

112年第一次

43.在MRI中下列何者可能具有最大的磁場不均勻性，從而導致橫向磁場的相位差(dephasing)最大？

- A.皮質骨
- B.空氣
- C.骨頭空氣交接處
- D.軟組織

答:C

44.在腳趾的骨骼肌肉MRI中，下列何者最可能用來抑制脂肪的信號？

- A.short tau inversion recovery(STIR)
- B.fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR)
- C.FSE
- D.GRE

答:A

45.當血紅素(hemoglobin)被氧結合時，T2*時間和blood oxygenation level dependent (BOLD)信號強度分別如何變化？

- A.延長、增加
- B.延長、減少
- C.縮短、增加
- D.縮短、減少

答:A

46.在磁振造影技術中會有週期性運動假影(artifact)形成，關於此週期性假影的敘述，下列何者正確？

- A.假影(artifact)通常出現在相位編碼的位置
- B.假影(artifact)的形成會隨著離開原來的位置越遠越清楚
- C.利用空間預飽和脈衝(pre-saturation pulse)無法改善此假影
- D.減少TR(repetition time)或減少NEX(number of excitation)就可以減少鬼影間距

答:A

47.水和脂肪因磁場強度的差異會造成旋進頻率不同，在1.0 T磁場下會造成多少頻率差？

- A.220 Hz
- B.440 Hz
- C.147 Hz
- D.220 MHz

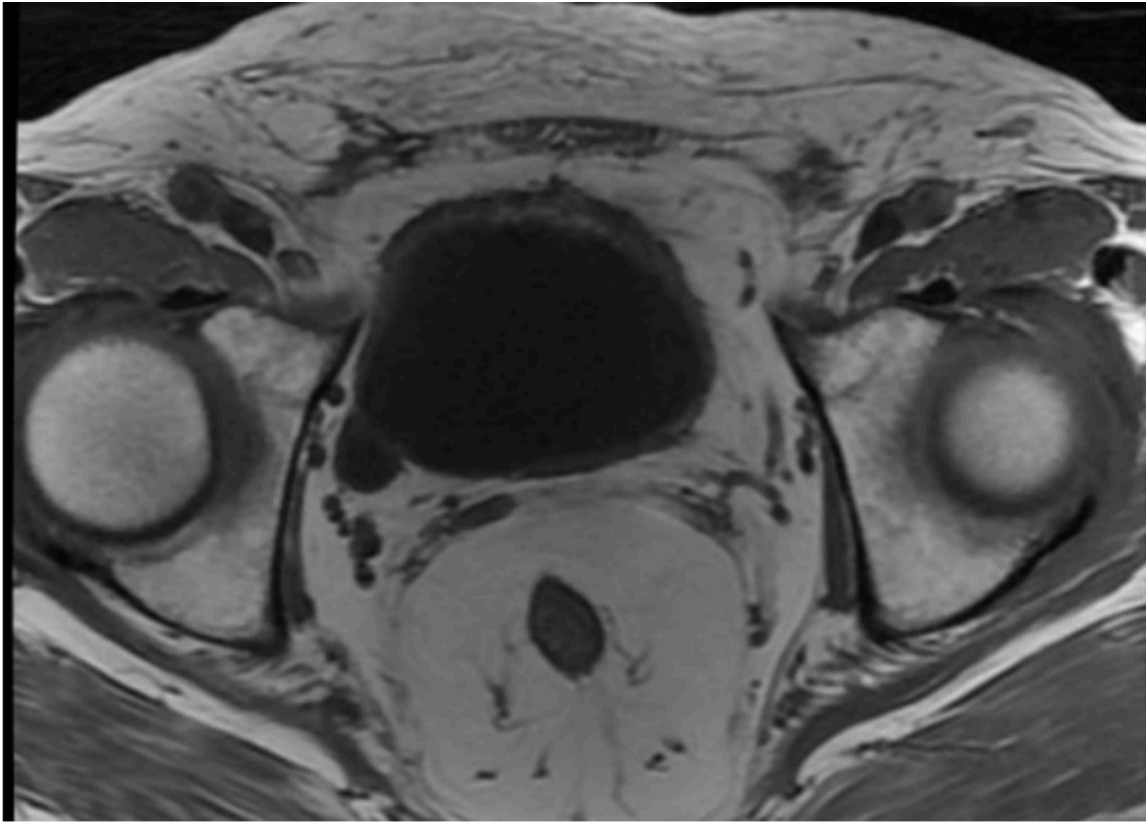
答:C

48.關於磁振造影多重疊薄區塊擷取技術(MOTSA)的敘述，下列何者正確？

- A.2D-TOF和3D-TOF的組合技術
- B.2D-PC和3D-TOF的組合技術
- C.2D-PC和3D-PC的組合技術
- D.2D-TOF和3D-PC的組合技術

答:A

49.磁振造影檢查如下圖之影像，最可能為下列何種波序所產生？



A.T1-weighted image

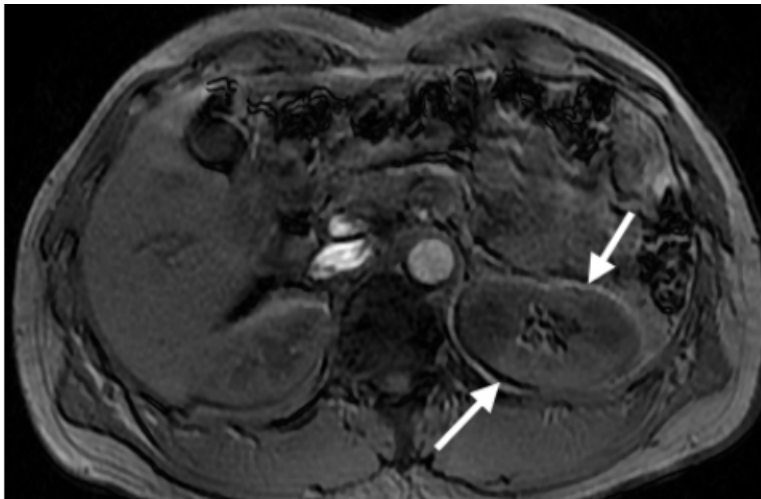
B.T2-weighted image

C.proton density weighted image

D.short tau inversion recovery (STIR)

答：A

50. 磁振造影影像如下圖，圖中之箭號處最可能為下列何種artifact？



A

A.Phase mismatching artifact

B.chemical shift artifact

C.magnetic susceptibility artifact

D.zipper artifact

答：B

51. 下列何器官的磁振造影最常使用fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR)？

A.肝臟

B.心臟

C.腎臟

D.腦部

答:D

52.關於MR spectroscopy (MRS)的敘述, 下列何者最不適當?

- A.MRS屬於functional MR中之一種
- B.可區分recurrent glioma和radiation necrosis
- C.在1.5T使用single voxel technique時需要至少20 mL
- D.choline peak 常被用來診斷cancer

答:C

53.磁振造影技術中, 下列何者會影響扭轉速率(slew rate)?

- A.上升時間(rise time)
- B.旋磁比(gyromagnetic ratio)
- C.偏折角(flip angle)
- D.重複時間(repetition time)

答:A

54.下列何者是echo planar imaging (EPI)的特性?

- A.可產生高解析度影像
- B.掃描時間較傳統MRI 掃描時間長
- C.可用來進行MRA 血管攝影檢查
- D.影像易扭曲變形

答:D

55.在磁振造影系統中, 下列何者與梯度線圈(gradient)強度無關?

- A.通過線圈的電流
- B.所纏繞的迴圈(winding)數
- C.迴圈之間的距離
- D.主磁場均勻度

答:D

56.相對於T2加權影像, 下列有關磁振造影自旋迴訊(spin echo)的敘述, 何者正確?

- A.影像中欲得到更多的proton density對比, 應減少TR
- B.影像中欲得到更多的T1對比, 應減少TR
- C.影像中欲得到更多的 T2對比, 應減少TE
- D.同時減少TR與TE, 可以同時增加T1與T2的影像對比

答:B

57.磁振造影成像欲取得更薄切片厚度, 應採取下列何種方式?

- A.使用更寬的傳輸頻寬
- B.使用更長的TR
- C.增加梯度磁場的大小
- D.減少TE

答:C

58.下列有關磁振造影飽和脈衝(saturation pulses)的敘述, 何者正確?

- A.使用一個180度的飽和脈衝施加在任何需要的位置上
- B.可以用來抑制截斷假影(Gibbs phenomenon)
- C.可能會增加TR
- D.會使影響目標影像區的訊號強度提高

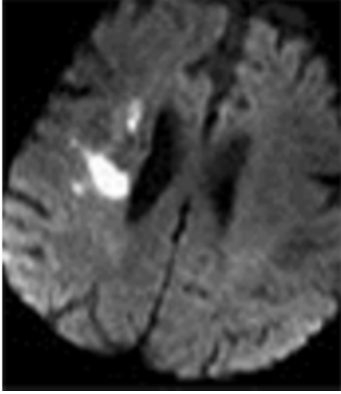
答:C

59.在磁振造影中, 下列何者為化學位移(chemical shift)的假影成因?

- A. 氫原子在脂肪和水中的共振頻率 (resonant frequency) 不同
- B. 取樣頻率 (sampling frequency) 不符合 Nyquist theorem
- C. 受試者未能配合靜止不動
- D. 測量到來自其他影像切面的訊號

答:A

60. 附圖中, 訊號變化的解剖位置是由下列何者供應血液?



- A. 中大腦動脈 (middle cerebral artery)
- B. 後大腦動脈 (posterior cerebral artery)
- C. 後下小腦動脈 (posterior inferior cerebellar artery)
- D. 前大腦動脈 (anterior cerebral artery)

答:A

76. 有一物體的實際尺寸是5公分, 在磁振造影影像中的長度是4.5公分, 則影像扭曲失真 (distortion) 的百分比為何?

- A. 5%
- B. 15%
- C. 10%
- D. 20%

答:C

111年第二次

43. 在 phase contrast (PC) MR 血管攝影中, 固定不動的組織在灰階相位影像是什麼顏色?

- A. 白
- B. 灰
- C. 黑
- D. 黑、白、灰都有可能

答:B

44. 下列何者最有可能導致MRI顯示T2權重 (T2 weighting) ?

- A. long TR、long TE
- B. long TR、short TE
- C. short TR、long TE
- D. short TR、short TE

答:A

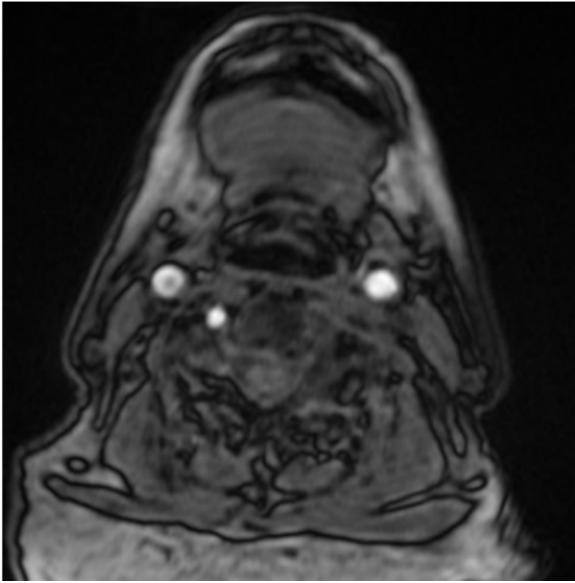
45. 一般MRI 系統所產生的噪音量大約在多少 dB左右?

- A. 105
- B. 305
- C. 15

D.1500

答:A

46.如下圖, 在這組2D TOF MRA上面的每一張影像, 左邊的椎動脈都沒有訊號, 下列何者為可能的結論?



A.可以確定是血管阻塞

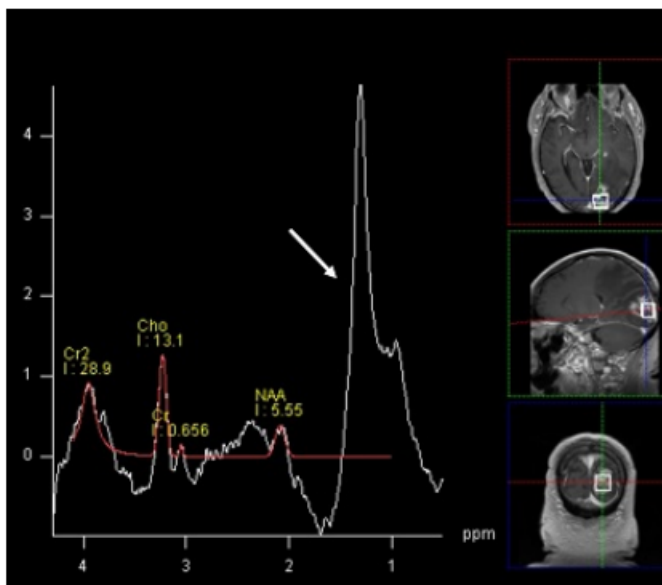
B.可能有turbulent flow

C.是因為flow void

D.可能是逆向的flow

答:D

47.如下圖, 在放射性腦壞死的MR spectroscopy(MRS)頻譜上, 1~1.5 ppm的地方有相當寬的頻峰, 通常是指下列何種代謝物?



A.lipid / lactate

B.glutamate

C.choline

D.water

答:A

48.下列何種MR angiography技術具有較快速、較不受turbulent flow影響且signal-to-noise ratio (SNR) 高的優勢?

A.contrast-enhanced MRA

- B.2D time-of-flight (TOF) MRA
- C.3D time-of-flight (TOF) MRA
- D.phase-contrast (PC) MRA

答:A

49.磁振造影技術發生併發症及風險效應之評估影響,下列敘述何者**錯誤**?

- A.腎功能異常病患在接受磁振造影檢查時,如需注射之含釷(gadolinium)顯影劑,可能誘發腎因性全身纖維化
- B.哺餵母乳之女性若接受含釷顯影劑注射,建議暫停哺餵母乳24小時
- C.懷孕女性若須要接受磁振造影檢查時,建議胎兒週數要超過3個月以上
- D.腎功能異常(腎病)病患在接受磁振造影顯影劑檢查時,須要評估病患生理功能之生化值:GTP與GOP

答:D

50.下列何者為MRI的內在對比參數(intrinsic contrast parameter)?

- A.flip angle
- B.flow
- C.TE
- D.b value

答:B

51.關於減少magnetic susceptibility artifact,採用下列何種方法最適當?

- A.使用gradient-echo sequences
- B.使用longer TE
- C.去除所有金屬物質
- D.掃描metal implant時,使用 narrow receive bandwidth

答:C

52.下列何者最可能產生truncation artifact?

- A.增加number of phase-encoding steps
- B.在T1-weighted image使用fat suppression technique
- C.使用部分填滿(partial filling) k space之方法
- D.使用long TE

答:C

53.下列何者為inflow MRA之優點?

- A.lower resolution
- B.sensitive to slow flow
- C.saturation of in-plane flow
- D.venetian blind artifact

答:B

54.下列何者可增加磁振造影影像之signal-to-noise ratio?

- A.增加voxel volume
- B.減少number of excitation
- C.減少number of phase-encoding steps
- D.減少number of frequency-encoding steps

答:A

55.下列何者用於偵測腦內微出血點最為敏感?

- A.susceptibility weighting imaging (SWI)
- B.arterial spin labeling (ASL)
- C.diffusion weighted imaging (DWI)

D.magnetization transfer contrast (MTC)

答:A

56.下列何者與雜散磁場(fringe field)的大小最相關?

A.所使用接受線圈(receive coil)的種類

B.病人造影的部位

C.氫原子含量的多寡

D.主磁場強度

答:D

57.配戴心律調節器的病人,其接觸磁場強度的安全規範為不得超過多少mT?

A.0.05

B.0.5

C.5

D.50

答:B

58.下列何者可做為超導磁鐵(superconducting electromagnets)中的冷卻劑?

A.乙醇

B.氟氯碳化物

C.液態氦

D.二氧化碳

答:C

59.附圖中箭號所指之假影,可經改善後消失。此假影最可能為何?



A.截斷假影(truncation artifact)

B.串擾假影(cross-talk artifact)

C.反褶假影(aliasing artifact)

D.腦脊髓液流動假影(CSF flow artifact)

答:D

60.傳統MRI的掃描時間與下列何者最無關?

