



# SFNR

Svensk förening för Neuroradiologi

## Rekommenderade MR-protokoll inom Neuroradiologi från Svensk Förening för Neuroradiologi

### Generella kommentarer och rekommendationer

Dessa rekommendationer ska ses som en gemensam basnivå för att säkerställa att samma typer av bilder ingår i protokollen. Protokollen är medvetet relativt generiska utan specifika förslag på upplösning, parametrar, etc. detta då förutsättningarna skiljer sig mellan olika tillverkare och fältstyrkor.

- 3D-sekvenser körs normalt med  $\leq 1$  mm isotrop upplösning och rekonstrueras som MPR i tre plan, 2/2 mm (undantag epilepsi då rekonstruktion görs 1/1 mm).
- Vid 2D-sekvenser rekommenderas en snittjocklek på 3 mm, om inte annat anges samt för DWI där 4 mm rekommenderas.
- 3D T2 FLAIR utförs normalt som fatsat.
- Vid rörelseoskärpa kan 3D-sekvenser med fördel bytas mot 2D-sekvenser med rörelsekorrektion.

För mer specifika frågor, vänligen kontakta: [tobias.granberg@ki.se](mailto:tobias.granberg@ki.se) (Vetenskaplig sekr., SFNR).

### Innehållsförteckning

MR hjärna N kort	2
MR hjärna N	2
MR hjärna N+K	3
MR hjärna +K kort	3
MR hjärna Tumör	4
MR hjärna Neuroinflammation	5
MR hjärna MS rutinkontroll	5
MR rygg Neuroinflammation	6
MR hjärna Epilepsi behandlingsrefraktär	6
MR hjärna ARIA rutinkontroll	7
MR hypofys	7
Framtida arbete	7

## MR hjärna N kort

Ax DWI

Sag 3D T2 FLAIR

- *Används för screening av uppenbar patologi, kan med fördel användas vid exempelvis okomplicerad huvudvärk, psykosutredning samt för att bekräfta ev. infarkt.*
- *Kan även användas för MR strockelarm (efter genomförd DT strokeutredning) i väl utvalda fall.*
- *Lägre upplösning än vanligt (1.2 mm iso) acceptabelt för 3D T2 FLAIR.*

## MR hjärna N

Sag 3D T2 FLAIR

Sag 3D T1 GRE IR

Ax DWI

Ax SWI

Ax T2

- *Rutinprotokoll med bred indikation för patologier/symtom där kontrast ej bedöms nödvändigt eller är kontraindicerat.*
- *Används vid neurodegeneration (t.ex. ALS, kognitiv svikt, parkinsonism), efter trauma, vid uppföljningar utan behov av kontrast (t.ex. epidermoid, arakoidalcysta) och vid utredning av oprovocerade förstagångskrampanfall (utan ytterligare symtom eller anamnes på komorbiditet som rättfärdigar kontrast - t.ex. känd cancer med metastasrisk eller misstanke om infektion/inflammation, där det med fördel används MR hjärna N+K).*
- *För baslinjeundersökning inför behandling med anti-amyloid behandling rekommenderas tillägg av Ax T2\* GRE 5 mm. Var god se även "MR hjärna ARIA-kontroll" vid behandling med anti-amyloid behandling.*

## MR hjärna N+K

Sag 3D T2 FLAIR

Sag 3D T1

Ax SWI

— Kontrast —

Ax DWI +K

Ax T2 +K

Sag 3D T1 +K

(På begäran: Sag 3D T2 FLAIR +K)

- *Rutinprotokoll med bred indikation för patologier/symtom där kontrast bedöms nödvändigt och som inte bättre besvaras med annat riktat protokoll (t.ex. kan tumefaktiva lesioner med fördel undersökas med MR Hjärna Tumör).*
- *Sag 3D T2 FLAIR +K rekommenderas vid frågeställningar med leptomeningeal kontrastuppladdning (t.ex. oklar infektion eller misstanke om leptomeningeal carcinomatos).*
- *Det ska gå minst 5 min från kontrastadministration till T1 och T2 FLAIR efter kontrast. Om tiden understiger 5 min med DWI och T2 så rekommenderas även SWI köras efter kontrast.*
- *3D T1 före och efter kontrast ska utföras med samma teknik; antingen GRE eller TSE.*

## MR hjärna +K kort

— Kontrast —

Sag 3D T2 FLAIR +K

Sag 3D T1 TSE fatsat +K

- *Används för okomplicerade meningiom. Vid misstanke om höggradigt meningiom kan MR hjärna Tumör vara lämpligare protokoll.*
- *Används även vid känd primärtumör med risk för, eller kända, intrakraniella metastaser.*
- *Kontrast kan med fördel ges utanför kameran för att underlätta patientlogistiken. Om kontrast ges vid kameran körs FLAIR direkt efter kontrastadministration för att effektivt använda kameratiden och säkerställa att minst 5 min går innan T1 efter kontrast.*

