

放射線診斷原理與技術學

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

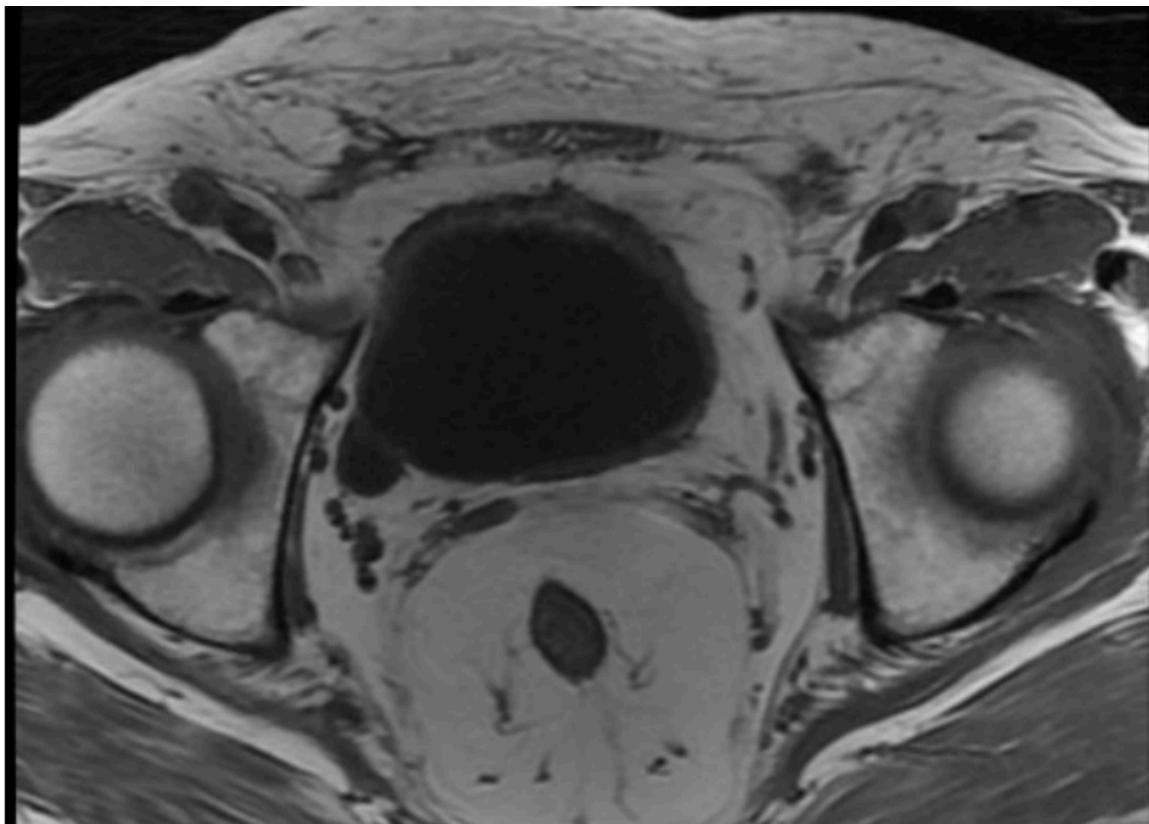
答:C

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

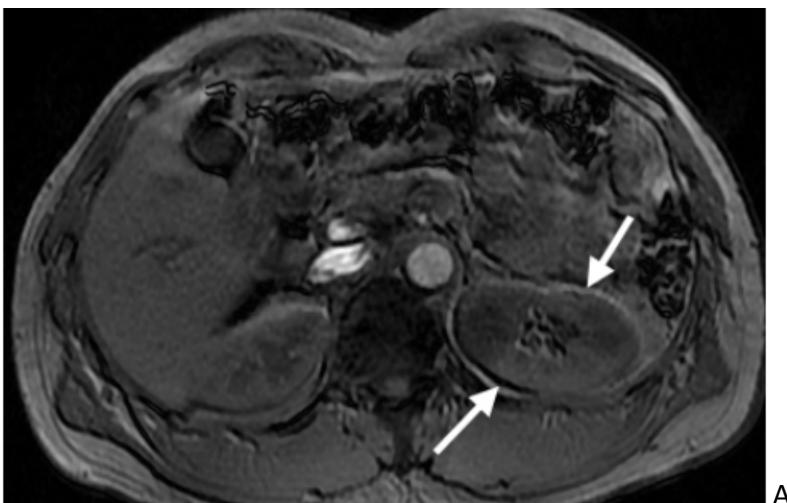
B.T2-weighted image

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

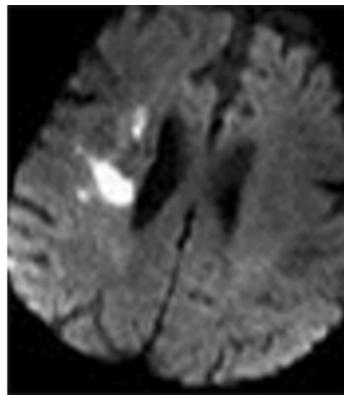
B.取樣頻率(sampling frequency)不符合Nyquist theorem

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

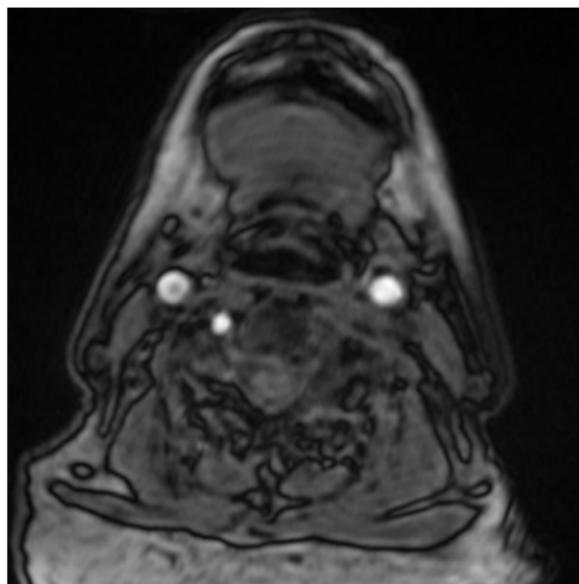
B.305

C.15

D.1500

答:A

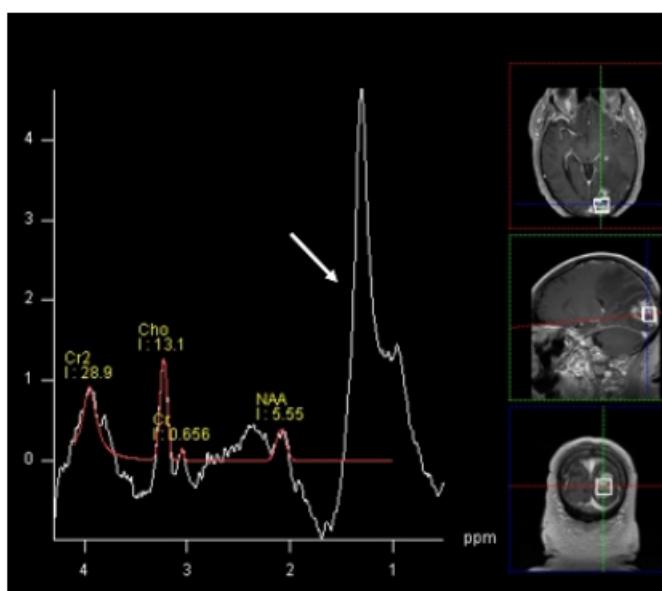
46.如下圖, 在這組2D TOF MRA上面的每一張影像, 左邊的椎動脈都沒有訊號, 下列何者為可能的結論?