A.TR

B.TE

C.matrix size

D.NEX

答:B

43.下列何者具有較低的磁易感性(susceptibility)？

- A.含鐵血黃素(hemosiderin)
- B.脫氧血紅素(deoxyhemoglobin)
- C.氧化鐵
- D.肌肉

答:D

44.1.5 T主磁場之下, 健康人體腦組織灰質的T1時間相較於白質長約多少%？

- A.30
 - B.0
 - C.0.3
 - D.100
- 答:A

45.在創建128×128的傳統磁振造影影像時, 每個回波將被採樣128次, 以在 frequency encoding 方向上創建128個 像素, 要在 phase encoding 方向上創建128個像素, 需要多少回波？

- A.128
 - B. 128^2
 - C. $128/2$
 - D. 128×2
- 答:A

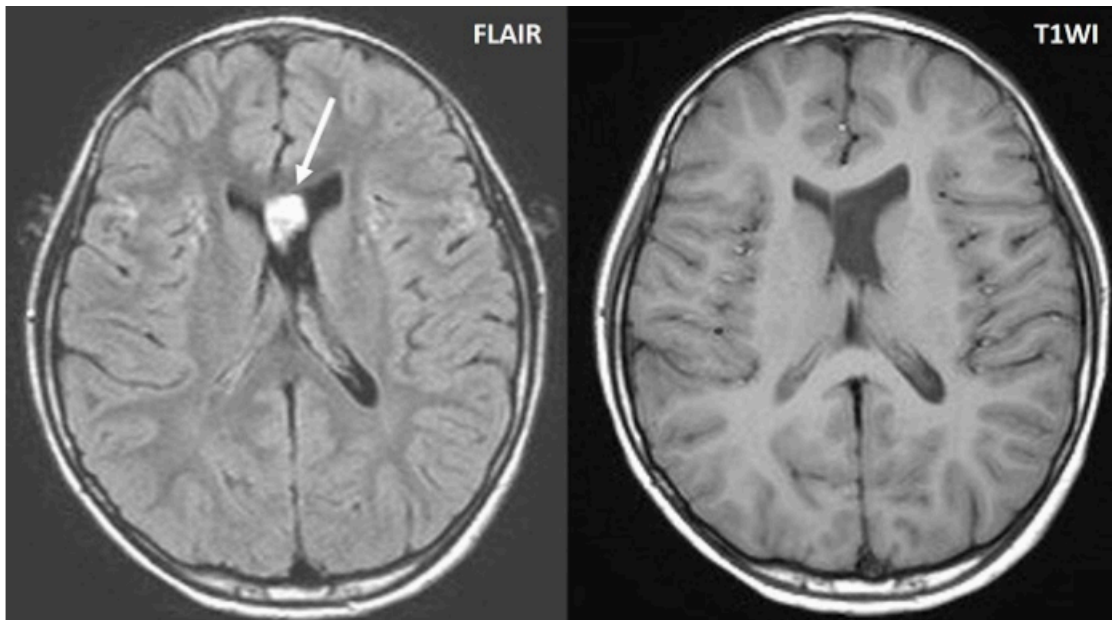
46.下列何者為1.5 T磁場進行MR頻譜(MRS)的最基本要求？

- A.均勻磁場
 - B.強磁場
 - C.強磁梯度
 - D.快速切換梯度
- 答:A

47.除造影劑反應外, 下列何者為MR掃描最常見的不良反應？

- A.射頻燒傷
 - B.心律失常
 - C.急性聽力損失
 - D.腦損傷
- 答:A

48.下圖中FLAIR影像左側腦室內有一個白的訊號如箭號處, 此應為:



A. flow phenomenon

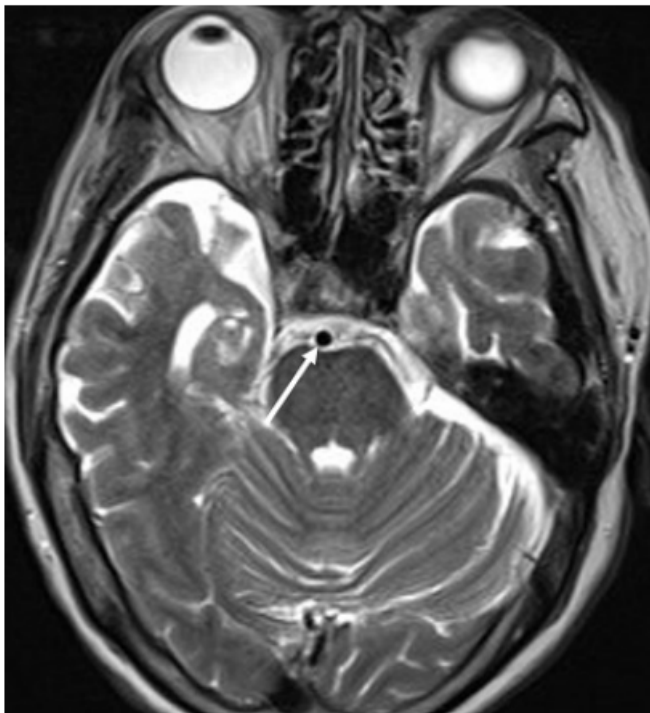
B. 腫瘤

C. 出血

D. truncation artifact

答:A

49. 下圖影像箭號處的黑點成因為何？



o o o

A. flow void in a normal patent vessel

B. flow related enhancement

C. occluded vessel

D. microbleed

答:A

50. 在1.5 T磁場強度時，腦組織的腦脊髓液(CSF)的縱向弛緩時間是3600 ms，橫向弛緩時間是200 ms，流體衰減的反轉回復(FLAIR)中所使用的反轉回復時間(TI)約為多少 ms？

A. 2495

B. 139

C.2663

D.2356

答:A

51.調整下列何項參數最可能改變MRI之T1 contrast?

A. TR

B. flow

C. TE

D. b value

答:A

52. 所謂 short inversion time inversion recovery (STIR) 是要抑制下列何種物質的訊號?

A. flow

B. air

C. water

D. fat

答:D

53.下列何者為射頻線圈對人體主要的生物效應?

A.局部熱效應

B.改變心跳週期

C.產生幻視

D.高分貝噪音

答:A

54.關於臨床常用的超導磁鐵(superconducting electromagnets)磁振造影系統, 下列何者為其磁場方向?

A.垂直於地面

B.平行於地面

C.與slice selection gradient呈45度夾角

D.與frequency encoding gradient呈45度夾角

答:B

55.有關磁振造影擴散加權影像(diffusion weighted imaging, DWI)技術的敘述, 下列何者**錯誤**?

A.常用echo-planar imaging (EPI)脈衝波序(pulse sequence)

B.由b參數值(b factor)控制影像對比

C.當 $b = 0$ 及長TR、TE時, 呈現為T1權重影像

D.分子擴散程度可以量化為表象擴散係數(apparent diffusion coefficient, ADC)

答:C

56.下列那一項最適合用來減少磁振造影之aliasing artifact?

A.shim coil取代surface coil

B.frequency undersampling技術

C.增強射頻脈衝

D.擴大FOV

答:D

57.在磁振造影中使用fast spin echo脈衝序列測量一張影像, 如果影像的相位編碼數為256, echo train length為8, 則需要多少個TR?

A.1

B.8

C.16

D.32

答:D

58.磁振造影中降低影像切面厚度的方法, 下列何者正確?

- A.降低激發射頻的頻寬
- B.降低切面梯度的強度
- C.增加激發射頻的偏轉角度
- D.降低切面間gap的寬度

答:A

59.在MRI中欲取得質子密度加權影像(PDWI)時, 其TR與TE的設定應分別為何?

- A.長、長
- B.短、短
- C.長、短
- D.短、長

答:C

60.下列那一個公式是用來計算磁振造影系統的原子共振頻率?

- A. Bloch
- B. Fourier
- C. Larmor
- D. Plank

答:C

110年第二次

43.超順磁性氧化鐵(SPIO)之類的造影劑, 將如何分別影響橫向失相(transverse dephasing)及相應的T2時間?

- A.增加、增加
- B.增加、減少
- C.減少、增加
- D.減少、減少

答:B

44.當使用gadolinium標記的顯影劑進行MR血管攝影時, 下列何者不會被顯影?

- A.靜脈
- B.動脈
- C.總膽管
- D.門靜脈

答:C

45.有關於造成MRI中影響T2* dephasing的原因, 下列何者錯誤?

- A. coil
- B. magnet inhomogeneities
- C. susceptibility differences
- D. magnetic sources

答:A

46.傳統的自旋回波(spin echo, SE)序列中, 在每個重複時間(TR)間隔中使用了多少個射頻(RF)脈衝?

A.2

B.1
C.4
D.1/2
答:A

47.下列何者具有最短的T1時間？

A.脂肪
B.灰質
C.白質
D.腦脊髓液
答:A

48.使用TR為1秒的快速自旋回波(FSE)序列(回波列長 ETL為4)獲取128×128 MRI圖像數據需要多長時間？

A.32秒
B.256秒
C.64秒
D.128秒
答:A

49.下列何種病變或構造在susceptibility-weighted imaging (SWI) 上面並非以黑色呈現？

A.腦皮質靜脈
B.微小出血點
C.小鈣化點
D.中腦動脈
答:D

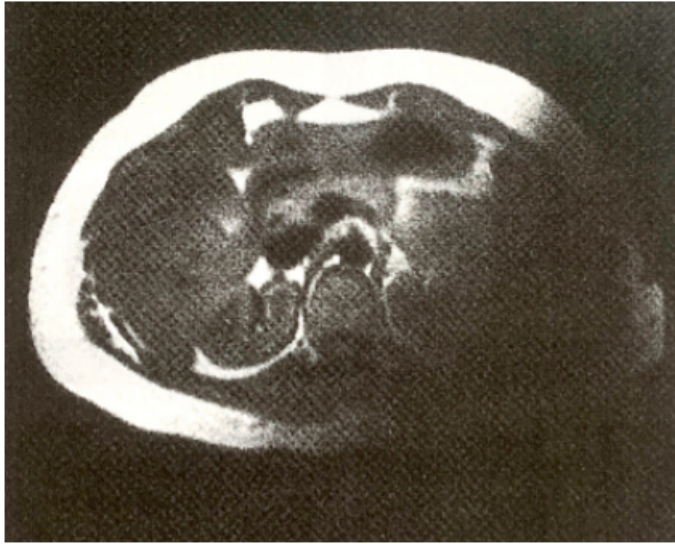
50.下列何種病灶在susceptibility-weighted imaging (SWI) 上面不容易被偵測出來？

A.陳舊出血
B.急性梗塞
C.鐵質沈積
D.海綿竇狀血管瘤
答:B

51.平行造影(parallel imaging)是利用下列何種線圈, 可以將相位編碼方向的FOV範圍變小後把包摺(aliasing)訊號解開？

A.勻場線圈(shim coils)
B.梯度線圈(gradient coils)
C.螺旋管狀線圈(solenoid coils)
D.相位串列線圈(phased-array coils)
答:D

52.下圖磁振造影所示的右半側影像, 其造成的原因與敘述, 下列何者正確？



- A.此不均勻的影像是一種鐵磁性(paramagnetic)假影
 - B.造成的原因與勻場線圈電流(shim coil current)無關
 - C.此不均勻的影像是一種射頻脈衝(RF)造成的假影
 - D.此不均勻的影像是一種化學位移(chemical shift)造成的假影
- 答:C

53.磁振造影中,主磁場大小會影響化學位移假影(chemical shift artifact)。已知水與脂肪的化學位移為3.4ppm、8 kHz的接收頻寬(receive bandwidth),且在3T主磁場下,會對影像造成28個像素(pixel)的移動,下列何者為matrix size?

- A.128×128
- B.256×256
- C.512×512
- D.1024×1024

答:C

54.關於MRI中的天線效應(antenna effect),是由下列何種磁振造影系統所造成?

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

答:C

55.當MRI發生淬息(quenching)現象時,可能會伴隨下列何種現象發生?

- A.液態氮滲漏出來變成氣態氮
- B.空氣中的氧分壓會增加
- C.磁振造影的磁場會變成永久磁場
- D.會產生磁化率假影(magnetic susceptibility artifact)

答:A

56.下列疾病做磁振造影檢查,何者最不需要施打造影劑?

- A.腦部惡性腫瘤
- B.感染性關節炎
- C.腰椎椎間盤凸出
- D.骨骼轉移癌

答:C

57.有關T1與T2弛緩時間(relaxation time)的敘述,下列何者正確?

- A.T2弛緩又稱為spin-spin relaxation

- B.相較於T2弛緩時間, T1弛緩時間短上許多
- C.T2弛緩時間和T1弛緩時間之間的關係是線性的
- D.T1弛緩時間與磁場強度無關

答:A

58.下列有關磁振造影視野(field of view, FOV)的敘述, 何者**錯誤**?

- A.FOV與B0強度成正比
- B.隨著梯度磁場強度越強, FOV越來越小
- C.隨著接受頻寬(receiver bandwidth)越小, FOV越來越小
- D.FOV與旋磁比(gyromagnetic ratio)有關

答:A

59.氫原子核在水和脂肪中自旋的頻率相差3.5 ppm, 在3T的磁場中其頻率的差異約是多少Hz?

- A.73
- B.110
- C.220
- D.440

答:D

60.適合作為MRI成像之原子, 必須具備下列那一項條件?

- A.質子或中子為2的倍數
- B.質子或中子為3的倍數
- C.質子或中子為單數
- D.質子或中子為雙數

答:C

110年第一次

45.有關磁振造影之magic angle artifact的敘述, 下列何者**錯誤**?

- A.含膠原蛋白(collagen)的組織結構與主磁場呈55度角時產生
- B.常發生在長TE的影像
- C.改變TE可以改善此假影
- D.此假影造成訊號升高

答:B

46.磁振造影之chemical shift artifact的改善方式, 下列何者不適當?

- A.增加bandwidth(BW)
- B.使用STIR(short tau inversion recovery)技術
- C.使用更高磁場磁振造影儀
- D.使用chemical saturation

答:C

47.下列有關磁振造影訊號產生的敘述, 何者正確?

- A.人體中所有的元素都可以產生訊號
- B.人體組織中碳元素(^{12}C)可以產生訊號
- C.在3T的磁場中, 其旋進頻率(Larmor frequency)為接近128 MHz
- D.偶極—偶極力(dipole-dipole interaction)會存在兩分子之間

答:C

48.下列有關磁振造影傅立葉轉換(Fourier transform)的敘述, 何者**錯誤**?

- A.可將在頻域(frequency domain)上的訊號轉至時域(time domain)上

- B.所採集到的原始訊號(k-space)呈現共軛對稱
C.將原始訊號經轉換後,再進行傅立葉反轉換可得回原始訊號
D.經轉換後的影像中,每一個像素點皆可對應到k-space中的一點
- 答:D

49.有關磁振造影成像技術中3D gradient recalled echo(3D GRE)的優缺點敘述,下列何者正確?

- A.透過在切面選擇梯度磁場(slice selection gradient)加入一個額外的頻率編碼步驟來達成
B.其掃描時間=TR × NEX(訊號平均的次數) × Ny(Y方向上的採樣數)
C.其重建的影像必須是正方體(isotropic)的採樣體素(voxel)
D.相較於2D成像技術,其訊噪比較高

答:D

50.成人腦部單體素磁振頻譜(single voxel MRS)中,下列何者不是正常的代謝物質?

- A. NAA
B. lactate
C. creatine
D. choline

答:B

51.磁振造影測量擴散係數(apparent diffusion coefficient)時,常使用的b-value 或b-factor的單位是下列何者?

- A. sec/mm²
B. mT/m
C. mm/sec
D. %

答:A

52.相對於contrast enhanced MR angiography,下列何者是time-of-flight MR angiography的優點?

- A.成像時間較短
B.可提供所有血流方向訊息
C.不容易受靜脈訊號污染
D.可和亞急性血塊分辨

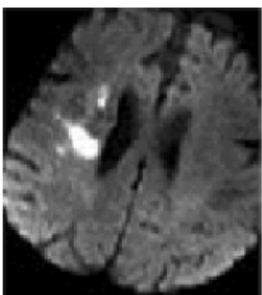
答:C

53.關於質子磁振頻譜之頻峰的敘述,下列何者錯誤?

- A.水分子的頻峰會在4.7 ppm
B.頻峰寬度正比於T2長度
C.有些物質可能呈現兩個或多個頻峰
D.磁場愈大頻峰愈高

答:B

54.附圖為何種MR影像?



- A.DWI(diffusion weighted imaging)
B.PWI(perfusion weighted imaging)

- C.ADC (apparent diffusion coefficient) map
- D.FLAIR (fluid attenuated inversion recovery)

答:A

55.磁振造影中照野範圍(field of view)與下列何者呈正相關?

- A.取樣頻寬
- B.梯度磁場強度
- C.TR
- D.TE

答:A

56.下列有關磁振造影中, 使用造影劑Gd-DTPA作用的敘述, 那一項最正確?

- A.縮短T1使得在T1加權影像時訊號增強
- B.縮短T2使得在T2加權影像時訊號增強
- C.延長T2*使得在GRE影像時訊號增強
- D.延長T1使得在T2加權影像時訊號增強

答:A

57.腦脊髓液(CSF)在下列那一項目中為高訊號?

- A.T1加權影像
- B.T2加權影像
- C.T2 FLAIR
- D.擴散影像DWI (b=1000)

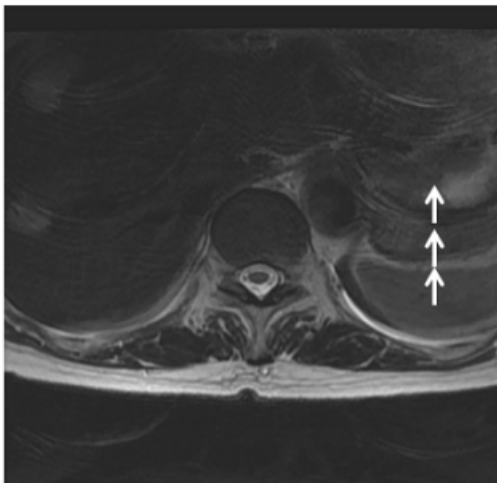
答:B

58.在MRI中使用STIR (short tau inversion recovery), 最常用來壓抑下列何者之信號?

- A.水
- B.脂肪組織
- C.肌肉組織
- D.血液

答:B

59.附圖中, 箭號所指處為下列何種假影?



- A. aliasing
- B. truncation
- C. phase-encoded motion
- D. chemical shift

答:C

109年第二次

19.門靜脈通常由下列各臟器的靜脈血，匯合回流入肝臟，何者除外？

- A.胃
- B.大、小腸
- C.胰臟、脾臟
- D.腎臟、腎上腺

答：D

20.下列那一種檢查通常不用於同時觀察膽道與胰管之病變？

- A. MRCP (magnetic resonance cholangiopancreatography)
- B. ERCP (endoscopic retrograde cholangiopancreatography)
- C. abdominal ultrasonography
- D. T-tube cholangiography

答：D

45.有關磁共振擴散加權影像 (diffusion weighted imaging, DWI) 技術的應用，下列何者錯誤？

- A.可用於鑑別腦部缺血性中風
- B.可幫忙鑑別良性或惡性腫瘤
- C.腦部急性缺血情況下，表象擴散係數 (apparent diffusion coefficient, ADC) 相對會下降
- D.實質腫瘤中水分子擴散受到限制，表象擴散係數 (apparent diffusion coefficient, ADC) 相對會上升

答：D

46.下列有關磁共振造影中，在一個TR (repetition time) 時間內訊號的變化，何者正確？

- A. longitudinal magnetization 的訊號曲線與時間呈負相關
- B. transverse magnetization 的訊號會逐漸增加
- C. longitudinal magnetization 的訊號不受T2的影響
- D. longitudinal magnetization 與時間無關

答：C

47.下列關於磁共振造影成像中的疊影 (aliasing) 之敘述，何者正確？

- A.疊影頻率 (aliased frequency) 與真正頻率 (actual frequency) 完全相同
- B.使用高通濾波器 (high-pass filter) 是用來解決疊影的常用手段
- C.疊影的產生來自於採樣頻寬過高
- D.提高採樣頻率可以解決疊影的產生

答：D

48.在3 Tesla磁共振造影儀中，氫原子核的共振頻率大約多少MHz？

- A.42
- B.64
- C.128
- D.256

答：C

49.相對於2D-TOF MRA，有關3D-TOF MRA的敘述，下列何者錯誤？

- A.對slow flow之偵測較靈敏
- B.訊雜比較高
- C.成像時間較久
- D.空間解析度較佳

答：A

50.腦部的動靜脈畸形在T1-weighted image上可能呈現下列何種血流現象？

①flow related enhancement

②flow void

A.只有①會出現

B.只有②會出現

C.①、②皆有

D.①、②皆無

答:C

51.下列何者為磁振神經束造影(MR tractography)所利用的技術？

A.磁敏感加權造影(susceptibility weighted imaging)

B.質子磁振頻譜(proton MR spectroscopy)

C.擴散張量造影(diffusion tensor imaging)

D.灌注造影(perfusion imaging)

答:C

52.附圖所示為下列何種MR影像？



A. apparent diffusion coefficient

B. diffusion weighted imaging

C. susceptibility weighted imaging

D. gradient echo sequence

答:C

53.有關腦部的MRI造影, 在相同的TR情況下, 增長TE可使下列何者訊號增強？

A.腦脊髓液

B.白質

C.灰質

D.脂肪

答:A

54.磁振造影中降低移動假影(motion artifact)的方式, 下列何者除外？

A.三度空間造影(3D imaging)

B.快速掃描(fast scanning)

C.使用鎮靜劑(sedation)

D.使用流速代償序列(flow compensation)

答:A

55.下列有關磁振造影spin echo T1 weighted image之造影參數敘述, 何者最正確？

A. short TR, short TE

B. short TR, long TE

C. long TR, short TE

D. long TR, long TE

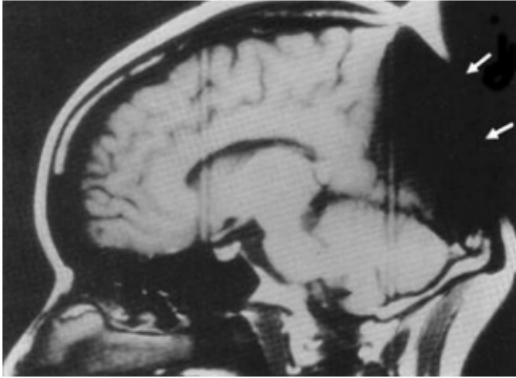
答:A

56.在磁振造影中,下列有關fast spin echo或turbo spin echo的敘述,何者最正確?

