient magnetic fields)系統所產生
- B.與勻場系統(shim system)無關
- C.與勞侖茲力(Lorentz force)有關
- D.與冷次定律(Lenz's law)有關

答：A

37.美國放射學院(ACR)MRI認證假體中第5切面(如圖)可用來測量什麼項目？



- A.影像強度均勻性(image intensity uniformity)

- B.幾何正確性(geometry accuracy)
- C.切面位置正確性(slice position accuracy)
- D.切面厚度正確性(slice thickness accuracy)

答:B

38.磁振造影中,下列何種假影是因為沒有好的射頻屏蔽(RF shielding)所造成的?

- A.反褶假影(aliasing artifact)
- B.化學位移假影(chemical shift artifact)
- C.截斷假影(truncation artifact)
- D.拉鍊假影(zipper artifact)

答:C

39.關於磁振造影中射頻屏蔽(RF shielding)的主要目的,下列何者正確?

- A.減少射頻線圈發射之RF對射頻線圈接收RF時的干擾
- B.減少室外RF對射頻線圈接收RF時的干擾
- C.減少室外RF對射頻線圈發射RF時的干擾
- D.減少射頻線圈發射之RF滲漏至室外

答:B

40.磁振造影中,射頻屏蔽(RF shielding)使用的主要材料為何?

- A.鎢
- B.鈷
- C.銅
- D.鈦

答:A

41.關於單體素(single voxel)磁振能譜(MRS)技術的敘述,下列何者正確?

- A.在x、y與z方向各有一個切面選擇梯度
- B.在x與y方向各有一個切面選擇梯度, z方向有一個相位編碼梯度
- C.在x與y方向各有一個相位編碼梯度, z方向有一個切面選擇梯度
- D.在x與y方向各有一個頻率編碼梯度, z方向有一個切面選擇梯度

答:B

42.下列那個磁場強度能產生最大的磁振頻譜(MRS)訊雜比?

- A.0.5 T
- B.1.0 T
- C.2.0 T
- D.3.0 T

答:D

43.若磁場強度 $B_0 = 1\text{ T}$,線性磁場梯度大小 $G_x = 1\text{ G/cm}$,則在 $x = 1\text{ cm}$ 處的磁場強度和 $x = -1\text{ cm}$ 處的磁場強度相差多少G?

- A.-1
- B.0
- C.1
- D.2

答:C

44.在磁振造影時,若一射頻脈衝將淨磁化向量(net magnetization vector)由平行於主磁場方向翻轉至垂直於主磁場方向,則此射頻脈衝的屬性為下列何者?

- A.是激發射頻脈衝,亦是90度射頻脈衝
- B.不是激發射頻脈衝,亦不是90度射頻脈衝

- C.是激發射頻脈衝, 不是90度射頻脈衝
D.是90度射頻脈衝, 不是激發射頻脈衝

答:C

45.在磁振造影儀器中, 欲設計一個良好的梯度磁場線圈所需之條件, 下列何者錯誤?

- A.良好線性度(linear)
B.電感(inductance)低
C.反應時間(rise time)長
D.高梯度磁場強度(gradient magnetic field)

答:A

46.在醫用磁振造影儀器中, 主磁場線圈周圍會加入主動磁屏蔽(active magnetic shielding), 以減少磁邊緣場效應(fringe field effect), 請問主動磁屏蔽的磁場方向與主磁場方向有何關係?

- A.相同
B.相反
C.垂直
D.平行

答:B

108年第二次

33.進行磁振造影時, 若其他狀況皆相同, 下列何者最可能產生最大的特定吸收率(specific absorption rate, SAR)?

- A.在3T MRI進行fast spin echo掃描
B.在3T MRI進行EPI掃描
C.在7T MRI進行fast spin echo掃描
D.在7T MRI進行EPI掃描

答:C

34.使用3 T的磁振造影對碳(^{13}C , $\gamma/2\pi = 10.7 \text{ MHz/T}$)做造影, 射頻線圈(RF coil)發射的射頻頻率約為多少MHz?

