MARRELLA SIMONE 15-11-2021

PROVA All.2 NON ESTRATTA

09_Concorso Pubblico, per titoli ed esami, per la copertura a tempo determinato, della durata di cinque anni per n. 2 posti di COLLABORATORE PROFESSIONALE DI RICERCA SANITARIA - cat. D, da assegnare alla UOC NEURORADIOLOGIA

PROVA 1

VERSIONE A

**1. Da quale fenomeno fisico origina Il segnale di risonanza magnetica?**
a. Dall'energia di ritorno allo stato di equilibrio dei protoni dopo essere stati eccitati attraverso radiofrequenze
b. Dall'energia di ritorno allo stato di equilibrio degli elettroni dopo essere stati eccitati attraverso radiofrequenze
c. Dall'energia delle molecole poste in vibrazione attraverso gradienti di campo magnetico
d. Dall'assorbimento di energia trasmessa attraverso radiofrequenze che eccita gli elettroni del campione

**2. I campi magnetici a radiofrequenza possono dare luogo a**
a. Stimolazione nervosa
b. Riscaldamento dei tessuti
c. Attrazione di oggetti ferromagnetici
d. Tutte le risposte sono corrette

**3. Quali sono i principali parametri di acquisizione impostabili dall'operatore in una sequenza RM?**
a. TR, TE, ADC, T1, T2, matrice di acquisizione
b. TR, TE, Flip Angle, T1, T2, matrice di acquisizione
c. TR, TE, Flip Angle, matrice di acquisizione
d. TR, Flip Angle, IR, T1, T2, matrice di acquisizione

**4. Quali metriche è possibile ottenere per le regioni corticali attraverso il software Freesurfer?**
a. Solo il volume
b. Solo lo spessore corticale
c. Il volume, spessore corticale e area
d. Solo il volume e lo spessore corticale

**5. Con quale sequenza si possono quantificare le lesioni della sostanza bianca (conta e valutazione del volume)?**
a. T2 3D
b. T2-FLAIR 3D
c. Densità protonica
d. T1 senza mezzo di contrasto

**6. Per cosa è utilizzata la tecnica Voxel Based Morphometry (VBM)?**
a. Stima delle differenze di volume delle strutture sottocorticali tra gruppi
b. Stima delle differenze di spessore corticale tra gruppi
c. Stima delle differenze della densità di sostanza grigia tra gruppi
d. Stima delle differenze di volume delle strutture di sostanza bianca tra gruppi

**7. Quali sono i passaggi chiave di un'analisi VBM?**
a. Motion correction, high-pass filtering, smoothing, warping
b. Motion correction, smoothing, warping, segmentation
c. Motion correction, time correction, segmentation
d. Warping, modulation, segmentation, smoothing

**8. Quali sono i passaggi standard di processing per un set di immagini di risonanza funzionale a riposo?**
a. Riallineamento, smoothing spaziale
b. Slice timing correction, riallineamento, filtraggio temporale, smoothing spaziale, eventualmente normalizzazione ad un template
c. Slice timing correction, filtraggio temporale, smoothing spaziale
d. Slice time correction, filtraggio temporale, normalizzazione ad un template

**9. Quali di questi paradigmi di fMRI sono indicati per una valutazione prechirurgica in paziente con lesione in area di Wernicke?**

a. Finger tapping e stimolazione sensoriale
b. Generazione di verbi e comprensione di frasi
c. Fluenza verbale e stimolazione visiva
d. Task di memoria di nomi e di parole

**10. In quale metodica è solitamente applicata una tecnica di analisi per componenti indipendenti?**

a. DTI
b. fMRI con task block design
c. Resting-state fMRI
d. Perfusione

**11. Che cosa significa la B dell'acronimo BOLD?**

a. Biomarker
b. Brain
c. Blood
d. Barrier

**12. Quale tra questi è un range di tempo di ripetizione solitamente utilizzato in una sequenza per fMRI?**

a. 2-4 secondi
b. 20-30 millisecondi
c. 10 secondi
d. 20 secondi

**13. Cosa significa resting state fMRI?**

a. Risonanza magnetica funzionale con somministrazione di compito cognitivo
b. Risonanza magnetica funzionale con somministrazione di compito visivo
c. Risonanza magnetica funzionale con somministrazione di compito motorio
d. Risonanza magnetica funzionale eseguita mentre il paziente non esegue alcun compito