- A. 在一TR時間內,有很多個90°再聚相脈衝(rephasing pulses)
- B. 每個回波(echo)有不同的梯度大小
- C. 每個TR時可以填一條k-space
- D. echo train length(或turbo factor)和成像所需使用的90°波數目相同

答:B

57.附圖中,箭號所示最可能為何種假影(artifacts)?



- A. 磁感性(magnetic susceptibility)
- B. 梯度相關(gradient-related)
- C. 流速相關(flow-related)
- D. 影像處理(image processing)

答:A

58.磁振造影要選取較薄切片影像時,下列何者正確?

- A. 縮小FOV(field of view)
- B. 縮短TE(echo time)
- C. 縮短TR(repetition time)
- D. 縮小射頻頻寬(RF bandwidth)

答:D

59.下列MRI假影,何者成因與病人有關?

- A. aliasing
- B. truncation
- C. cross-talk
- D. magic angle

答:D

109年第一次

14.有關唾液腺攝影(sialography)的敘述,下列何者錯誤?

- A. 可以MRI heavily T2WI取代
- B. 反覆性的腮腺腫痛為適應症
- C. 懷疑乾燥症候群(Sicca syndrome)為適應症
- D. 急性感染發炎為適應症

答:D

45.磁振造影技術中,下列何者較無法改善金屬或磁感假影?

- A. 使用spin echo sequence

B.降低TE

C.使用gradient echo sequence

D.使用metal artifact reduction sequence

答:C

46.有關磁共振的原始訊號空間(k-space)屬性敘述,下列何者**錯誤**?

A.中心為訊號頻率最低處

B.邊緣為訊號振幅最高處

C.僅對中心處進行傅立葉轉換,會得到較高的影像對比

D.僅對邊緣處進行傅立葉轉換,會得到影像細節

答:B

47.下列有關磁共振fast spin echo (FSE)脈衝序列的敘述,何者正確?

A.在相同掃描參數時,其SNR與spin echo大致相同

B.疊影(aliasing artifact)在FSE中會比spin echo更明顯

C.FSE對於poorly shimmed magnet的忍受度比gradient recalled echo低

D.spin echo相較於FSE,比較容易超過SAR(specific absorption rate)上限

答:A

48.如果磁共振的測量矩陣(imaging matrix)大小不變,當視野(field of view)的邊長變兩倍時,影像中畫素

(pixel)尺寸會變成原來的多少?

A.2倍

B.4倍

C.1/2

D.1/4

答:B

49.要測量血管中的血流速度,可使用下列何種MRA?

A.2D PC(phase contrast)

B.3D TOF(time-of-flight)

C.2D TOF(time-of-flight)

D.contrast-enhanced

答:A

50.質子磁共振頻譜(proton MR spectroscopy)在腦部的應用上,下列敘述何者**錯誤**?

A.在3T和1.5T做出來的MRS, NAA所在位置(ppm)不同

B.single voxel MRS通常用來檢測一個立方體的腦組織

C.multi-voxel MRSI可同時檢測一整個腦部切面不同位置的腦組織

D.選擇偵測位置時需要避免包含到頭皮或空氣

答:A

51.附圖箭號所指黑色條狀物最可能是下列那一項?



- A. 腦皮質動脈
 - B. 腦皮質靜脈**
 - C. 蛛網膜下腔出血
 - D. 高血壓性腦出血
- 答: B

52. 利用inversion recovery波序時，欲消除的組織的T1是1000ms，則反轉時間(inversion time, TI)應設定為多少ms？

- A. 1000
 - B. 693**
 - C. 317
 - D. 0
- 答: B

53. 在磁共振造影中，如何避免訊號間的串音(cross talk)現象？

- A. 增加梯度磁場的斜率
 - B. 減少梯度磁場的斜率
 - C. 增加相鄰切面的間距**
 - D. 降低相鄰切面的間距
- 答: C

54. 有關擴散加權影像(diffusion weighted imaging, DWI)的敘述，下列何者正確？

- A. 通常使用兩個b值來測量擴散運動
 - B. 較高的b值可用來測量較微小的擴散運動**
 - C. 雙極擴散梯度磁場主要用來代償流速的效應
 - D. 可用來觀察神經纖維束的走向
- 答: B

55. 下列何種造影技術可以不使用造影劑就能得到血管的影像？

- A. CTA
 - B. TOF-MRA**
 - C. DSA
 - D. conventional angiography
- 答: B

56. 下列何種方法可用來消除反褶假影(wraparound artifact)？

- A. 增加phase方向解析度

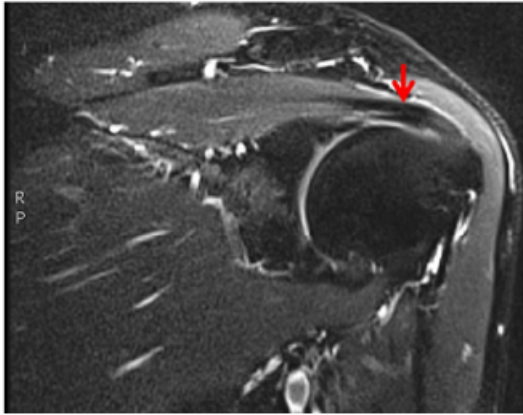
B.關閉NPW(no phase wrap)

C.增加NEX

D.加大FOV

答:D

57.附圖中,箭號所指處為下列何者?



A.棘上肩腱(supraspinatus tendon)

B.棘下肩腱(infraspinatus tendon)

C.胸大肌(pectoralis major)

D.胸小肌(pectoralis minor)

答:A

58.Spin echo波序中的180度射頻脈衝發射時機在?

A.1/2 TR

B.2倍TE

C.2倍TR

D.1/2 TE

答:D

59.橫向弛緩(transverse relaxation)又稱為下列何者?

A. spin-lattice relaxation

B. T1 relaxation

C. spin-spin relaxation

D. functional relaxation

答:C

108年第二次

45.有關磁共振壓抑脂肪訊號方法的敘述,下列何者錯誤?

A. 利用chemical shift effect做chemical presaturation

B. fat saturation可以增強病灶與正常組織的對比雜訊比

C. short tau inversion recovery可以使脂肪訊號接近零

D. short tau inversion recovery一般運用長TI及短TR

答:D

46.有關T2 shine through的敘述,下列何者錯誤?

A.在DWI顯示高訊號

B.T2 decay time很短

C.不代表組織中水分子擴散受限制

D.ADC map 中顯示高訊號

答:B

47.下列有關磁振造影中自由感應衰減(free induction decay)的敘述,何者**錯誤**?

- A.在射頻脈衝關閉後,自旋開始自由旋進(precession)
- B.在射頻脈衝關閉後,偵測的訊號開始隨時間衰退
- C.自旋的自由旋進(precession)會在接收線圈中產生感應電流
- D.自由感應衰減的訊號在X-Y平面上的投影為同心圓**

答:D

48.下列有關磁振造影中,在一個TE(echo delay time)內訊號的變化,何者正確?

- A.在射頻脈衝關閉後,transverse magnetization的訊號衰減大小與該物質的T1有關
- B.在射頻脈衝關閉後,transverse magnetization的訊號衰減是因為外加磁場不均勻所造成**
- C.相較於質子自旋的T2*衰退,T1的回復時間極短
- D.在自旋迴訊(spin echo)波序中,在計算訊號強度僅須考慮T2*

答:B

49.下列有關磁振造影中,截斷假影(truncation artifact)的敘述,何者正確?

- A.截斷假影的產生來自於取樣點數的過多
- B.減少相位編碼的採樣數,可以改善截斷假影
- C.截斷假影會在高對比的影像區產生明暗交錯的條紋**
- D.透過減少採樣時間可以改善截斷假影的發生

答:C

50.在磁振造影儀裏,下列何者為梯度線圈(gradient coil)的主要功能?

- A.激發氫原子核
- B.偵測磁共振的信號
- C.產生一個巨大均勻且穩定的磁場
- D.空間編碼(spatial encoding)**

答:D

51.腦部單體素磁振頻譜(single voxel MR spectroscopy)呈現的頻峰變寬(peak broadening)的可能原因,下列

敘述何者**錯誤**?

- A.勻場過度**
- B.局部有出血現象
- C.附近有金屬干擾
- D.患者亂動

答:A

52.在3.0 Tesla磁振造影儀中,氫原子核(proton)之共振頻率(Larmor frequency)約為多少MHz?

- A.42.6
- B.63.9
- C.85.2
- D.127.8**

答:D

53.有關MRI的影像組織對比與影像參數的設定敘述,下列何者**錯誤**?

- A.長TR長TE會增強T2效果
- B.短TR長TE會增強PD對比**
- C.長TR短TE會增強PD對比
- D.短TR短TE可增強T1效果

答:B

54.在MRI掃描時增加ETL(echo train length)對於SAR(specific absorption rate)以及掃描時間的影響分別為何？

- A.增加、增加
- B.減少、減少
- C.增加、減少
- D.減少、增加

答:C

55.附圖中箭號所指為何？



- A.前十字韌帶(anterior cruciate ligament)
- B.後十字韌帶(posterior cruciate ligament)
- C.後脛韌帶(popliteus tendon)
- D.後關節包膜(posterior capsule)

答:B

56.下列何種假影的特性, 有助於腦部微小出血的診斷？

- A.化學位移(chemical shift)
- B.磁感性(susceptibility)
- C.反褶(aliasing)
- D.血流相關(flow-related)

答:B

57.在diffusion-weighted imaging(b value=1000)中, 水分子的擴散受限(water diffusion restricted)區域於DWI

與ADC map分別呈現下列何種訊號？

- A.低, 高
- B.高, 高
- C.高, 低
- D.低, 低

答:C

58.有關減少MRI的cross-talk假影, 下列何者錯誤？

- A.增加interslice gap
- B.降低TR(repetition time)
- C.改善RF profile
- D.使用interleaved acquisition

答:B

59.磁振造影檢查時使用128×128的矩陣, 檢查範圍(FOV)為40公分, 其像素(pixel)大小約為:

A.2.43 mm²

B.0.61 mm²

C.9.77 mm²

D.0.15 mm²

答:C

108年第一次

20.下列何種檢查須以針具穿刺管腔注射造影劑?

A. ERCP

B. VCUG

C. PCN

D. MRCP

答:C

46.在1.5T主磁場下, 水及脂肪分子的旋進頻率 (precessional frequency)相差為多少Hz?

A.220

B.440

C.120

D.0

答:A

47.下列何者為磁振造影由於取樣不足 (under-sampling), 使組織高訊號與低訊號的介面產生的帶狀假影?

A. aliasing artifact

B. chemical shift artifact

C. cross talk artifact

D. truncation artifact

答:D

48.有關磁振造影中射頻脈衝(RF pulse)的敘述, 下列何者正確?

A.是一個在磁振造影儀中持續存在的磁場

B.會讓質子自旋共振頻率偏離拉莫頻率 (Larmor frequency)

C.所產生的磁場強度相當於主磁場 (B₀)強度

D.激發質子自旋產生訊號

答:D

49.下列有關磁振造影射頻脈衝(RF pulse)的敘述, 何者正確?

A.由B₀磁場線圈產生的

B.射頻脈衝頻寬與切片厚度有關

C.射頻脈衝越短, 則對應的頻寬越窄

D.射頻脈衝的強度與訊號無關

答:B

50.有關磁振造影中平行成像 (parallel imaging)的特性敘述, 下列何者正確?

A.利用相位陣列線圈 (phase array coil)達成同時採樣的加速目的

B.其加速幅度越高, 訊噪比也越高

C.SENSE (SENSitivity Encoding) 的原理是在k-space域unwrap疊影並且後處理後，進行加速

D.GRAPPA (GeneRalized Autocalibrating Partially Parallel Acquisition) 的原理是填滿影像域上的缺漏進行加速

答:D

51. 磁振造影的inversion recovery脈衝序列是增加使用一個多少度的射頻脈衝 (radiofrequency pulse) ?

A. 45°

B. 90°

C. 135°

D. 180°

答:D

52. 正常成人的腦部質子磁振頻譜 (proton MR spectroscopy) 上常見的幾個代謝物，不包含下列那一項？

A. N-acetyl aspartate

B. choline

C. lactate

D. creatine

答:C

53. 在功能性磁振造影 (BOLD functional MRI)，活動的腦皮質區比不活動區較為升高的是下列何者？

A. 含氧血紅素 (oxyhemoglobin)

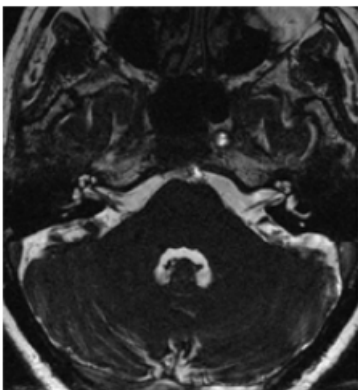
B. 去氧血紅素 (deoxyhemoglobin)

C. 高鐵血紅素 (methemoglobin)

D. 血鐵質 (hemosiderin)

答:A

54. 附圖最可能為下列中何種脈衝序列所產生的MR影像？



A. echo planar imaging

B. diffusion weighted imaging

C. fluid attenuated inversion recovery

D. constructive interference in steady state

答:D

55. 磁振造影診斷急性腦梗塞的影像變化，下列何者錯誤？

A. DWI上呈現高訊號

B. ADC map上呈現高訊號

C. MRA上呈現血管阻塞

D. MR perfusion上呈現血流降低

答:B

56.磁振造影中下列何者無法增加影像的訊雜比(signal-to-noise, SNR)？

- A.增加影像切面厚度
- B.降低影像取樣頻寬
- C.增加NEX
- D.縮小FOV

答:D

57.下列那一項不是腦部磁振造影 (MRI) 優於腦部電腦斷層掃描(CT)之處？

- A.對腦水腫敏感度較高
- B.對鈣化病變的偵測較敏感
- C.對陳舊性出血較敏感
- D.對後顱窩病變的偵測較敏感

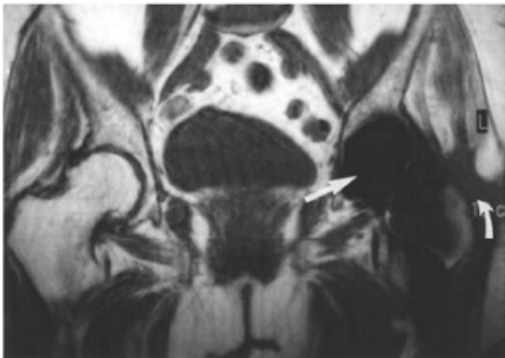
答:B

58.在MRI中使用梯度磁場的目的為何？

- A.傳送RF pulse
- B.接收RF pulse
- C.空間編碼
- D.磁場防護

答:C

59.附圖中箭號所指為何種假影(artifact)？



- A.反褶(aliasing)
- B.平行造影 (parallel imaging)
- C.呼吸(respiratory)
- D.感磁性(susceptibility)

答:D

60.單迴圈表面線圈 (single loop surface coil) 的功能通常是：

- A.同時發射脈衝和接受訊號
- B.發射脈衝
- C.接受訊號
- D.製造梯度

答:C

78.有關磁振造影室發生小規模火災時，下列何種滅火設備較適當？

- A.一般乾粉滅火器
- B.CO2 滅火器
- C.高壓水柱
- D.消防砂

答:B

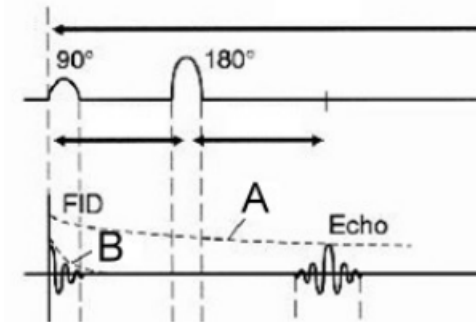
107年第二次

42.在磁振造影之影像參數中，選擇長TR，一般而言可降低下列何者？

- A.T1 effect
- B.T2 effect
- C.T1 and T2 effects
- D.T2* effect

答:A

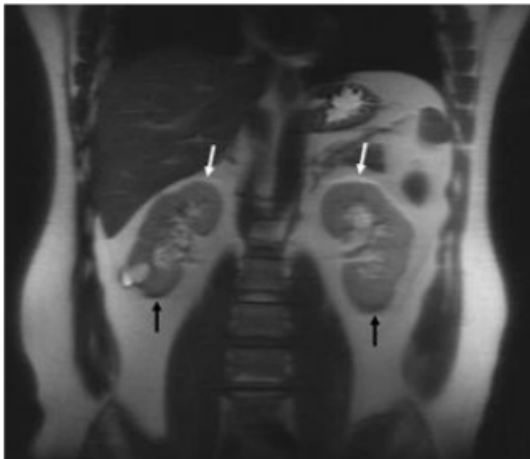
43.下圖為MRI的脈衝波序簡圖，下列有關圖中A及B的敘述何者正確？



- A.A為T2*, B為T2
- B.A為T1, B為T2
- C.A為T2, B為T2*
- D.A為T1, B為T2*

答:C

44.下圖為磁振影像，箭號所指為何種現象引起？



- A.化學位移(chemical shift)
- B.截斷(truncation)
- C.移動(motion)
- D.串擾(cross-talk)

