

Relazione Tecnica per il sistema RM

Vantage Fortian



MEXL-1550/SG: Vantage Fortian 1.5T



Grazie all'utilizzo di una tecnologia RM intelligente, Vantage Fortian garantisce un esame di risonanza a 1.5T orientato all'elevata produttività, al comfort paziente e alla confidenza clinica. Focalizzato alla semplificazione del workflow e alla gestione di pazienti complessi, grazie anche alla possibilità di potersi avvalere di soluzioni di Intelligenza Artificiale, Vantage Fortian rappresenta la scelta ideale per il business in RM e per ogni esigenza clinica.

Magnete

Il sistema Vantage Fortian è una risonanza magnetica 1.5T con Bore da 71cm ad alte prestazioni caratterizzato da un magnete superconduttore autoschermato estremamente corto (**MAGS-1550/S7**). In combinazione con la sua eccellente omogeneità, Vantage Fortian permette di ottenere esami di altissima qualità con un comfort ottimale per il paziente.

- **Campo Magnetico:** 1.5T
- **Lunghezza del magnete:** 140cm
- **Peso del magnete** (comprensivo di elio): circa 4.100Kg
- **Massimo FOV:** 55*55*50cm
- **Omogeneità:**
 - **Garantita** con shimming passivo:
 - 2.0ppm @ 500mm DSV
 - 1.0ppm @ 400mm DSV
 - **Tipica** con shimming passivo:
 - 1.61ppm @ 500mm DSV
 - 0.28ppm @ 400mm DSV
- **Tecnica di misurazione dell'omogeneità:** VRMS 24 piani, 24 punti di misura per piano
- **Stabilità del Campo Magnetico:** 0.1ppm/ora o migliore
- **Shimming passivo:** L'omogeneità è ottimizzata in sito con l'aggiunta di materiale ferromagnetico all'interno del bore durante l'installazione mediante una procedura computerizzata. Questo è un metodo di ottimizzazione stabile che non richiede manutenzione regolare.
- **Shimming attivo:** AAS (shimming automatico). Quando un paziente viene posizionato nel magnete, il corpo del paziente influenzerà l'omogeneità di campo del magnete. AAS regola l'omogeneità per garantire l'uniformità di campo ottimale per ogni paziente e/o sequenza di impulsi come FatSAT, PASTA ed EPI.
- **Tecnologia Zero Boil-Off:** nessun consumo di elio.
- **Interfaccia utente** intuitiva a 3 steps che guida l'operatore efficacemente attraverso le 3 fasi dell'esame (Registrazione, Acquisizione e Post Processing);

- **Comandi operativi e di visualizzazione sul gantry** per l'ottimizzazione del workflow operativo: I seguenti pulsanti si trovano su entrambi i lati del tunnel paziente:
 - Proiettore luminoso laser.
 - Pulsanti di controllo del lettino portapaziente (In/up, Out/down, Auto In, In slow, Auto Home)
 - Inizio; Pausa/Riavvio acquisizione.
 - Pulsante di stop scan e movimento lettino
 - Pulsante che rilascia la chiusura elettromagnetica del lettino e consente il movimento manuale del tavolo portapaziente.
 - Pulsante di arresto di emergenza che interrompe il movimento del lettino e toglie la corrente dal lettino e varie unità nel gantry (i comandi operativi, luce, ventola dell'aria, telecamera, interfono)
 - Pulsante per il settaggio del monitor intelligente
- Nuovo **monitor intelligente** posto sul gantry: utilizzato per visualizzare informazioni sul paziente, informazioni sulle bobine collegate, sulla forma d'onda del gating utilizzato, sul lettino e la modalità ECO dell'alimentatore del gradiente. Viene anche utilizzato per visualizzare e impostare il livello di luce e l'intensità dei fan nel gantry.
- **Sistema di comunicazione verbale bidirezionale**
- **Sistema di osservazione del paziente:** una telecamera CCD viene utilizzata per osservare il paziente durante la scansione.

Letto Portapaziente

Il lettino è progettato ergonomicamente per massimizzare sia il comfort del paziente che il rendimento dell'esame. La trasmissione idraulica garantisce un movimento verticale fluido e silenzioso.

- Lunghezza lettino: 247cm
- Altezza minima del lettino dal pavimento: 43 cm
- Carico massimo del paziente: 250kg
- Lunghezza scansionabile: 145cm
- Precisione di posizionamento: 0,5 mm
- Dotato di cuscini ergonomici e confortevoli



Gradienti

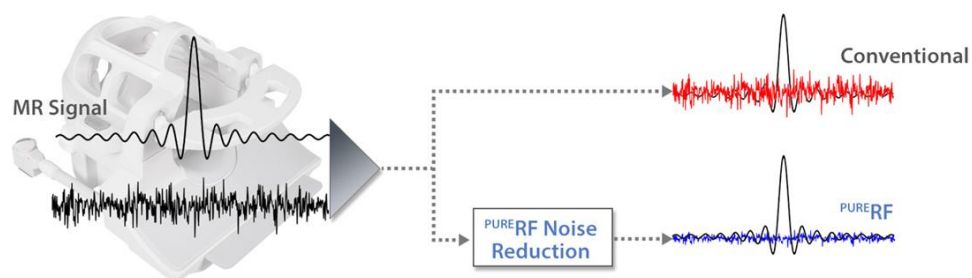
L'abbinamento di una potente unità di alimentazione di gradiente e di una bobina di gradiente con schermatura attiva di alta precisione assicura una qualità immagine stabile con tutte le sequenze grazie all'eliminazione delle correnti parassite (eddy current).

- **Intensità massima di gradiente per singolo asse:** 35mT/m (valore nominale);
- **Slew rate Massimo per singolo asse:** 155 mT/m/ms (valore nominale);
- **Duty cycle gradiente:** 100%
- **Simultaneità** del massimo valore ottenibile per gradienti e slew rate.
- **Tecnologia Pianissimo:** Il sistema Vantage Fortian è dotato di una tecnologia che permette di ridurre in modo significativo il rumore acustico generato dai gradienti. Essendo una soluzione hardware, la tecnologia Pianissimo garantisce un esame RM silenzioso per ogni sequenza, scansione e paziente.

Catena RF

Vantage Fortian utilizza tecnologie RF digitali che migliorano il SNR e garantiscono un'elevata stabilità RF.

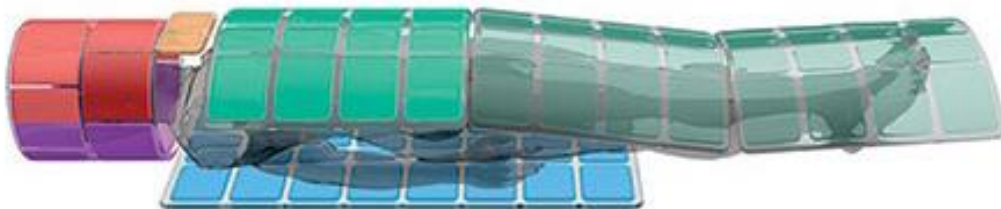
- **Amplificatore di potenza RF:** Una potenza nominale complessiva di 24 kW, garantisce che il sistema possa generare gli impulsi brevi necessari per le sequenze avanzate.
- Per assicurare la sicurezza del paziente, il segnale RF è emesso soltanto se il SAR calcolato è inferiore alla soglia prestabilita.
- Il segnale RM viene amplificato direttamente dopo essere stato acquisito e quindi prima ancora di essere influenzato dal rumore elettrico.
- **PURERF Rx:** Questa speciale tecnologia di soppressione del rumore riduce il rumore elettrico ricevuto con il segnale RM ottimizzando il rapporto S/R. Amplificatore e digitalizzatore ad alte prestazioni per ogni ricevitore velocizzano il campionamento, con conseguente miglioramento del rapporto S/R fino al 38% per una migliore qualità dell'immagine.



- La collocazione dei convertitori A/D Analogico/Digitali sul gantry garantisce una digitalizzazione del segnale RM direttamente al gantry in sala magnete contribuendo ad una riduzione del rumore elettrico prima della digitalizzazione. Il segnale digitalizzato è poi portato alla console di ricostruzione via fibra ottica.
- Numero di canali indipendenti in ricezione utilizzabili simultaneamente: 16.
- Numero canali indipendenti in ricezione collegabili: 128.
- **Sistema RF in Trasmissione:** La bobina trasmittente/ricevente corpo intero in quadratura è integrata all'interno delle cover del magnete. Assicura un campo RF uniforme con la trasmissione in quadratura e un elevato rapporto S/R con ricezione in quadratura.

Bobine

- Fino a 128 elementi collegabili simultaneamente: le bobine di Vantage Fortian possono essere connesse simultaneamente per poter effettuare esami multipli posizionando il paziente una sola volta ed utilizzando le bobine necessarie in un unico semplice step.