- A.10.7
B.32.1
C.127.7
D.無法使用磁振造影取得碳的訊號

答:B

35.磁振造影中梯度磁場常用的單位1高斯/公分(G/cm)等於多少毫特斯拉/米(mT/m)?

- A.10000
B.10
C.1
D.0.1

答:B

36.在多次激發快速自旋回訊(multi-shot fast spin echo)造影中, 在長TR的參數下(TR大於3秒), 若先取得的訊號(early echo)為k-space的中間, 後取得的訊號(late echo)為k-space的外圍, 則影像呈現何種對比度?

- A.T1WI
B.T2WI
C.T2*WI
D.PDWI

答:D

37.有關使用相位對比(phase contrast)技術測量血液流速的血管磁振造影,下列敘述何者錯誤?

- A.需使用bipolar gradient產生相位差
- B.相位與流速呈反比
- C.需預估最大流速,以避免產生phase aliasing
- D.造影高速血流時,應使用較小之梯度磁場

答:B

38.關於磁振造影磁屏蔽(magnetic shielding)的敘述,下列何者錯誤?

- A.主動式磁屏蔽需要比被動式磁屏蔽更多電力
- B.被動式磁屏蔽比主動式磁屏蔽重量大
- C.主動式磁屏蔽不會抵銷部分主磁場
- D.被動式磁屏蔽可以減少磁場對周邊儀器的影響

答:C

39.磁振造影之被動式磁屏蔽(passive magnetic shielding)所用的材料為下列何者?

- A.超導體
- B.鐵磁性物質
- C.銅網或銅片
- D.鉛玻璃

答:B

40.關於磁振造影中的射頻屏蔽(RF shielding),下列敘述何者錯誤?

- A.掃描室的門上有安裝射頻屏蔽
- B.射頻屏蔽的作用是為了保護放射師
- C.改善射頻屏蔽可以減少拉鍊假影(zipper artifact)
- D.射頻屏蔽所用的材料為銅

答:B

41.關於磁振造影超導線圈的敘述,下列何者錯誤?

- A.須用液態二氧化碳來維持超導性
- B.銱鈦線圈維持超導性的溫度為4 K
- C.產生淬息(quench)時,病人會缺氧
- D.產生淬息(quench)時,要趕快將病人移出掃描室

答:A

42.下列何種磁振造影脈衝序列所產生的渦電流(eddy current)對影像的影響最大?

- A. spin echo
- B. gradient echo
- C. echo planar imaging
- D. fast spin echo

答:C

43.若不考慮造影參數之影響,一般臨床磁振造影選擇那一種射頻線圈可以獲得較高的訊雜比(signal to noise ratio, SNR)?

- A.表面線圈(surface coils)
- B.體積線圈(volume coils)
- C.鳥籠線圈(birdcage coils)
- D.體線圈(body coils)

答:A

44.下列那一種磁振造影技術需要使用雙極性磁梯度 (bipolar gradient)進行造影？

- A.血流灌注影像(perfusion imaging)
- B.擴散加權影像(diffusion weighted imaging)
- C.功能性磁振造影(functional MRI)
- D.磁振頻譜造影(MR spectroscopy)

答:B

45.關於MRI主磁場的敘述, 下列何者錯誤？

- A.永久磁鐵所產生的MRI主磁場強度, 較超導線圈所產生的主磁場強度小
- B.若MRI主磁場強度為1T, 地磁強度為0.5G, 則MRI主磁場強度為地磁強度的 2,000倍
- C.強度大的主磁場可產生較大訊雜比 (signal to noise ratio, SNR)的影像
- D.強度大的主磁場可產生較高解析度 (resolution)的磁振頻譜(MRS)

答:B

46.MRI檢查室中, 下列何者沒有射頻屏蔽裝置？

- A.檢查床上
- B.牆壁
- C.天花板
- D.門

答:A

47.磁振造影中, 勻場線圈(shim coil)的用途為:

- A.修正主磁場的均勻度
- B.流體補償(flow compensation)
- C.修正反褶假影(aliasing artifact)
- D.降低雜散磁場(fringe field)