答:A

45.腰椎MRI檢查偶而發生下圖左箭號所指之低訊號現象，經改正後影像發生如下圖右。下圖左箭號所指之低訊號現象最可能的原因為何？



- A.主磁場不均勻 (magnetic field inhomogeneity)
- B.渦電流 (eddy current effect)
- C.表面線圈選用不恰當 (improper selection of surface coils)
- D.身體或衣服上金屬異物 (metallic foreign body)

答:C

46.下列何者最不是緊急MRI的適應症？

- A.疑急性腦靜脈竇栓塞
- B.疑急性缺血性腦中風
- C.脊椎骨折合併神經損傷
- D.顏面骨折併鼻腔出血

答:D

47.下列何者不是相位陣列線圈 (phased array coil) 的優點？

- A.可以有更高的訊雜比
- B.可以有更大的檢查範圍
- C.可以縮短TR及TE
- D.可以配合使用平行影像 (parallel imaging) 技術

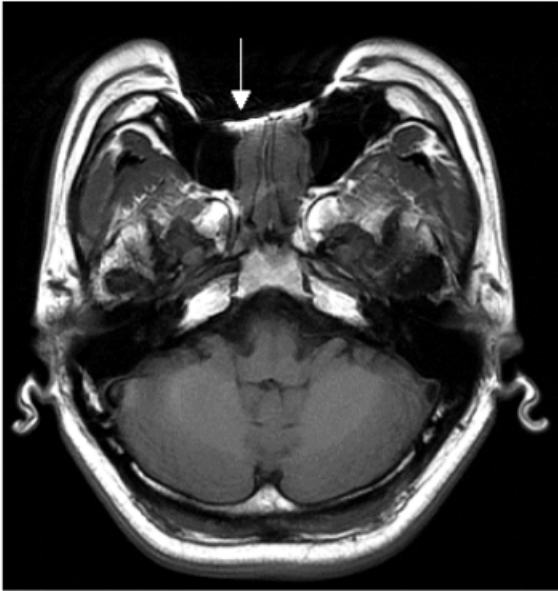
答:C

48.下列何種方式無法消除或減輕反褶假影 (wraparound artifact) ？

- A.增加NEX
- B.使用NPW (no phase wrap)
- C.增加FOV
- D.選用感度範圍小的線圈

答:A

49.下圖為頭部MRI影像，箭號所指假影，最可能是何種原因所造成？



- A.病人打嗝
- B.金屬假牙
- C.病人眨眼睛
- D.病人吞嚥口水

答: B

50. 下列那一種磁振造影技術受磁感效應 (magnetic susceptibility effect) 的影響最少？

- A.傳統自旋回音脈衝序列 (conventional spin echo pulse sequence)
- B.快速自旋回音脈衝序列 (fast spin echo pulse sequence)
- C.梯度回音脈衝序列 (gradient echo pulse sequence)
- D.回音平面脈衝序列 (echo planar pulse sequence)

答: B

51. 下列中那一項最常使用磁振造影的STIR技術，來降低病灶中的特定訊號以輔助診斷？

- A.血腫
- B.急性腦梗塞
- C.原發性肝癌
- D.脂肪瘤

答: D

52. 在 MRI 的快速自旋回音 (fast spin echo) 脈衝序列中，如果 echo train 的長度為4，那麼在每個 repetition time (TR) 中，須在 k-space 填入幾條 k-space line？

- A.1條
- B.2條
- C.4條
- D.8條

答: C

53. 在 MRI 的自旋回音 (spin echo) 脈衝序列中 90° RF pulse 和 180° RF pulse 之間的時間正好為下列何者？

- A. $2 \times TE$
- B. $1.5 \times TR$
- C. $1 \times TI$
- D. $0.5 \times TE$

答: D

54.以梯度回音-回音平面 (gradient echo–echo planar imaging) 來進行腦部灌注磁振造影 (perfusion MRI), 主要是利用下列何種效應?

A.T1加權

B.T2加權

C.T2 * 加權

D.質子密度加權

答:C

55.下列那種組織的T1值最長?

A.灰質

B.水腫

C.白質

D.脂肪

答:B

56.下列何者不是磁振造影特有的假影?

A.化學位移假影 (chemical-shift artifact)

B.切除假影 (truncation artifact)

C.渦電流假影 (eddy currents artifact)

D.射束硬化假影 (beam-hardening artifact)

答:D

107年第一次

42.急性梗塞性腦中風, 在極早期 (hyperacute) 時的CT無法呈現, 以下那一種MRI波序最敏感?

A.T1WI (T1 weighted image)

B.T2WI (T2 weighted image)

C.FLAIR (fluid attenuated inversion recovery)

D.DWI (diffusion weighted image)

答:D

43.下列有關頸椎磁振造影檢查的敘述, 何者最正確?

A.頸椎比腰椎更易有假影 (artifact) 發生

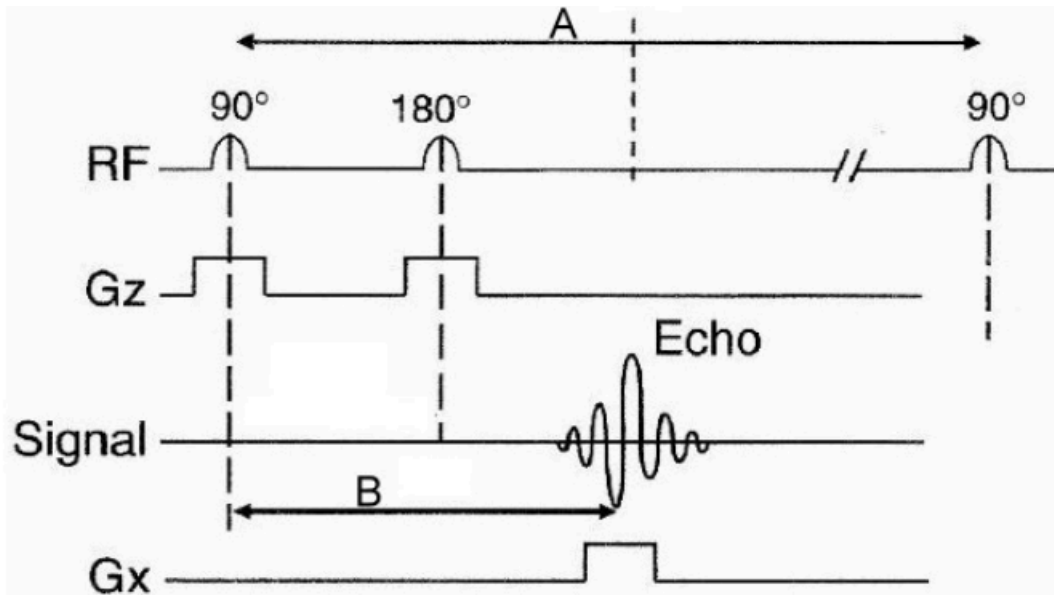
B.可在腹背側加上前置飽和 (spatial presaturation) 來減少CSF流動假影

C.傳統T1加權影像比 fast spin echo T2加權影像更易偵測脊髓內微小病變

D.橫切面使用梯度回音 (gradient echo) 脈序時, 可以更清楚看到神經孔的情形

答:A

44.下圖為MRI的脈衝波序簡圖, 下列有關圖中A及B的敘述何者正確?



A. A為TR, B為TE

B. A為T1, B為T2

C. A為TR, B為TI

D. A為TE1, B為TE2

答:A

45.在1.5T的MRI中使用反轉回復技術進行抑制脂肪的訊號時，下列何者最接近反轉時間應設定的數值？

A.140毫秒

B.200毫秒

C.2500毫秒

D.3200毫秒

答:A

46.在磁振造影中，使receiving bandwidth增加會造成：

A.訊雜比(SNR)增加

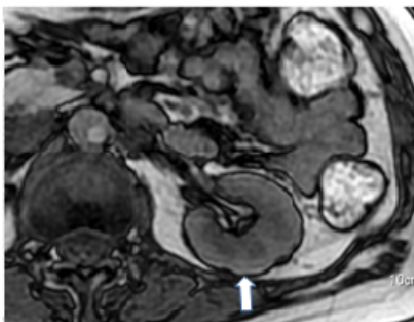
B.訊雜比(SNR)降低

C.增加產生aliasing artifact之機會

D.視野(field of view)變小

答:B

47.下圖箭號所指為何種假影？



A. partial volume artifact, in phase

B. chemical shift artifact, out phase

C. motion artifact, in phase

D. truncation artifact, out phase

答:B

48.shim coil的主要作用為何？

- A.美觀
- B.均勻有效磁場
- C.接受訊號
- D.發射訊號

答：B

49.下圖為膝關節矢狀面 T2-weighted MRI, 箭號所指處為下列何種假影？



- A. aliasing
- B. truncation
- C. magnetic susceptibility
- D. motion

答：C

50.下列有關磁振造影fast spin echo 技術的優點, 何者最正確？

- A.可擴大檢查FOV
- B.可縮短檢查時間
- C.可抑制皮下脂肪
- D.可增強血腫之磁感率(magnetic susceptibility)

答：B

51.在MRI中使用3D acquisition時, 其空間編碼之梯度磁場應如何施加？

- A.在slice selection方向施加一個phase encoding gradient
- B.在slice selection方向施加一個frequency encoding gradient
- C.在slice selection方向施加一個slice selection gradient
- D.和空間編碼之梯度磁場無關

答：A

52.在MRI中所謂的反褶假影(aliasing artifact)的成因為何？

- A.渦電流(eddy current)所引起的
- B.磁場磁化率(susceptibility)的差異所造成
- C.因為脂肪和水自旋頻率的差異所引起的
- D.取樣不足(undersampling)的緣故

答:D

53.正常成人腦部的質子磁振頻譜(proton MR spectroscopy)不會測得下列何種代謝物質?

- A.N-乙醯天門冬胺酸(NAA)
- B.膽鹼(choline)
- C.肌酸(creatine)
- D.乳酸(lactate)

答:D

54.下列有關各組織T2值的長短排序,何者正確?

- A.灰質<白質<CSF<edema
- B.CSF<edema<灰質<白質
- C.白質<灰質<edema<CSF
- D.灰質<白質<edema<CSF

答:C

55.磁振造影時可用下列那一項方法來減少cross-talk artifact?

- A.減少相鄰切面間的距離
- B.使用交錯(interleaved)的激發順序(excitation order)
- C.縮短重複時間(TR)
- D.縮短回波時間(TE)

答:B

56.在1.5T的MRI磁場中,氫原子在脂肪與水中的拉莫頻率之差異為何?

- A.5.25 ppm
- B.64 MHz
- C.42.6 MHz
- D.220 Hz

答:D

106年第二次

23.下列那一種檢查通常無法同時觀察膽道與胰管之病變?

- A. MRCP (magnetic resonance cholangiopancreatography)
- B. ERCP (endoscopic retrograde cholangiopancreatography)
- C. 腹部超音波掃描
- D. T-tube cholangiography

答:D

40.下列何者為磁振血管造影(MRA)最常用的成像波序?

- A. spin echo
- B. STIR
- C. gradient echo
- D. FLAIR

答:C

41.在磁振造影中, Blood Oxygen Level Dependent (BOLD) 主要應用於下列那一項?

- A. MRU
 - B. MRCP
 - C. MRA
 - D. f-MRI
- 答:D

42.在1.5T的MRI中使用的射頻脈衝(RF pulse)之物理特性為下列何者？

- A.屬於游離輻射
- B.工作頻率與微波爐相同
- C.發射時會產生巨大噪音
- D.作用於人體組織時會產生熱

答:D

43.下列何種磁振造影的技術不會增加影像的訊雜比(SNR, signal-to-noise ratio)？

- A.提高取樣次數(NEX或NSA)
- B.提高取樣頻寬(bandwidth)
- C.提高切面厚度(slice thickness)
- D.提高重覆時間(TR)

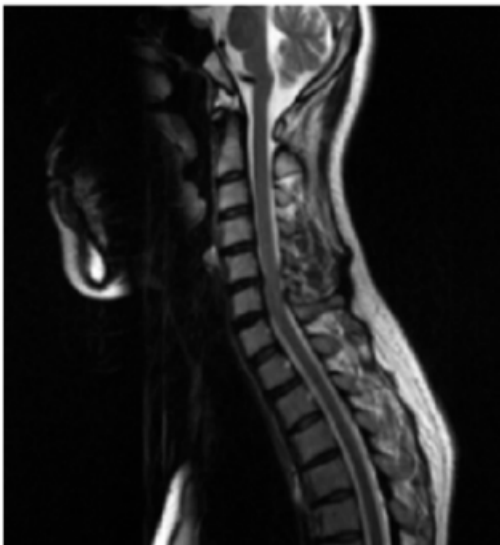
答:B

44.MRI可利用化學位移進行脂肪抑制, 下列那一項最不會影響其抑制效果？

- A.造影區域附近有金屬植入物
- B.使用對比劑
- C.造影範圍過大
- D.主磁場強度較低

答:B

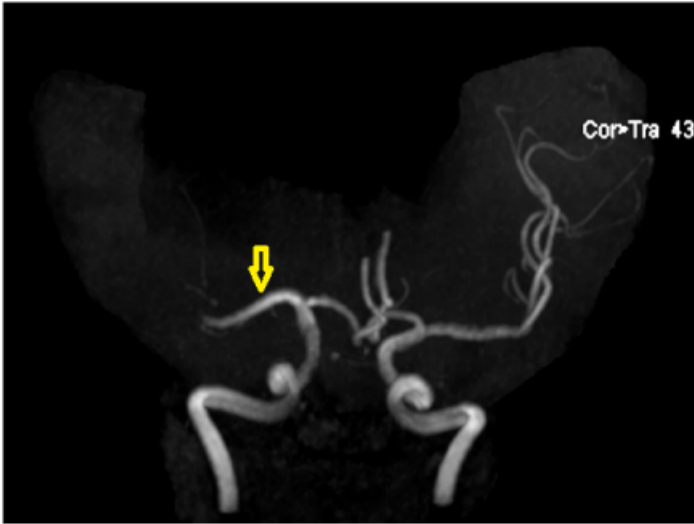
45.依據下圖之影像, 下列敘述何者正確？



- A.T-spine sagittal view FSE-T1 weighted
- B.C-spine sagittal view FSE-T1 weighted with contrast enhancement
- C.C-spine sagittal view FSE-T2 weighted
- D.L-spine sagittal view FSE-T1 weighted

答:C

46.下圖為腦部MRA, 箭號所指為何？



- A.前腦動脈
- B.中腦動脈
- C.後腦動脈
- D.內頸動脈

答:B

47.有關對比增強磁振血管造影術(contrast-enhanced MR angiography)的敘述,下列何者正確?

- A.其取像平面通常是與血管走向呈90度
- B.是一種T2加權影像技術
- C.與相位對比磁振血管造影術(phase-contrast MR angiography)相比,一般而言,其訊雜比(SNR)比較差
- D.與疾行時間磁振血管造影術(time-of-flight MR angiography)相比,比較不受擾流(turbulent flow)引起的去相效應(dephasing effect)的影響

答:D

48.在MRI中完成一張完整的擴散張量影像(diffusion tensor imaging)所需之最少擷取影像數量為?

- A.6
- B.7
- C.8
- D.9

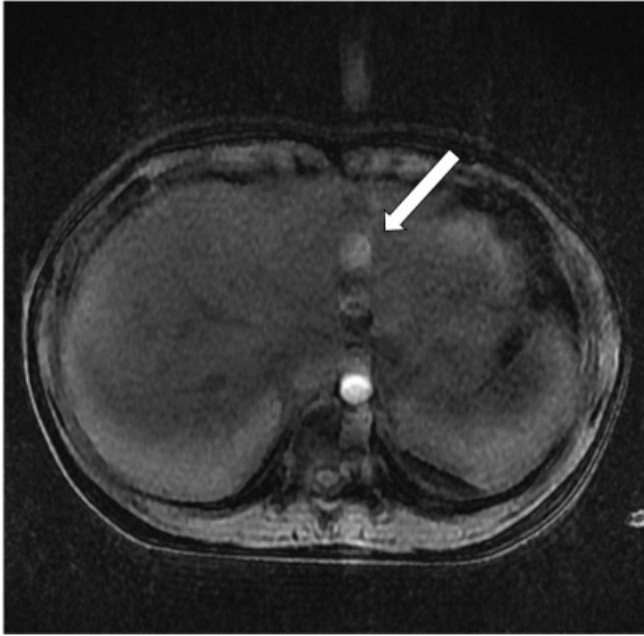
答:B

49.在MRI中,要避免反褶假影(aliasing artifact)的出現,則其取樣的頻率至少須是最高信號頻率的多少倍?

- A.2
- B.0.5
- C.4
- D.8

答:A

50.磁振造影檢查呈現如下圖,下列有關箭號所指之敘述何者最正確?