- Connettori multi-elemento posizionati direttamente sul tavolo portapaziente.
- **Tecnologia Atlas SPEEDER:** combinazione esclusiva di elementi più piccoli, che garantiscono un rapporto segnale/rumore più elevato, ed elementi più grandi, che assicurano una penetrazione maggiore.
- **AS-COMPASS:** La funzione di impostazione automatica delle bobine di ricezione Atlas SPEEDER™ COMPASS (AS-COMPASS) rileva la posizione delle bobine connesse e attiva automaticamente la sezione della bobina più vicina al centro del campo magnetico sulla base del campo di vista prescritto. Se necessario, un prescan della posizione della bobina è lanciato automaticamente e l'utente può confermare o cambiare la selezione suggerita degli elementi attivi.

Console d'acquisizione

Il Vantage Fortian è dotato della nuova interfaccia V8.0, che integra le ultime innovazioni di Canon Medical in termini di sequenze ma anche in termini di flusso di lavoro e funzionalità.

- Monitor widescreen LCD a colori a 24" (matrice display di 1.920x1.200 con 256 livelli di gradazione B / N), che consente di visualizzare più finestre in modo chiaro, facilitando il multitasking;
- Sistema operativo progettato per fornire eccezionali prestazioni multitasking, che consentono la ricostruzione di immagini e l'elaborazione avanzata delle stesse contemporaneamente alla scansione;
- Calcolo automatico del SAR e conseguente regolazione dei parametri;
- Protocolli di elaborazione associati al tipo di esame personalizzabili e memorizzabili;
- Le seguenti operazioni possono essere eseguite utilizzando i controlli hardware della console: accensione del sistema, arresto di emergenza, avvio della scansione, interruzione della scansione, pausa / ripresa della scansione, movimento del tabletop, conversazione con interfono e volume.

Sistema Informatico

Il sistema di acquisizione di Vantage Fortian è dimensionato per consentirvi di eseguire in modo efficiente e simultaneo tutte le attività relative all'acquisizione della risonanza magnetica.

Ciò contribuisce ad aumentare la produttività. Inoltre, il sistema informatico è dotato di connettività di rete per espandibilità.

- **Computer Host:**
 - Sistema Operativo: Windows 10 IoT Enterprise;
 - CPU: sistema a doppio processore a 10 core (20 CPUs);
 - Velocità di clock: 2,2 GHz;
 - Capacità della memoria principale: 32 GB.
 - Unità SSD:
 - 480 GB (per l'uso del sistema);
 - 960 GB (per i dati delle immagini).
- **Sistema di ricostruzione:**
 - CPU: sistema a doppio processore a 8 core (16 CPUs);

- Velocità di clock: 2,5 GHz;
- Capacità della memoria principale: 128 GB;
- Capacità Hard disk: 7TB;
- Velocità di ricostruzione: 62.000 immagini/sec o più (256*256, FFT Full FOV);
- Ricostruzione simultanea all'acquisizione
- Lettore e masterizzatore DVD/Blu-Ray incluso;
- Possibile connettività con devices esterni tramite interfaccia Ethernet (100BASE-TX/1000Base-T);
- **DICOM 3.0 inclusi di base:**
 - Storage SCU,
 - Print SCU,
 - DICOM Media,
 - MWM SCU.

Miglioramento Workflow

Vantage Fortian è un sistema focalizzato alla semplificazione del workflow. Numerose le soluzioni adottate per il raggiungimento di tale scopo, tra cui:

- **Parallel Imaging:** Grazie all'Imaging parallelo di Canon Medical Systems, SPEEDER, è possibile ottenere un imaging RM più rapido, ad elevato SNR e di miglior qualità;
- **Foresee View:** ForeSee View è un tool di pianificazione della scansione progettato per consentire all'operatore di visualizzare in anteprima la pianificazione delle sezioni di acquisizione in tempo reale. Questo strumento è particolarmente utile in anatomie che possono essere difficili da pianificare come il pancreas, il cuore e alcune articolazioni. Consentire all'operatore di prevedere il piano di scansione riduce la necessità di ripetere scansioni mal pianificate e garantisce un significativo risparmio di tempo nella pianificazione della scansione in ogni distretto anatomico.

Shine Coating



La crisi sanitaria ha avuto ripercussioni sull'intero sistema sanitario, compresi i reparti di radiologia, nei quali si è reso necessario intensificare le operazioni di disinfezione delle apparecchiature tra un paziente e quello successivo.

Per facilitare il compito dei team di tecnici di radiologia, Canon Medical ha sviluppato una nuova tipologia di cover per il rivestimento di Vantage Fortian, lo Shine Coating, che facilita la pulizia e la disinfezione del sistema, al fine di ottimizzare il flusso di lavoro senza trascurare le norme sanitarie in tema di disinfezione.

ECO Mode

Grazie a questa tecnologia, che minimizza automaticamente i consumi di Vantage Fortian 1.5T fino al 21% quando non è in acquisizione, è possibile ridurre al minimo i costi di gestione non necessari. La modalità ECO Mode consente l'attivazione automatica della modalità a basso consumo e si attiva automaticamente abbassando il lettino nella posizione iniziale (direttamente in sala magnete o alla console) per una gestione ottimale e semplificata dei costi di gestione.



Tecniche di Acquisizione di Base

Il Vantage Fortian offre molte tecniche di acquisizione di base che si aggiungono alla precisa e potente catena RF digitale, alla sua console ad alte prestazioni e al suo sistema di gradienti all'avanguardia.

Sequenze d'impulsi convenzionali :

- **SE** : Spin Echo
- **FE** : Field Echo

Tecniche di scansione veloce:

- FastSE (FSE)
- FastIR
- FastFLAIR
- FastSTIR
- FastFE (FFE)

Tecniche Avanzate d'acquisizione veloce:

- Fast Advanced SE (FASE)
- Single-Shot EPI
- Multi-Shot EPI
- FSE/FASE T2 Plus
- Imaging parallelo SPEEDER
- Exsper (Expanded SPEEDER)

Tecniche d'imaging vascolare:

- 2D TOF (Time of Flight)
- 3D TOF (Time of Flight)
- 3D Contrast Enhanced (3D-CE)
- Slice-Selective Off-Resonance Sinc Pulse - Saturation Transfer Contrast (SORS-STC)
- Inclined Slab for Contrast-Enhancement (ISCE)
- Multi-coverage
- 2D-Phase-Shift (2D-PS)
- Cine 2D-PS
- Quantificazione del flusso
- 3D-PS (Phase Shift)
- Blood Vessel Enhancement by Selective Suppression Technique (BEST)
- Imaging di flusso

Tecniche di Saturazione del grasso:

- STIR
- FastSTIR

- Water/Fat Opposed Phase (WFOP)
- Fat Saturation (FatSat)
- Polarity Altered Spectral and Spatial Selective Acquisition (PASTA)
- Dual Interval Echo Train (DIET)
- SPAIR
- Enhanced Fat Free
- WET (Water Excitation Technique)
- WFS (Water Fat Separation) DIXON

Tecniche di soppressione degli artefatti :

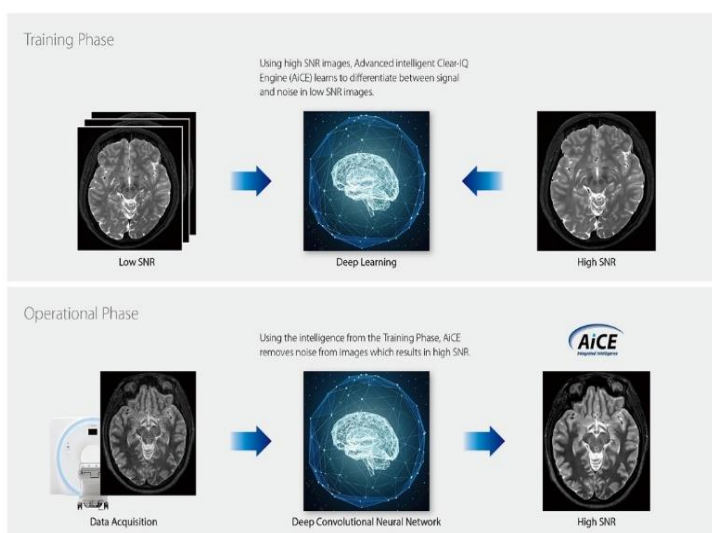
- Compensazione del flusso
- Presaturazione (SAT)
- Skipping SAT
- Anti ribaltamento (in direzione della codifica di fase e di frequenza)
- Phase swap
- Breath-hold imaging

Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)

MSSW-DLR1/L1: Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)

AiCE è un metodo di ricostruzione basato su Deep Learning, il livello più profondo di intelligenza artificiale. AiCE è stato allenato, in siti clinici, a differenziare il rumore dal segnale RM e quindi a rimuovere effettivamente il rumore mantenendo l'integrità del segnale anatomico e patologico.

Utilizzando una Rete Neurale di tipo Convolutivo, AiCE riduce il rumore generato sull'immagine generando un elevato rapporto S/R e migliorando la risoluzione anatomica e spaziale.