- 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，如需注射之含釓(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釓顯影劑注射，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.液態氮

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

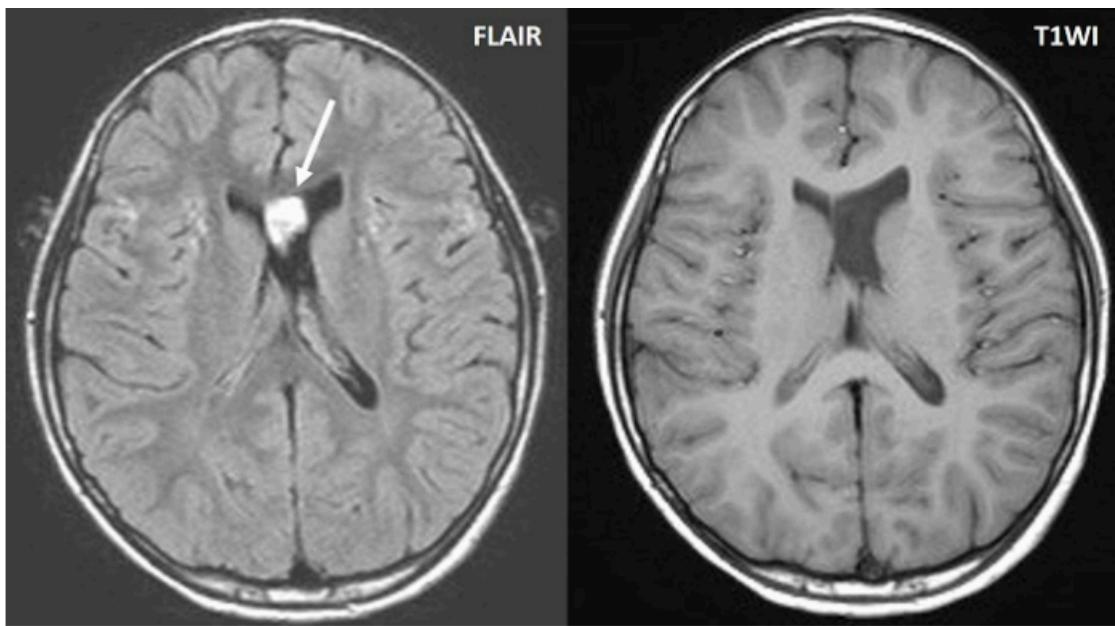
答:A

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. 肿瘤

C. 出血

D. truncation artifact

答:A

49.下圖影像箭號處的黑點成因為何？



○○○

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

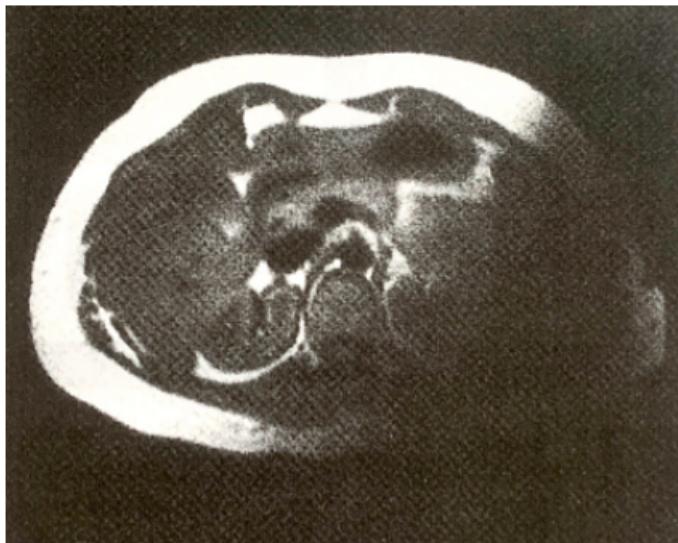
答:B

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(¹²C)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

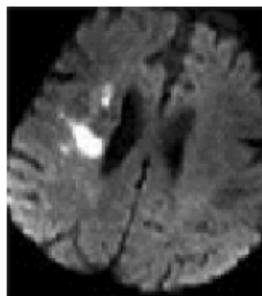
答:C

- 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

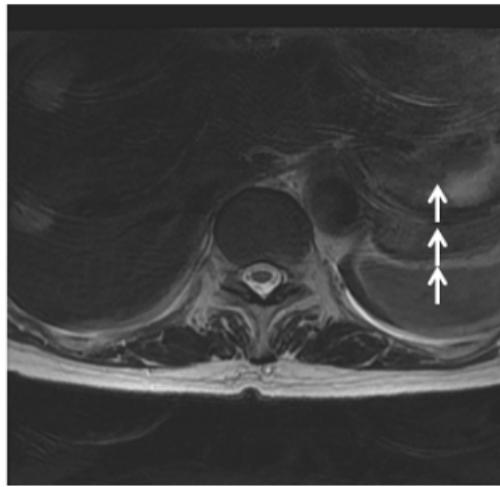
- B.脂肪組織

- 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. 有關磁振造影擴散加權影像 (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)

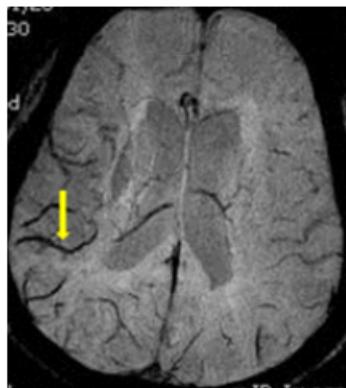
B. 質子磁振頻譜(proton MR spectroscopy)

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

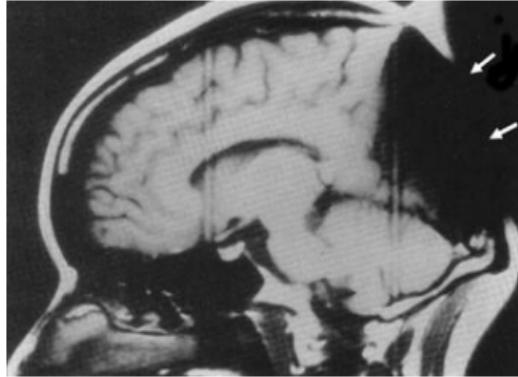
答:A

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.有關磁振造影的原始訊號空間(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.下列有關磁振造影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.如果磁振造影的測量矩陣(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

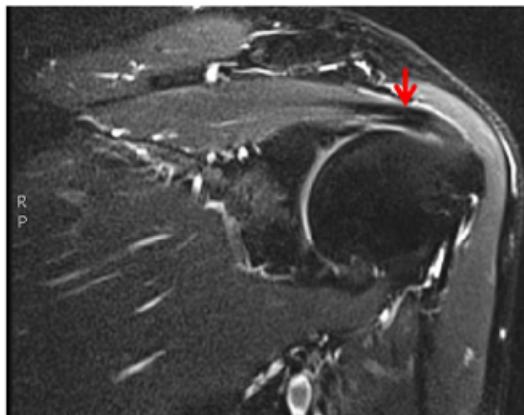
B. 關閉NPW (no phase wrap)

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. 有關磁振影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.後脣韌帶(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)