- A. 肝臟腫瘤
 - B. flow假影
 - C. aliasing假影
 - D. 膽結石
- 答：B

51. 有關MRI技術，以下何者最正確？

- A. 長的TR減少T2 weighting
 - B. 長的TE減少T2 weighting
 - C. 短的TR增加T1 weighting
 - D. 短的TE增加T2 weighting
- 答：C

52. 下列何者是目前臨床使用MRI主要之訊號來源？

- A. Helium
 - B. Nitrogen
 - C. Oxygen
 - D. Hydrogen
- 答：D

53. 於外加磁場環境下，氫原子的自身旋轉動作稱為下列何者？

- A. magnetization
 - B. relaxation
 - C. precession
 - D. resonance
- 答：C

54. 使用TR/TE=500/20毫秒、造影矩陣=192×256、取樣次數(NEX或NSA)=2、回音序列長度(echo train length)=4之磁振造影參數時，其掃描時間應為多久？

- A. 768秒
 - B. 192秒
 - C. 96秒
 - D. 48秒
- 答：D

106年第一次

42. 經過椎間盤切除手術後的病人，欲分辨術後結疤或椎間盤突出復發時，下列何者最正確？

- A. 注射對比劑電腦斷層掃描
- B. 不注射對比劑電腦斷層掃描
- C. 注射對比劑磁振造影
- D. 不注射對比劑磁振造影

答：C

43. 下列有關磁振造影灌注 (MR perfusion) 影像的敘述，何者最正確？

- A. 通常使用 T1 加權影像
- B. 通常利用磁感效應 (magnetic susceptibility effect)
- C. 效果和磁場大小無關
- D. 和注射藥物濃度無關

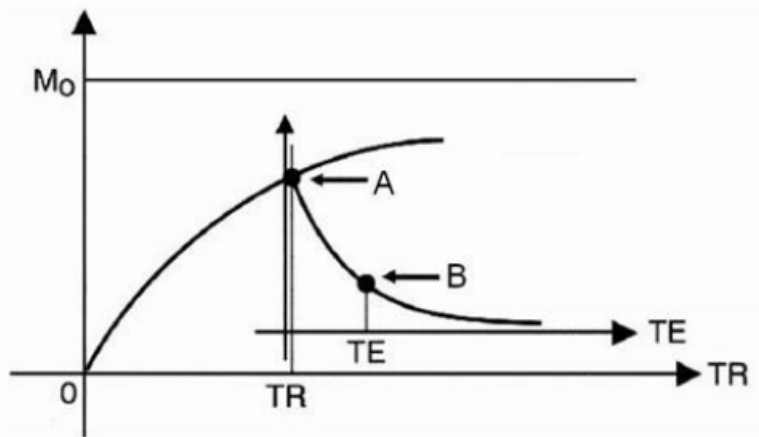
答：B

44. 下列何者為主要的水抑制 (water suppression) 磁振造影技術？

- A. FLAIR (fluid-attenuated inversion recovery)
- B. STIR (short tau inversion recovery)
- C. FSE (fast spin echo)
- D. GRE (gradient recalled echo)

答：A

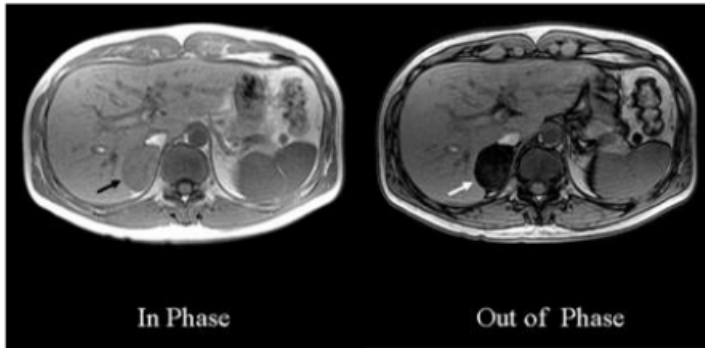
45. 下圖為 MRI 中磁矩 M (magnetization) 隨時間變化之關係圖。下列敘述何者正確？



- A. A 應為 $M_0(1 - e^{-T_1/TR})$
- B. B 應為 $M_0 e^{-T_2/TE}$
- C. A 應為 $M_0(1 - e^{-TR/T_1})$
- D. B 應為 $M_0(1 - e^{-TE/T_2})$

答：C

46. 下圖為磁振影像，箭號所指之腎上腺腫瘤在梯度回音技術 (gradient-echo techniques) 之聚相 (In Phase) 及失相 (Out of Phase) 影像中的變化，顯示此腫瘤含有何種成分？



A.蛋白質

B.脂肪

C.水

D.鈣化

答:B

48.下列何者為MRI之T1 weighted image之造影條件？

A.短TR, 短TE

B.短TR, 長TE

C.長TR, 短TE

D.長TR, 長TE

答:A

49.有關急性腦梗塞在擴散加權磁振造影(diffusion-weighted imaging)上的表現, 下列敘述何者正確？

A.病灶處因擴散係數(ADC)下降, 而呈現明亮訊號

B.病灶處因擴散係數(ADC)上升, 而呈現明亮訊號

C.病灶處因擴散係數(ADC)下降, 而呈現暗黑訊號

D.病灶處因擴散係數(ADC)上升, 而呈現暗黑訊號

答:A

50.有關二維梯度回音脈衝序列(2D gradient echo pulse sequence)磁振影像上的血流訊號, 下列敘述何者正確？

A.因為沒有依序接受到90度和180度的射頻脈衝(RF pulse), 所以通常是暗的

B.因為沒有180度再聚焦射頻脈衝(refocusing RF pulse), 去相效應(dephasing effect)會使信號喪失, 所以通常是暗的

C.因為每次掃描一張, 流進掃描面的血液都未經飽和(unsaturated), 其淨磁矩較大, 所以通常是亮的

D.因為TE較長, 去相效應(dephasing effect)引起的信號喪失較少, 所以通常是亮的

答:C

51.下列何者是 MRI 中快速自旋回音(fast spin echo)脈衝序列的缺點？

A.對移動假影較敏感

B.成像速度較慢

C.對鐵磁性(ferromagnetic susceptibility)所造成之磁場均勻度比較敏感

D.無法避免磁矩轉移(magnetization transfer)效果

答:D

52.在 1.5T 的磁場中, 氫原子核的磁旋比(gyromagnetic ratio (γ)) 為多少？

A.64 MHz

B.42.6 MHz

C.64 MHz/ Tesla

D.42.6 MHz/ Tesla

答:D

53.下列那一項最適合用來減少磁振造影之chemical shift artifact？

- A.脂肪抑制技術
 - B.增強射頻脈衝
 - C.採用surface coil
 - D.EPI技術
- 答:A

54.在反轉回復波序(inversion recovery sequence)中,反轉時間正好是某組織A的零點(null point)時,會造成組織A的訊號做何變化？

- A.增強
 - B.最強
 - C.減弱
 - D.消失
- 答:D

55.下列何種MRI技術是利用化學位移的特性所產生？

- A.T2* images
 - B.in-phase and out-phase images
 - C.FLAIR
 - D.SPGR
- 答:B

56.磁振造影之擴散造影(diffusion imaging)通常是採用何種技術？

- A.傳統自旋回音(conventional spin echo)
 - B.快速自旋回音(fast spin echo)
 - C.梯度回音(gradient echo)
 - D.回音平面造影(echo planar imaging)
- 答:D

105年第二次

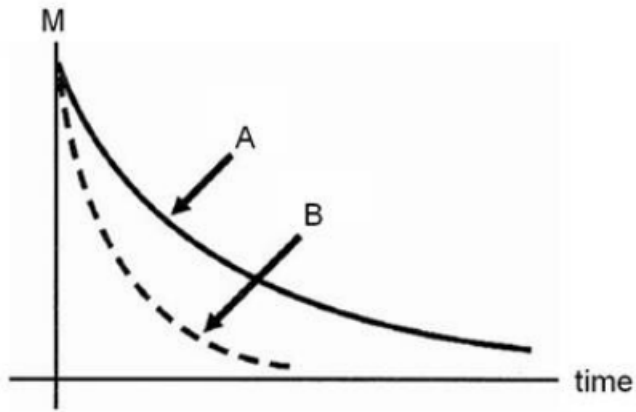
42.下列何種情況絕對禁止病人接受腦部高磁場磁振造影檢查？

- A.對含碘對比劑過敏
 - B.目前懷孕中
 - C.下肢骨折置有內固定器
 - D.體內裝有心律調節器
- 答:D

43.在磁振造影中,使用磁矩轉移(magnetization transfer)技術的最主要目的為:

- A.縮短檢查時間
 - B.增加灰白質訊號
 - C.增加病灶與周圍腦組織對比雜訊比(contrast-to-noise ratio)
 - D.作功能性MRI檢測
- 答:C

44.下圖為MRI中磁矩M(magnetization)隨時間變化之關係圖。下列敘述何者正確？



- A. 若A為T1衰減曲線，則B為T2衰減曲線
 - B. 若A為T2衰減曲線，則B為T1衰減曲線
 - C. 若A為T2衰減曲線，則B為T2*衰減曲線
 - D. 若A為T2*衰減曲線，則B為T2衰減曲線
- 答：C

45. 下圖為頸椎MRI影像，箭號所指最可能為何？



- A. 骨刺 (bony spur)
 - B. 面關節 (facet joint) 退化性病變
 - C. 椎間盤突出 (herniation of intervertebral disc)
 - D. 脊椎腫瘤 (spinal tumor)
- 答：C

46. 在MRI檢查時，使用於病人身上之radio wave時間愈長，則nuclei之precession角度會如何改變？

- A. 愈增加
- B. 愈減少
- C. 效果不一定
- D. 兩者無關

答：A

47.下列何者是避免chemical shift artifact 的方法之一？

- A.增加TR
- B.脂肪抑制
- C.請病患閉氣
- D.減少掃描時間

答：B

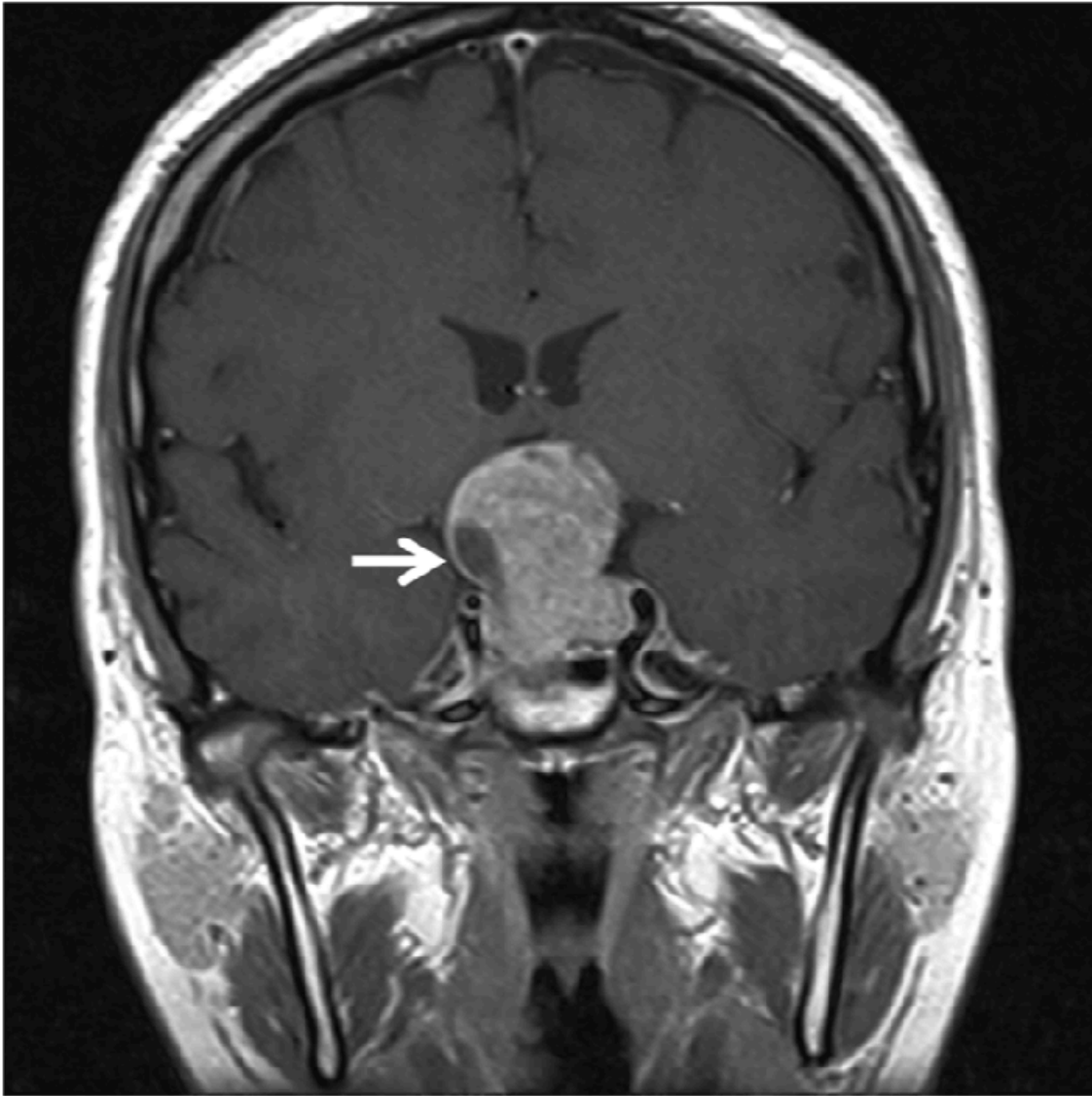
48.下圖之MRI影像中，箭號所指是腦幹的：



- A.中腦 (mid-brain)
- B.橋腦 (pons)
- C.延腦 (medulla oblongata)
- D.大腦腳 (cerebral peduncle)

答：B

49.下圖為對比增強T1-weighted MRI，箭號所指處病灶最可能來自下列何者？



A.腦下垂體

B.小腦

C.橋腦

D.鼻咽

答:A

50.下列何種磁振造影技術可用於檢查腦脊髓液(cerebrospinal fluid)的流速？

A.二維-疾行時間磁振血管造影術(2D time-of-flight MR angiography)

B.二維-相位對比磁振血管造影術(2D phase-contrast MR angiography)

C.三維-疾行時間磁振血管造影術(3D time-of-flight MR angiography)

D.三維-對比增強磁振血管造影術(3D contrast-enhanced MR angiography)

答:B

51.下列何者不是MRI的血管攝影技術？

A. diffusion tensor imaging

B. time of flight

C. phase contrast

D. contrast enhanced

答:A

52.在1.5T時，腦脊髓液(cerebro-spinal fluid)的T1弛緩時間大約是3,600 msec，那麼當使用一個IR prepared的180° pulse 來抑制腦脊髓液的信號時，所選擇的inversion time約為多少msec？

A.1,100

B.2,500

C.3,600

D.9,000

答:B

53.下列有關磁振造影ghost artifact的敘述,何者最正確?

A.與主動脈跳動有關

B.與phase encoding的方向無關

C.水分子和脂肪質子的自旋頻率差異有關

D.與FOV大小有關

答:A

54.下列何者是影響T2加權影像(T2WI)的主要參數?

A. echo time

B. inversion time

C. repetition time

D. delay time

答:A

55.echo train length是下列何種脈衝序列之參數?

A. gradient echo

B. spin echo

C. fast spin echo

D. GRASE

答:C

56.下列那一項磁振造影技術最不易受感磁性(magnetic susceptibility)效應之影響?

A. 傳統自旋回音(conventional spin echo)

B. 快速自旋回音(fast spin echo)

C. 梯度回音(gradient echo)

D. 回音平面造影(echo planar imaging)

答:B

105年第一次

41.下列何者與磁振造影之DTI(diffusion tensor image)影像無關?

A.灰質

B.擴散性

C.方向性

D.FA(fractional anisotropy)

答:A

42.下列各項MRI的技術中,在學理上何者可將脂肪的訊號抑制到最低?

A. FLAIR

B. STIR

C. chemical(spectral)presaturation

D. spatial presaturation

答:B

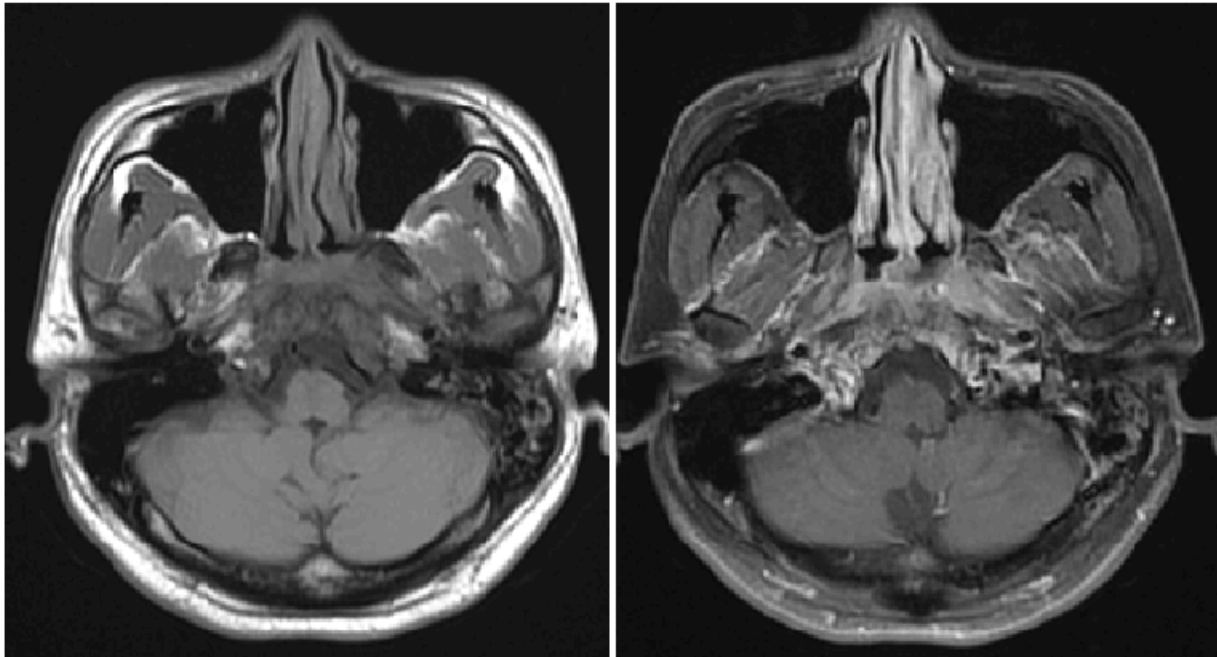
43.大多數之開放式磁振造影儀(open MRI scanner)採用下列何種磁鐵?

A.永久磁鐵(permanent magnets)

- B.電阻性磁鐵(resistive magnets)
- C.超導體磁鐵(superconducting magnets)
- D.不需任何磁鐵

答:A

44. 針對鼻咽癌的病患所做的MRI, 比較下方左右圖, 右圖最可能是使用何種技術之影像?



- A. T1WI with Gd-DTPA
- B. T1WI with Gd-DTPA and fat-suppression
- C. T2WI with Gd-DTPA
- D. T2WI with Gd-DTPA and fat-suppression

答:B

45. 下列那一種顱內病變使用磁振造影遠比電腦斷層攝影來得適切?

- A.微小腦下垂體瘤
- B.鈣化的腦瘤
- C.急性硬腦膜外出血
- D.急性出血性中風

答:A

46. 磁振造影(MRI)檢查使用Gd-DTPA對比劑, 通常採用之脈衝波序(pulse sequence)為:

- A. T1 weighted
- B. T2 weighted
- C. 打藥前之各組檢查脈衝波序再做一次
- D. proton density weighted

答:A

47. 下列何者為T1加權影像(T1WI)的影像參數?

- A.短TR, 短TE
- B.短TR, 長TE
- C.長TR, 長TE
- D.長TR, 短TE

答:A

48. 有關關節的MRI擺位, 下列何者最正確?

