|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parâmetros da RM**  **NEX 🡪** Número de excitação, quantas vezes os mesmos dados são colhidos com a mesma inclinação do gradiente codificador de fase  **TR 🡪** Tempo de Repetição. Tempo entre 2 pulsos de 90º). Controla o grau de MAGNETIZAÇÃO LONGITUDINAL  **TE 🡪** Tempo de ECO. Tempo entre 1 pulso de 90º e a coleta de um sinal. Controla o grau de MAGNETIZAÇÃO TRANSVERSAL  **DP 🡪** Densidade de Prótons. Sinal intermediário entre T1 e T2. Possui TR longo e TE curto. Parte óssea possui baixa DP se comparada a partes moles.  --------------------------------------------------------------  **Ordem dos Cortes**  - COR > ANTERIOR PARA POSTERIOR  - SAG > ESQUERDA PARA DIREITA  - AXI > CIMA PARA BAIXO (EXCETO CRANIO)  **Matriz**  - Conjunto de linhas e colunas formada por múltiplos pixels  - O FOV corresponde ao tamanho da matriz  - Determinada pelo número de codificação de fase (colunas) e frequência (linhas), que preenchem o espaço k  - Uma matriz 128x128 tem o pixel maior que uma de 512x512, ou seja, matriz pequena tem pixel grande, pior qualidade; matriz grande tem pixel pequeno, maior qualidade na imagem  - Quando queremos formar uma imagem axial, por exemplo, o gradiente Z atua no momento de precessão dos prótons e H e os gradientes X e Y são responsáveis por codificar o sinal da imagem axial pela sua frequência e pela sua fase  - Quem realiza a codificação de fase e frequência dos H dentro da matriz é a TRANSFORMADA DE FOURIER  **Parâmetros**   |  |  | | --- | --- | | **T1 (SEQ PÓS-GD)** | | | **Gordura** | HIPERSINAL | | **Água** | HIPOSINAL | | Subs branca = branca | Subs cinzenta = cinza | | A recuperação em T1 representa 63% da magnetização longitudinal; **FLIP ANGLE** diferente de até 63% tem característica T1 | |  |  |  | | --- | --- | | **T2** | | | **Gordura** | HIPOSINAL / ISOSINAL | | **Água** | HIPERSINAL | | Subs Branca = Cinza | Sub cinzenta = branca | | A recuperação em T2 representa 37% da magnetização longitudinal; **FLIP ANGLE** menor que 37% têm característica T2. Diminuir o FLIP ANGLE potencializa a característica T2 | | | **Volume do VOXEL**  - Volume do voxel = matriz + FOV + espessura de corte  - A área do pixel é determinada pelo tamanho do FOV e pelo número de pixels no FOV (matriz)  - Quanto maior uma matriz, menor o tamanho do pixel, resultando em uma imagem com maior resolução  - Espessura de corte pequena (fina): evidencia uma região anatômica com mais detalhes (voxel pequeno)  --------------------------------------------------------------  **Bobinas de Gradiente**  - **Gradiente X:** Altera a potência do campo ao longo do eixo x, eixo horizontal **(SAGITAIS)**  - **Gradiente Y:** Altera a potência do campo ao longo do eixo Y, eixo vertical **(CORONAIS)**  - **Gradiente Z:** Altera a potência do campo ao longo do eixo Z, ao longo do magneto **(AXIAIS)**;  **Sequências de Pulso**  - SPIN ECO: pulso de 90º + pulso de 180º para amplificar o sinal + coleta do sinal. Inclui: T1, T2, DP (FAT SAT). Detalhamento de patologias e anatomia em si. É necessário usar espaçamento (GAP) entre os cortes para evitar artefato de cross-talking  - FAST SPIN ECO: pulso de 90º + pulso de 180º + eco + 180º + eco + 180º + eco + 180º + 90º. Quanto maior o trem de eco, maior o efeito T2 da imagem.  - EPI: Utilizada em perfusão, difusão, mapa ADC, espectroscopia. São sequências quantitativas.  - INVERSION RECOVERY (IR): pulso de 180º para suprimir o sinal da gordura ou do LCR + pulso de 90º + pulso de 180º + coleta do sinal. Capaz de diferenciar substância branca e cinzenta. Inclui: Flair (é um T2 com supressão do LCR), STIR   |  |  | | --- | --- | | **DP** | | | **Osso / H2O livre (baixa densidade de prótons)** | ISOSINAL | | **Água + proteínas (Alta densidade de prótons)** | ISOSINAL | | Alta densidade protônica = Hiperintenso = Isosinal  Baixa densidade protônica = Hipointenso = Isosinal | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Spin Eco** | **TR** | **TE** | | **T1** | 100 ~ 1000 | 0 ~ 100 | | TR ↓ | TE ↓ | | **T2** | 1000 ~ 10.000 | 100 ~ 1000 | | TR ↑ | TE ↑ | | **DP** | 1000 ~ 10.000 | 0 ~ 100 | | TR ↑ | TE ↓ |   A maioria das lesões apresentam T1 e T2 longos devido ao aumento do teor de água (processos inflamatórios), HIPOSINAL em T1 e HIPERSINAL em T2 (Tumores, edemas, processos infecciosos) | **Relação Sinal-Ruído (IMAGEM)**  - É natural ter ruído (ruído de fundo)  - Quanto maior a RSR, melhor o exame fica  - Ar + RF pode gerar ruído  🡪 **Como aumentar a RSR:**  - Usar sequência de pulso Spin Echo  - Usar bobina correta  - Não utilizar matriz grosseira  - Tentar não usar FOV grande  - Cortes grossos  - Aumentar o NEX  🡪 **Como aumentar a Resolução Espacial:**  - Cortes finos  - Matriz fina  - FOV pequeno + RFOV  --------------------------------------------------------------  Linhas **centrais** do espaço K = **Contraste**  Linhas **periféricas** do espaço K = **Resolução Espacial**  - STIR (Short Time Inversion Recovery): T2 com supressão da gordura. Suprime o sinal de estruturas que possuem tempo de inversão curto (gordura e subs com alto teor proteico). Muito utilizado para verificar edema e processos inflamatórios. É aplicada em áreas que possuem metais. Os líquidos possuem TI longo, então NÃO são suprimidos com STIR (Não usar PÓS-GD). Demonstra maior valor liquórico com hiposinal de gordura)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **TI** | CURTO | 100 a 175ms | | **TR** | LONGO | 4000ms | | **TE** | LONGO | 50ms |   - FLAIR (Fluid Attenuation Inversion Recovey): Aplicada em estudos neurológicos. Realiza a saturação total do LCR. Identifica maior taxa de proteína; usado para o diagnóstico de E.M.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **TI** | LONGO | 1700-2200ms | | **TR** | LONGO | 6000ms | | **TE** | LONGO | 70ms |   **Sequências**  **🡪 Crânio:** SAG FLAIR 3D, AXI SWI, AXI DIFUSÃO, AXI T2 FS e SAG T1. Se injetar: Seq volumétrica e AXI T1 PÓS-GD. **Adicionais**: AXI T2, SAG T1, COR T2 3mm HIPOCAMPO (demência, amnésia global transitória etc.).  **🡪 Ouvidos:** AXI FLAIR 2D, AXI DIFUSÃO (crânio), AXI T2 (ouvidos), AXI T1 (ouvidos), FIESTA/SPACE (ouvidos), PÓS-GD SAG Volumétrico e AXI T1 FS (ouvidos)  **🡪 Hipófise:** SAG T1 (hip), COR T2 FS (hip), COR T1 (hip) e PÓS-GD COR T1. Se não injetar, **adicionar** SAG FIESTA/3D-CISS  **🡪 Cervical, Dorsal e Lombar:** SAG T1, SAG T2 e SAG T2 FS, AXI T2, COR T1 e se tiver metal **adicionar** STIR.  **🡪 Ombros:** SAG T1, SAG T2 e SAG T2 FS, AXI T1 e T2, COR T1 e T2. **Adicionais:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ÁREAS DE ALTA DP 🡪 | SINAL FORTE 🡪 | AUMENTA RSR |
| QT MAIOR A MATRIZ (512X512) 🡪 | MENOR O TAMANHO DO PIXEL 🡪 | MAIOR QUALIDADE/RESOLUÇÃO |
| QT MAIOR O VOLUME DO VOXEL 🡪 | MAIOR A QTD DE H+ 🡪 MAIOR SINAL 🡪 | MAIOR RSR |
| FOV GRANDE 🡪 | MAIOR TAMANHO DO PIXEL 🡪 MAIOR RSR | MENOR RESOLUÇÃO ESPACIAL |
|  |  |  |
|  |  |  |