

Fantomopptak med ACR-fantom

Hvis spørsmål/problemer:

Kontakt Ingeborg Nakken, mob:48023327, epost: inakken@hotmail.com/ ingeborg.nakken@stolav.no

NB! I tillegg til scanparameter er fantomplassering, snittlegging og nøyaktighet i analysene avgjørende for resultatet, se beskrivelse neste sider.

ANALYSE AV BILDER:

Se beskrivelse i eget dokument fra ACR: ACR_large_phantom_test_guidance.pdf

Resultatene kan noteres i eget skjema (side 5)

Tabell med minstekrav for yteevne finnes på side 6

SCANNING:

Temperaturregistrering: Plasser termometeret inne i scannerrommet mens scanningen foregår, f.eks på en hylle ved veggen.

Plassering: Legg fantomet i headcoilen som om det var et hode, med "NOSE" (nese) og "CHIN" (hake) plassert slik pasientene ligger i scanneren. Listen som er montert på fantomets "hals" skal ligge vannrett (illustrasjon side 3).

Stabilisering: Støtt opp med puter og lignende slik at fantomet blir liggende fast og i vater.

Sentrering: Laserlysene skal treffe det sorte krysset ved "NOSE", samt midten av coilen.

REGISTRERING PÅ SCANNER:

Navn: Sted og lab hvor opptakene gjøres

Vekt: 90 kg

SCAN PROTOKOLL:

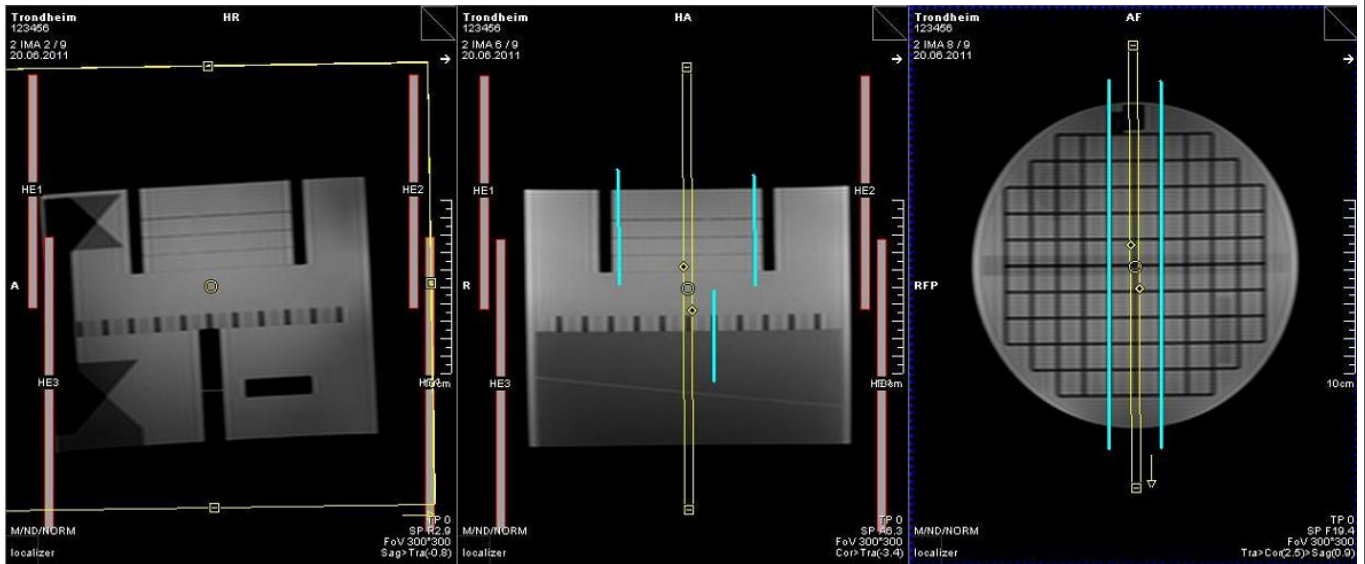
Se neste side for snittplassering! Scanparameter på side 3.

Dato, scanner- og annen opptaksinfo kan noteres i eget skjema (side 4).