答:A

108年第一次

33.磁振造影頭部線圈(head coil)所產生的B1磁場單位向量為a, 主磁場B0單位向量為b, 則下列何者正確？

- A. $a \cdot b = 1$
- B. $a \cdot b = -1$
- C. $a \times b = 1$
- D. $a \times b = 0$

答:C

34.磁振造影中梯度磁場之線性梯度強度為8 G/cm, 上升速度(rise time)為100 μ s, 其slew rate (mT/m/sec)為何？

- A. 8×10^6
- B. 8×10^5
- C. 8×10^4
- D. 8×10^3

答:B

35.關於超導磁鐵磁振掃描儀, 下列敘述何者錯誤？

- A.常用的超導材料為鈮 (niobium)和鈦(titanium)的合金
- B.超導線圈需要液態氦來達到其超導性, 其沸點為-269°C

C.超導線圈可產生高達11.7 T以上的磁場

D.超導材料的電阻隨溫度而變，臨界溫度表示其電阻值最大

答:D

36.超導磁鐵之磁振造影系統，環繞磁鐵線圈及冷凍劑間的真空層，其主要功能不包括下列何者？

A.減緩液態氦的消耗

B.減低熱傳導

C.減低熱輻射

D.減低熱對流

答:C

37.用於磁振造影機之主動式或被動式磁屏蔽（magnetic shielding），其主要目的為何？

A.提高主磁場均勻度

B.減少渦電流(eddy current)的影響

C.減少接收訊號受外在電磁波的影響

D.減少雜散磁場(fringe field)

答:D

38.在磁振造影掃描的過程中，若要提高主磁場均勻度，可使用下列何種方法達成？

A.主動式磁場均勻法(active shimming)

B.被動式磁場均勻法(passive shimming)

C.主動及被動式磁場均勻法皆可

D.視磁場均勻度要求而定

答:A

39.磁振造影中，下列何處會安裝射頻屏蔽(RF shielding)？

A.掃描室與控制台間的窗口上

B.射頻線圈與主磁場線圈間

C.射頻線圈與梯度磁場線圈間

D.射頻線圈與補墊線圈(shim coil)間

答:A

40.磁振能譜(MRS)PRESS技術使用幾個切面選擇梯度來得到一個體素的能譜？

A.1

B.2

C.3

D.4

答:C

41.下列何者無法產生磁振頻譜（MRS）訊號？

A. ^{16}O

B. ^{19}F

C. ^{31}P

D. ^{23}Na

答:A

42.磁振造影掃描時，在病人身上所產生的熱，主要是來自於何處？

A.主磁場

B.雜散磁場

C.梯度磁場

D.射頻

答:D

43.磁振造影中,關於磁場屏蔽(magnetic shielding)和射頻屏蔽(RF shielding)的功能,下列敘述何者正確?

- A.前者能讓磁場更均勻,後者能減少影像假影
- B.前者能降低雜散磁場(fringe field),後者能減少病人的熱效應
- C.前者能讓磁場更均勻,後者能減少病人的熱效應
- D.前者能降低雜散磁場(fringe field),後者能減少影像假影

答:D

44.關於MRI內建的體線圈(body coil)的敘述,下列何者正確?

- A.具有發射RF及接收RF的功能
- B.只有發射RF的功能
- C.只有接收RF的功能
- D.所得到的影像比膝線圈(knee coil)所得到的影像具有較高的訊雜比(SNR)

答:A

45.MRI影像中拉鍊假影(zipper artifact)之成因為下列何者?

- A.不良的射頻屏蔽
- B.不良的主磁場屏蔽
- C.顯影劑沾附在檢查床上
- D.液態氦外洩

答:A

46.關於MRI品質管制(QC)假體(phantom)的敘述,下列何者正確?

- A.用來測試磁振頻譜(MRS)的假體不能含有水
- B.均勻的球體假體可同時用來測量訊雜比(SNR)及中心頻率(center frequency)
- C.均勻球體假體內常添加有二氧化鐵(iron oxide)
- D.假體必須維持在4°C的溫度

答:B

47.若磁振造影掃描所用的脈衝序列及掃描參數相同,下列敘述何者錯誤?