AiCE è addestrato a rimuovere esclusivamente il rumore, che, in imaging RM, ha distinte proprietà statistiche rispetto alle caratteristiche anatomiche e patologiche. L'addestramento è stato effettuato prendendo come riferimento immagini acquisite con 10 medie per un risultato con un SNR eccezionale, tale da permettere di massimizzare la capacità di AiCE di differenziare il rumore dal segnale, rimuovendo così efficacemente il rumore e mantenendo fedelmente il segnale anatomico e patologico.

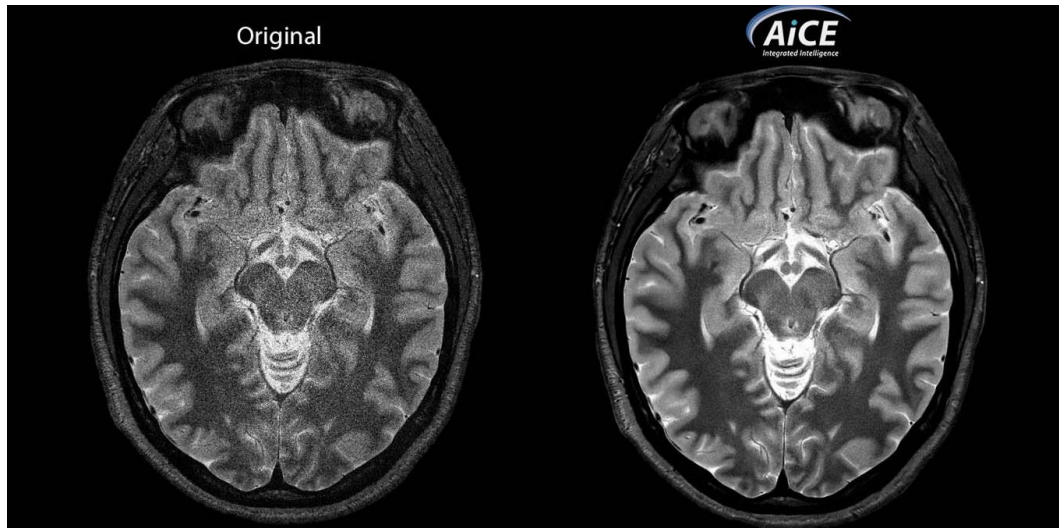
In tal modo, AiCE è in grado di ripristinare un alto rapporto S/N in immagini RM acquisite con rapporti SNR bassi (ad esempio acquisite con alti fattori di accelerazione e/o ad elevata risoluzione spaziale). AiCE espande le capacità diagnostiche riducendo i tempi di esame e quindi migliorando il comfort del paziente per qualunque applicazione clinica, per ogni tipo di sequenza 2D e 3D, contrasto di immagine e bobina.

Per garantire sicurezza ed efficacia, AiCE è stato sottoposto ad un rigoroso processo di validazione. Inoltre, le prestazioni di AiCE possono essere direttamente valutate grazie alla possibilità di confrontare immagini acquisite con e senza tale tecnologia, affiancandole ed analizzando l'immagine sottratta. L'interpretabilità e la trasparenza della tecnologia AiCE consente agli utenti di comprendere, fidarsi ed includere AiCE nella pratica clinica con confidenza.

Immagini nitide, chiare e distinte: AiCE permette di vedere oltre il rumore.

- Rimozione intelligente del rumore
- Aumento del SNR
- Aumento della Risoluzione

- Miglior visualizzazione di dettagli anatomici



AiCE è compatibile con ogni sequenza ed ogni tecnica di acquisizione ad eccezione delle sequenze Fast Spin Echo 2D con tecnica JET, MP2RAGE, UTE, mUTE*, Quick Star, Phase Shift Angiograph, 2D-FE-EPI e spettroscopia.

* Rumore acustico ridotto al minimo utilizzando UTE

Per poter sfruttare ed utilizzare al meglio le potenzialità appena descritte, AiCE include un'unità di ricostruzione dell'immagine ad alte performance.

MZDL-011B/S1 – Unità Avanzata di Ricostruzione

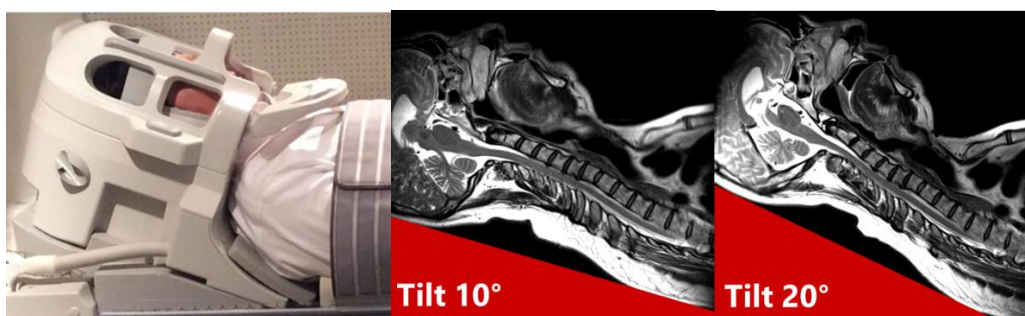
Unità avanzata di ricostruzione delle immagini. E' costituita da un PC ad alte prestazioni utilizzato per la ricostruzione delle immagini con Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE).

Bobina Testa/Collo**MJAH-177A/S1: Atlas SPEEDER Head/Neck Coil**

Bobina testa/collo a 16 elementi phased array per immagini di elevata qualità, specificamente progettata e realizzata per esami MR con esclusiva tecnologia Atlas SPEEDER™ di Canon Medical Systems.

Le principali caratteristiche di questa bobina sono le seguenti:

- 16 elementi di acquisizione progettati e disposti in modo da garantire i più elevati livelli di rapporto segnale/rumore
- Frontale staccabile per pazienti claustrofobici.
- Perfetta integrazione con le bobine Atlas SPEEDER Flex, Spine e Body (fino a 3 bobine body contemporaneamente) per la perfetta continuità di imaging dell'intero distretto testa, collo, rachide cervicale, colonna ma anche torso/addome/arti inferiori per applicazioni whole body.
- Grazie alla possibilità di rimuovere facilmente la parte frontale della bobina, la base della bobina stessa può rimanere in posizione. Ciò facilita il workflow operativo: non è strettamente necessario rimuovere o riposizionare la bobina stessa in caso di alternanza di esami che prevedono o meno l'acquisizione del distretto testa/collo.
- Sistema di tilting integrato con possibilità di variare l'inclinazione del piano della bobina rispetto al piano del lettino (piano orizzontale): rende più agevole l'esame ai pazienti affetti da ipercifosi

**MBPP-1501/S1: Patient pads for Head and Neck**

Comfort Package addizionale per l'esame di testa e collo. Composto da una serie di cuscini addizionali usati per garantire un maggior comfort paziente.

Bobina Spine

MJAS-147A/E1: Atlas SPEEDER Spine coil

La bobina colonna Atlas SPEEDER, MJAS-147A è composta da 32 canali ed è lunga 105 cm; con questa bobina si possono eseguire studi completi del rachide in appena due fasi. La bobina colonna Atlas SPEEDER scorre sul lettino portapaziente e può essere dunque posizionata liberamente per eseguire studi con posizionamento paziente head first o feet first. La bobina può essere utilizzata con la bobina Atlas SPEEDER Head/Neck, la Atlas SPEEDER Body (fino a tre di queste ultime), le bobine Flex SPEEDER e le bobine muscoloscheletriche SPEEDER spalla, ginocchio/caviglia. Utilizza la tecnologia di acquisizione per imaging parallelo Atlas SPEEDER.

I 32 canali sono distribuiti su 8 file di 4 elementi ciascuna. Gli elementi in prossimità del centro sono più piccoli di quelli periferici per migliorare il rapporto segnale-rumore creando dunque un'alta risoluzione nella parte centrale del corpo, mentre gli elementi periferici con dimensioni più grandi presentano una sensibilità più elevata nella ricezione dei segnali provenienti dalle strutture più profonde del corpo.

Un'altra esclusività della bobina ATLAS SPEEDER Spine è quella di costituire la base di appoggio del paziente: poichè il paziente è direttamente sdraiato sul piano della bobina (con la sola interposizione di un sottile specifico strato di materiale spugnoso per il comfort di circa 1cm), è assicurato lo stretto contatto bobina-paziente senza interposizione di materiali dielettrici o aria che deteriorano la qualità del segnale RF ricevibile dal distretto anatomico in esame. La combinazione di questi fattori garantisce un elevatissimo profilo di sensibilità della bobina, e di conseguenza la possibilità di acquisire immagini di qualità superiore e con un elevatissimo rapporto segnale rumore, massimizzando l'efficienza della bobina stessa.