- A.評估肩膀所受的撞擊症候群(shoulder impingement), 病人的手臂必須內旋15度

- B.評估兩側髖關節骨折時，病人的雙足必須外旋10至15度
C.評估兩側髖關節骨折時，病人的雙足必須內旋10至15度
D.評估肩膀所受的撞擊症候群(shoulder impingement)，病人的手臂必須外旋15度
答:A

- 49.沒有注射顯影劑，以下列參數(FOV=25 cm, TR=650 msec, TE=50 msec, matrix=256x256, slice thickness=5 mm)取得的頸部橫切面磁振影像，總頸動脈(common carotid artery)呈現暗黑的低訊號，其原因為何？
A.因為血流方向與掃描方向相反
B.因為血流速度大於20 cm/sec
C.因為血流速度小於10 cm/sec
D.因為使用的是梯度回音脈衝序列(gradient echo pulse sequence)
答:B

- 50.在MRI的blipped echo planar imaging脈衝序列中，影像在相位編碼(phase encoding)方向視野之一半處(half field of view)常會出現假影，原因是來自於下列何者？
A.渦電流(eddy current)
B.週期性運動(periodic motion)
C.取樣不足(undersampling)
D.外界電磁波(radiofrequency)的干擾
答:A

- 51.當MRI取樣的頻寬變成2倍時，對訊雜比(signal-to-noise ratio)之影響為何？
A.訊雜比變成 $\sqrt{2}$ 倍
B.訊雜比變成 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍
C.訊雜比變成2倍
D.和訊雜比無關
答:B

- 52.下列那一種磁振造影技術可以檢測活體腦組織中的代謝物質？
A.擴散加權磁振造影(diffusion-weighted MRI)
B.灌注加權磁振造影(perfusion-weighted MRI)
C.質子磁振頻譜(proton MR spectroscopy)
D.注射顯影劑的T1加權磁振造影(T1-weighted imaging)
答:C

- 53.在MRI反轉回復(inversion recovery)的技術中，欲使水的訊號降至最低，則反轉時間(TI)的選擇是由下列何者所決定？
A.水的T1值
B.水的T2值
C.水的T2*值
D.水的質子密度值
答:A

- 54.由週期性脈動(如動脈)所造成的ghost artifact會出現在何方向？
A.切面選擇方向
B.頻率編碼方向
C.相位編碼方向
D.主磁場方向
答:C

55.下列有關胸椎磁振造影檢查的敘述，何者最正確？

- A.訊雜比和使用的線圈無關
- B.可以使用長方形(rectangular)的FOV來縮短掃描時間
- C.使用 over sampling或增加FOV無法改善在相位方向的反褶假影(aliasing artifact)
- D.使用 fast spin echo T2加權影像比使用 STIR更適合檢查骨髓病變

答:B

56.一般婦科骨盆腔的超音波掃描，檢查前準備常需要脹膀胱的最正確理由是：

- A.推開卵巢以利子宮的超音波檢查
- B.提供音波傳導的音窗，避免腸道干擾
- C.壓迫陰道讓子宮向前傾
- D.使膀胱與腸道能做比對，以利檢查

答:B

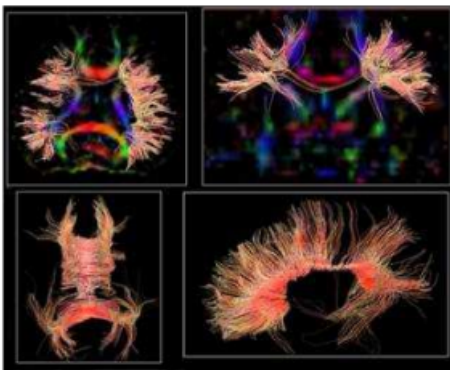
57.臨床上，下列何種檢查最常用來區分乳房內囊腫(cyst)和實質性腫塊(solid mass)？

- A.超音波掃描
- B.乳房X光攝影
- C.電腦斷層攝影
- D.磁振造影

答:A

104年第二次

42.下圖係何種磁振造影影像？



- A. Perfusion imaging
- B. MRA
- C. Tractography(diffusion tensor imaging)
- D. BOLD(blood-oxygen-level dependent) imaging

答:C

43.在磁振造影中，使用spin-echo pulse sequence，若 $TR=3000$ msec， $Ny=128$ ， $NEX=1$ ，則scan time為：

- A. 1.6分鐘
- B. 3.2分鐘
- C. 6.4分鐘
- D. 12.8分鐘

答:C

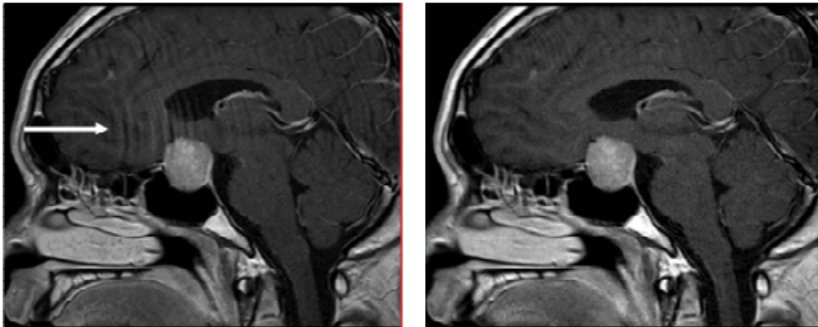
44.下列何物質為paramagnetic物質？

- A. 鎢
- B. 鈷

- C. 鎳
D. 釷

答:D

45. 頭部MRI檢查時發生下圖左箭號所指之假影, 改善後影像如下圖右。改善之造影技術最可能為何?



- A. 增加激發次數 (number of excitation)
B. 使用空間前飽和 (spatial presaturation)
C. 調整相位編碼方向 (phase encoding direction)
D. 增加切面厚度 (slice thickness)

答:B

46. 下列有關MRI中的平行掃描 (parallel imaging) 技術的敘述, 何者錯誤?

- A. 可以縮短掃描時間
B. 可以增加組織之間的對比度
C. 一般表面線圈無法採用此技術
D. 造影範圍較小時會在影像中央出現反褶假影 (aliasing artifact)

答:B

47. 下列何種假影為射頻 (RF) 干擾所致?

- A. truncation
B. magic angle
C. zipper
D. aliasing

答:C

48. 下列何者正確?

- A. $T_2 \geq T_2^* > T_1$
B. $T_1 > T_2^* \geq T_2$
C. $T_2^* \geq T_2 > T_1$
D. $T_1 > T_2 \geq T_2^*$

答:D

49. 下列那一項最適合用於檢查顱內之靜脈流速異常?

- A. phase contrast MRA
B. fat saturation
C. T1 weighted image
D. time-of-flight MRA

答:A

50. 在MRI中, 若是取樣頻率為64 kHz, 而最大磁場為10 mT/m, 那麼可使用的最小視窗 (field of view) 約為多少?

- A. 3.8 cm
B. 7.5 cm

C. 15 cm

D. 22.5 cm

答:C

51. MRI的梯度磁場提升速率(slew rate)的單位為何？

A. mT/m

B. MHz/T

C. mT/m-msec

D. mW/T-msec

答:C

52. 在MRI中, 相對於B0磁場, B1磁場的方向為何？

A. 平行

B. 反平行

C. 垂直

D. 45度角

答:C

53. 下列何者為MRI的脂肪壓抑(fat suppression)技術？

A. STIR

B. FLAIR

C. Magnetization transfer technique

D. FLASH

答:A

54. 目前磁振造影(MRI)最常使用下列何種造影劑？

A. 含碘(iodine)造影劑

B. 含釷(gadolinium)造影劑

C. 含鋇(barium)造影劑

D. 空氣(air)

答:B

55. 下列何者無法消除磁振造影中的反褶假影(aliasing artifacts)？

A. 使用表面線圈(surface coil)

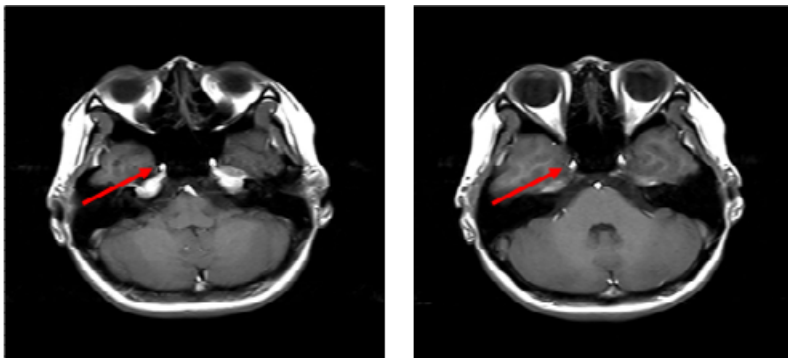
B. 使用飽和脈衝(saturation pulses)

C. 降低FOV(field of view)

D. 超量取樣(over-sampling)

答:C

56. 腦部MRI檢查時, 顱底血管出現下圖中箭號所指之高訊號, 最可能的原因為何？



A. 截斷假影(truncation artifact)

B. 反褶假影(aliasing artifact)

C. 串擾假影(cross-talk artifact)

D. 流動相關增強作用 (flow related enhancement)

答:D

104年第一次

46. 下列有關selective RF (radiofrequency) pulse之敘述, 何者最正確?

A. 用於決定矩陣(matrix)大小

B. 與切面位置有關

C. 用於決定切面上X軸位置

D. 用於決定切面上Y軸位置

答:B

47. 下列何者最無法減低磁振造影中的移動假影(motion artifacts)?

A. 快速掃描(fast scanning)

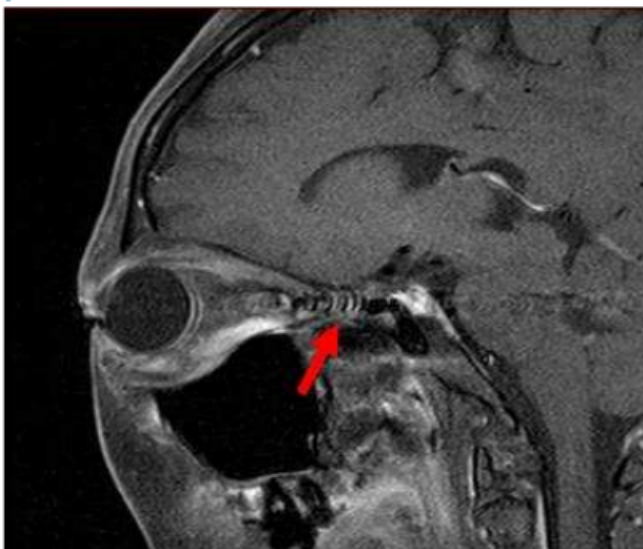
B. 使用鎮靜藥物(sedation)

C. 3D造影(3D imaging)

D. 流動補償(flow compensation)

答:C

48. 頭部MRI檢查時發生箭號所指之假影, 最可能的原因為何?



A. 截斷假影(truncation artifact)

B. 血流假影(flow artifact)

C. 反褶假影(aliasing artifact)

D. 串擾假影(cross-talk artifact)

答:B

49. 在臨床上使用含釷(Gd)的磁振造影對比劑, 其最主要目的為何?

A. 縮短T1弛緩時間

B. 增長T1弛緩時間

C. 縮短T2弛緩時間

D. 增長T2弛緩時間

答:A

50. 下列何者不是組織壓抑(tissue suppression)的MRI技術?

A. fat-saturation

B. magnetization transfer

C. tilted optimized non-saturating excitation

D. fluid-attenuated inversion recovery

答:C

51.下列何者是MRI中發射或接收RF (radiofrequency) 之器材？

A.RF繼電器

B.RF線圈

C.高壓線

D.探頭

答:B

52.下列何者不是顱內磁振血管造影(MRA)使用的技術？

A. time-of-flight

B. phase contrast

C. contrast-enhanced

D. echo planar

答:D

53.下列何種磁振造影脈衝序列最適合鑑別畸胎瘤內之脂肪訊號？

A. T1 weighted image

B. T2 weighted image

C. short tau inversion recovery

D. fluid attenuation inversion recovery

答:C

54.在相同的解析度下, 下列那一個MRI的脈衝序列擷取一張影像所需的時間最短？

A. gradient recalled echo

B. turbo spin echo

C. turbo fast low angle shot

D. echo planar imaging

答:D

55.下列何者無法改善MRI的chemical shift artifact？

A.改善RF shielding

B.使用fat suppression pulse

C.用較長的TE

D.增加取樣的頻寬(bandwidth)

答:A

56.有關避免MRI的wrap-around (aliasing) 假影, 下列何者錯誤？

A.縮小FOV

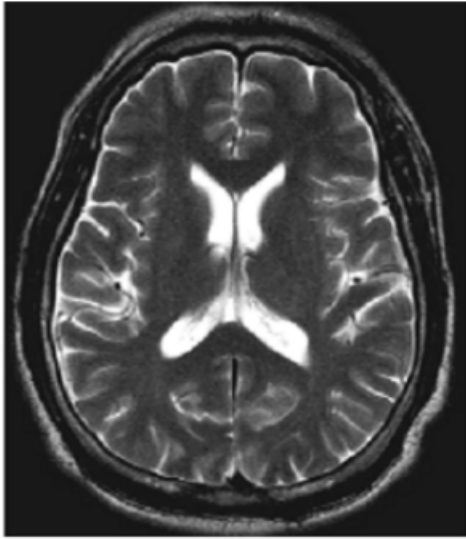
B.利用surface coil

C.使用no frequency/phase wrap技術

D.使用presaturation pulses

答:A

57.下圖影像屬下列何種加權(weighted)影像？



- A. T1 weighted image
- B. T2 weighted image
- C. FLAIR image
- D. proton density image

答：B

58. 下列那一項最可能導致MRI共振頻率的改變？

- A. 回音時間(echo time, TE)的設定
- B. 主磁場強度(strength of the main magnetic field)
- C. 接收器的設定(receiver setting)
- D. 重複時間(repetition time, TR)的設定

答：B

59. 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. 使用較窄的頻寬(bandwidth)
- D. 減少激發(excitation)次數

答：C

103年第二次

42. 下列何種血管診斷技術需要使用對比劑？

- A. 血管內超音波掃描
- B. 飛躍時間磁振血管造影(time-of-flight MRA)
- C. 相位對比磁振血管造影(phase contrast MRA)
- D. 多切面電腦斷層(MSCT)心臟血管攝影

答：D

43. 多切面電腦斷層掃描檢查心臟鈣化指數時，像素之CT值須大於多少HU才屬於鈣化區域？

- A. 50
- B. 75
- C. 130
- D. 185

答：C

44. 下圖中箭號所指的構造為何？



- A.血管
 - B.淋巴管
 - C.支氣管
 - D.肺泡
- 答:A

45.在磁共振影中, 下列何方法可避免 aliasing artifact之發生?

- A.過度取樣(oversampling)
- B.取樣不足(undersampling)
- C.取樣頻率(sampling frequency)至少要與訊號中之最高頻率相同
- D.取樣頻率(sampling frequency)至少要是訊號中之最高頻率一半

答:A

46.下列有關腦下垂體磁共振影檢查的敘述, 何者最正確?

- A.使用薄的切片厚度
- B.大的FOV
- C.一律使用單次平均(average), 以免掃描時間太長
- D.要增加切片間距離(gap)

答:A

47.磁共振影中快速梯度回音(fast gradient-echo)技術係藉一些方法來達成縮短時間, 下列何者不包括在內?

- A.接收部分的回音
- B.部分的激發脈衝
- C.部分的激發次數
- D.減少接收頻寬

答:D

48.在磁共振影之k-space中, 下列何者有最大的訊號(strongest signal)?

- A. last line
- B. center line
- C. first line
- D. second line

答:B

49.下列何者可以增加肝臟磁共振影像中組織之對比雜訊比(contrast-to-noise ratio)?

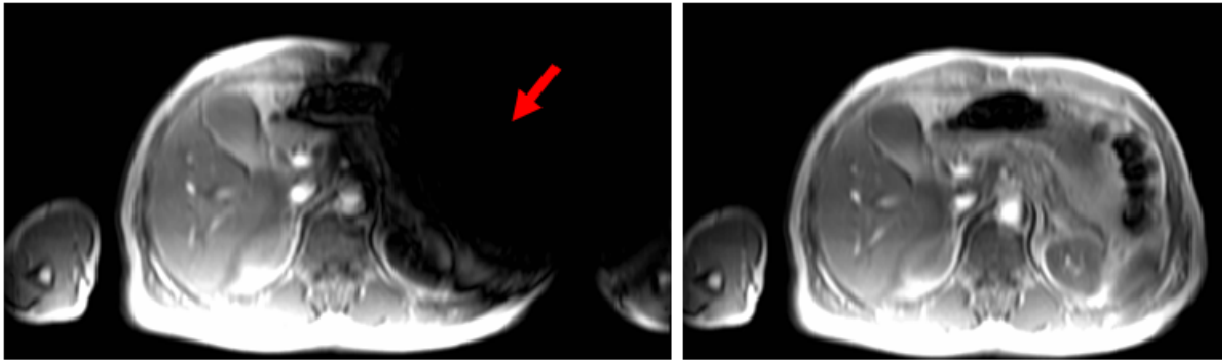
- A.使用對比劑
- B.使用T1加權影像

C.不使用磁轉移(magnetization transfer)脈序

D.不使用前置飽和(presaturation)脈序

答:A

50.腹部MRI檢查時發生左圖箭號所指之假影, 改善後影像如右圖。左圖箭號所指之假影最可能的原因為何?



A.梯度磁場不均勻(magnetic field inhomogeneity)

B.射頻脈衝不均勻(RF pulse inhomogeneity)

C.表面線圈選用不恰當(improper selection of surface coils)

D.身體或衣服上金屬異物(metallic foreign body)

答:D

51.胸椎MRI於T1WI顯示胸椎之T6及T10有病變, 最有可能的診斷是:



A.外傷性脊椎病變

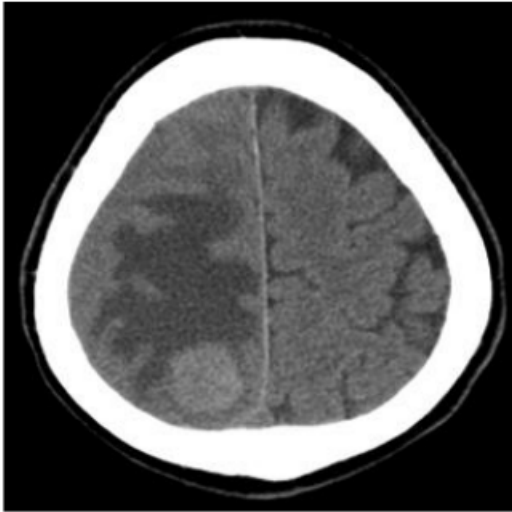
B.癌症轉移病灶

C.脊椎體骨髓炎

D.結核菌感染(TB spine)

答:B

52.CT影像呈現右腦腫瘤及周邊腦水腫如圖, 下列有關此腦水腫在MRI訊號的敘述何者最不正確?