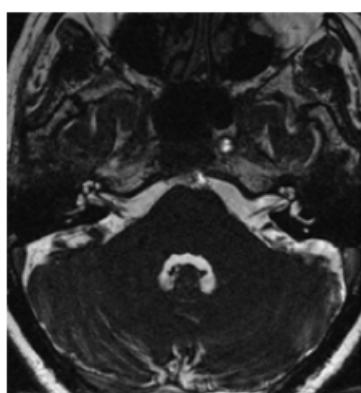
B.去氧血紅素 (deoxyhemoglobin)

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

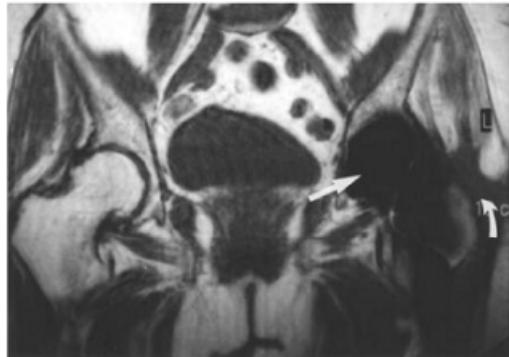
答:B

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

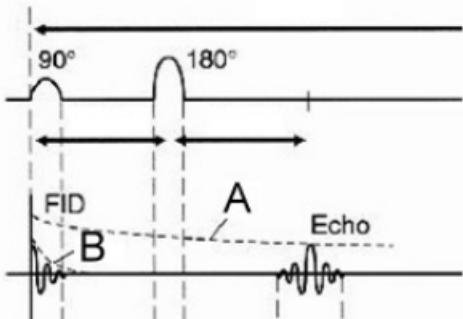
107年第二次

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

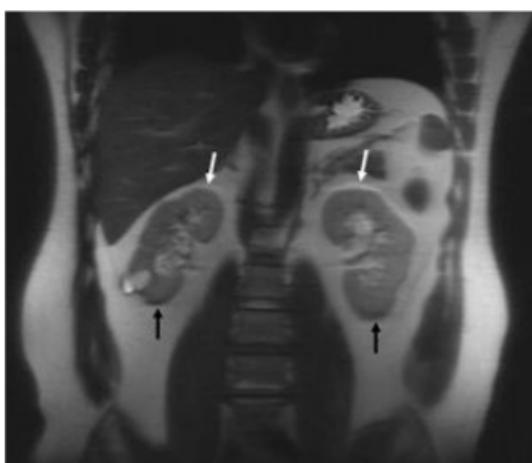
43.下圖為MRI的脈衝波序簡圖，下列有關圖中A及B的敘述何者正確？



- 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

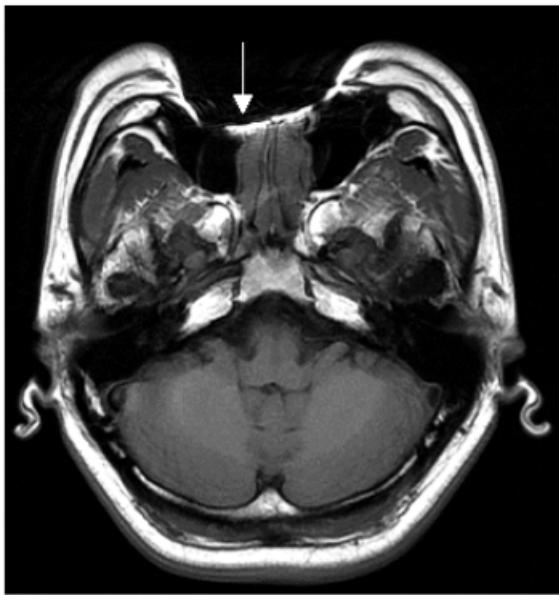
答:C

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

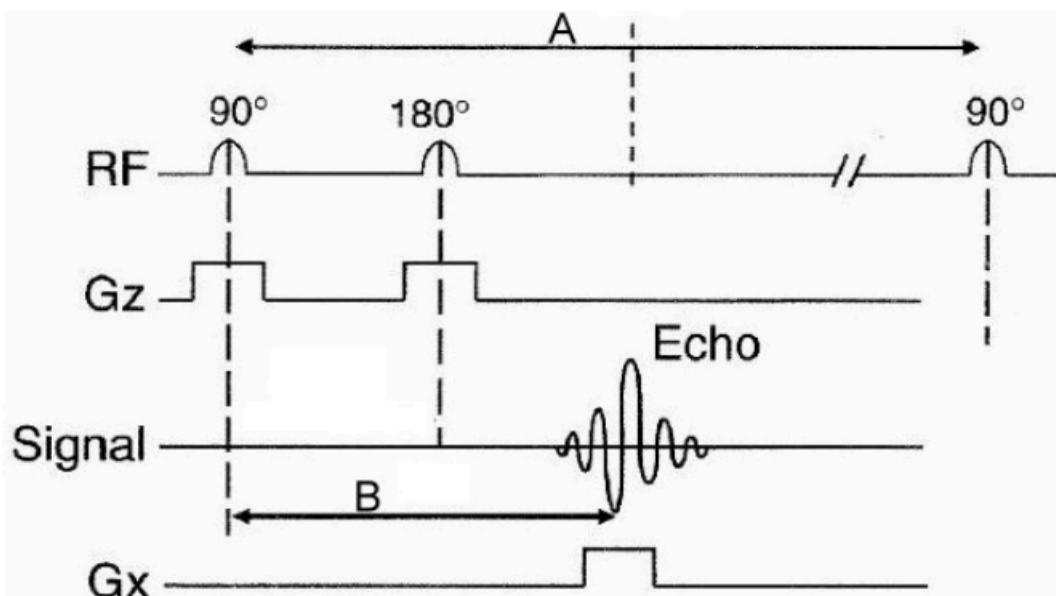
B.可在腹背側加上前置飽和(spatial presaturation)來減少CSF流動假影

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

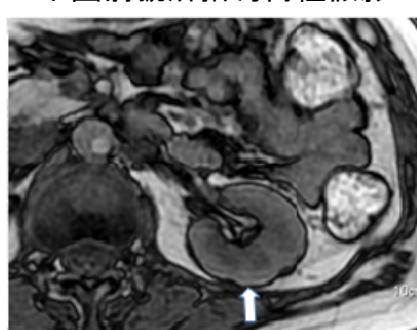
B.訊雜比(SNR)降低

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, 箭頭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. 漶電流(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, 氢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?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