**14. Che cos' è il Default Mode Network (DMN)?**

a. È una rete di regioni cerebrali interagenti solo quando il soggetto è a riposo
b. È l'intero sistema delle connessioni cerebrali
c. È una rete di regioni cerebrali interagenti sia quando il soggetto è a riposo, sia quando il soggetto sta pensando
d. È una rete che connette le regioni cerebrali motorie

**15. Quale tra queste tecniche non è una tecnica DWI (Diffusion Weighted Imaging)?**

a. Probabilistic tractography
b. Constrained spherical deconvolution
c. Arterial Spin Labeling
d. Neurite orientation dispersion and density imaging

**16. Cosa rappresenta la mappa di FA (Fractional Anisotropy) prodotta da un'analisi di immagini DWI?**

a. Il grado di cellularità dei tessuti
b. La diffusività in direzione radiale rispetto agli assoni
c. La densità e la direzionalità delle fibre di sostanza bianca
d. Un coefficiente che caratterizza la concentrazione di acqua nei tessuti

**17. Quale tra le seguenti combinazioni di regioni di interesse (ROI) è necessario per tracciare un fascio corticospinale?**

a. Una ROI sulla capsula interna e una sulla regione temporale
b. Una ROI in corrispondenza della corteccia motoria, una a livello del ponte e/o del braccio posteriore della capsula interna
c. Una ROI sul corpo calloso e una a livello del ponte
d. Una ROI in corrispondenza del nucleo rosso e una in corrispondenza della corteccia motoria

**18. Qual è il numero minimo di direzioni per calcolare le metriche di un esame DTI (Diffusion Tensor Imaging)?**

a. 9
b. 32
c. 12
d. 6

**19. Cosa sono le tecniche HARDI?**

a. Tecniche per aumentare il rapporto segnale rumore nelle sequenze DWI
b. Tecniche ad alta risoluzione angolare per aumentare il numero di campioni angolari e modellizzare meglio il segnale di diffusione
c. Tecniche per ridurre il numero di direzioni necessarie così da ridurre il tempo di acquisizione
d. Tecniche di trattografia probabilistica con almeno 256 direzioni di gradiente

**20. Qual è una delle principali problematiche nella ricostruzione delle fibre mediante DTI:**

a. La presenza di distorsioni geometriche
b. La presenza di artefatti di tipo ghost nelle immagini
c. La presenza di fibre parallele e incrociate all'interno di un voxel (Kissing/crossing)
d. Basso segnale di diffusione dell'acqua

**21. Quali mappe produce la tecnica Dynamic Susceptibility Contrast (DSC-MRI)?**

a. Mappe di flusso sanguigno (CBF) e di tempo di transito (MTT) all'interno dei grandi vasi
b. Mappe di frazione di volume dello spazio extravascolare (Ve) e di permeabilità endoteliale (Ktrans)
c. Esclusivamente mappe di flusso ematico cerebrale CBF
d. Mappe di volume/flusso ematico cerebrale (CBV/CBF) e di tempo di transito medio (MTT) e di tempo di arrivo (TTP) all'interno del microcircolo

**22. Che cos'è l'Arterial Spin Labeling?**

a. È una delle tecniche di studio della perfusione che richiedono la somministrazione di mezzo di contrasto paramagnetico
b. È una tecnica di studio della perfusione poco invasiva, basata su un meccanismo di contrasto endogeno
c. È una tecnica di studio della diffusività dell'acqua più veloce del DWI
d. È una tecnica di studio della perfusione cerebrale adottata esclusivamente nei casi di rottura della barriera ematoencefalica

**23. Quali mappe produce un esame di Arterial Spin Labeling?**

a. Mappe di volume ematico, CBV
b. Mappe di permeabilità della Barriera Emato-Encefalica (BEE), Ktrans
c. Mappe di flusso ematico cerebrale, CBF
d. Mappe di tempo di transito medio, MTT

**24. Che cosa rappresenta il valore AUC in un esame di perfusione?**

a. Un indice semi-quantitativo proporzionale al flusso e alla permeabilità della barriera emato-encefalica, ottenuto come area sottesa alla curva concentrazione-tempo del mezzo di contrasto
b. Un indice quantitativo del volume di sangue (CBV), ottenuto come area sottesa alla curva concentrazione-tempo del mezzo di contrasto
c. Un indice semi-quantitativo della velocità di flusso carotideo
d. Un indice quantitativo del tempo di transito medio (MTT), ottenuto come area sottesa alla curva concentrazione-tempo del mezzo di contrasto