1. Localizer/Survey
2. Sagittal SE T1 (1 snitt)
3. Axial T1 SE (11 snitt)
4. Axial SE Pd/T2 Dual echo (11 snitt)
5. Axial TSE/FSE Pd/T2 Dual echo (11 snitt)

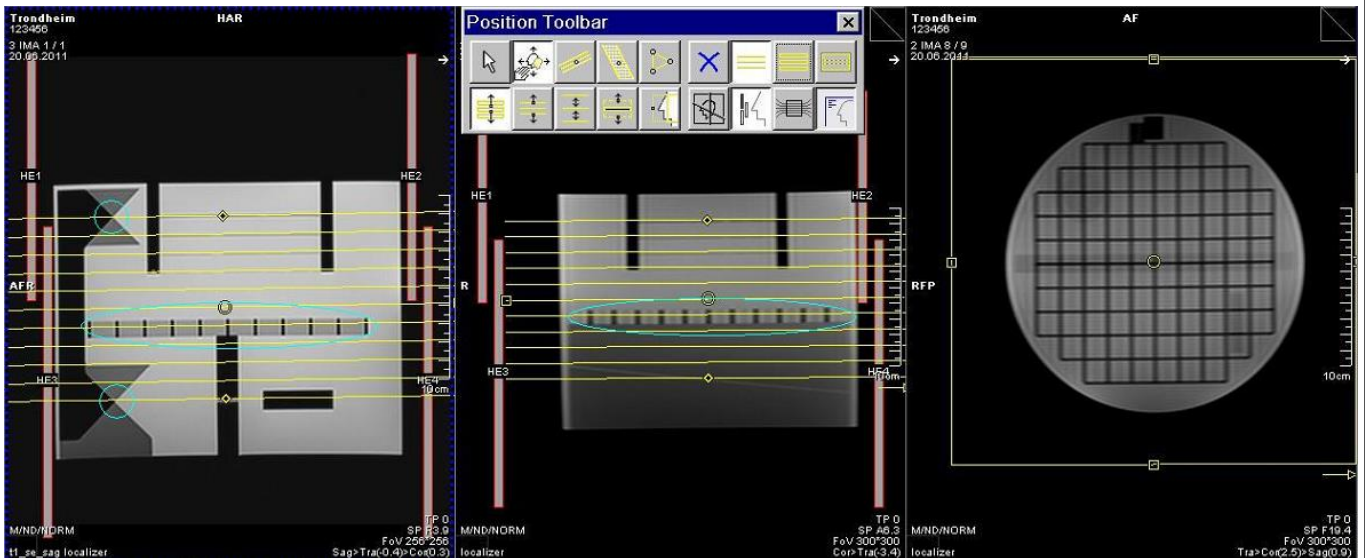
Sag T1

Snittpakken vinkles etter fantomets linjer (se turkise hjelpelinjer).



AXIALE SNITT

Snitt 1 og 11 treffer krysset i kilene til venstre (turkise sirkler). Vinkles etter gitter i midten (turkise ovaler).



Scanparameter fantomscanning

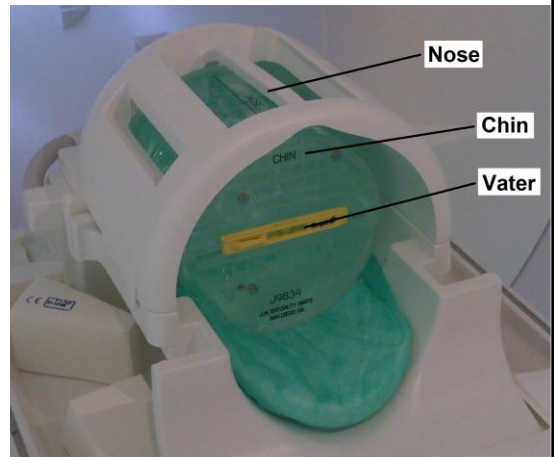
Noen av sentrene har sekvensene lagret fra forrige gang fantomet ble scannet.

Total scantid er ~14 minutter.

Dato, scanner- og opptaksinfo registreres i eget skjema.

Følgende opptak skal gjøres:

1. Vanlig oversikt/localizer
2. Sagittal T1 Spinn Ekko (SE) localizer. 1 snitt.
Snittykkelse= 20 mm.
TR= 200 ms, TE= 20 ms.
Matrise= 256x256, FOV= 25 cm (250x250 mm).
NSA= 1. Opptakstid: 0:56
3. Axial T1 SE. 11 snitt.
Snittykkelse= 5 mm. Gap= 5 mm.
TR= 500 ms, TE= 20 ms.
Matrise= 256x256, FOV= 25 cm (250x250 mm).
NSA= 1. Opptakstid: 2:16
4. Axial PD+T2 SE. 11 snitt.
Snittykkelse= 5 mm. Gap= 5 mm.
TR= 2000 ms, TE1= 20 ms, TE2= 80 ms.
Matrise= 256x256, FOV= 25 cm (250x250 mm).
NSA= 1. Opptakstid: 8:56
5. Axial PD+T2 TSE/FSE. 11 snitt.
Snittykkelse= 5 mm. Gap= 5 mm.
Matrise= 256x256, FOV= 25 cm (250x250 mm).
NSA= 1. Opptakstid: 2:12
Samme TR og TE som opptak 4 hvis mulig. Hvis ikke: så nærme som mulig.