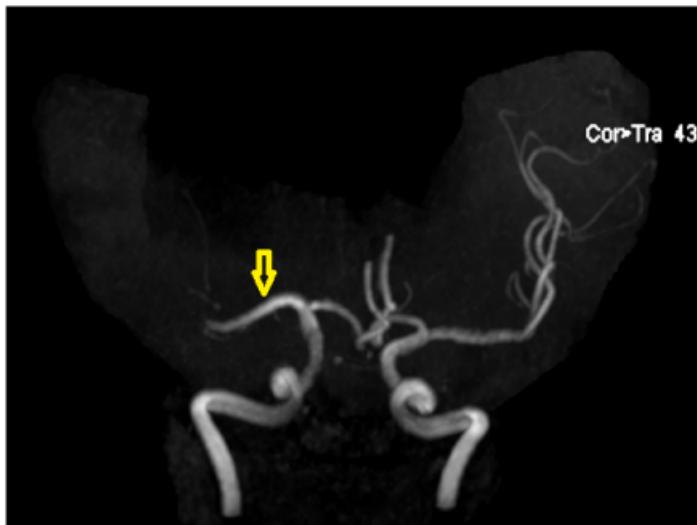
45.依據下圖之影像，下列敘述何者正確？



- 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

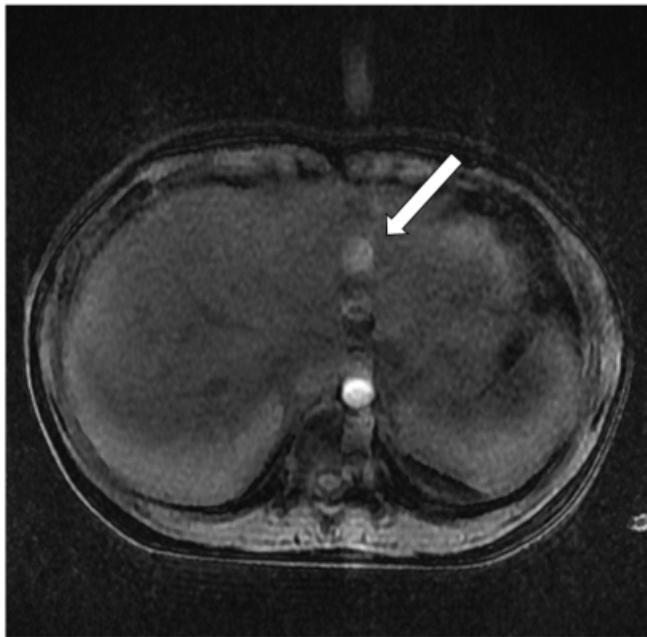
答:B

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

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

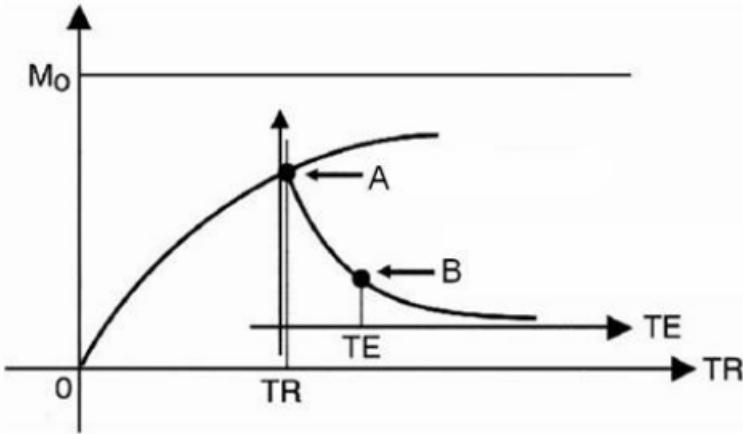
答:B

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 $M_0(1-e^{-T_1/T_2})$

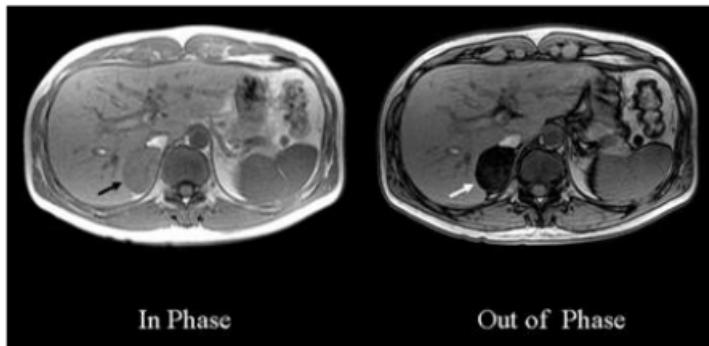
B. B應為 $M_0 e^{-T_2/TE}$

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 (Y))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

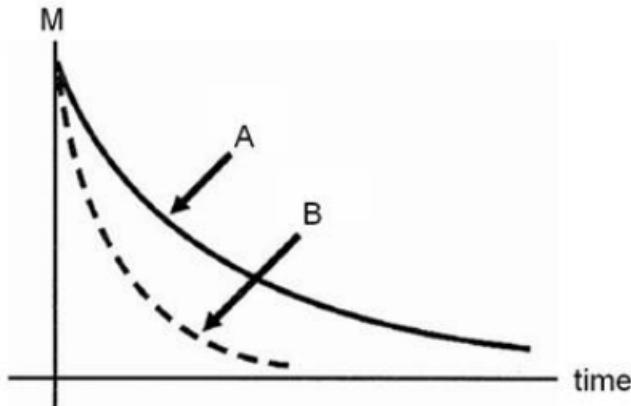
答:D

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)

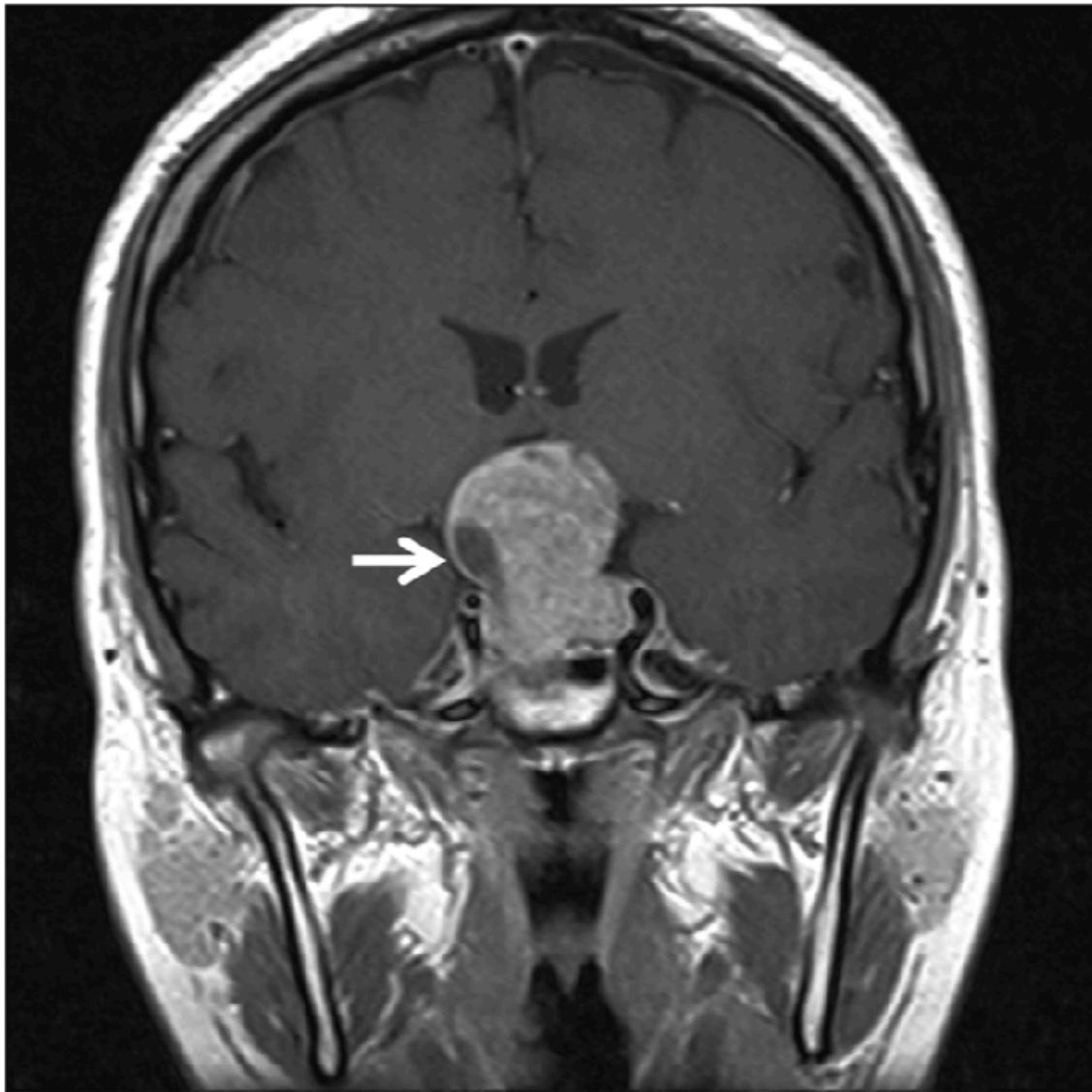
B.橋腦(pons)