**25. In spettroscopia di risonanza magnetica 1H, la soppressione del segnale dell'acqua**

a. Si effettua immediatamente prima dell'acquisizione di ogni spettro
b. Si effettua contestualmente all'acquisizione di ogni spettro
c. Si effettua appena dopo l'acquisizione di ogni spettro
d. Non sempre è necessaria

**26. Qual è il principale svantaggio di una sequenza EPI (Echo Planar Imaging) ad eco di gradiente rispetto ad una EPI spin-echo?**

a. Maggiore sensibilità ad artefatti di suscettività
b. Minor capacità di rilevare variazioni si segnale (minor sensibilità)
c. Minor copertura del pacchetto di acquisizione
d. Maggior tempo di acquisizione

**27. Qual è la sequenza migliore per rilevare il segnale BOLD fMRI?**
a. Echo planar imaging gradient echo
b. Echo planar imaging spin echo
c. Spoiled-gradient echo dinamica
d. Qualsiasi sequenza T1 pesata

**28. Cosa si intende per sequenza a voxel isotropico?**
a. Che l'acqua diffonde nello stesso modo nelle 3 direzioni dello spazio
b. Che il voxel ha la stessa dimensione nelle 3 direzioni dello spazio
c. Che il piano di acquisizione è quello assiale
d. Che l'acquisizione è di tipo volumetrico

**29. Quale dei seguenti NON è un indice statistico di posizione?**
a. Deviazione standard
b. Media aritmetica
c. Terzo Quartile
d. Mediana

**30. Che cosa misura l'indice di kurtosis di un campione di dati univariati?**
a. Il grado di asimmetria della distribuzione empirica
b. Lo spessore delle code della distribuzione empirica rispetto alla distribuzione normale
c. Il rapporto tra la deviazione standard e la media dei dati
d. La covarianza della distribuzione empirica con sé stessa

**31. Quale delle seguenti assunzioni è necessaria per poter applicare il t-test per 2 gruppi non accoppiati?**
a. Entrambi i gruppi hanno la stessa numerosità campionaria
b. Entrambi i gruppi hanno dati indipendenti e distribuiti secondo la distribuzione t di Student
c. Entrambi i gruppi hanno dati non indipendenti e distribuiti con la stessa varianza
d. Entrambi i gruppi hanno dati indipendenti e distribuiti in modo gaussiano

**32. Quale informazione si può estrarre dalla curva ROC di un test diagnostico?**
a. Una misura quantitativa della capacità discriminante del test
b. La prevalenza della malattia per la quale il test è stato sviluppato
c. Il numero minimo di persone da reclutare affinché il test diagnostico abbia un'accuratezza significativamente maggiore del 50%
d. La media e la deviazione standard della distribuzione sottostante ai risultati del test diagnostico

**33. Quale dei seguenti software NON si utilizza per effettuare analisi statistiche sui dati numerici?**
a. Stata
b. SPSS
c. SPM
d. R

**34. Qual è il comando bash per elencare i file in una cartella?**
*a. cd*
b. *ls*
c. *mkdir*
d. *rm*

**35. Che cos'è lo standard DICOM?**
a. Esclusivamente un protocollo standard esclusivamente per la trasmissione di dati in rete
b. Un formato standard per file di dati e immagini
c. Uno formato standard per le immagini biomedicali e un protocollo standard di trasmissione delle stesse
d. Uno standard per la configurazione di apparecchiature in rete

MARIELLA SIMONE 15-11-2021 PROVA ESTRATTA

09_Concorso Pubblico, per titoli ed esami, per la copertura a tempo determinato, della durata di cinque anni per n. 2 posti di COLLABORATORE PROFESSIONALE DI RICERCA SANITARIA - cat. D, da assegnare alla UOC NEURORADIOLOGIA

PROVA 2 VERSIONE A

**1. A cosa è dovuto principalmente il contrasto delle immagini RM?**
a. Variazioni di densità dei tessuti
b. Variazioni microscopiche delle concentrazioni d'acqua nei tessuti
c. Variazioni associate alla diversa intensità del vettore magnetizzazione dei tessuti in un campo magnetico
d. Variazioni dei tempi di ritorno all'equilibrio degli spin, T1 e T2, caratteristici dei diversi tessuti

**2. Qual è la principale fonte di rischi per l'operatore durante l'attività presso un impianto RM?**
a. Stimolazione nervosa
b. Riscaldamento dei tessuti
c. Attrazione di oggetti ferromagnetici dovuta al campo magnetico statico
d. Presenza di gas criogenici