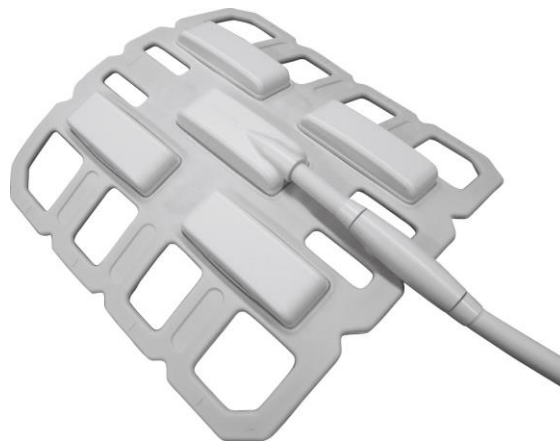
MBPP-1503/S1: Cuscinetti comfort paziente per colonna e estremità

Comfort Package addizionale per migliorare il comfort paziente durante l'esame della colonna e delle estremità. Composto da: materassini, cuscini, cunei e fasce di contenimento in spugna, ben tollerati dal paziente.

Bobina Body**MJAB-167A/P1: Atlas SPEEDER body coil**

Bobina ad alta densità con 16 canali phased array di dimensioni 56cm x 56cm adatta allo studio del Torace-Addome, Pelvi, Cuore, arti inferiori. Funziona in combinazione con le bobine Atlas SPEEDER Spine, Head/Neck e Flex SPEEDER. Il design esclusivo integra elementi di diversa dimensione per assicurare un segnale più omogeneo ad alta risoluzione. E' compatibile con la tecnologia SPEEDER di imaging parallelo.

La possibilità di combinare la bobina Body (fino a 3 bobine body possono essere collegate e utilizzate simultaneamente) con quelle SPEEDER testa/collo e Spine garantisce l'esecuzione di esami whole body e Angio-RM (in quest'ultimo caso offrendo prestazioni superiori a qualunque bobina Angio periferica dedicata).



Bobina Flessibile Large

MJAJ-227A/S1: 16ch Flex SPEEDER Large coil

La bobina SPEEDER flessibile 16 canali - Large è progettata per l'imaging di vari distretti anatomici, compresi testa, articolazioni, estremità e tronco. Questa bobina utilizza la tecnologia di acquisizione parallela Atlas SPEEDER.

Principali caratteristiche:

- Bobina per l'imaging della testa, spalla, gomito, polso, femore/coscia, ginocchio, piede e pelvi;
- L'elevato rapporto S/N e l'ampio FOV permettono di acquisire immagini di alta qualità per numerosi distretti anatomici;
- Bobina estremamente leggera;
- Dimensioni pari a 710mm x 310mm;
- L'alta flessibilità della bobina permette un elevato livello di adattamento all'anatomia del paziente: non è più il paziente che si adatta alla bobina, ma viceversa.



Bobina Flessibile Medium

MJAJ-217A/S1: 16ch Flex SPEEDER Medium coil

La bobina SPEEDER flessibile 16 canali - Medium è progettata per l'imaging di vari distretti anatomici, compresi testa, articolazioni, estremità e tronco. Questa bobina utilizza la tecnologia di acquisizione parallela Atlas SPEEDER.

Principali caratteristiche:

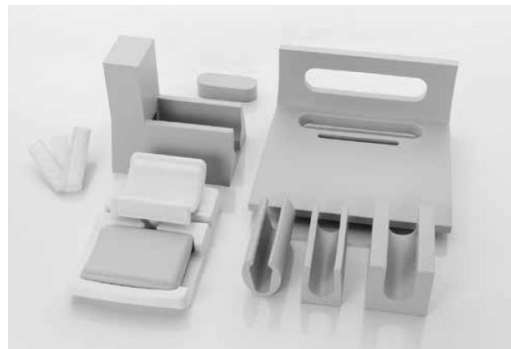
- Bobina per l'imaging della testa, spalla, gomito, polso, femore/coscia, ginocchio, piede e pelvi;
- L'elevato rapporto S/N e l'ampio FOV permettono di acquisire immagini di alta qualità per numerosi distretti anatomici;
- Bobina estremamente leggera;
- Dimensioni pari a 564mm x 310mm;

L'alta flessibilità della bobina permette un elevato livello di adattamento all'anatomia del paziente: non è più il paziente che si adatta alla bobina, ma viceversa.



MJCA-207A/S1: Kit di materassini e cunei per bobine flessibili SPEEDER 16 canali

Il 16CH Flex SPEEDER Pad kit contiene un gran numero di supporti per il posizionamento a sostegno delle bobine a 16CH Flex SPEEDER (Medium e Large) per una vasta gamma di regioni anatomiche come: Estremità, Spalla, Gomito, Polso e Caviglia. Attraverso l'uso di questi supporti il posizionamento del distretto da studiare risulta accurato e stabile.



Bobina Spalla Dedicata

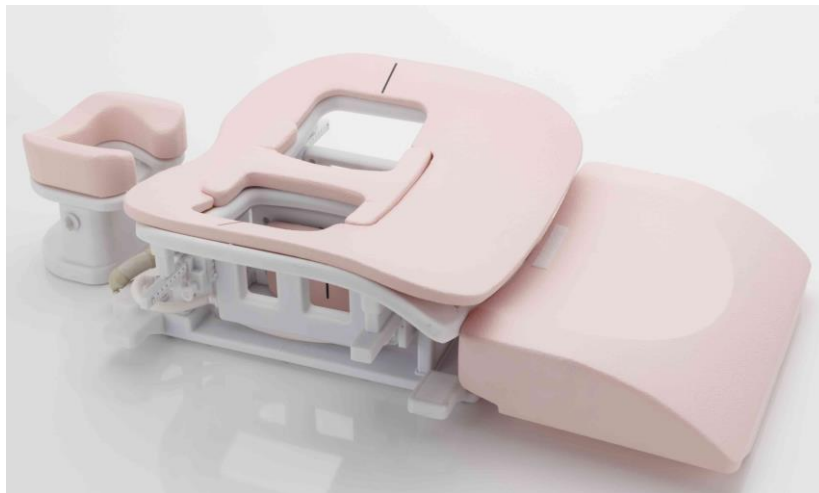
MJAJ-177A/S1: Shoulder SPEEDER coil

Bobina SPEEDER dedicata all'esame della spalla. Bobina soffice e flessibile a 6 canali, che offre un eccellente rapporto segnale/rumore e un'ampia area di sensibilità. E' composta da tre strutture a forma d'ala poste su ogni lato della base che garantiscono un posizionamento confortevole anche con pazienti più corpulenti. L'indipendenza dei singoli elementi della bobina permette l'uso della tecnica di imaging parallelo SPEEDER per ridurre il tempo di acquisizione.



Bobina Breast**MJAM-147A/S1: Breast SPEEDER CX**

Bobina ad 8 elementi per l'imaging di alta qualità ed alto S/R della mammella. La bobina è dotata di un meccanismo per la regolazione fine delle posizioni alto/basso e destra/sinistra così da adattare l'ergonomia della bobina alla regione target. Ciò è di fondamentale importanza soprattutto per l'esame della mammella vista la ampia variabilità di forma e dimensioni del distretto di destinazione: una bobina che si adatta al paziente e non viceversa per un imaging senza compromessi.



Il supporto paziente, specificamente progettato per il massimo comfort paziente, permette, grazie alla sua ergonomia, di esaminare pazienti di ogni corporatura, con braccia posizionate lungo i fianchi o sopra la testa. Abbinata ai sistemi RM wide bore di Canon Medical, questa bobina dall'esclusivo design massimizza lo spazio paziente all'interno del gantry permettendo di esaminare un più ampio numero di pazienti e riducendo il senso di claustrofobia. Ne consegue una sensibile riduzione degli artefatti da movimento e una miglior qualità immagine.

MJCA-247A/S1: Breast Riser CX

Modulo utilizzato per sollevare bobina mammella Breast SPEEDER CX e permettere a pazienti di corporatura più piccola di essere posizionati il più vicino possibile all'isocentro.

mNeuro Package**MSSW-NEURO2/L1: Pacchetto mNeuro**

Il mNeuro Package fornisce le sequenze ad impulsi ed i tools software per esami di diffusione, perfusione (con e senza contrasto), ed esami funzionali fMRI.

Questo pacchetto integra le seguenti tecniche di acquisizione:

Diffusione

Tecnica basata sulla misurazione del movimento Browniano (casuale) delle molecole che può caratterizzare le proprietà della diffusione dell'acqua nel corpo umano. Questa tecnica fornisce informazioni su velocità e direzione della diffusione dell'acqua e sulle caratteristiche dei tessuti, ad esempio la viscosità. E' utile nella diagnosi di ischemie cerebrali e di altre patologie. Si possono eseguire i calcoli per generare automaticamente un'immagine di diffusione isotropica e un'immagine ADC (Coefficiente di diffusione apparente) isotropica al termine di un esame.

FASE Diffusion

FASE Diffusion genera delle immagini pesate in diffusione mediante l'applicazione di un impulso MPG (Motion Probing Gradient) ad una sequenza FASE. A differenza delle sequenze EPI diffusion, questa tecnica non mostra distorsioni dell'immagine riconducibili a variazioni di suscettibilità in un dato distretto. L'acquisizione è possibile su un qualsiasi piano.