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

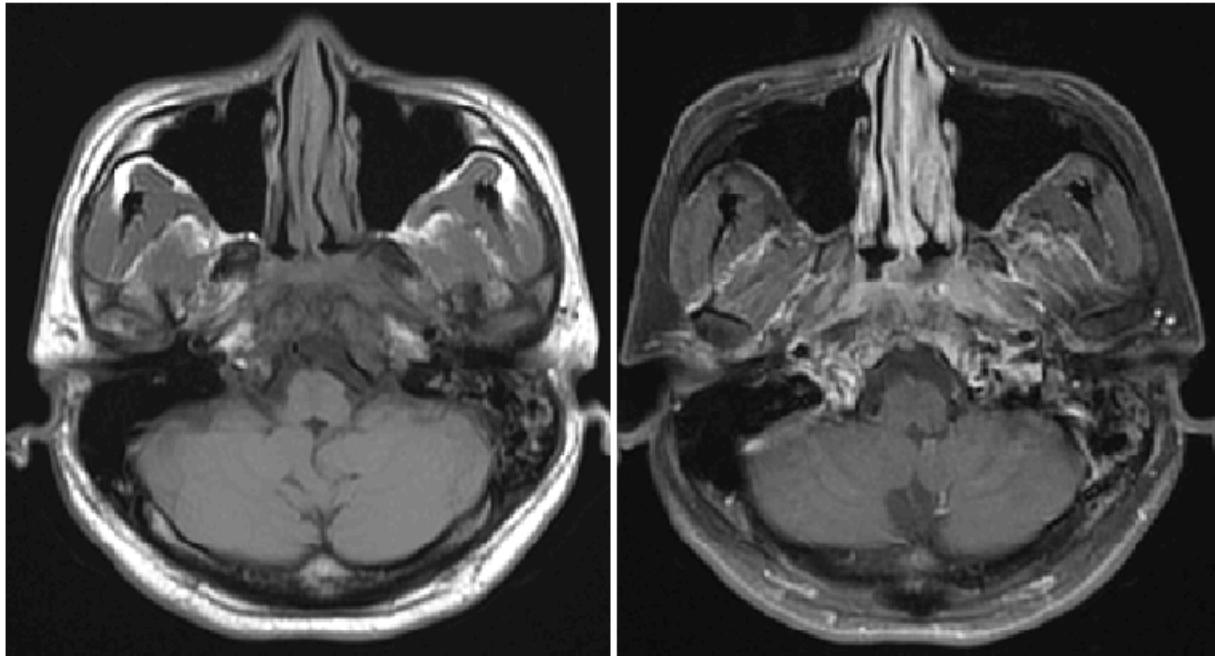
43.大多數之開放式磁振造影儀(open MRI scanner)採用下列何種磁鐵?

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

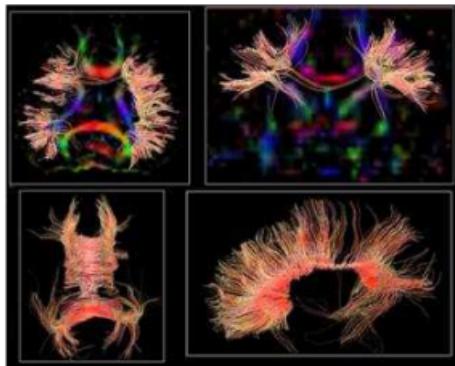
57.臨幊上, 下列何種檢查最常用來區分乳房內囊腫(cyst)和實質性腫塊(solid mass) ?

- 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?

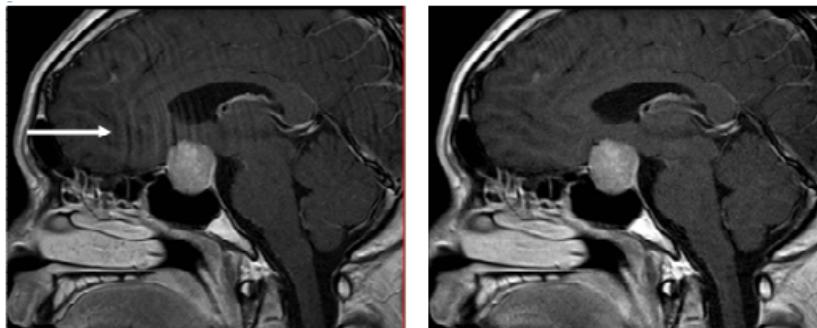
- A. 鎢
- B. 鈷**

C. 鎳

D. 釔

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. 含釤(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)

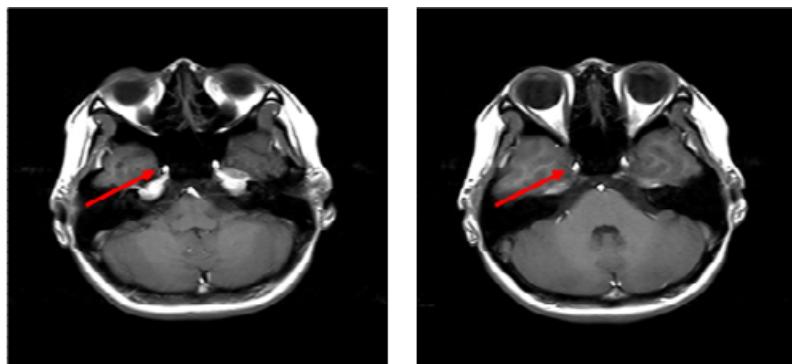
B. 使用飽和脈衝(saturation pulses)

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)

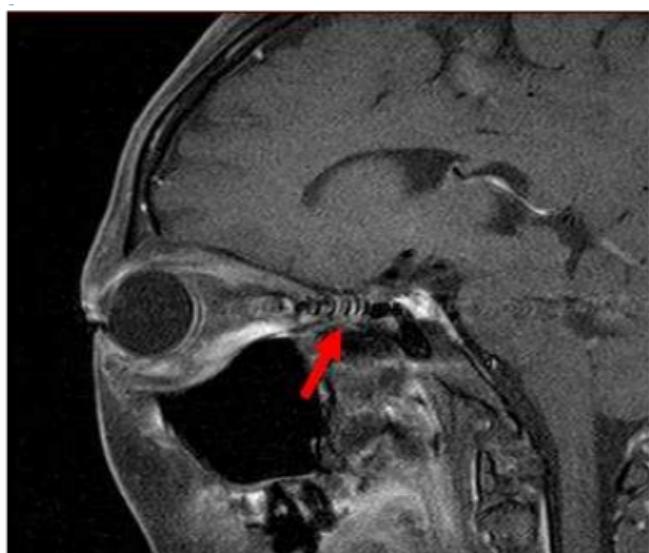
B.使用鎮靜藥物 (sedation)