**3. Quali sono i principali parametri di acquisizione impostabili dall'operatore in una sequenza RM?**
a. TR, TE, ADC, T1, T2, matrice di acquisizione
b. TR, TE, FA, T1, T2, matrice di acquisizione
c. TR, TE, FA, matrice di acquisizione
d. TR, FA, IR, T1, T2, matrice di acquisizione

**4. Quali metriche è possibile ottenere per le regioni sottocorticali attraverso il software Freesurfer?**
a. Solo volume, spessore corticale e area
b. Solo Volume e spessore corticale
c. Volume
d. Nessuna delle risposte è corretta

**5. Quali sono i passaggi chiave di un'analisi VBM?**
a. Motion correction, high-pass filtering, smoothing, warping
b. Motion correction, smoothing, warping, segmentation
c. Warping, modulation, segmentation, smoothing
d. Motion correction, time correction, segmentation

**6. Il software Freesurfer prende come input:**
a. Solo T1 3D
b. T1 3D o T1 3D associata a FLAIR 3D
c. T1 3D o T1 2D
d. Solo FLAIR 3D

**7. Qual è l'ordine ottimale dei passaggi di pre-processing in una sequenza di risonanza funzionale a riposo?**
a. Riallineamento, smoothing spaziale, filtraggio temporale, slice timing correction
b. Riallineamento, filtraggio temporale, smoothing spaziale, slice timing correction
c. Slice timing correction, riallineamento, filtraggio temporale, smoothing spaziale
d. Slice timing correction, smoothing spaziale, slice timing correction, filtraggio temporale

**8. Quali di questi paradigmi di fMRI sono indicati per una valutazione pre-chirurgica in paziente con lesione in area di Wernicke?**
a. Finger tapping e stimolazione sensoriale
b. Task di memoria di nomi e di parole
c. Generazione di verbi e comprensione di frasi
d. Fluenza verbale e stimolazione visiva

**9. Cosa rappresenta l'Hemodynamic Response Function in un esame di fMRI?**

a. La funzione che modellizza la risposta del mezzo di contrasto esogeno
b. La curva che modellizza il movimento del paziente
c. La funzione che modellizza le variazioni di ossigenazione cerebrale locale in risposta all'attività neurale
d. La funzione che modellizza il flusso ematico cerebrale a fronte di un compito

**10. Quale tra queste affermazioni sulla fMRI è vera?**

a. Può essere eseguita a riposo senza che il paziente esegua alcun compito
b. Si utilizza solitamente una sequenza di tipo "phase contrast" per l'acquisizione
c. La risoluzione spaziale delle immagini acquisite su uno scanner 3T è ≤ 0.5 mm
d. Può essere eseguita solo su scanner 3T

**11. Quale tra questi è un range di tempo di ripetizione solitamente utilizzato in una sequenza per fMRI?**

a. 2-4 secondi
b. 20-30 millisecondi
c. 10 secondi
d. 20 secondi

**12. Cosa significa resting state fMRI?**

a. Risonanza magnetica funzionale con somministrazione di compito cognitivo
b. Risonanza magnetica funzionale con somministrazione di compito visivo
c. Risonanza magnetica funzionale con somministrazione di compito motorio
d. Risonanza magnetica funzionale eseguita mentre il paziente non esegue alcun compito

**13. Che cos'è il Default Mode Network (DMN)?**

a. È una rete di regioni cerebrali interagenti solo quando il soggetto è a riposo
b. È l'intero sistema di connessioni cerebrali
c. È una rete di regioni cerebrali interagenti sia quando il soggetto è a riposo, sia quando il soggetto sta pensando
d. È una rete che connette le regioni cerebrali cognitive

**14. Volendo confrontare i fasci della sostanza bianca di due gruppi di partecipanti, quale tra queste è la tecnica più indicata?**

a. Tract Based Spatial Statistics (TBSS)
b. Voxel Based Morphometry (VBM)
c. Vertex-Wise Analysis
d. Statistical Parametric Mapping (SPM)

**15. Cosa rappresenta la mappa di FA (Fractional Anisotropy) prodotta da un'analisi di immagini DWI?**

a. Il grado di cellularità dei tessuti
b. La diffusività in direzione radiale rispetto agli assoni
c. Un coefficiente che caratterizza la concentrazione di acqua nei tessuti
d. La densità e la direzionalità delle fibre di sostanza bianca