- A.T1WI低訊號
- B.FLAIR高訊號
- C.DWI高訊號
- D.T2WI高訊號

答:C

53.下列那種造影儀器可產生最大磁場？

- A.阻抗磁鐵之磁振造影儀 (MRI with resistive magnets)
- B.永久磁鐵之磁振造影儀 (MRI with permanent magnets)
- C.超導磁鐵之磁振造影儀 (MRI with superconductive magnets)
- D.電腦斷層掃描儀 (computed tomography)

答:C

54.在MRI中使用不對稱矩陣 (asymmetrical matrix) (從 256×256 變成 256×128)時, 對影像的影響為:

- A.檢查時間增加, 空間解析度增加
- B.檢查時間減少, 空間解析度增加
- C.檢查時間減少, 空間解析度減少
- D.檢查時間增加, 空間解析度減少

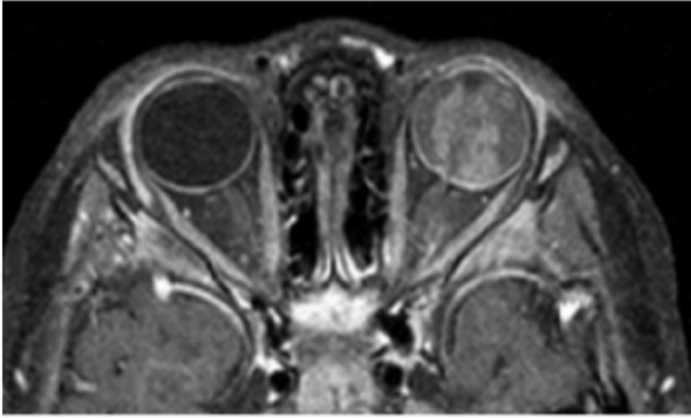
答:C

55.下列關於MRI的相關敘述, 何者正確？

- A.長TR降低T2效應
- B.短TR長TE可產生質子密度影像 (proton density image)
- C.長TR增加T1效應
- D.短TE降低T2*效應

答:D

56.依據所附影像, 下列敘述何者正確？



- A. orbit axial view, FSE-T1WI with fat saturation and contrast enhancement
- B. orbit axial view, FSE-T2WI with fat saturation and contrast enhancement
- C. orbit coronal view, FSE-T1WI with fat saturation
- D. orbit axial view, FSE-T1WI with contrast enhancement

答:A

103年第一次

35.做眼部磁振造影檢查時, 下列敘述何者最正確?

- A. 可使用頭部線圈或表面線圈
- B. 通常不需移除隱形眼鏡
- C. 頭部偏向疑有疾病的一面
- D. 適合偵測眼框內順磁性之異物

答:A

36.T1-IR (inversion recovery) 脈序通常較少應用在腦部磁振造影檢查, 但下列何者卻常會使用IR?

- A. 疑腦靜脈竇阻塞
- B. 疑老人失智症 (dementia)
- C. 疑五歲以下幼兒之腦病變
- D. 疑多發性結節病 (multiple sclerosis)

答:C

37.下列何者和磁振造影之擴散加權影像 (diffusion weighted image) 無關?

- A. EPI
- B. b-值
- C. 水分子活動
- D. CBV map

答:D

38.在MRI 掃描時增加NEX (number of excitation) 對於訊雜比以及掃描時間的影響分別為何?

- A. 增加、增加
- B. 減少、減少
- C. 增加、減少
- D. 減少、增加

答:A

39.下列有關磁振造影中之TE的定義, 何者最正確?

- A. 從90° pulse至開始得到echo所需時間
- B. 從180° pulse至echo之中間點所需時間
- C. 從180° pulse至開始得到echo所需時間

D.從90°pulse至echo之中間點所需時間

答:D

40.磁振造影中,使用反轉回復技術消除下列各組織之訊號時,何者所需之TI(inversion time)最短?

A.白質

B.灰質

C.水

D.脂肪

答:D

41.下列何者是順磁性(paramagnetic)物質?

A.空氣(air)

B.鈷(cobalt)

C.鎳(nickel)

D.釳(gadolinium)

答:D

42.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

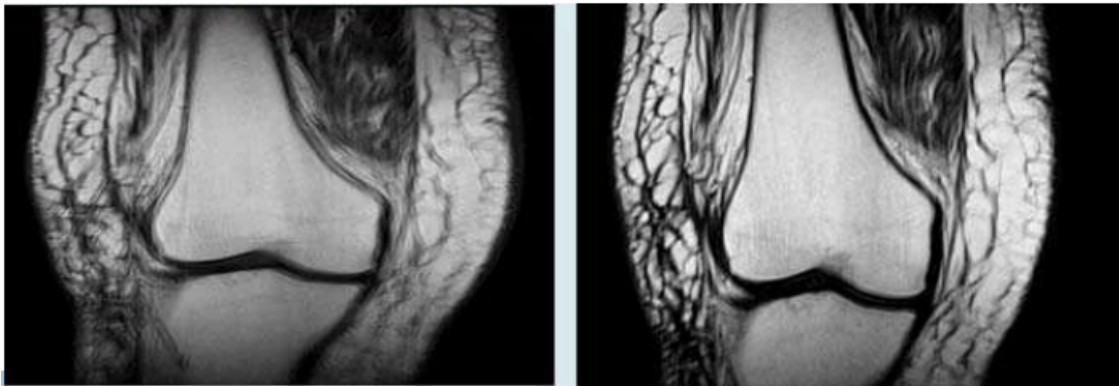
B.水>實質組織>脂肪

C.水>白質>灰質

D.白質>水>灰質

答:B

43.膝關節MRI檢查時發生左圖所示之假影,改善後影像如右圖。最可能的原因為何?



A.截斷假影(truncation artifact)

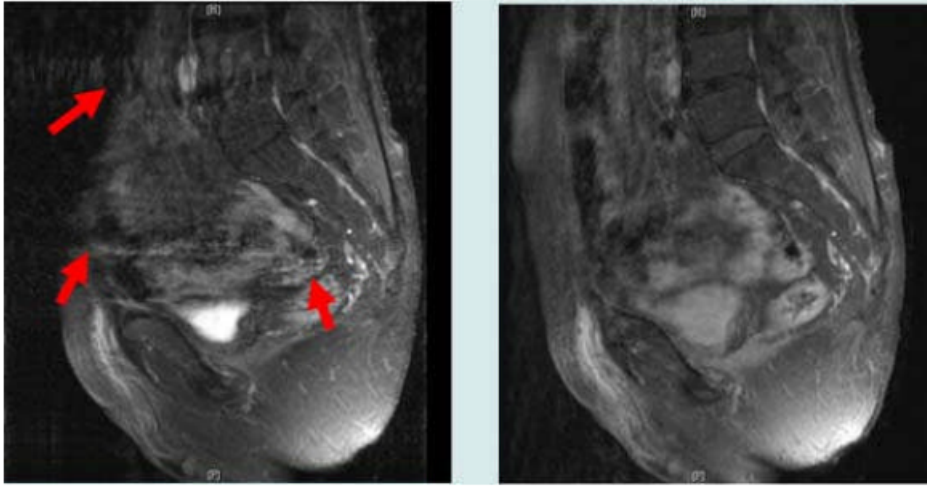
B.血流假影(flow artifact)

C.反褶假影(aliasing artifact)

D.移動假影(motion artifact)

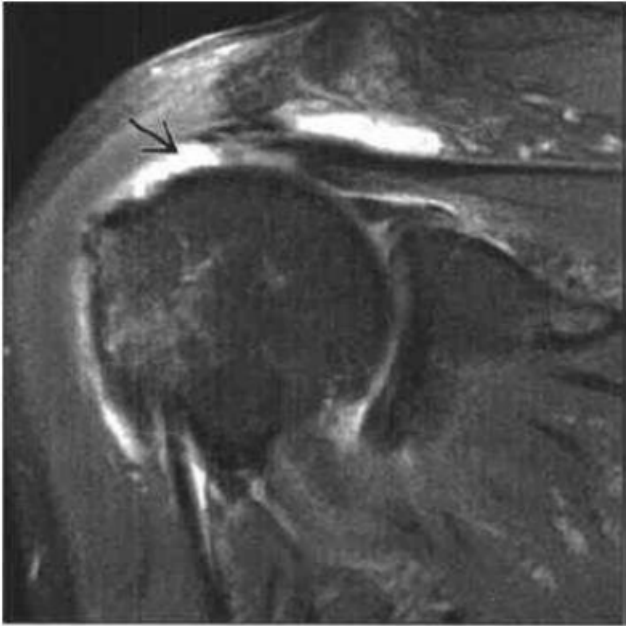
答:D

44.腹部MRI檢查時發生左圖箭號所指之假影,改善後影像如右圖。改善之造影技術最可能為何?



- A. 增加激發次數 (number of excitation)
 - B. 使用流動補償 (flow compensation)
 - C. 調整相位編碼方向 (phase encoding direction)
 - D. 增加切面厚度 (slice thickness)
- 答: C

45. 下圖箭號所指, 最可能的診斷為何?



- A. 棘上肌 (supraspinatus) 肌腱斷裂
 - B. 棘下肌 (infraspinatus) 肌腱斷裂
 - C. 肩胛肌 (scapularis) 肌腱斷裂
 - D. 小圓肌 (teres minor) 肌腱斷裂
- 答: A

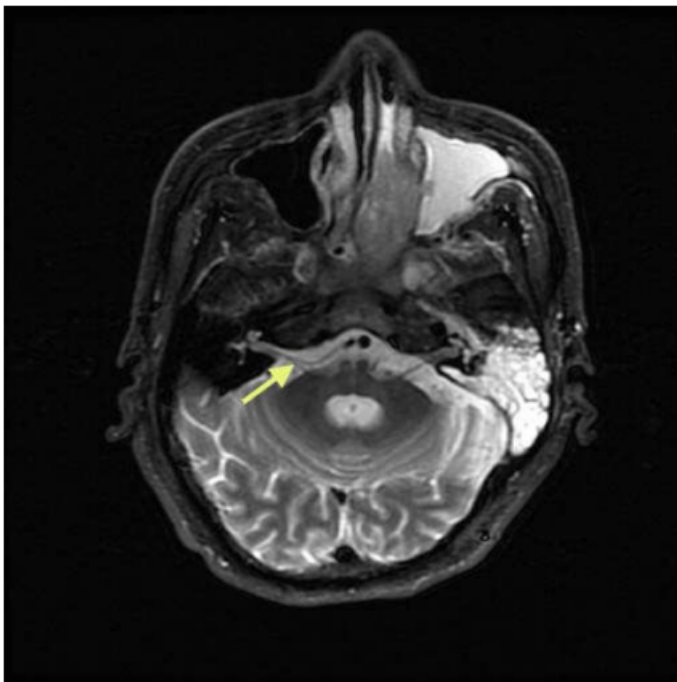
46. 下圖箭號所指係椎間盤突出壓迫神經而產生症狀, 請問是壓迫下列那一區段之神經?



- A. 左側L4-L5
- B. 右側L4-L5
- C. 左側L5-S1
- D. 右側L5-S1

答:D

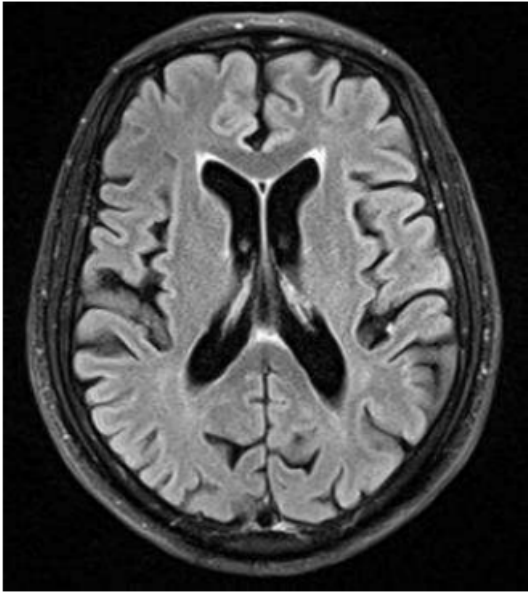
47.頭部MRI影像如下圖, 箭號所指最可能是下列那一條顱神經?



- A. 三叉神經 (trigeminal nerve)
- B. 動眼神經 (oculomotor nerve)
- C. 聽神經 (acoustic nerve)
- D. 迷走神經 (vagal nerve)

答:C

48.下圖為何種脈衝序列所產生的MRI 影像?



- A. STIR
- B. T1WI + fat suppression
- C. T2WI + fat suppression
- D. FLAIR + fat suppression

答:D

49.下列何種構造或組織在MRI之T2 weighted image最可能呈現低訊號強度？

- A.水腫
- B.腦脊髓液
- C.純水
- D.含鐵結構

答:D

102年第二次

43.在磁振造影中，欲降低切面厚度時，應降低以下何種參數值最正確？

- A. pixel size
- B. slice-select gradient strength
- C. transmit RF bandwidth
- D. phase-encoding gradient strength

答:C

44.下列有關脊椎磁振造影檢查的敘述，何者最正確？

- A.對退化性椎間盤疾病，常需使用對比劑
- B.T2加權影像已完全可以診斷脊髓腫瘤，不需要使用對比劑
- C.使用對比劑作顯影增強時，經常使用抑制脂肪訊號技術之T1加權影像
- D.外傷病人使用對比劑增強可更呈現血腫(hematoma)

答:C

45.使用TR/TE=2000/30(單位:毫秒)，matrix size=256×192(頻率編碼數×相位編碼數)，NEX=2，ETL(echo train length)=6之MRI造影參數所需的掃描時間為何？

- A.192秒
- B.128秒
- C.256秒
- D.170.7秒

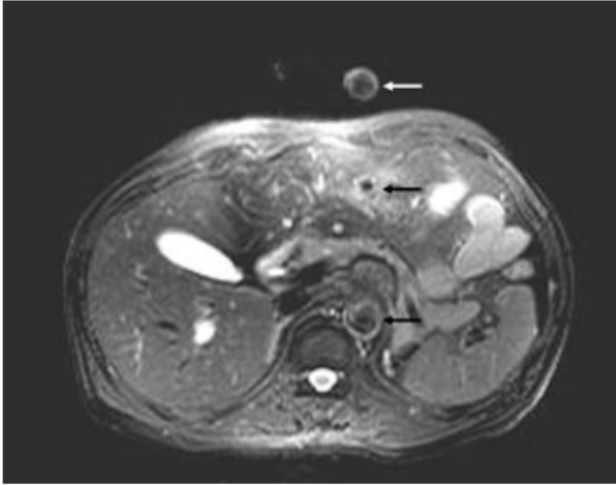
答:B

46.在 MRI 中使用反轉回復技術消除脂肪的訊號時, 反轉時間(TI)應設定為下列何者?

- A. $TI=0.63 \times T1_{fat}$
- B. $TI=0.693 \times T1_{fat}$
- C. $TI=0.37 \times T2_{fat}$
- D. $TI=0.63 \times T2_{fa}$

答:B

47.下圖為磁振影像, 上方白色箭號所示為何種假影(artifact)?



- A. 部份體積 (partial volume)
- B. 反褶 (aliasing)
- C. 週期性運動 (periodic motion)
- D. 串擾 (cross-talk)

答:C

48.下列何物質為ferromagnetic物質?

- A. 釷
- B. 鎳
- C. 水
- D. 空氣

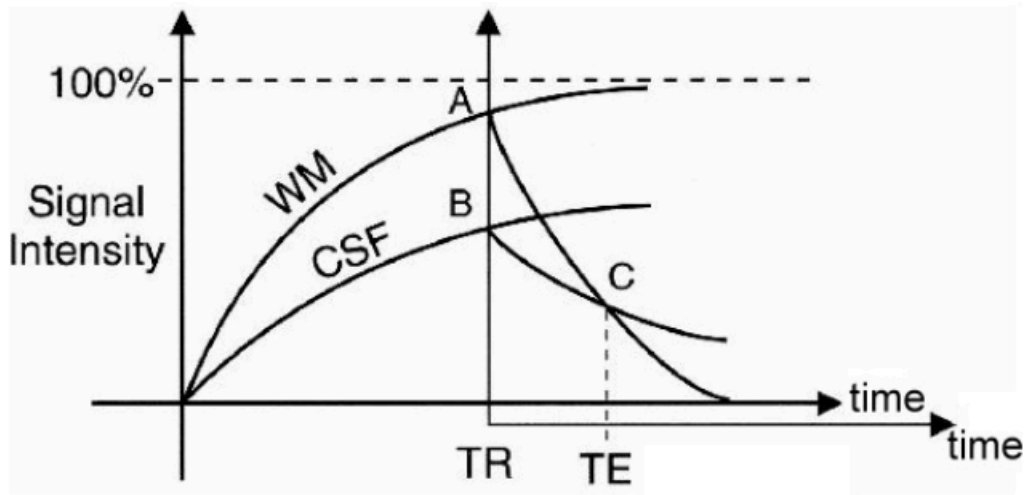
答:B

49.一影像之照野範圍(field of view)為256 mm, 並使用矩陣(X軸×Y軸)為 128×256 , 則下列敘述何者正確?

- A. 在X軸方向之像素大小(pixel size)為1 mm
- B. 在Y軸方向之像素大小(pixel size)為1 mm
- C. 在Y軸方向之像素大小(pixel size)為0.5 mm
- D. 在X軸方向之像素大小(pixel size)為0.5 mm

答:B

50.下圖為MRI中磁矩M(magnetization)隨時間變化之關係圖。若以此TR及TE進行掃描, 則下列有關影像中WM及CSF訊號強度的敘述, 何者正確?



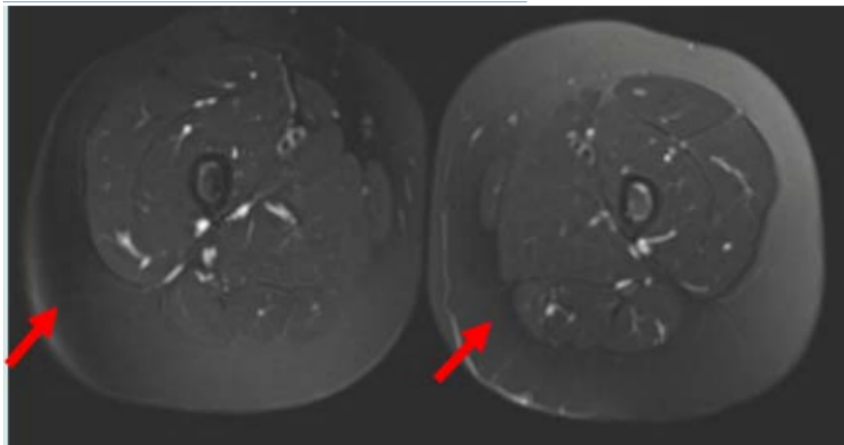
- A. WM較大
 - B. CSF較大
 - C. 兩者一樣大
 - D. 兩者均無訊號
- 答: C

51. 在磁振造影中，下列何種物質在T1加權影像中會呈現高訊號？

- A. 變性血紅素 (methemoglobin)
- B. 水腫 (edema)
- C. CSF
- D. 關節液 (joint fluid)

答: A

52. 下肢MRI檢查時發生箭號所指之假影，最可能的原因為何？



- A. 截斷假影 (truncation artifact)
 - B. 脂肪訊號抑制 (fat suppression) 不均勻
 - C. 化學位移假影 (chemical shift artifact)
 - D. 磁矩轉換 (magnetization transfer) 假影
- 答: B

53. 下圖為腰椎MRI影像，箭號所指最可能為何？



- A. 骨刺 (bony spur)
- B. 面關節 (facet joint) 退化性病變
- C. 椎間盤突出 (herniation of intervertebral disc)
- D. 脊椎腫瘤 (spinal tumor)

答: C

54. 一般成人注射約10~14 mL之磁振造影對比劑後, 氫原子的何種特性最不會受到影響?