Dynamic Contrast Imaging (DCI)

Per la scansione dinamica si utilizzano delle sequenze FE EPI che intensificano il contrasto di suscettibilità; l'emodinamica (perfusione) viene convertita in una serie di parametri per ogni pixel sulla base di serie temporali. I dati immagine originali della serie temporale che includono il contrasto di suscettibilità vengono convertiti in valori che rappresentano le concentrazioni di mezzo di contrasto; tali valori permettono l'osservazione qualitativa della variazione nel tempo dell'emodinamica negli emisferi di destra e di sinistra.

Se sull'immagine di suscettibilità (immagine $\Delta R2^*$) si impostano due o più ROI è possibile generare una curva di intensità temporale (TIC – Time Intensity Curve) e visualizzare i parametri che rappresentano le caratteristiche temporali (come il tempo di picco della TIC, l'area sotto curva, la pendenza in direzione ascendente e discendente della curva etc.) sotto forma di valori o mappa; sulla base di questi parametri è possibile eseguire il confronto tra emisfero destro ed emisfero sinistro.

Arterial Spin Labeling (ASL)

La tecnica ASL (Arterial Spin Labeling) permette di generare delle immagini vascolari o immagini pesate in perfusione senza somministrazione di mezzo di contrasto, sia 2D sia 3D. La tecnica ASL "etichetta" direttamente il sangue con l'impulso RF e utilizza il sangue marcato magneticamente

come tracciante per ottenere, in modo relativamente semplice, immagini vascolari o immagini pesate in perfusione.

Con la tecnica ASL è possibile generare delle immagini che mostrano solo i componenti del flusso che fluiscono nello strato di imaging. Questo risultato è possibile con l'eliminazione dei tessuti stazionari sottraendo l'immagine marcata (con flusso marcato) dall'immagine di controllo (senza flusso marcato).

BOLD imaging

La tecnica BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent) viene utilizzata per visualizzare le aree locali in cui l'intensità del segnale cambia quando al paziente viene applicata una stimolazione utilizzando l'effetto BOLD e l'effetto inflow. Con il software di post-elaborazione installato sul sistema RM si possono eseguire varie elaborazioni come la correzione del movimento, la filtrazione, la sottrazione, il t-test e altre operazioni aritmetiche.

V-Trace

La tecnica V-Trace abbina la tecnica White Blood (basata sulla tecnica Tempo di Volo (TOF) che utilizza l'effetto in-flow enhancement) e la tecnica Black Blood (FSBB) (che utilizza l'effetto di defasamento del flusso) per generare immagini di Angio-RM che mostrano i vasi ematici con un ampio range di velocità di flusso. Questa tecnica permette l'osservazione dei vasi ematici più piccoli.

Tecnica JET™

La tecnica JET sopprime gli artefatti da movimento acquisendo i dati per il k-spazio in modo non Cartesiano. Questa tecnica può correggere il movimento (rotazione e traslazione) ed è utile per i pazienti non collaboranti e/o che non riescono a controllare i loro movimenti.

mVox

FASE3D mVox sopprime il decadimento del segnale dovuto al rilassamento T2 del tessuto e riduce il livello di SAR variando l'angolo di flop per ogni echo, producendo immagini più definite con minor blurring anche con un basso numero di eccitazioni.

FSE3D Real IR

L'impulso IR e la ricostruzione del valore assoluto (ricostruzione reale) utilizzati in abbinamento con le sequenze FSE 3D pesate in T1 permettono di ottenere immagini a strato sottile con alto contrasto T1 e buona continuità in direzione strato.

Slice Encoding-AFI

Per sequenze FASE3D mVox ed alcune sequenze FFE3D, si può applicare l'AFI (Advanced Fourier Imaging) in direzione di codifica dello strato in modo da ridurre il tempo di scansione. Quando si applica l'AFI in direzione di codifica dello strato ad una scansione dinamica è possibile la scansione con alta risoluzione temporale.

COS Filter

Si possono ottenere immagini con intensificazione del contrasto utilizzando una combinazione di intensità del segnale e informazioni sulla fase.

Multi-b

Si possono selezionare fino a 15 diversi valori b per l'imaging pesato in diffusione (DWI). Per ogni valore b è possibile elaborare immagini isotropiche pesate in diffusione.

eFSBB (enhanced Flow Spoiled Black Blood) (la sequenza FSBB è l'equivalente di SWI).

È possibile visualizzare vasi più piccoli e / o più lenti utilizzando la combinazione dell'intensità del segnale e le informazioni di fase.

mVascular Package**MSSW-VASCU/L1: Pacchetto mVascular**

Questo pacchetto offre nuove funzioni di imaging e nuove sequenze di impulsi dedicate all'imaging vascolare con mezzo di contrasto.

VisualPrep

Questa funzione ripete la sequenza di acquisizione, la ricostruzione e la visualizzazione per lo stesso strato. Le immagini acquisite in ripetizione mostrano il momento in cui il mezzo di contrasto raggiunge la regione target. Questa funzione permette all'operatore di avviare la scansione principale osservando il monitor così da ottenere una sincronizzazione ottimale per ogni paziente.

MovingBed

Questa funzione permette di spostare il lettino tra una scansione e l'altra in modo da variare la posizione del paziente senza doverlo spostare e permettere così acquisizioni RM su un FOV più ampio (per esempio, dall'addome alle estremità inferiori).

Advanced MovingBed

Consente impostazioni individuali per ogni scansione quando si utilizza la funzione MovingBed. In questo modo, si può eseguire l'acquisizione delle immagini con le impostazioni più appropriate per ogni scansione.

STAMD

Questa funzione è utilizzata per generare immagini MIP modificando passo per passo il range di strato per l'elaborazione MIP (spostando il range di strato o aumentando il numero di strati). Permette di osservare in modo più nitido il rapporto spaziale tra i vasi ematici.

Sottrazione dinamica di dati complessi

La sottrazione viene eseguita tra data set complessi di acquisizione pre-contrasto ed acquisizione post-contrasto, e vengono quindi ricostruiti i dati risultanti. Quando il mezzo di contrasto raggiunge lo strato da acquisire in alte concentrazioni è possibile che si verifichi un'inversione del segnale; tale fenomeno causa una discontinuità nella visualizzazione dei vasi ematici. La sottrazione dinamica di dati complessi previene appunto questo fenomeno.

DRKS

Applicata in un'acquisizione dinamica FFE3D, l'applicazione 3D DRKS (3D Different Rate K-Space Sampling) permette di ottenere, in prossimità del centro del K-spazio, dati con una risoluzione temporale più elevata rispetto ad altre sezioni, riducendo in tal modo il tempo richiesto per la generazione di immagini 3D. Questa tecnica è particolarmente utile laddove è richiesta una risoluzione temporale elevata.

mBody Package**MSSW-BODY3/S1: Pacchetto mBody**

Questo pacchetto offre nuove funzionalità particolarmente utili per l'acquisizione di immagini a livello body.

VisualPrep

Questa funzione ripete la sequenza di acquisizione, la ricostruzione e la visualizzazione per lo stesso strato. Le immagini acquisite in ripetizione mostrano il momento in cui il mezzo di contrasto raggiunge la regione target. Questa funzione permette all'operatore di avviare la scansione principale osservando il monitor così da ottenere una sincronizzazione ottimale per ogni paziente.

MovingBed

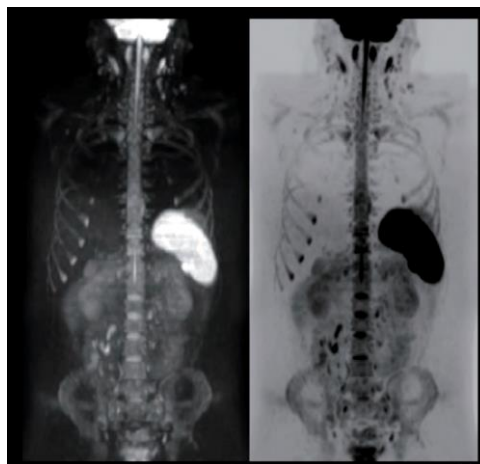
Questa funzione permette di spostare il lettino tra una scansione e l'altra in modo da variare la posizione del paziente senza doverlo spostare e permettere così acquisizioni RM su un FOV più ampio (per esempio, dall'addome alle estremità inferiori).

Tecnica JET™

La tecnica JET sopprime gli artefatti da movimento acquisendo i dati per il k-spazio in modo non Cartesiano. Questa tecnica può correggere il movimento (rotazione e traslazione) ed è utile per i pazienti non collaboranti e/o che non riescono a controllare i loro movimenti.

Body Diffusion

Permette di eseguire gli studi di diffusione per il tronco; questa tecnica può essere utilizzata in abbinamento con gating respiratorio, soppressione del grasso o tecnica IR. Questa sequenza trova molte applicazioni nel campo dell'oncologia



mVox

FASE3D mVox sopprime il decadimento del segnale dovuto al rilassamento T2 del tessuto e riduce il livello di SAR variando l'angolo di flop per ogni echo, producendo immagini più definite con minor blurring anche con un basso numero di eccitazioni.