**16. In un set di immagini DTI, quali artefatti possono essere corretti in fase di pre-processing?**

a. Ghost artifacts e eddy current
b. Eddy current e signal drift artifacts
c. Motion e geometrical distortion artifacts, eddy current, signal drift artifacts, ghost artifacts
d. Esclusivamente artefatti da suscettività magnetica

**17. Cosa sono le tecniche HARDI?**

a. Tecniche per aumentare il rapporto segnale rumore nelle sequenze DWI
b. Tecniche ad alta risoluzione angolare per aumentare il numero di campioni angolari e modellizzare meglio il segnale di diffusione
c. Tecniche per ridurre il numero di direzioni necessarie così da ridurre il tempo di acquisizione
d. Tecniche di trattografia probabilistica con almeno 256 direzioni di gradiente

**18. Qual è una delle principali problematiche nella ricostruzione delle fibre mediante DTI?**

a. La presenza di artefatti da chemical shift
b. La presenza di fibre parallele e incrociate all'interno di un voxel (Kissing/crossing)
c. Basso segnale di diffusione dell'acqua
d. La presenza di artefatti di tipo ghost

**19. A quale funzione è associato il fascicolo arcuato?**

a. Il movimento della mano
b. Il movimento del piede
c. Il linguaggio
d. La funzione uditiva

**20. Qual è il numero minimo di direzioni per calcolare le metriche di un esame DTI (Diffusion Tensor Imaging)?**

a. 6
b. 9
c. 12
d. 32

**21. Quali mappe produce la tecnica Dynamic Susceptibility Contrast (DSC-MRI)?**

a. Mappe di flusso sanguigno (CBF) e di tempo di transito (MTT) all'interno dei grandi vasi
b. Mappe di frazione di volume dello spazio extravascolare (Ve) e di permeabilità endoteliale (Ktrans)
c. Mappe di volume/flusso ematico cerebrale all'interno (CBV/CBF) e di tempo di transito medio (MTT) e di tempo di arrivo (TTP) del microcircolo
d. Esclusivamente mappe di flusso ematico cerebrale CBF

**22. Che cos'è l'Arterial Spin Labeling?**

a. È una tecnica di studio della perfusione poco invasiva, basata su un meccanismo di contrasto endogeno
b. È una delle tecniche di studio della perfusione che richiedono la somministrazione di mezzo di contrasto paramagnetico
c. È una tecnica di studio della diffusività dell'acqua più veloce del DWI
d. È una tecnica di studio della perfusione cerebrale adottata esclusivamente nei casi di rottura della barriera ematoencefalica

**23. La perfusione esogena MRI produce mappe:**

a. Quantitative assolute (ml, ml/sec, sec)
b. Semi-quantitative assolute (ml, ml/sec, sec)
c. Indicative del valore di perfusione reale ma non assolute in quanto non sono noti dei parametri essenziali per il calcolo
d. Relative ad una regione di interesse (ROI) posta nella parte dell'encefalo non affetta dalla malattia

**24. In un esame di spettroscopia per uso clinico diagnostico nelle patologie cerebrali quali sono generalmente i tre metaboliti rilevabili a più alta concentrazione?**

a. NAA, Cho, Cr
b. NAA, Cr, 2-HG
c. NAA, Glu, 2-HG
d. Cho, Glu, lipidi

**25. Qual è il principale vantaggio di una sequenza EPI ad eco di gradiente, rispetto a EPI spin-echo?**

a. Minore sensibilità rispetto agli artefatti di suscettività
b. Maggiore sensibilità rispetto alle variazioni di segnale
c. Tempi di acquisizione molto inferiori e ridotti TR
d. Maggiore copertura del pacchetto di acquisizione

**26. Qual è la sequenza migliore per rilevare il segnale BOLD fMRI?**

a. Echo planar imaging gradient echo
b. Echo planar imaging spin echo
c. Spoiled-gradient echo dinamica
d. Qualsiasi sequenza T1 pesata

**27. Quale sequenza si utilizza per uno studio di diffusion tensor imaging?**
a. Echo planar imaging gradient echo con gradienti bipolari
b. Spin echo
c. Turbo Spin-echo
d. Susceptibility Weighted Imaging (SWI)

**28. Quale dei seguenti NON è un indice statistico di posizione?**
a. Deviazione standard
b. Media aritmetica
c. Mediana
d. Terzo quartile