- A.磁場強度3 T的掃描儀比1.5 T的掃描儀能產生較大的訊雜比
- B.正確使用表面線圈比使用軀幹線圈能產生較大的訊雜比
- C.使用平行成像(parallel imaging)技術會增加掃描時間
- D.使用呼吸補償(respiratory compensation)技術可減少相位假影(phase mismatching)

答:C

107年第二次

33.對體內有金屬植入物的病人進行磁振造影時,下列敘述何者錯誤?

- A.應考慮造影過程對金屬植入物產生之力矩
- B.應考慮造影過程對金屬植入物產生之加熱
- C.應考慮金屬植入物對影像造成之假影
- D.不需考慮金屬植入物對影像造成之假影

答:D

34.若主磁場強度 $B_0 = 1.5\text{ T}$,線性磁場梯度 $G_x = -10\text{ mT/m}$,若氫質子在 $x = 1\text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_1 ,在 $x = -1\text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_2 ,且氫質子的 γ 值(旋磁比) $= 42.57\text{ MHz/T}$,則下列敘述何者正確?

- A. $\omega_1 < \omega_2$

- B. $\omega_1 = -\omega_2$
- C. $\omega_2 < 42.57 \text{ MHz}$
- D. $\omega_1 - \omega_2 = 12.77 \text{ kHz}$

答:A

35.快速自旋回聲(fast spin echo)磁振造影的脈衝序列中,若在一个TR內回聲列長度(echo train length)為16,則下列敘述何者正確?

- A.在一个TR內,有8個相位編碼梯度,掃描時間為傳統自旋回聲的1/2
- B.在一个TR內,有8個相位編碼梯度,掃描時間為傳統自旋回聲的1/4
- C.在一个TR內,有16個相位編碼梯度,掃描時間為傳統自旋回聲的1/8
- D.在一个TR內,有16個相位編碼梯度,掃描時間為傳統自旋回聲的1/16

答:D

36.對於臨床磁振造影系統中的相位陣列線圈(phased array coil),下列敘述何者錯誤?

- A.常用於脊椎造影
- B.常用於骨盆腔造影
- C.通常使用為發射射頻與接收訊號
- D.其中每個線圈單元(coil element)獨立接收訊號

答:C

37.3T臨床磁振造影儀,其造影時所發射出之射頻輻射之頻率約為:

- A.64 Hz
- B.128 Hz
- C.64 MHz
- D.128 MHz

答:D

38.下列關於磁振造影射頻接收頻寬(receive bandwidth)的敘述,何者正確?

- A.增加接收頻寬,能使雜訊減少
- B.增加接收頻寬,可以增加訊雜比
- C.增加接收頻寬,需增加取樣時間
- D.增加接收頻寬,可以減少最小TE值

答:D

39.進行磁振造影檢查時,如有非線性之梯度磁場產生,影像會產生下列那種假影?

- A. zipper artifact
- B. geometric distortion
- C. chemical shift artifact
- D. aliasing artifact

答:B

40.在磁振造影系統中,Z軸方向之梯度磁場線圈設計型式為何?

- A. Golay coil
- B. Maxwell pair coil
- C. Helmholtz pair coil
- D. phased array coil

答:B

41.為了引發磁振造影訊號,橫軸磁化向量(magnetization)必須與射頻接受線圈呈現何種角度為佳?

- A. 0°
- B. 45°
- C. 90°

D.180°

答:C

42.根據最新美國食品藥物管理局(FDA)制定臨床用於成年人的MRI, 其淨磁場強度限制為多少tesla?

A.4

B.6

C.8

D.10

答:C

43.淬息(quenching)是在緊急情況下所進行的保護安全機制, 其原理或原因是:

A.液態氦快速溢出, 使線圈產生電阻, 讓主磁體失去磁場

B.將供電系統關閉, 讓主磁體失去磁場

C.關閉主磁場

D.液態氦快速溢出, 使線圈減少電阻, 讓主磁體失去磁場

答:A

44.關於永久磁鐵的描述, 下列何者正確?