Slice Encoding-AFI (Advanced Fourier Imaging)

Per sequenze FASE3D mVox ed alcune sequenze FFE3D, si può applicare l'AFI (Advanced Fourier Imaging) in direzione di codifica dello strato in modo da ridurre il tempo di scansione. Quando si applica l'AFI in direzione di codifica dello strato ad una scansione dinamica è possibile la scansione con alta risoluzione temporale.

2D-RMC (Real-time Motion Correction)

2D-RMC stima e corregge i cambiamenti di posizione del fegato associati alla respirazione sulla base del movimento del diaframma. Questa tecnica può essere applicata ad alcuni tipi di sequenze di FFE3D, SEPI2D e FASE3D. Anche se il livello di respiro del paziente varia durante l'acquisizione, la soglia può essere aggiustata manualmente.

Multi-b

Si possono selezionare fino a 15 diversi valori b per l'imaging pesato in diffusione (DWI). Per ogni valore b è possibile elaborare immagini isotropiche pesate in diffusione.

WFS (Water Fat Separation)

Usando sequenze multi-echo con differenti valori di TE e sfruttando le differenze di fase dovute alla differenza tra la frequenza di risonanza dell'acqua e del grasso, è possibile generare 4 diverse immagini (Acqua, Grasso, In-fase e Fuori-fase).

Metodi di segmentazione per le sequenze ad impulso FFE

Per FFE2D, sono disponibili due tipi di segmentazione (Sequential e Interleave). Per FFE3D, sono disponibili cinque tipi di segmentazione (Sequential, Interleave, Slice Centric, Swirl, Reverse Centric e Reverse Swirl).

mOrtho Package**MSSW-ORTHO/L1: Pacchetto mOrtho**

Il pacchetto mOrtho di Canon Medical Systems offre nuove funzioni di imaging e nuove sequenze di impulsi utili dedicate all'imaging muscoloscheletrico.

Include:

mVox

FASE3D mVox sopprime il decadimento del segnale dovuto al rilassamento T2 del tessuto e riduce il livello di SAR variando l'angolo di flop per ogni echo, producendo immagini più definite con minor blurring anche con un basso numero di eccitazioni.

Slice Encoding-AFI

Per sequenze FASE3D mVox ed alcune sequenze FFE3D, si può applicare l'AFI (Advanced Fourier Imaging) in direzione di codifica dello strato in modo da ridurre il tempo di scansione. Quando si applica l'AFI in direzione di codifica dello strato ad una scansione dinamica è possibile la scansione con alta risoluzione temporale.

VAT (View Angle Tilting)

La tecnica VAT riduce gli artefatti metallici causati da un'elevata frequenza off-resonance. Applica gradienti extra in direzione dello strato durante la lettura per eliminare lo spostamento nella direzione di lettura.

mBreast Package**MSSW-BRST3: Pacchetto mBreast**

Questo pacchetto fornisce nuove funzioni che sono utili per l'acquisizione di immagini del seno:

Silicone separation (PASTA Si)

Le protesi mammarie possono essere rappresentate in modo selettivo in base al chemical shift dei materiali impiantari. Questa tecnica è utile per identificare il materiale impiantato (silicone o salino) e per rilevare eventuali perdite di silicone.

mVox

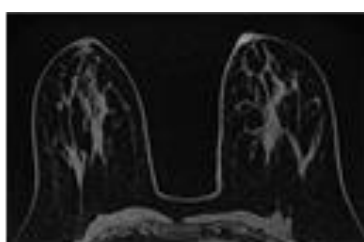
FASE3D mVox sopprime il decadimento del segnale dovuto al rilassamento T2 del tessuto e riduce il livello di SAR variando l'angolo di flop per ogni echo, producendo immagini più definite con minor blurring anche con un basso numero di eccitazioni.

Diffusion

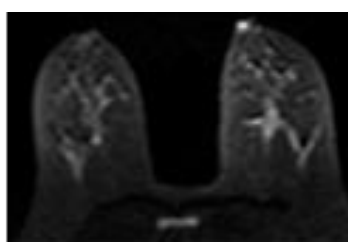
Permette di poter effettuare acquisizioni di diffusione per l'esame della mammella.

Multi-b

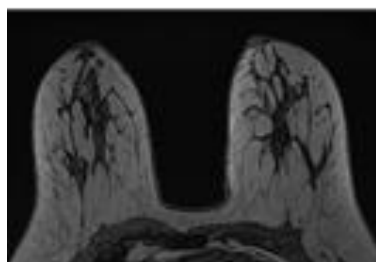
Si possono selezionare fino a 15 diversi valori b per l'imaging pesato in diffusione (DWI). Per ogni valore b è possibile elaborare immagini isotropiche pesate in diffusione.



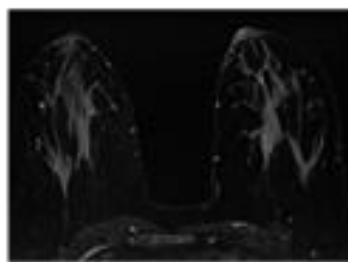
3D T1WI
(Enhanced Fat Free)



DWI (b=1000)



3D T1WI



T2WI SPAIR

mCardiac Package

MSSW-CFA3/L1: Pacchetto mCardiac

Tale pacchetto include le seguenti funzionalità:

FASE BB

Utilizza un preimpulso Black Blood in esami con sincronizzazione ECG o con sincronizzazione periferica per eliminare i segnali del sangue che fluisce nel piano dello strato acquisito e permette di generare immagini toraciche con ridotti artefatti da flusso. Tale sequenza è compatibile con impulsi IR per acquisire sequenze del tipo TIR (triple inversion recovery). Si tratta di sequenze indicate per studio morfologico del cuore.

Time Course Imaging del miocardio

Si possono osservare nel tempo le modifiche di segnale del miocardio abbinando la scansione dinamica sincronizzata al tracciato ECG, l'acquisizione dei dati ad alta velocità e la sequenza saturation recovery che intensifica il contrasto T1. Questa tecnica supportata nelle sequenze FFE e FFE_EPI e può essere utilizzata per la perfusione first pass del miocardio.

Imaging Cine

L'imaging Cine è supportato con le tecniche FE 2D e FFE 2D (TrueSSFP). Con questo pacchetto è possibile eseguire l'acquisizione multifase multistrato sequenziale. Sono disponibili due modalità di gating cardiaco: prospettivo e retrospettivo. Per migliorare la risoluzione temporale si può ricorrere alla ricostruzione ViewShare.

Gate-Free Cine

L'imaging cine cardiaco con 2D-FFE_ssfm viene eseguito ad alta velocità durante l'apnea, ignorando il trigger di gating. Questa tecnica è utile quando si devono esaminare pazienti con aritmie o pazienti che hanno difficoltà a trattenere il respiro.

Imaging di caratterizzazione del tessuto del miocardio

Vengono acquisite delle immagini pesate in T1 durante l'apnea inserendo un impulso di inversione nella scansione FFE sincronizzata al tracciato ECG. Le variazioni del contrasto nell'immagine possono essere visualizzate cambiando il parametro TI in modo tale che il valore del segnale del miocardio non interessato sia quasi zero (0). Questa tecnica è utilizzata ad esempio per applicazioni di tipo Gadolinium Late Enhancement (LGE). 2D e 3D disponibili.

Real-time motion correction (RMC)

Questa tecnica valuta le variazioni nella posizione del cuore associate al movimento da respirazione e le corregge in base al movimento del diaframma in modo da ottenere immagini del cuore, delle arterie coronarie ecc. esenti da problemi causati da shift posizionale dovuto alla

respirazione. Anche se il livello respiratorio del paziente cambia durante la scansione principale, è possibile modificare manualmente la soglia oppure seguire automaticamente il livello respiratorio.

TI-Prep

Quando TI-Prep è impostato per le sequenze FFE2D o FFE2D_ssfp, si può acquisire lo stesso strato con valori TI diversi. Le immagini acquisite con valori TI diversi mostrano un contrasto diverso e permettono di determinare facilmente il valore TI ottimale per l'imaging di caratterizzazione del tessuto miocardico.

MODified Look Locker Inversion-recovery (MOLLI)

Usando il gating cardiaco per la sequenza FFE2D, è possibile attivare il metodo di acquisizione Modified Look-Locker Inversion recovery. In questo approccio i tempi di inversione e i ritardi temporali tra successivi impulsi di inversione sono specificati sulla base del ciclo cardiaco, in aggiunta alla selezione del numero di impulsi di inversione e il numero di acquisizioni.

Phase Sensitive Inversion Recovery (PSIR)

Usando il gating cardiaco per la sequenza FFE2D, la parte reale dei dati delle immagini pesate in T1 è acquisita. Dopo che un singolo impulso di inversione è applicato, l'acquisizione è fatta con due diversi tempi di inversione. Usando i dati con il tempo di inversione più lungo, che sono meno soggetti a pesatura T1, una correzione di fase è applicata all'altra immagine acquisita con l'altro tempo di inversione per migliorare il contrasto di tipo T1.

