



Programma Master 1° livello

"Specialista in Risonanza Magnetica" a.a. 2021-2022

Coordinatore scientifico:

Stefano Chiti, M.Sc,TSRM, Specialista RM

Modulo 1. Elementi propedeutici di matematica, statistica, fisica e informatica

- Matematica di base
- Statistica
- Elementi d'informatica nell'imaging medicale
- Elementi di fisica della RM
- Teoria del segnale

Modulo 2. Fisica, strumentazione / tecnologia e sicurezza in risonanza magnetica

- Fisica dell'imaging RM

Modalità di eccitazione e dinamica della magnetizzazione

Tipologie d'impulsi RF

Formazione del segnale e sua elaborazione

Bobine RF e segnale

Bobine dei gradienti, codifica spaziale e ricostruzione di immagine

- Sicurezza in RM

Modulo 3. Tecniche e tecnologie di risonanza magnetica applicata

- Caratteristiche della matrice

La conjugate symmetry

Frequenze spaziali

Basse frequenze (*risoluzione di contrasto*)

Alte frequenze (*risoluzione spaziale*)

Zero filling

Non square FOV

Half Fourier (*phase / frequency*)

- L'immagine RM

Immagine modulo o magnitudo

Immagine di fase

Immagine reale



- **K-space (traiettorie di riempimento)**

Cartesiane

Non cartesiane

- **Diagrammi temporali**

Composizione di un diagramma temporale

Diagrammi 2D / 3D (*selettivi e non selettivi*)

Tecniche di preparazione (*pre pulse / reset pulse*)

- **K-Space vs Image-Space**

Parametri K-Space / Parametri Image-Space

Relazione tra i parametri

Variazione dei parametri

- **Tecniche di acquisizione delle immagini**

Single slice

Multi slice, multi slice concatenate

- **Parametri di scansione**

Risoluzione spaziale

Risoluzione di contrasto

Risoluzione temporale

- **Contrasto**

Il contrasto dell'immagine

Il segnale nei tessuti dinamici

- **Tecniche di saturazione**

Inversion Recovery

Spettrali (*convenzionali e adiabatiche*)

Water excitation

Dixon method (*2 point - 3 point*)

- **Artefatti**

Imaging convenzionale

Imaging angiografico

Imaging echo planare

- **Sequenze d'impulso**

Spin Echo

Stimulated Echo

Gradient Echo

Hybrid Echo

- **Evoluzioni e innovazioni tecnologiche**

Tecnica di acquisizione con K-Space radial multishot



Spin Echo single shot Variable Flip Angle 3D
Tecnica di acquisizione con K-Space 4D
Tecnica a suscettibilità magnetica (SWI, STI, QSM)
Tecnica angiografica 4D Flow
Tecnica di preparazione della magnetizzazione PSIR (*Phase Sensitive Inversion Recovery*)
Tecnica di mapping convenzionale e cardiaco T1, T2, T2*
Tecnica di accelerazione Compressed Sensing / Simultaneous MultiSlice
Volumetric free breathing liver acquisition
Dynamic volumetric free breathing liver acquisition
Tecnica per lo studio del parenchima polmonare UTE (*Ultra Short TE per*)
Tecnica di contrasto CEST (*Chemical Exchange Saturation Transfer*)
Tecnica di contrasto APT (*Amide Proton Transfer*)
Tecnica di correzione degli artefatti da protesi metalliche (VAT, WARP, SEMAC, MAVRIC)

- Applicazioni avanzate

Diffusion DWI, DKI, IVIM
Diffusion Tensor DTI, HARDI, DWI multi shell, NODDI
Perfusion PWI (*DSC, DCE, ASL*)
Spectroscopy MRS (*SVS, CSI 2D, CSI 3D*)
Functional fMRI
Artificial Intelligence AI (*Machine Learning, Deep learning, Reti neurali*)

Modulo 4. Procedure e qualità dell'imaging in risonanza magnetica

- Farmacologia: Mezzi di contrasto utilizzati negli studi RM
- Procedure nell'Imaging in RM
- Pratica clinica e gestione del paziente
- Sezioni anatomiche e tecniche di studio
- Conduzione clinica di un esame RM
- Etica e leggi nelle scienze dell'imaging

Bibliografia

Magnetic Resonance Curriculum_2015

©Copyright 2015 American Society of Radiologic Technologists, the Association of Educators in Imaging and Radiologic Sciences and the Section for Magnetic Resonance Technologists of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine. All rights reserved.