## MR hjärna Tumör

Sag 3D T2 FLAIR

Sag 3D T1

Ax SWI

— Kontrast —

Ax perfusion +K

Ax DWI +K

Ax T2 +K

Sag 3D T1 +K

- *Används för baslinje-undersökning, preoperativ kartläggning, postoperativ radikalitetskontroll och behandlingsutvärdering.*
- *För postoperativ (inom 48 h) radikalitetskontroll kan perfusion utelämnas.*
- *Perfusion utförs som DSC, såvida inte lämpligare med DCE (p.g.a. metall/blod). Om kontrast ej är aktuellt kan ASL övervägas som alternativ.*
- *3D-volymer för T2 FLAIR och T1 ska vara kompatibla med neuronavigation. FOV för dessa ska således vara tillräckligt stort för att kunna användas för neuronavigation (bilderna ska inkludera näsa, nacke och öron samt luft ovan hjässan).*
- *Det ska gå minst 5 min från kontrastadministration till T1 efter kontrast. Om tiden understiger 5 min med perfusion, DWI och T2 så rekommenderas även SWI köras direkt efter perfusionen.*
- *Traktografi, fMRI och spektroskopi kan vara aktuellt som tillägg, vilket är beroende av lokal expertis och optimering.*

## MR hjärna Neuroinflammation

Sag 3D T1

Ax SWI

Cor STIR synnerver

— Kontrast —

Ax DWI +K

Ax T2 +K

Sag 3D T2 FLAIR +K

Sag 3D T1 +K

- *Används vid hög misstanke om neuroinflammation.*
- *Vid ovanlig neuroinflammation (t.ex. NMOSD/MOGAD/GFAP-astrocytopati) rekommenderas även uppföljningar ske med detta protokoll.*
- *3D T1 före och efter kontrast ska köras med samma teknik; antingen GRE eller TSE.*
- *Det ska gå minst 5 min från kontrastadministration till T1 efter kontrast. Om tiden understiger 5 min med DWI, T2 och T2 FLAIR så rekommenderas även SWI köras efter kontrast.*
- *SWI ska rekonstrueras så att fasbilder finns tillgängliga för bedömning av ev. paramagnetiska lesioner.*

## MR hjärna MS rutinkontroll

— Kontrast på begäran —

Sag T2 FLAIR 3D (+K)

Sag T1 3D GRE (+K)

- *Används vid känd MS-diagnos.*
- *Kontrast ges på begäran av remittent (t.ex. vid läkemedelsbyte eller aktivitet vid föregående kontroll).*
- *Om kontrast ska administreras kan det göras utanför kameran för att underlätta logistiken.*
- *T1-viktade bilder rekommenderas utföras som GRE (t.ex. MPRAGE eller BRAVO).*

## MR rygg Neuroinflammation

Sag STIR

— Kontrast —

Ax T2 +K

Sag T1 +K

- MR av ryggmärgen är indicerat vid nydiagnostik eller försämring.
- MR av ryggmärgen är inte indicerat vid rutinkontroller av MS.
- Undersökningen utförs som två FOV (halsrygg och bröstrygg).
- Hela ryggmärgen, inkl. conus ska avbildas.
- Sag T1 +K kan med fördel utföras som fatsat.

## MR hjärna Epilepsi behandlingsrefraktär

Sag 3D T2 FLAIR

Sag 3D T1 GRE IR

Cor T2  $\leq 2$  mm

Ax T2  $\leq 2$  mm

(— Kontrast — på begäran)

Ax SWI (+K)

Ax DWI (+K)

(På begäran: Sag 3D T1 GRE IR +K)

- Används som utredning vid läkemedelsresistent epilepsi för att identifiera fokus som kan vara aktuellt för kirurgi. Initial utredning vid oprovocerat förstagångskrampanfall utförs istället enligt "MR hjärna N" eller "MR hjärna N+K".
- Kontrast administreras på begäran. I normalfallet är det ej aktuellt då man i normalfallet gjort en MR hjärna N+K tidigare.
- Om SWI och DWI tidigare utförts utan fynd i närtid behöver de ej utföras igen.
- Utredning ska utföras på 3 Tesla eller högre.
- Vid uppenbar tumör/tumörliknande lesion – övergå till tumörprotokoll.
- Cor T2 vinklas vinkelrätt mot hippocampus. Övriga sekvenser enligt standard.
- MPR för 3D-sekvenser rekonstrueras som 1/1 mm.
- FOV för 3D T1 ska vara tillräckligt stort för att kunna användas för neuronavigation (bilderna ska inkludera näsa, nacke och öron samt luft ovan hjässan).
- ASL, DTI och fMRI (för exempelvis språklateralisering) kan vara aktuellt som tillägg, vilket är beroende av lokal expertis och optimering.

## MR hjärna ARIA rutinkontroll

Sag 3D T2 FLAIR

Ax SWI

- *Används enbart vid rutinkontroller för anti-amyloid-behandling. Vid oväntad försämring används "MR Hjärna N". För baselinje-undersökning används "MR Hjärna N" med tillägg av Ax T2\* 5 mm (för ökad jämförbarhet med protokollet i kliniska prövningar).*

## MR hypofys

Sag 3D T1 TSE

— Kontrast —

(På begäran: Cor T1 dynamisk sella)

Cor T2 2 mm sella +K

Sag T2 2 mm sella +K

Sag 3D T1 TSE +K

- *Dynamisk bildtagning rekommenderas vid Cushingoida symtom eller akromegali samt när kirurgi övervägs och tidigare negativt fynd (utan dynamisk bildtagning).*

## Framtida arbete

SFNR planerar under 2025 att arbeta med rekommendationer för MR-protokoll för andra frågeställningar, bland annat hydrocefalus, intrakraniella kärlmissbildningar, aneurysm, dissektion, vaskulit och sinustrombos. Framtida arbete planeras även för att rekommendera protokoll för barn.