T2 map

Vengono utilizzati il gating con ECG o con impulsi periferici diversi impulsi di pre-contrasto per ottenere più immagini T₂eff con sequenze FFE2D. La funzione CalcRelaxPrep la funzione viene quindi applicata alle immagini con T₂eff per creare la mappa del T2.

Monitoraggio dell'onda R

Riacquisizione della forma d'onda ECG quando l'intervallo RR ha superato una soglia prestabilita durante la scansione con ECG-gate.

Contrast Free MRA**MSSW-CFMRA/L1: Applicazioni angiografiche senza mezzo di contrasto (Contrast Free MRA)**

Tale pacchetto amplia le funzionalità del pacchetto mVascular per l'angiografia a risonanza magnetica senza mezzo di contrasto. TUTTE le sequenze descritte di seguito (comprese le TOF e PS trattate nella sezione 'Tecniche di imaging vascolare') possono essere applicate su TUTTI i distretti corporei senza necessità di ulteriori licenze d'uso.

Canon Medical Systems ha infatti la più ampia libreria di sequenze e applicazioni senza mezzo di contrasto, che includono:

Short ETS FASE

Tipo di sequenza FASE con un intervallo tra treni di echi (ETS) più breve rispetto alle sequenze di impulsi FASE. Questo tipo di sequenza migliora la visualizzazione dei tessuti con T2 relativamente corto, strutture in movimento e vasi sanguigni.

Long ETS FASE

Sequenza di impulsi con TE lungo. Progettata per l'acquisizione di immagini con alta pesatura T2, come l'imaging dell'orecchio interno e la mielografia. Questa sequenza migliora il SNR riducendo l'ampiezza della banda di acquisizione dei dati.

Sequential FASE

Questo metodo è utile per l'acquisizione multistrato FASE 2D nella stessa fase cardiaca sincronizzata per ogni strato e ogni impulso di eccitazione con gating ECG o periferico.

Multishot FASE

Il numero di impulsi per ciascuna sequenza FASE 2D possono essere selezionati in un range più ampio rispetto alla FASE convenzionale. Nella tecnica FASE convenzionale si possono selezionare solo 1, 2 o 4 eccitazioni mentre con la tecnica Multishot FASE se ne possono selezionare 32. Aumentando il numero di accitazioni aumenta anche il tempo di scansione ma si riduce la sfocatura (blurring) delle immagini dovuta al movimento o al rilassamento T2. La tecnica Multishot FASE è particolarmente utile abbinata alla scansione con apnea che riduce gli artefatti da respiro.

FSE/FASE T2 Plus

Per accelerare il rilassamento della magnetizzazione longitudinale piuttosto che attendere il rilassamento naturale, dopo l'acquisizione dei dati, viene applicato un impulso RF a 90°. L'accelerazione del rilassamento aumenta l'intensità del segnale delle strutture con T1 e T2 lungo

anche quando è impostato un tempo di ripetizione più breve; il risultato è una riduzione del tempo di scansione.

Apnea intermittente

Quando si esegue una scansione con gating ECG o periferico, è necessario impostare delle pause dopo l'acquisizione del numero specificato di codifiche di strato per consentire al paziente di respirare.

Tecnica SPEED (acquisizione Swap Phase Encode Extended Data)

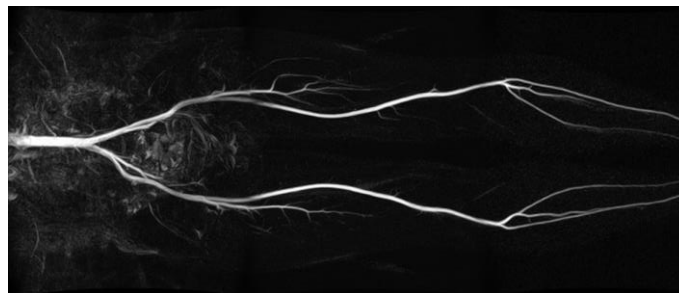
Vengono automaticamente acquisite due immagini con direzioni di codifica di fase tra loro perpendicolari; le due immagini acquisite vengono sovrapposte mediante elaborazione MIP. Questa tecnica viene utilizzata per osservare su un'unica immagine i vasi che si ramificano in varie direzioni (ad esempio i vasi sanguigni polmonari).

ECG-Prep

Questa funzione viene utilizzata nella scansione FASE 2D con gating ECG o periferico per acquisire in sequenza le immagini dello stesso strato in fasi cardiache diverse. Questa funzione è utile per determinare il tempo di ritardo ottimale per la visualizzazione dei vasi di interesse quando si esegue la scansione con tecnica FBI.

Tecnica FBI (Fresh Blood Imaging)

Tecnica di imaging vascolare che utilizza il gating ECG o periferico. Tale tecnica permette di visualizzare il sangue 'fresco' espulso dal cuore impostando il tempo di ritardo più appropriato rispetto all'onda R ed eseguendo quindi la scansione sincronizzata ad ogni shot.

**Flow-Spoiled FBI** (Angio-RM senza mezzo di contrasto degli arti inferiori)

Mediante l'applicazione di un impulso di defasamento viene aumentata la differenza tra il segnale della fase sistolica e diastolica consentendo in questo modo di visualizzare separatamente le arterie e le vene degli arti inferiori mediante scansione FBI senza mezzo di contrasto.

FBI-Navi

Questa tecnica permette di ottenere automaticamente il tempo di ritardo ottimale per acquisire le sequenze Flow-Spoiled FBI sulla base delle immagini acquisite con ECG-Prep. Si possono

registrare i tempi di ritardo ottenuti e caricarli nella finestra Gating Plan per la scansione Flow-Prep e Flow-Spoiled FBI.

FASE flow compensation.

FASE3Dfc con compensazione del flusso applica il Gradient Moment Nulling (GMN) in direzione di codifica per eliminare gli artefatti che compaiono nelle immagini.

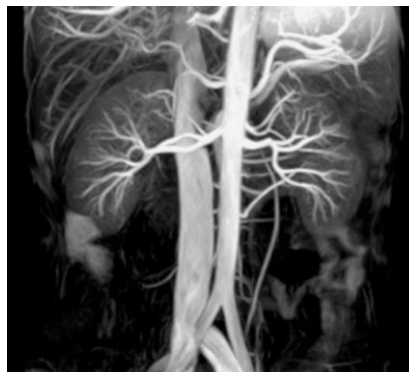
TrueSSFP

Le immagini con contrasto T2/T1 vengono acquisite con tempi più brevi sfruttando la precessione libera allo stato stazionario. Questa tecnica è utile per la visualizzazione di tessuti e vasi ematici con T2 relativamente lungo durante l'apnea. Si può anche specificare un impulso pre-contrasto (PreT2). Questo pre-impulso consente di attenuare l'intensità di segnale di spin con T2 relativamente breve.

Time-SLIP (Time-Spatial Labeling Inversion Pulse)

Si può utilizzare questa tecnica per l'Angio-RM senza contrasto con tecnica FASE o TrueSSFP per osservare il flusso sanguigno regionale e/o il liquido CSF durante BBTI che è il ritardo tra l'applicazione dell'impulso Time-SLIP e l'inizio della sequenza principale di acquisizione.

La tecnica è basata sulla soppressione del sangue che fluisce nello strato di imaging e consente l'impostazione della posizione di applicazione del preimpulso Black Blood indipendentemente dallo strato di acquisizione

**BBTI-Prep** (FASE2D Time-SLIP)

Con la sequenza FASE2D Time-SLIP, si possono acquisire in sequenza gli stessi strati per ogni fase modificando il valore BBTI. Si possono osservare le varie dinamiche di flusso, ad esempio sangue e CSF.

DelayTracker™

Questa tecnica imposta automaticamente un tempo di ritardo ECG appropriato permettendo quindi di acquisire le immagini nella fase sistolica e diastolica con tecnica Flow-Spoiled FBI.

2D-RMC (Real-time Motion Correction)

2D-RMC stima e corregge le variazioni di posizione del fegato associate alla respirazione sulla base del movimento del diaframma. Questa tecnica può essere applicata ad alcuni tipi di FFE3D e FASE3D. Anche se il livello del respiro del paziente dovesse variare durante l'acquisizione, la soglia può essere aggiustata manualmente.

Arterial Spin Labeling (ASL).

La tecnica ASL (Arterial Spin Labeling) permette di generare delle immagini vascolari o immagini pesate in perfusione sia 2D che 3D senza la somministrazione di mezzo di contrasto. La tecnica ASL "etichetta" direttamente il sangue con l'impulso RF e utilizza il sangue marcato magneticamente come tracciante per ottenere immagini vascolari o immagini pesate in perfusione. Con la tecnica ASL è possibile generare delle immagini che mostrano solo i componenti del flusso che fluiscono nello strato di imaging. Questo risultato è possibile con l'eliminazione dei tessuti stazionari sottraendo l'immagine "taggata" dall'immagine di controllo.

mASTAR.