A.永久磁鐵所產生的磁場強度較小, 目前臨床上沒有使用永久磁鐵的磁振掃描儀

B.永久磁鐵的磁振掃描儀需要液態氦來減少溫度對於磁場的影響

C.永久磁鐵可用在開放式磁振造影(open MRI)

D.永久磁鐵材料alnico指的是鋁、鐵、鎳的合金

答:C

45.關於磁場屏蔽的敘述, 下列何者正確?

A.主動式磁場屏蔽裝在檢查室四周牆壁上

B.被動式磁場屏蔽裝在體線圈(body coils)和梯度線圈(gradient coils)之間

C.超導磁鐵比永久磁鐵更需要磁場屏蔽

D.磁場屏蔽和射頻屏蔽使用相同的材料

答:C

46.下列有關磁振造影中體線圈(body coil)的敘述, 何者正確?

A.能發射射頻(RF), 也能接收射頻

B.只能發射射頻(RF), 不能接收射頻

C.不能發射射頻(RF), 只能接收射頻

D.能產生x, y, z方向的梯度磁場

答:A

107年第一次

33.關於腦部功能磁振造影(fMRI)的blood oxygenation level dependent(BOLD), 下列敘述何者錯誤?

A.無需注射顯影劑

B.含氧血紅素(oxyhemoglobin)的磁化率(magnetic susceptibility)比去氧血紅素(deoxyhemoglobin)大

C.含氧血紅素為逆磁性(diamagnetism)

D.與刺激相關的正常腦部皮質受到刺激後, 含氧血紅素(oxyhemoglobin)會增加

答:B

34.下列關於超順磁性(superparamagnetism)物質的敘述何者錯誤?

A.超順磁性物質的磁化率(magnetic susceptibility)為正值

B.超順磁性物質的磁化率比順磁性物質(paramagnetism)大

C.超順磁性物質的磁化率比鐵磁性物質大

D. 二氧化鐵 (iron oxide) 是超順磁性磁振顯影劑

答: C

35. 磁振造影使用表面線圈時, 應避免將其導線在病人身上交叉形成迴路, 其主要原因為:

- A. 避免造成灼傷
- B. 避免在影像中產生假影
- C. 可增長線圈使用壽命
- D. 可減少掃描時的噪音

答: A

36. 磁振造影中, 關於傳統自旋回聲 (conventional spin echo) 訊號所形成的 k-space, 下列敘述何者正確?

- A. 最中間列的訊號是在相位編碼梯度最小時量到的, 其中心點含有最高的解析度資訊
- B. 最中間列的訊號是在相位編碼梯度最小時量到的, 其中心點含有最低的解析度資訊
- C. 最中間列的訊號是在相位編碼梯度最大時量到的, 其中心點含有最高的解析度資訊
- D. 最中間列的訊號是在相位編碼梯度最大時量到的, 其中心點含有最低的解析度資訊

答: B

37. 使用 3 T 的磁振造影儀對氟 (^{19}F , $\gamma/2\pi = 40 \text{ MHz/T}$) 作造影, 則射頻線圈發射的射頻頻率約為:

- A. 40 MHz
- B. 無法使用磁振造影取得氟的訊號
- C. 120 MHz
- D. 128 MHz

答: C

38. 關於磁振造影所使用的正交 (quadrature) 射頻線圈, 下列敘述何者錯誤?

- A. 可提高體積線圈 (volume coil) 的訊雜比
- B. 為相位陣列 (phased array) 線圈的一種
- C. 通常可用來發射射頻脈衝及接收訊號
- D. 可製作為頭部線圈

答: B

39. 醫用磁振造影儀器中, 梯度磁場強度 (gradient strength) 最會影響下列那一項影像品質?

- A. 頻譜分辨率
- B. 空間解析度
- C. 訊雜比
- D. 對比度

答: B

40. 有一名病患罹患肝癌, 進行肝臟磁振造影灌注檢查, 請問在造影的那個時期能夠觀察到腫瘤的存在?