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.在臨牀上使用含釓 (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

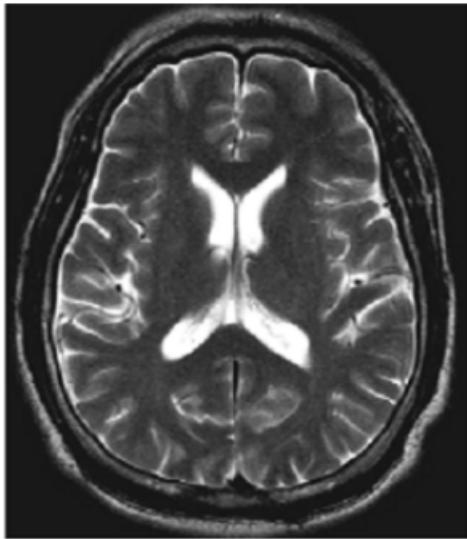
B.利用surface coil

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.在磁振造影中,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振造影檢查的敘述,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.磁振造影中快速梯度回音(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.在磁振造影之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)?

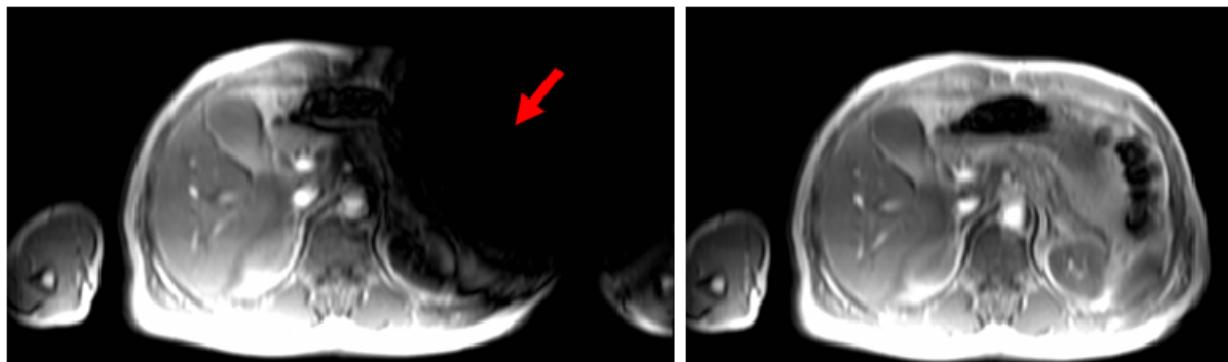
- A.使用對比劑
- B.使用T1加權影像

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

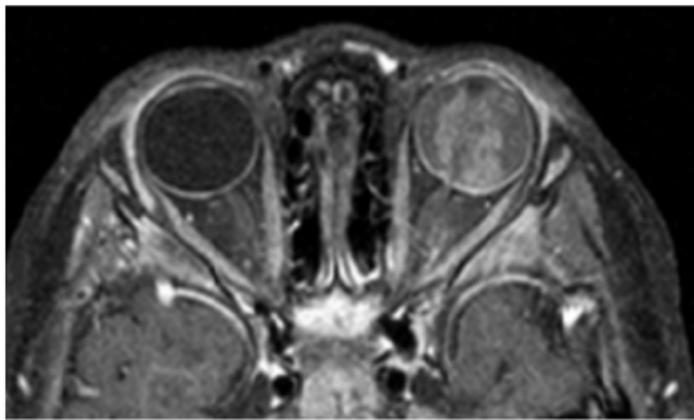
答:C

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. 疑腦靜脈竪阻塞
- 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. 鈦(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

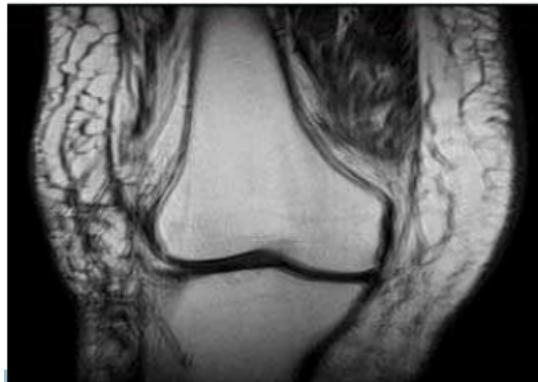
B. 水>實質組織>脂肪

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)

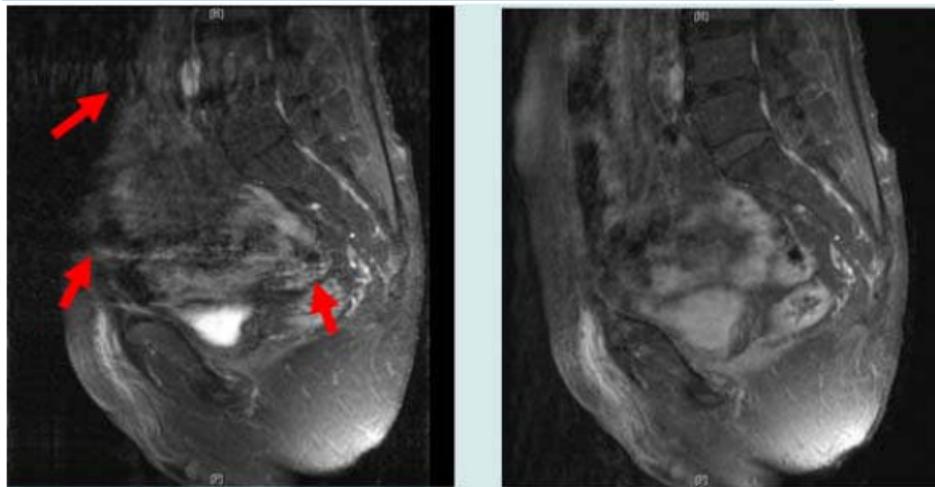
B. 血流假影(flow artifact)

C. 反褶假影(aliasing artifact)

D. 移動假影(motion artifact)

答:D

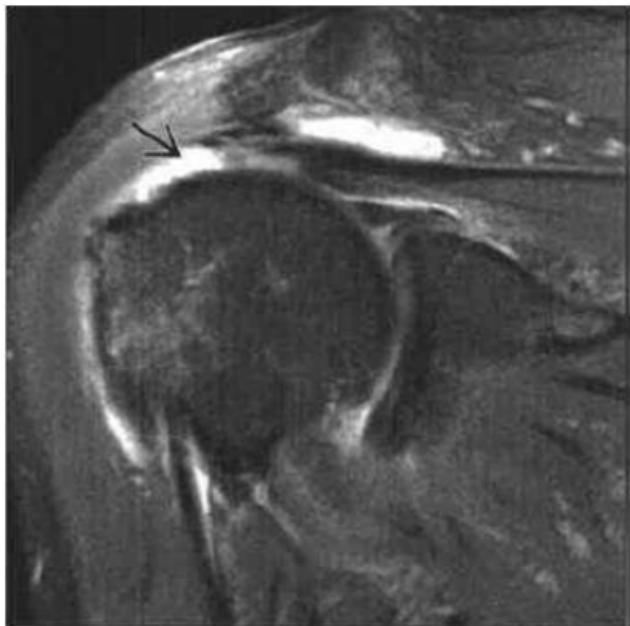
44. 腹部MRI檢查時發生左圖箭號所指之假影，改善後影像如右圖。改善之造影技術最可能為何？