Tale tecnica utilizza gli impulsi ASTAR nelle sequenze FFE3D per eseguire l'Angio-RM senza contrasto. Dopo l'applicazione di impulsi di Tag uniformi, viene eseguita l'acquisizione sequenziale a diversi tempi TI per osservare l'emodinamica.

Spettroscopia Single Voxel

MSSW-MRSS2/L1: Applicazione Spettroscopia Single Voxel

La spettroscopia protonica fornisce informazioni metaboliche e sullo spettro, utili per formulare una diagnosi più accurata in esami neurologici, della prostata e della mammella; l'applicazione è completamente integrabile nella routine clinica.

L'applicativo Single Voxel MRS abilita le funzioni di spettroscopia RM single voxel. L'acquisizione con sequenze Spin Echo e Stimulated Echo, l'elaborazione e la visualizzazione dei dati vengono eseguite direttamente dalla console operatore.

Sulla console è possibile:

- Posizionare il Volume di Interesse (VOI) direttamente nelle immagini di localizzazione utilizzando come localizzatori immagini acquisite in qualsivoglia direzione.
- Eseguire procedure di prescan in modalità Automatica (Controllo guadagno trasmittente, Shimming locale, Frequenza centrale, soppressione dell'acqua con ottimizzazione del Flip Angle), guadagno ricevente) o manuale (Shimming manuale).
- Visualizzare lo spettro con informazioni sui picchi ed eseguire elaborazioni statistiche (misure di picco, area e rapporto di area al metabolita arbitrario di interesse).
- Comparare simultaneamente due set di dati.

Neuro Avanzata

MSSW-DTI2/L1 Applicativo Diffusion Tensor Imaging (DTI)

Questo applicativo integra nuove sequenze di impulsi per l'imaging con tensore di diffusione (DTI) e nuove funzioni di acquisizione e post-elaborazione

- Imaging con tensore di diffusione (DTI).
La tecnica DTI consente di visualizzare l'anisotropia di diffusione tramite l'acquisizione di almeno sette set di immagini pesate in diffusione di cui una acquisita senza impulso MPG e almeno sei acquisite con impulsi MPG applicati isotropicamente in direzioni diverse. In base alle immagini acquisite, è possibile calcolare la diffusione in ogni direzione, il grado di anisotropia e la somma di fattori di diffusione. Si assume che il tensore di diffusione sia un ellissoide (ellissoide di diffusione) definito da una matrice simmetrica di 3 x 3. I valori caratteristici Lambda 1, Lambda 2 e Lambda 3 del tensore di diffusione (Lambda 1 > Lambda 2 > Lambda 3) vengono calcolati eseguendo la diagonalizzazione di matrice per ogni pixel.
- Post-elaborazione per l'imaging con tensore di diffusione.
Questo software consente di elaborare le seguenti mappe di diffusione: Isotropic DWI, Isotropic ADC, Fractional Anisotropy (FA), Relative Anisotropy (RA), Volume Ration (VR), Color Map 1/2/3, Lambda 1/2/3 (queste immagini sono generate convertendo i valori caratteristici ottenuti dal tensore di diffusione in immagine), Trace.

MSSW-DTT/L1 Applicazione Diffusion Tensor Tractography

Questa applicazione rende disponibile un software di post-elaborazione per la trattografia con tensore di diffusione permettendo di ampliare la gamma di applicazioni cliniche. Grazie a questa applicazione è possibile creare vari tipi di mappe di diffusione.

- Isotropic diffusion-weighted imaging (DWI)
- Isotropic apparent diffusion coefficient (ADC)
- Fractional anisotrophy (FA)
- Relative Anisotropy (RA)
- Volume Ratio (VR)
- Color Map 1/2/3
- Lambda 1/2/3
- Trace

Le mappe di diffusione possono essere sovrapposte sia su immagini 2D che 3D.

L'applicazione integra la tecnica **Fiber tracking** e consente la sovrapposizione di immagini delle fibre su immagini 3D selezionate dalla matrice delle immagini (Image Matrix) e dalle mappe di diffusione.

Fast 3D Package**MSSW-F3DP/L1: Fast 3D Package**

Fast 3D Package è un pacchetto di accelerazione per l'imaging 3D. E' composto da tre applicazioni.

Fast 3D per mVox

Questa applicazione consente di utilizzare la modalità Fast3D per sequenze FASE3D mVox con una conseguente riduzione del tempo di acquisizione fino a circa il 50% per immagini pesate T1, PD, T2, FLAIR e STIR.

Le due seguenti modalità Fast 3D sono disponibili per le sequenze FASE3D:

- **Multiple**
Per le immagini pesate in T2 e FLAIR vengono acquisite continuamente due linee parallele di codifica di strato in un'unica acquisizione.
- **Wheel**
Per i contrasti con un TE corto come l'imaging pesato in T1 o pesato PD, i segnali al centro del k-spazio vengono acquisiti seguendo una traiettoria a ruota deformata.

Fast 3D per TOF

L'applicazione Fast 3D per Time of Flight (TOF) consente di utilizzare la modalità Fast3D per sequenze TOF 3D con una conseguente riduzione del tempo di acquisizione fino al 50%.

La seguente modalità Fast 3D è disponibile per le sequenze TOF 3D:

- **Wheel**
I segnali al centro del k-spazio vengono acquisiti seguendo una traiettoria a ruota deformata.

Fast 3D per SSFP

L'applicazione Fast 3D per SSFP (Steady State Free Precession) consente di utilizzare la modalità Fast3D per sequenze SSFP 3D con una conseguente riduzione del tempo di acquisizione fino al 50%. La seguente modalità Fast 3D è disponibile per le sequenze SSFP3D:

- **Wheel**
Tecnica per acquisire i segnali al centro del k-spazio seguendo una traiettoria a ruota deformata. Adatta per la scansione di tessuti con T2 relativamente lunghi come il liquido cerebrospinale, il liquido sinoviale e le strutture vascolari in breath-holding.

Gating Cardiaco

MKSU-ECGU13/S1: Unità di gating cardiaco di tipo wireless

Questo sistema di gating cardiaco wireless assicura un gating cardiaco robusto, caratteristica essenziale per l'angiografia con risonanza magnetica senza contrasto (ad esempio sequenze FBI) e per la risonanza magnetica cardiaca.

Composizione

- Wireless ECG module 1
- Interface board 1
- Wireless receiver 1
- Batteria 1
- Carica batterie 1
- ECG lead 1
- Set di cavi di connessione 1
- Set di accessori 1



Gating Respiratorio e Periferico

MKSU-PRGK13/S1: Unità di gating respiratorio e periferico di tipo wireless

Questo sistema wireless aiuta a ridurre al minimo una vasta gamma di artefatti, come artefatti da flusso e movimento respiratorio, mediante gating periferico e gating respiratorio. Per utilizzare questo sistema, è necessario il sistema di gating cardiaco wireless.

Composizione

- Modulo wireless SpO2 1
- Batteria 1
- Tubo flessibile per il sensore del respiro 1
- Pillow as a respiration sensor 1
- Sensore SpO2 1
- Kit per il sensore SpO2 1
- Set di cavi di connessione 1
- Set di accessori 1

GAIN Algorithm

MSSW-GA01/S1: GAIN Algorithm

Il GAIN algorithm è un insieme di algoritmi e filtri per ottimizzare la qualità d'immagine ricostruita.

Connessione Remota

TIV-2017M3/E2: InnerVision kit HP Prodesk 600

Hardware e software per il collegamento remoto al sistema MR.

Pacchetti DICOM Complementari

In aggiunta alle classi DICOM incluse nel sistema a Risonanza Magnetica, vengono forniti anche i seguenti pacchetti DICOM:

MSSW-DCQRP1/L1: DICOM Q/R SCP Kit

Classe DICOM utilizzata per ricevere delle queries per le immagini da un sistema esterno e per mandare le immagini selezionate ad un sistema esterno.

MSSW-DCPPU/L1: DICOM MPPS SCU Kit

Classe DICOM utilizzata per informare il sistema HIS/RIS dell'inizio, l'interruzione o la fine di esami.

MSSW-DCCOU/L1: DICOM Storage Commitments Kit

Classe DICOM utilizzata per richiedere ed assicurare l'archiviazione di un immagine al server dati.

MSSW-DCQRU1/L1: DICOM Q/R SCU Kit

DICOM Q/R SCU Kit: Classe DICOM utilizzata per mandare delle queries ad un server esterno relativamente a delle immagini selezionate e ricevere le immagini dal server esterno.

Controllo video paziente

CL97S-C: Monitor LCD comprensivo di stand per visione del paziente da sala operatore.

Made For life

For over 100 years, the Canon Medical Systems 'Made for Life' philosophy prevails as our ongoing commitment to humanity - generations of inherited passion creates a legacy of medical innovation and service that continues to evolve as we do. By engaging the brilliant minds of many, we continue to set the benchmark, because we believe quality of life should be a given, not the exception.

Canon

CANON MEDICAL SYSTEMS