- A. pre-injection
- B. first pass
- C. second pass
- D. third pass

答: B

41. 在臨床磁振造影儀器, 下列那一項是射頻線圈所造成的生物效應?

- A. 週邊神經刺激
- B. 局部熱效應
- C. 磁眩光效應
- D. 頭暈

答:B

42.關於永久磁鐵(permanent magnet)MRI的描述,下列何者錯誤?

- A.逆磁性物質(diamagnetism)磁化後會變成永久磁鐵
- B.永久磁鐵MRI不需要液態氦,維護成本較超導MRI低
- C.永久磁鐵MRI的重量較超導MRI重
- D.永久磁鐵MRI的磁場強度較超導MRI小

答:A

43.MRI中,關於線圈排列,由孔徑內往外的順序,下列何者正確?

- A.射頻線圈,梯度線圈,主磁場線圈
- B.射頻線圈,主磁場線圈,梯度線圈
- C.梯度線圈,射頻線圈,主磁場線圈
- D.主磁場線圈,射頻線圈,梯度線圈

答:A

44.下列那一個不是MRI表面線圈(surface coils)的性質?

- A.面積小,所以測得的訊雜比(SNR)小
- B.表面組織比深度組織所測得的訊雜比(SNR)大
- C.能依身體部位做成各式形狀
- D.有助於改善影像的解析度

答:A

45.關於MRI雜散磁場(fringe field)的敘述,下列何者正確?

- A.磁場屏蔽是為了將雜散磁場降低到0.5 G以下
- B.雜散磁場是掃描時噪音的主要來源
- C.雜散磁場會使影像產生串擾假影(cross-talk artifact)
- D.超導磁鐵會產生比永久磁鐵大的雜散磁場

答:D

46.若主磁場強度 $B_0 = 1 \text{ T}$, 線性磁場梯度 $G_x = 1 \text{ G/cm}$, 若氫質子在 $x = 1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_1 , 在 $x = -1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_2 , 且氫質子的 γ 值(磁旋比, gyromagnetic ratio) $= 42.57 \text{ MHz/T}$, 則 $\omega_1 - \omega_2$ 為多少 kHz?

- A.-4.26
- B.0
- C.4.26
- D.8.51

答:D

106年第二次

33.依據美國食品和藥物管理局(FDA)的規定(2003或2004年),磁振造影所產生的射頻曝露之比吸收率(specific absorption rate, SAR),對於全身之平均的限值為:

- A. 0.4 W/kg
- B. 2 W/kg
- C. 4 W/kg
- D. 8 W/kg

答:C

34.若梯度振幅(gradient amplitude)為 20 mT/m , 上升時間(rise time)為 0.2 s , 則扭轉速率(slew rate)為:

- A. $0.8(\text{mT} \cdot \text{s}^2)/\text{m}$
- B. $4(\text{mT} \cdot \text{s})/\text{m}$
- C. $100 \text{ mT}/(\text{m} \cdot \text{s})$
- D. $500 \text{ mT}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$

答:C

35.磁振造影中,屏蔽線圈(shielding coil)的用途為:

- A.修正心跳假影
- B.降低雜散磁場(fringe field)
- C.修正主磁場的均勻度
- D.修正呼吸假影

答:B

36.磁振造影主磁場 B_0 增加時,下列敘述何者正確?

- A.在所有其它掃描參數都相同的情況下,訊雜比(SNR)減少
- B.氫原子核平行(spin-up)磁偶矩和反平行(spin-down)磁偶矩的能量差增加
- C. ^{16}O 原子核拉莫頻率(Larmor frequency)減少
- D. ^{12}C 原子核 T_1 弛緩時間增加

答:B

37.在傳統梯度回聲軸向(axial)腎臟磁振造影中,有一黑色帶出現在腎臟的右邊,下列敘述何者正確?