**29. Che cosa misura l'indice di skewness di un campione di dati univariati?**
a. Lo spessore delle code della distribuzione empirica rispetto alla distribuzione normale
b. La covarianza della distribuzione empirica con sé stessa
c. Il grado di varianza della distribuzione empirica
d. Il grado di asimmetria della distribuzione empirica

**30. Quale delle seguenti assunzioni è necessaria per poter applicare il t-test per 2 gruppi non accoppiati?**
a. Entrambi i gruppi hanno la stessa numerosità campionaria
b. Entrambi i gruppi hanno dati indipendenti e distribuiti secondo la distribuzione t di Student
c. Entrambi i gruppi hanno dati indipendenti e distribuiti in modo gaussiano
d. Entrambi i gruppi hanno dati non indipendenti e distribuiti con la stessa varianza

**31. Che cosa rappresenta il p-value?**
a. La probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla quando questa è vera
b. La probabilità, sotto l'ipotesi nulla, di ottenere un risultato uguale o "più estremo" di quello effettivamente osservato
c. La probabilità di rifiutare l'ipotesi alternativa quando questa è vera
d. La probabilità di accettare l'ipotesi nulla quando questa è falsa

**32. Quale dei seguenti strumenti statistici è adatto per valutare se esiste una differenza tra le medie di 3 gruppi distinti?**
a. ANOVA
b. Test di Shapiro-Wilk
c. Coefficiente di Spearman
d. Test di Kolmogorov-Smirnov

**33. In quale sistema operativo non è possibile eseguire uno script bash?**
a. Linux
b. Windows
c. Mac OSX
d. Tutte le risposte sono corrette

**34. Che cos'è lo standard DICOM?**
a. Esclusivamente un protocollo standard per la trasmissione di dati in rete
b. Un formato standard per file di dati e immagini
c. Uno standard per la configurazione di apparecchiature in rete
d. Uno formato standard per le immagini biomedicali e un protocollo standard di trasmissione delle stesse

**35. Quale tra questi software NON è utilizzabile per analisi fMRI?**
a. *SPM*
b. *Brain Voyager*
c. *Trackvis*
d. *FSL*

MARRELLA SIMONE 15-11-2021

PROVA NON ESTRATTA

09_Concorso Pubblico, per titoli ed esami, per la copertura a tempo determinato, della durata di cinque anni per n. 2 posti di COLLABORATORE PROFESSIONALE DI RICERCA SANITARIA - cat. D, da assegnare alla UOC NEURORADIOLOGIA

PROVA 3 VERSIONE A

**1. Da quale fenomeno fisico origina Il segnale di risonanza magnetica?**
a. Dall'assorbimento di energia trasmessa attraverso radiofrequenze che eccita gli elettroni del campione
b. Dall'energia di ritorno allo stato di equilibrio dei protoni dopo essere stati eccitati attraverso radiofrequenze
c. Dall'energia di ritorno allo stato di equilibrio degli elettroni dopo essere stati eccitati attraverso radiofrequenze
d. Dall'energia delle molecole poste in vibrazione attraverso gradienti di campo magnetico

**2. A cosa è dovuto prevalentemente il contrasto delle immagini RM?**
a. Variazioni di densità dei tessuti
b. Variazioni associate alla diversa intensità del vettore magnetizzazione dei tessuti in un campo magnetico
c. Variazioni dei tempi di ritorno all'equilibrio degli spin, T1 e T2, caratteristici dei diversi tessuti
d. Variazioni microscopiche delle concentrazioni d'acqua nei tessuti

**3. Qual è la principale fonte di rischi per l'operatore durante l'attività presso un impianto RM?**
a. Stimolazione nervosa
b. Presenza di gas criogenici
c. Riscaldamento dei tessuti
d. Attrazione di oggetti ferromagnetici dovuta al campo magnetico statico

**4. Quali sono i principali parametri di acquisizione impostabili dall'operatore in una sequenza RM?**
a. TR, TE, ADC, T1, T2, matrice di acquisizione
b. TR, FA, IR, T1, T2, matrice di acquisizione
c. TR, TE, FA, T1, T2, matrice di acquisizione
d. TR, TE, FA, matrice di acquisizione

**5. Per quali patologie è maggiormente indicata un'analisi volumetrica con Freesurfer?**
a. Malattie demielinizzanti
b. Gliomi cerebrali
c. Malattie neurodegenerative
d. Patologie cerebrovascolari