- 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

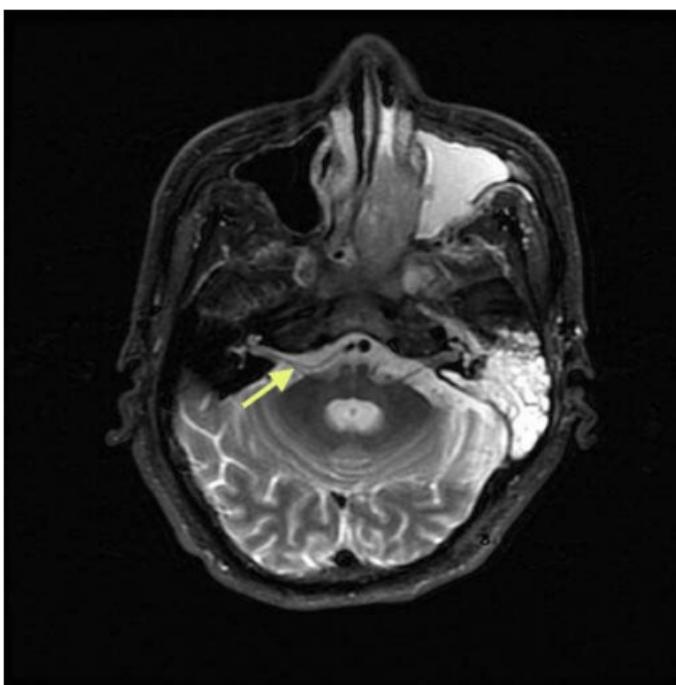
46. 下圖箭號所指係椎間盤突出壓迫神經而產生症狀, 請問是壓迫下列那一區段之神經?



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

答:D

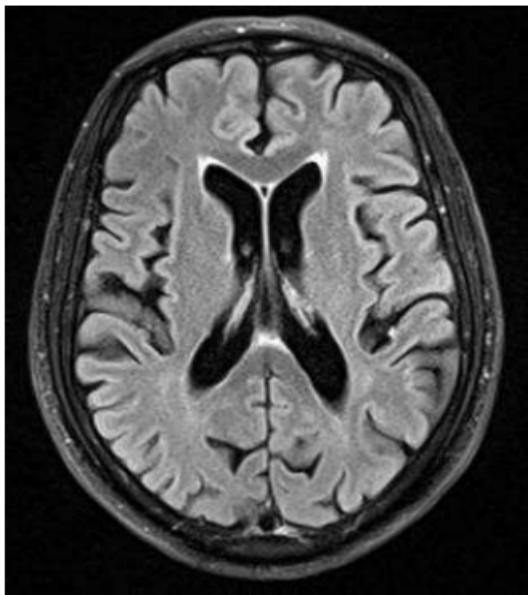
47.頭部MRI影像如下圖，箭號所指最可能是下列那一條顱神經？



- 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

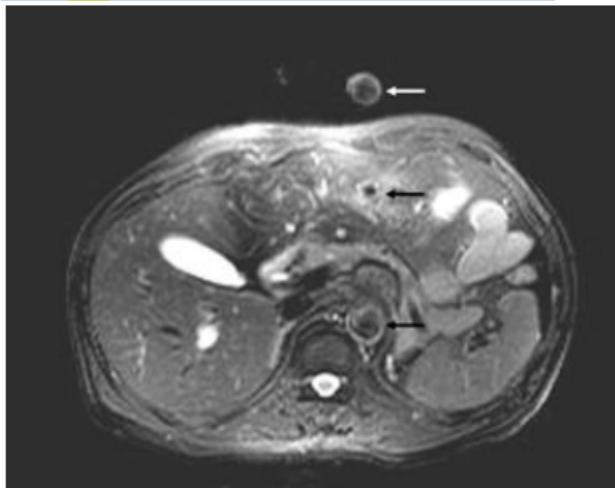
答:B

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

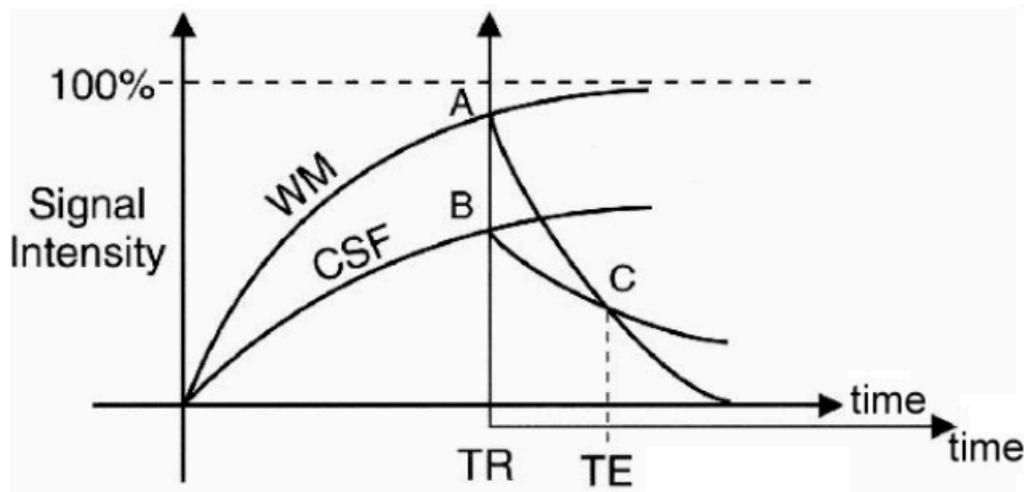
答:B

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

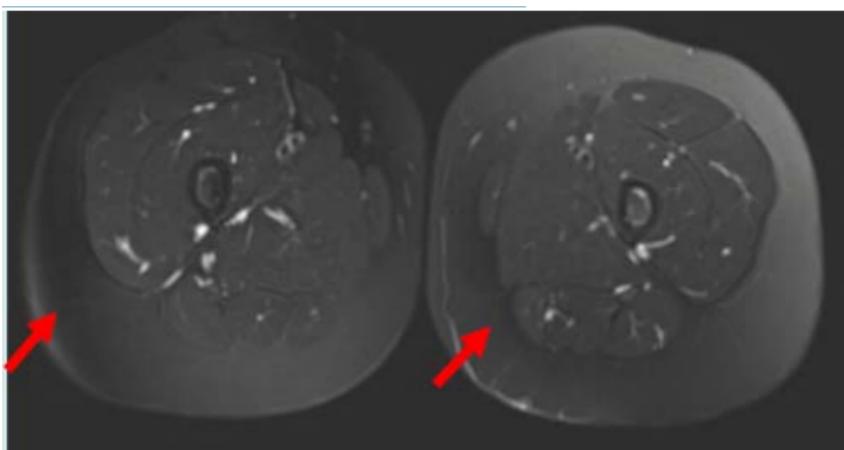
答:C

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?Gx (frequency-encoding gradient)、Gy (phase-encoding gradient)、Gz (slice-select gradient)

A. Gz→Gx→Gy

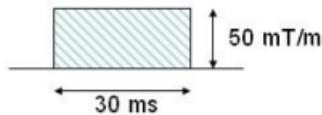
B. Gz→Gy→Gx

C. Gy→Gz→Gx

D. Gy→Gx→Gz

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度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

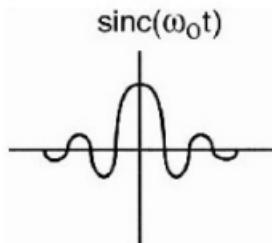
B. 100 ms, 20 mT/m, 向上

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,在脂肪和水之交界面(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)與下列何者最有關係?