- A.這是來自反摺假影(aliasing artifact)
- B.這是來自呼吸假影
- C.頻率編碼梯度在R-L方向
- D.相位編碼梯度在R-L方向

答:C

38.一般而言,磁振造影所使用的體積線圈(volume coil)與表面線圈(surface coil)相比,下列敘述何者最為正確?

- A.體積線圈提供較高的訊雜比及空間均勻度
- B.表面線圈提供較高的訊雜比及空間均勻度
- C.體積線圈提供較高的訊雜比,表面線圈提供較高的空間均勻度
- D.表面線圈提供較高的訊雜比,體積線圈提供較高的空間均勻度

答:D

39.下列有關磁振造影之敘述,何者錯誤?

- A.呼吸假影常出現在相位編碼梯度方向
- B.心跳假影常出現在相位編碼梯度方向
- C.化學位移假影常出現在頻率編碼梯度方向
- D.反摺假影(aliasing artifact)是因為射頻屏蔽有滲漏而造成

答:D

40.若其它條件不變,關於磁振造影掃描時間,下列敘述何者正確?

- A.使用呼吸監控(respiratory gating)可以縮短掃描時間
- B.激發次數(NEX)增加2倍,會使掃描時間增加2倍
- C.使用流體補償(flow compensation)可以縮短掃描時間
- D.使用大偏轉角(flip angle)可以縮短掃描時間

答:B

41.射頻屏蔽(RF shielding)通常是使用那種材質製作?

- A.銅(copper)
- B.鐵(iron)

C.鈷(cobalt)

D.鎳(nickel)

答:A

42.在醫用磁共振儀器中,利用多個小的表面線圈以提升訊雜比,提供更快速詳盡的掃描,這是屬於那一種線圈?

A.勻場線圈(shim coils)

B.直角相位線圈(quadrature coils)

C.相位陣列線圈(phased array coils)

D.螺線管線圈(solenoid coils)

答:C

43.下列那一項不會影響比吸收率(specific absorption rate, SAR)?

A.射頻脈衝特性(RF pulse characteristics)

B.脈衝序列參數(pulse sequence parameters)

C.受試者身高

D.受試者體重

答:C

44.磁共振儀器中脈衝控制單元(pulse control unit)主要是控制那兩個系統?

A.主磁場與梯度磁場線圈

B.梯度磁場線圈與射頻線圈

C.射頻線圈與勻場線圈

D.主磁場與勻場線圈

答:B

45.下列關於電阻式電磁鐵(resistive electromagnets)的敘述,何者錯誤?

A.電阻式電磁鐵能產生磁場是因為在線圈上有電子流動

B.電阻式電磁鐵線圈上的電流增加,所產生的磁場也會增加

C.電阻式電磁鐵所產生的磁場和電流同方向

D.線圈上的電阻使電磁鐵無法產生很高的磁場

答:C

46.關於磁場屏蔽的敘述,下列何者正確?

A.磁場屏蔽的主要目的是讓磁場更均勻

B.磁場屏蔽可以使影像有更高的訊雜比(SNR)

C.磁場屏蔽可以使影像有更高的解析度(resolution)

D.磁場屏蔽希望能將檢查室外的磁場降低至5G以下

答:D

106年第一次

33.磁共振造影時,在病人胸前放置橡皮管(bellows)的用意何在?

A.做為定位的指標

B.用來固定病人

C.偵測胸腔壁運動

D.偵測心跳

答:C

34.磁共振造影中梯度磁場為一向量,下列敘述何者錯誤?

A.梯度磁場向量的方向和梯度線圈的材質無關

- B.梯度磁場向量的大小和梯度線圈的圈數有關
- C.梯度磁場向量的方向和主磁場垂直
- D.梯度磁場向量的方向和流經線圈的電流方向有關

答:C

35.磁振造影中,關於傳統梯度回聲(gradient echo)和自旋回聲(spin echo)脈衝序列的比較,下列敘述何者錯誤?