- A. T1、T2與T2*
- B. T1與T2
- C. 僅T2*
- D. 僅T2

答: D

55. 減少receiving bandwidth, 會使MRI影像產生何種變化?

- A. 增加影像對比度
- B. 增加化學位移假影
- C. 減少影像訊號強度
- D. 降低影像解析度

答: B

56. 根據採樣定律 (sampling theorem), 採樣率需多少才能確保訊號不失真?

- A. 需高於1/2的訊號最高頻率
- B. 需低於1/2的訊號最低頻率
- C. 需低於兩倍的訊號最低頻率
- D. 需高於兩倍的訊號最高頻率

答: D

102年第一次

34. 下列何者不是磁振造影中快速自旋回音 (fast spin echo) 技術的優點?

- A. 掃描時間縮短
- B. 降低鐵磁性之感磁性 (magnetic susceptibility) 假影
- C. 增加涵蓋之切面數目
- D. 降低運動假影

答:C

35.在2D磁振造影中,下列有關三種空間編碼之gradient的使用先後順序(由前到後),何者最正確? G_x (frequency-encoding gradient)、 G_y (phase-encoding gradient)、 G_z (slice-select gradient)

A. $G_z \rightarrow G_x \rightarrow G_y$

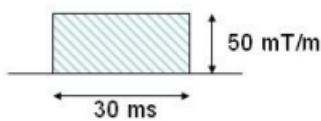
B. $G_z \rightarrow G_y \rightarrow G_x$

C. $G_y \rightarrow G_z \rightarrow G_x$

D. $G_y \rightarrow G_x \rightarrow G_z$

答:B

36.下圖為MRI中使用射頻脈衝時所附加之切面選擇梯度磁場(其方向為向上)。若要在 180° 聚相脈衝之後加入剛好抵消其所增加之相位值的梯度磁場,下列敘述何者正確?



A. 50 ms, 30 mT/m, 向上

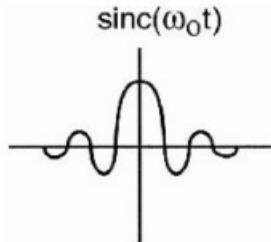
B. 100 ms, 20 mT/m, 向上

C. 30 ms, 50 mT/m, 向下

D. 15 ms, 50 mT/m, 向下

答:A

37.下圖為某一電磁波的波形,若將此波進行Fourier transform,則下列有關轉換後波形的敘述何者正確?



A. 方波

B. 正弦波

C. 餘弦波

D. 在 $+\omega_0$ 及 $-\omega_0$ 各有一個突波

答:A

38.在磁振造影之out-of-phase image中,在脂肪和水之交介面(interface)所產生之boundary effect,屬於下列何種假影(artifact)?

A. aliasing artifact

B. cross-talk artifact

C. chemical shift artifact

D. susceptibility artifact

答:C

39.串擾假影(cross-talk artifacts)與下列何者最有關?

A. 影像處理(image processing)

B. 病患相關(patient-related)

C. 射頻相關(RF-related)

D. 外加磁場(external magnetic field)

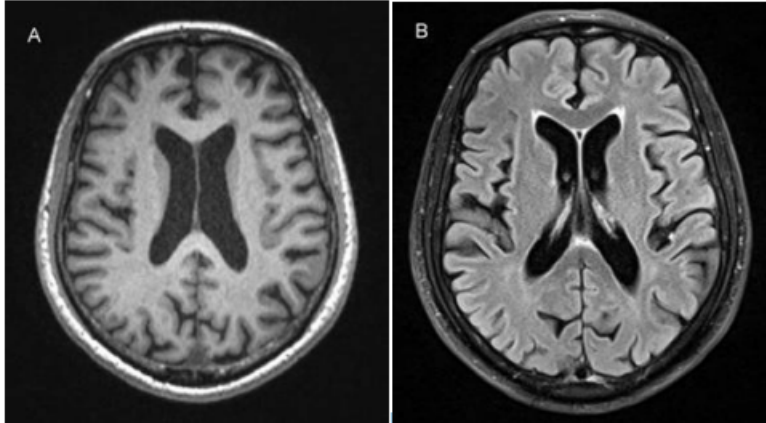
答:C

40.下列何者為目前臨床上最常用於磁振造影中之radiofrequency pulse之頻率範圍(MHz)？

- A. 0.54~1.6
- B. 150~300
- C. 3~130
- D. 500~1000

答:C

41.下列有關兩張在1.5T之MRI掃描儀取得影像之造影參數的敘述,何者最正確？



- A. A圖的TR較長
- B. B圖的TE較短
- C. A圖使用STIR技術
- D. B圖的TI約為2500毫秒

答:D

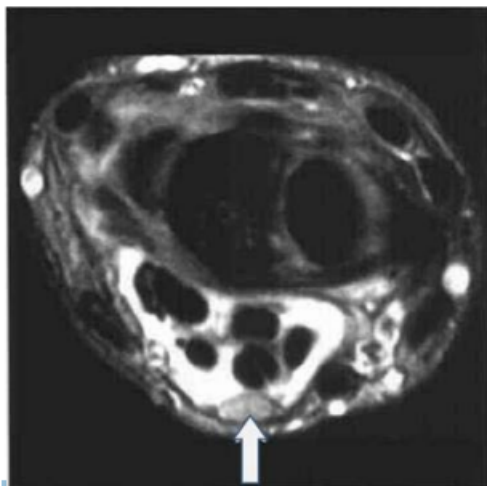
42.腹部MRI之梯度回音技術(gradient echo techniques)之聚相(in phase)及失相(out of phase)影像,最有助於偵測到病灶中的那一個

成分？

- A. 鈣化
- B. 蛋白質
- C. 水
- D. 脂肪

答:D

43.下圖為腕部磁振造影圖,箭號所指為下列何項解剖結構？



- A. 血管
- B. 彎側韌帶

C.正中神經

D.脂肪墊

答:C

44.下列有關磁振造影中所使用對比劑的敘述,何者正確?

A.釷(gadolinium)為其唯一的核心材料

B.不會引發任何過敏反應

C.所有含釷磁振造影對比劑均可造成氫原子之T1縮短

D.所有種類的磁振造影對比劑均為透明無色的

答:C

45.下列有關組織T1遲緩(relaxation)的敘述何者正確?

A.T1 relaxation = spin-spin relaxation

B.T1 relaxation = spin-lattice relaxation

C.T1 relaxation = transverse relaxation

D.T1 relaxation = spiral relaxation

答:B

46.相位編碼(phase encoding)通常施加在自旋回訊(spin echo)波序中的那個時期?

A.在90度RF之前

B.在收回訊(echo)時

C.在90度RF與180度RF發射時

D.在90度RF與180度RF之間

答:D

47.下列何者在MRI之T2 weighted image中呈現高訊號?

A.純水

B.金屬物體

C.空氣

D.皮質骨

答:A

48.下列有關各組織T1的長短排序,何者正確?

A.白質<灰質<CSF<edema

B.CSF<edema<白質<灰質

C.灰質<白質<edema<CSF

D.白質<灰質<edema<CSF

答:D

49.在T2加權影像(T2WI)中,長T2特性之組織會表現下列何項?

A. hyperintensity

B. hypointensity

C. isointensity

D. no-signa

答:A

101年第二次

38.下列磁振造影技術最不易受感磁(magnetic susceptibility)效應之影響?

A.傳統自旋回音(conventional spin echo)

B.快速自旋回音(fast spin echo)

- C.梯度回音 (gradient echo)
- D.回音平面造影 (echo planar imaging)

答: B

39. 磁振造影之擴散造影 (diffusion imaging) 通常是採用何種技術？

- A.傳統自旋回音 (conventional spin echo)
- B.快速自旋回音 (fast spin echo)
- C.梯度回音 (gradient echo)

D.回音平面造影 (echo planar imaging)

答: D

40. 下列有關胸椎磁振造影檢查的敘述，何者最正確？

A.訊雜比和使用的線圈無關

B.可以使用長方形 (rectangular) 的FOV來縮短掃描時間

C.使用 over sampling或增加FOV無法改善在相位方向的反褶假影 (aliasing artifact)

D.使用 fast spin echo T2加權影像比使用 STIR更適合檢查骨髓病變

答: B

41. 下列何者無法消除磁振造影中的反褶假影 (aliasing artifacts) ？

A.使用表面線圈 (surface coil)

B.使用飽和脈衝 (saturation pulses)

C.降低FOV (field of view)

D.超量取樣 (over-sampling)

答: C

42. 下列何者無法修正磁振造影中的化學位移假影 (chemical shift artifacts) ？

A.使用脂肪壓抑技術 (fat-suppression techniques)

B.使用較長的TE (echo time)

C.使用較小的頻寬 (bandwidth)

D.調換相位 (phase) 及頻率 (frequency) 之方向

答: C

43. 在1.5T的MRI磁場中，氫原子在脂肪與水中的拉莫頻率之差異為何？

A.5.25 ppm

B.64 MHz

C.42.6 MHz

D.220 Hz

答: D

44. 下列有關各種組織T2值之比較，何者最正確？

A.肌肉 > 水 > 空氣

B.水 > 韌帶 > 脂肪

C.脂肪 > 水 > 韌帶

D.水 > 肌肉 > 空氣

答: D

45. 在MRI中欲取得質子密度加權影像 (PDWI) 時，其TR與TE的設定應分別為何？

A.長、長

B.短、短

C.長、短

D.短、長

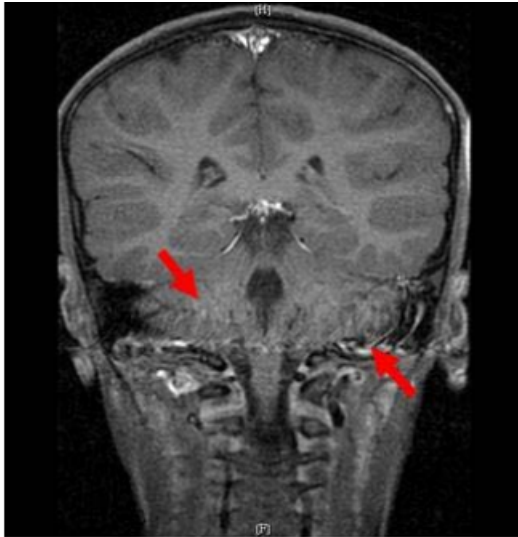
答: C

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

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

答:C

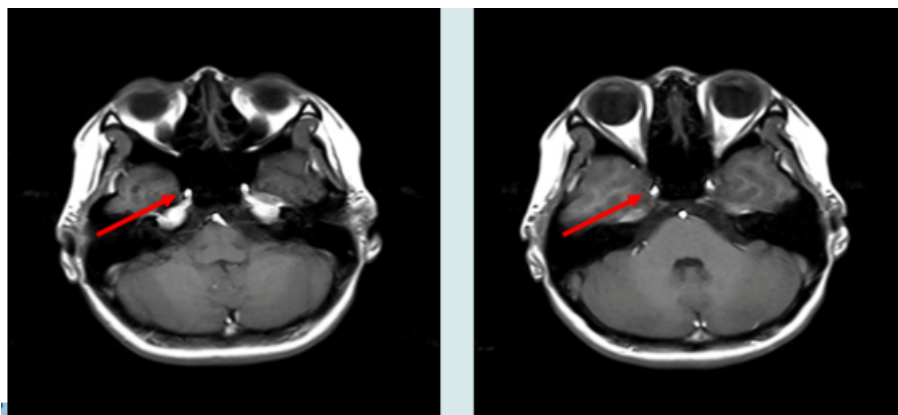
47.頭部MRI檢查時發生箭號所指之假影, 最可能的原因為何？



- A.截斷假影(truncation artifact)
- B.串擾假影(cross-talk artifact)
- C.反褶假影(aliasing artifact)
- D.血流假影(flow artifact)

答:D

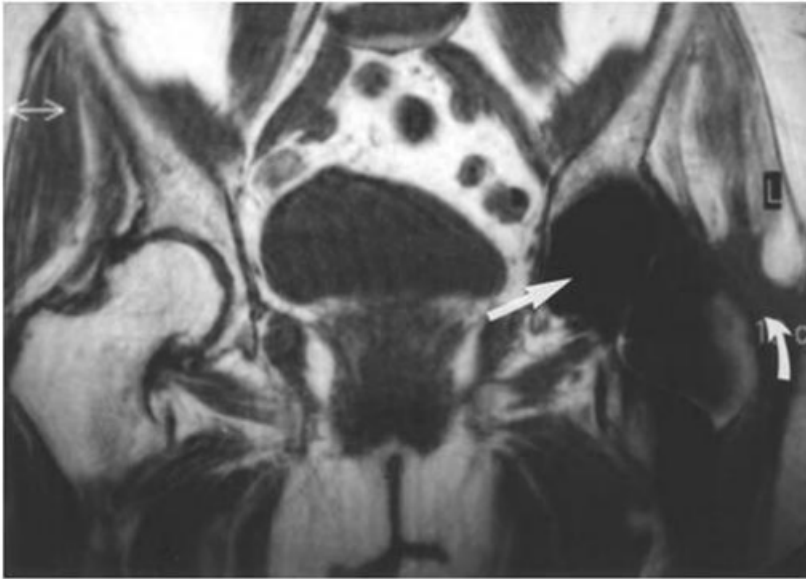
48.腦部MRI檢查時, 顱底血管出現箭號所指之高訊號, 最可能的原因為何？



- A.截斷假影(truncation artifact)
- B.反褶假影(aliasing artifact)
- C.串擾假影(cross-talk artifact)
- D.流動相關增強作用(flow related enhancement)

答:D

49.下圖箭號所指為何種假影(artifact)？



- A.重疊假影(wraparound artifact)
- B.平行造影假影(parallel imaging artifact)
- C.呼吸假影(respiratory artifact)
- D.磁化率假影(susceptibility artifact)

答:D

50.表面線圈(flat surface coil)的功能通常是:

- A.同時發射脈衝和接受訊號
- B.發射脈衝
- C.接受訊號
- D.製造梯度

答:C

51.下列有關磁共振造影學中的T1值之相關敘述, 何者正確?

- A.與原子(atom)種類有關, 所以只要是氫(hydrogen)原子核的T1值皆相同
- B.與晶格(lattice)構造無關
- C.與磁場強度(magnetic field strength)有關
- D.與原子(atom)種類有關, 所以在水分子越少的人體組織中, 其T1值越大

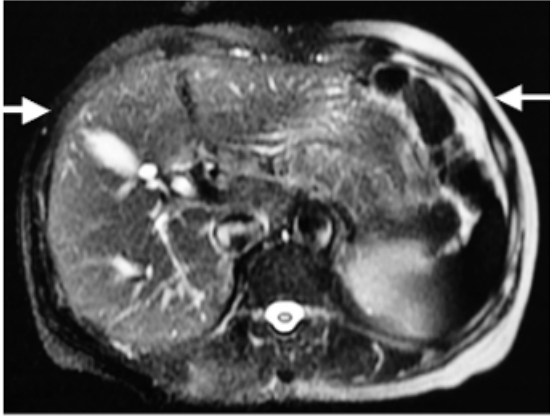
答:C

52.磁共振檢查時使用128×128的矩陣, 檢查範圍(FOV)為40公分, 其畫素(pixel)大小為:

- A.2.43 mm²
- B.0.61 mm²
- C.9.77 mm²
- D.0.15 mm²

答:C

53.下圖腹部MRI影像, 造成左右影像訊號不均(箭號所指)最常見的原因為:



- A. 梯度磁場不線性
- B. RF系統不穩定
- C. 主磁場B0不均勻
- D. shimming不佳

答:D

54.下圖為腹部MRI影像，箭號所指假影是由於何種因素造成？



- A.心跳
- B.呼吸
- C.咳嗽
- D.化學位移假影

答:A

101年第一次

47.相位對比磁振血管造影(phase contrast MR angiography)的優點為：

- A.血管較彎處的失相較不敏感
- B.取像時間較短
- C.對擾流造成的訊號喪失較不敏感
- D.背景的壓抑較好

答:D

48.下列關於胎兒磁振造影檢查的敘述，何者正確？

- A.應儘量在懷孕前三個月施行，以早期診斷先天性異常
- B.一般需施打對比劑，以提升診斷率
- C.因胎兒不會動，可採用時間較長之T2加權影像技術
- D.應採用快速掃描，較低RF及熱效應之技術

答:D

49.關於磁振造影中梯度回音 (gradient echo) 技術對組織對比之影響, 下列何者正確?

- A.小偏折角 (flip angle) 增加T1加權
- B.大偏折角產生質子密度加權
- C.小偏折角 (flip angle) 可取得T2*加權影像
- D.長TE (echo time) 增加質子密度加權

答: C

50.在磁振造影中, 假定其他參數不變, 如果減少矩陣大小 (matrix size), 會有下列何種效果?

- A.降低空間解析度
- B.減少訊雜比
- C.增加檢查時間
- D.增加化學移位

答: A

51.注射磁振造影對比劑後會有下列何種現象發生?

- A.組織內的擴散常數 (diffusion coefficient) 增加
- B.組織的縱向回復時間縮短
- C.化學位移的頻率變化加大
- D.正常組織之間的對比度增加

答: B

52.下列何者不具順磁性 (paramagnetic)?

- A. gadolinium
- B. cobalt
- C. dysprosium
- D. methemoglobin

答: B

53.當切面選擇之梯度磁場強度增加時, 下列敘述何者正確?

- A.訊號雜訊比增加
- B.影像切片較薄
- C.影像照野 (FOV) 增加
- D.沒有任何影響

答: B

54.在反轉回復 (inversion recovery) 波序中所指的 "null point" 是指:

- A.T1遲緩位在正Z軸的時候
- B.T1遲緩位在XY平面的時候
- C.T1遲緩位在負Z軸的時候
- D.T2遲緩完全失相 (dephase) 的時候

答: B

55.下列關於灰質、白質、腦脊髓液之T1值的比較, 何者正確?

- A.白質 > 腦脊髓液 > 灰質
- B.灰質 > 腦脊髓液 > 白質
- C.腦脊髓液 > 灰質 > 白質
- D.腦脊髓液 > 白質 > 灰質

答: C

56.下列何者是影響T1 effect之最主要參數?

- A.FOV

B.NEX

C.TR

D.TE

答:C