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)

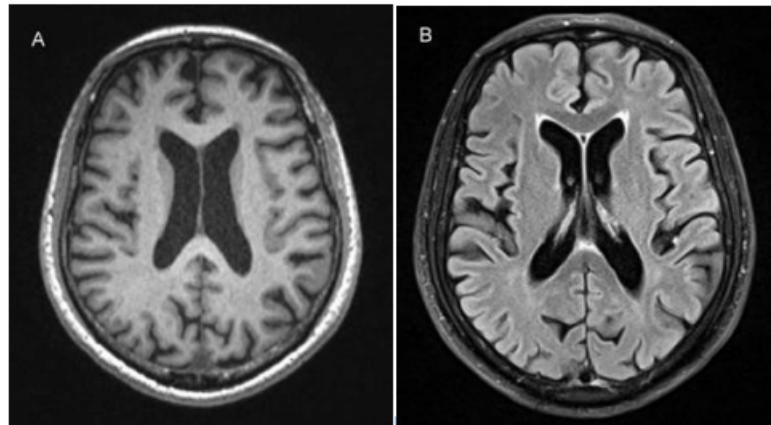
答:C

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

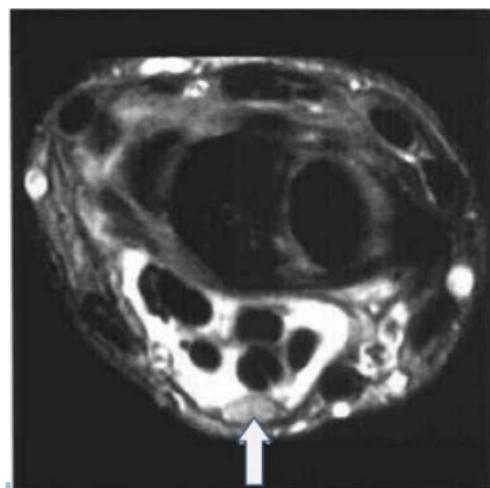
42.腹部MRI之梯度回音技術(gradient echo techniques)之聚相(in phase)及失相(out of phase)影像,最有助於偵測到病灶中的那一個

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.釤(gadolinium)為其唯一的核心材料

B.不會引發任何過敏反應

C.所有含釤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-signal

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, 氢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

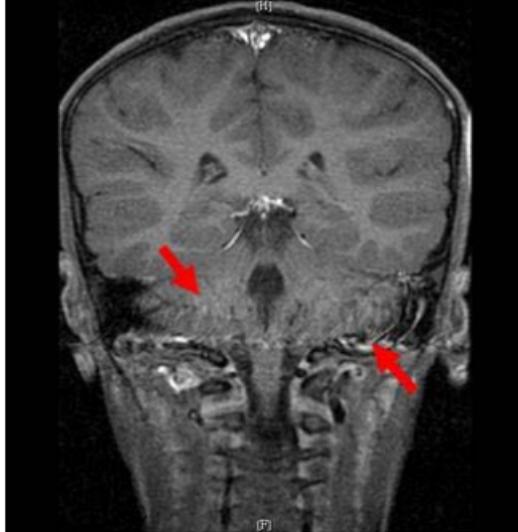
答:C

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)

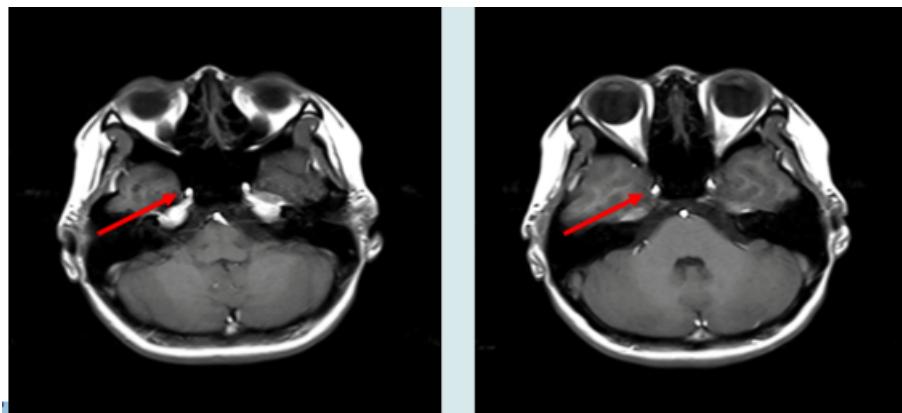
B.串擾假影(cross-talk artifact)

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)

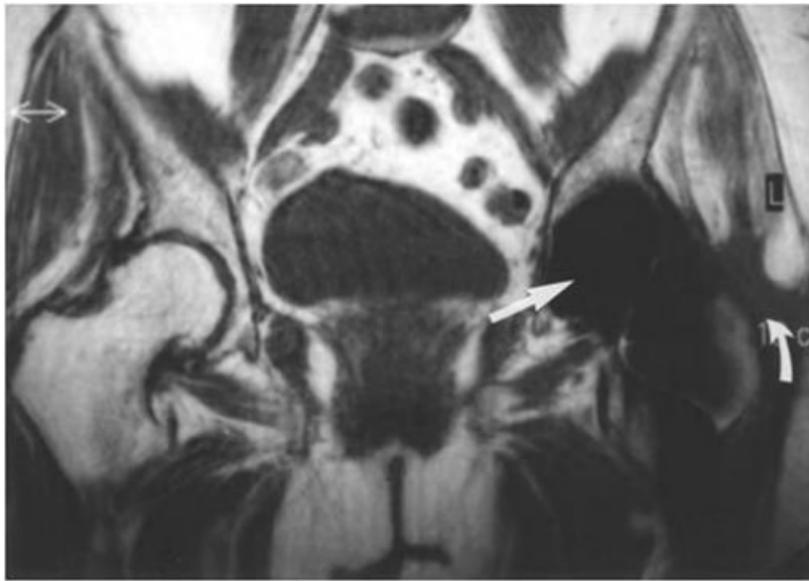
B.反褶假影(aliasing artifact)

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

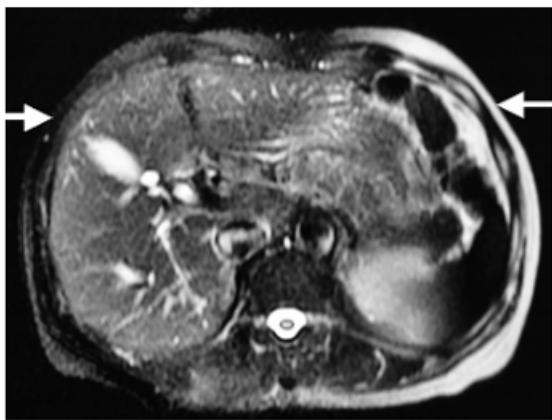
答:C

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