- A.梯度回聲可達到的最短TR值比自旋回聲小
- B.掃描參數相同時,自旋回聲的掃描時間比梯度回聲短
- C.梯度回聲比自旋回聲有較大的磁化假影(susceptibility artifact)
- D.梯度回聲可達到的最短TE值比自旋回聲小

答:B

36.在臨床磁振造影中,使用8通道之相位陣列線圈(phased array coil)與鳥籠線圈(birdcage coil)進行頭部造影時,若造影參數相同,其所需造影時間下列何者最為正確?

- A.造影時間相同
- B.8通道線圈為8倍
- C.8通道線圈為根號8倍
- D.8通道線圈為1/8倍

答:A

37.下列關於臨床磁振造影儀造影時所發射出之射頻輻射的敘述,何者錯誤?

- A.主磁場強度(B0)為兩倍時,射頻輻射之能量應為四倍
- B.主磁場強度(B0)為兩倍時,射頻輻射之頻率應為兩倍
- C.主磁場強度(B0)為兩倍時,若要達到同樣的偏折角度(flip angle),射頻輻射之功率可維持不變
- D.主磁場強度(B0)增高時,激發射頻輻射磁場(B1)在人體內之空間分布較不均勻

答:A

38.在臨床磁振造影系統中,控制梯度線圈開關及射頻發射時間等的硬體設備為:

- A.梯度線圈(gradient coil)
- B.射頻發射線圈(RF transmit coil)
- C.脈衝控制單元(pulse control unit)
- D.影像處理器(image processor)

答:C

39.醫用磁振造影檢查中,給予受試者耳塞減少噪音影響,請問此噪音是由磁振造影儀器中那一種系統所產生的?

- A.主磁場(main magnetic field)
- B.梯度磁場(gradient magnetic fields)
- C.射頻脈衝(RF pulse)
- D.勻場系統(shim system)

答:B

40.傳統的自旋回音序列(spin echo sequence)造影下,在90度射頻脈衝(RF pulse)前,先給予180度射頻脈衝,請問這兩個射頻脈衝之間的時間稱之為?

- A.TR(repetition time)
- B.TE(echo time)
- C.TI(inversion time)
- D.1/2TR

答:C

41.特定吸收率(specific absorption rate, SAR)是依據磁振造影那一種系統所制訂的規範?

- A.主磁場(main magnetic field)
- B.梯度磁場(gradient magnetic fields)
- C.射頻脈衝(RF pulse)
- D.勻場系統(shim system)

答:C

42.若磁場強度 $B_0 = 2\text{T}$ 時, 線性梯度強度 $G_x = 2\text{ G/cm}$, 下列那一區域所產生的time-varying field bioeffects較明顯?

- A.在 $X = 0\text{ cm}$ 處的梯度磁場
- B.在 $X = 1\text{ cm}$ 處的梯度磁場
- C.在 $X = 2\text{ cm}$ 處的梯度磁場
- D.在 $X = -0.5\text{ cm}$ 處的梯度磁場

答:C

43.關於超導MRI的描述, 下列何者為真?

- A.超導線圈需要在 -4°F 的環境下維持恆定的超導性
- B.超導磁場淬息(quench)時, 會造成檢查室的氧濃度增加
- C.超導線圈的材質為鈮鈦合金(niobium-titanium)
- D.開放式磁振造影(open MRI)無法使用超導螺旋線圈

答:C

44.MRI射頻發射線圈(RF transmitters)所發出的射頻, 具有什麼特性?

- A.頻率大於紫外線的頻率
- B.波長小於 γ 射線
- C.在真空中的速度和X射線一樣
- D.能量大於 10 keV

答:C

45.關於MRI磁場屏蔽的敘述, 下列何者錯誤?

- A.主動式磁場屏蔽需要電流
- B.主動式磁場屏蔽需要液態氦
- C.大部分超導磁鐵系統採用主動式磁場屏蔽
- D.主動式磁場屏蔽安裝在牆壁上

答:D

46.關於電阻式電磁鐵所構成的磁振造影系統, 下列敘述何者錯誤?

- A.需要大量的電力供應
- B.關閉電源即無磁場
- C.消磁再上磁需要昂貴經費
- D.與相同磁場強度之永久磁鐵系統相較, 重量較輕

答:C