**6. Il software Freesurfer prende come input:**
a. Solo T1 3D
b. T1 3D o associata FLAIR 3D
c. T2 3D
d. T1 3D e 2D

**7. Quali sono i passaggi standard di processing per un set di immagini di risonanza funzionale?**
a. Riallineamento, smoothing spaziale
b. Slice time correction, filtraggio temporale, normalizzazione ad un template
c. Slice timing correction, riallineamento, filtraggio temporale, smoothing spaziale
d. Slice timing correction, filtraggio temporale, smoothing spaziale

**8. Quale passaggio è necessario per poter confrontare soggetti diversi che abbiano sostenuto lo stesso task fMRI?**
a. Registrazione rigida delle immagini di soggetti diversi a un template
b. Registrazione affine delle immagini di soggetti diversi a un template e slice time correction
c. Normalizzazione delle immagini di soggetti diversi a un template
d. Co-registrazione delle immagini funzionali alla T1 3D del singolo soggetto.

**9. Quale tra le seguenti tecniche utilizza il segnale derivante dall'effetto BOLD?**

a. Diffusion (DTI)
b. Resting-state fMRI
c. Quantitative susceptibility mapping (QSM)
d. Arterial Spin Labeling (ASL)

**10. Quale tra questi è un range di tempo di ripetizione solitamente utilizzato in una sequenza per fMRI?**

a. 2-4 secondi
b. 20-30 millisecondi
c. 10 secondi
d. 20 secondi

**11. Quale passaggio di post elaborazione in fMRI permette di minimizzare il movimento del paziente?**

a. Smoothing spaziale
b. Normalizzazione
c. Slice time correction
d. Riallineamento

**12. Che cos'è il Default Mode Network (DMN)?**

a. È una rete di regioni cerebrali interagenti solo quando il soggetto è a riposo
b. È l'intero sistema di connessioni cerebrali
c. È una rete di regioni cerebrali interagenti sia quando il soggetto è a riposo, sia quando il soggetto sta pensando
d. È una rete che connette le aree con funzioni motorie di base

**13. Cosa rappresenta la mappa di FA (Fractional Anisotropy) prodotta da un'analisi di immagini DWI?**

a. Il grado di cellularità dei tessuti
b. Un coefficiente che caratterizza la concentrazione di acqua nei tessuti
c. La diffusività in direzione radiale rispetto agli assoni
d. La densità e la direzionalità delle fibre di sostanza bianca

**14. Qual è l'unità di misura del valore di Fractional Anisotropy (FA)?**

a. mm2/sec
b. number of fibres/$mm^3$
c. number of fibres/$mm^2$
d. adimensionale

**15. Quale tra queste è una tecnica multi-shell DWI?**

a. NODDI
b. DTI
c. ADC
d. Spherical deconvolution

**16. Qual è una delle principali problematiche nella ricostruzione delle fibre mediante DTI?**

a. La presenza di artefatti di tipo ghost nelle immagini
b. La presenza di artefatti da chemical shift
c. La presenza di fibre parallele e incrociate all'interno di un voxel (Kissing/crossing)
d. Basso segnale di diffusione dell'acqua

**17. A quale funzione è associato il fascicolo arcuato?**

a. Il movimento della mano
b. Il movimento del piede
c. Le funzioni visive
d. Il linguaggio

**18. Quando si utilizza la tecnica Dynamic Contrast Enhanced (DCE-MRI)?**

a. Quando si vuole misurare l'andamento della presa di contrasto in lesioni tumorali nel tempo
b. Quando la DSC-MRI non produce risultati attendibili
c. Quando si vuole ottenere un miglior rapporto di contrasto tra sostanza grigia e bianca in esami di perfusione del microcircolo
d. Quando si vuole studiare la dinamica dello scambio del mezzo di contrasto tra sangue e tessuto cerebrale

**19. Qual è la pesatura delle immagini in un esame DCE-MRI?**

a. T1
b. FLAIR
c. T2
d. T2*

**20. Che cos'è l'Arterial Spin Labeling?**

a. È una delle tecniche di studio della perfusione che richiedono la somministrazione di mezzo di contrasto paramagnetico
b. È una tecnica di studio della perfusione poco invasiva, basata su un meccanismo di contrasto endogeno
c. È una tecnica di studio della perfusione cerebrale adottata esclusivamente nei casi di rottura della barriera ematoencefalica
d. È una tecnica di studio della diffusività dell'acqua più veloce del DWI

**21. Quali mappe produce un esame di Arterial Spin Labeling?**

a. Mappe di volume ematico, CBV
b. Mappe di diffusione dell'acqua nel parenchima cerebrale (ADC, FA)
c. Mappe di permeabilità della Barriera Emato-Encefalica (BEE), Ktrans
d. Mappe di flusso ematico cerebrale, CBF

**22. In risonanza magnetica, la spettroscopia 1H localizzata ad un singolo voxel si esegue servendosi di:**

a. Sequenze Inversion Recovery (IR)
b. Sequenze Turbo Spin Echo
c. Sequenze PRESS
d. Sequenze spin-echo ad altissima risoluzione spaziale

**23. In un esame di spettroscopia per uso clinico diagnostico nelle patologie cerebrali quali sono generalmente i tre metaboliti rilevabili a più alta concentrazione?**

a. Cr, lipidi, Glu
b. NAA, Cho, Cr
c. NAA, Cr, 2-HG
d. NAA, Glu, 2-HG

**24. Qual è il principale vantaggio di una sequenza EPI ad eco di gradiente, rispetto a EPI spin-echo?**

a. Minore sensibilità rispetto agli artefatti di suscettività magnetica
b. Maggiore sensibilità rispetto alle variazioni di segnale
c. Maggior risoluzione spaziale
d. Tempi di acquisizione molto inferiori e ridotti TR

**25. Qual è la sequenza migliore per rilevare il segnale BOLD fMRI?**

a. Echo planar imaging gradient echo
b. Echo planar imaging spin echo
c. Turbo spin-echo
d. Spoiled-gradient echo dinamica

**26. Che cos'è l'MRI fingerprinting (MRF)**

a. È un particolare tipo di fMRI
b. È una tecnica che permette di studiare la perfusione cerebrale, basata su un agente di contrasto endogeno
c. È un insieme di tecniche che consentono di estrarre parametri quantitativi assoluti dalle immagini MR
d. È una tecnica di spettroscopia multivoxel

**27. Cosa si intende per sequenza a voxel isotropico?**
a. Che l'acqua diffonde nello stesso modo nelle 3 direzioni dello spazio
b. Che il voxel ha la stessa dimensione nelle 3 direzioni dello spazio
c. Che il piano di acquisizione è quello assiale
d. Che l'acquisizione è di tipo volumetrico

**28. Quale dei seguenti NON è un indice statistico di dispersione?**
a. Moda
b. Varianza
c. Scarto interquartile
d. Deviazione standard

**29. Che cosa misura l'indice di kurtosis di un campione di dati univariati?**
a. Il grado di asimmetria della distribuzione empirica
b. La larghezza della distribuzione a metà altezza
c. Lo spessore delle code di una distribuzione empirica rispetto alla distribuzione normale
d. La covarianza della distribuzione empirica con sè stessa

**30. Quale delle seguenti assunzioni è necessaria per poter applicare il t-test per 2 gruppi non accoppiati?**
a. I gruppi hanno la stessa numerosità campionaria
b. Entrambi i gruppi hanno dati indipendenti e distribuiti secondo la distribuzione t di Student
c. Entrambi i gruppi hanno dati indipendenti e distribuiti in modo gaussiano
d. Entrambi i gruppi hanno dati non indipendenti e varianze uguali

**31. Che cosa rappresenta il p-value?**
a. La probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla quando questa è vera
b. La probabilità di accettare l'ipotesi nulla quando questa è falsa
c. La probabilità, sotto l'ipotesi nulla, di ottenere un risultato uguale o "più estremo" di quello effettivamente osservato
d. La probabilità di rifiutare l'ipotesi alternativa quando questa è vera

**32. Che cos'è lo standard DICOM?**
a. Esclusivamente un protocollo standard per la trasmissione di dati in rete
b. Un formato standard per file di dati e immagini
c. Uno standard per la configurazione di apparecchiature in rete
d. Uno formato standard per le immagini biomedicali e un protocollo standard di trasmissione delle stesse

**33. Qual è il comando Matlab per creare un Array 128x128x64 riempito da soli zeri?**
a. *A = [128,128,64]*
b. *A = empty (128,128,64)*
c. *A = zeros (128,128,64)*
d. *A = ones (128, 128, 64)*

**34. Qual è il comando bash per elencare i file in una cartella?**
a. *cd*
b. *ls*
c. *mkdir*
d. *rm*

**35. Quale tra questi software NON è utilizzabile per trattografia?**
a. *SPM*
b. *Brain Voyager*
c. *Trackvis*
d. *Fsl*