Illustrasjon: Fantom plassering i coil.

Tips til valg av båndbredde og turbofaktor:

- Turbofaktor: Det anbefales å benytte turbofaktor 4–7.
- Båndbredde: Det er mye signal i fantombildene, så båndbredden kan godt økes litt for å komme ned i pixel shift (water fat shift). Bruk for eksempel en båndbredde som tilsvarer et kjemisk skift på 2–4 piksler. Endring av båndbredde kan også være et grep for å treffe riktig område for TR og TE på TSE-sekvensen.

Registreringsskjema opptaksparameter

Senter og lab:

Radiograf:

Dato/klokkeslett:

Scanner (leverandør, modell, feltstyrke):

Type headcoil (navn, antall kanaler):

Temperatur scannerrom:

Luftfuktighet scannerrom:

Opptaksparameter

1) Båndbredde

Sag T1:

Ax T1 SE:

Ax PD+T2 SE:

Ax PD+T2 TSE/FSE:

2) Turbofaktor

Ax PD+T2 TSE/FSE:

Dato forrige hovedservice:

Registrerings skjema bildeanalyse

- Viktig at window/level er riktig justert før man gjør mål og beregninger
- Viktig å lese beskrivelsen fra ACR nøye ([ACR_large_phantom_test_guidance.pdf](#))

GEOMETRIC ACCURACY – Geometrisk nøyaktighet

Noter målte lengder. Korrekte lengder på Sag og Ax T1 er henholdsvis 148 og 190 mm.

Sag localizer: høyde: _____

Ax T1, snitt 1: høyde: _____ bredde: _____

Ax T1, snitt 5: høyde: _____ bredde: _____

Ax T1, snitt 5: 1.diagonal: _____ 2.diagonal: _____

HIGH-CONTRAST SPATIAL RESOLUTION – Romlig oppløsning

Tre objektpar med ulik hull diameter, henholdsvis 1,1 mm; 1,0 mm og 0,9 mm.

Delene i hvert par ligger diagonalt for hverandre (Upper Left (UL) og Lower Right (LR)).

Noter graden av synlige adskilte hull i objektparene (Synlig? Ja/Nei):

1,1 mm (venstre objektpar): Ax T1: UL: _____ LR: _____ Ax T2 SE: UL: _____ LR: _____

1,0 mm (midtre objektpar): Ax T1: UL: _____ LR: _____ Ax T2 SE: UL: _____ LR: _____

0,9 mm (høyre objektpar): Ax T1: UL: _____ LR: _____ Ax T2 SE: UL: _____ LR: _____

SLICE THICKNESS ACCURACY – Gjengitt snittykkelse

Noter beregnet snittykkelse (Formel: slice thickness = $0.2 \times (\text{top} \times \text{bottom}) / (\text{top} + \text{bottom})$).

Ax T1, snitt 1: _____ **Ax T2 SE, snitt 1:** _____

SLICE POSITION ACCURACY – Gjengitt snittposisjon

Noter forskjellen mellom høyre og venstre markør i mm.

Dersom venstre markør er lengst, skal tallet ha negativt fortegn.

Ax T1, snitt 1: _____ **snitt 5:** _____ **Ax T2 SE, snitt 1:** _____ **snitt 5:** _____

IMAGE INTENSITY UNIFORMITY – Signalhomogenitet (percent integral uniformity (PIU)).

Noter beregnet signalhomogenitet (Formel: PIU = $100 \times (1 - \{ (\text{high} - \text{low}) / (\text{high} + \text{low}) \})$).

Ax T1, snitt 7: _____ **Ax T2 SE, snitt 7:** _____

PERCENT-SIGNAL GHOSTING – Grad av ghosting

Noter beregnet ghosting ratio

Formel: ghosting ratio = $| ((\text{top} + \text{bottom}) - (\text{left} + \text{right})) / (2 \times (\text{large ROI})) |$

Ax T1, snitt 7: _____

LOW-CONTRAST OBJECT DETECTABILITY – lavkontrastdetaljer

Noter antall rader med synlige sirkler. Det er anbefalt å starte på snitt 11.

Ax T1, snitt 8: _____ **snitt 9:** _____ **snitt 10:** _____ **snitt 11:** _____ **sammenlagt:** _____

Ax T2 SE, snitt 8: _____ **snitt 9:** _____ **snitt 10:** _____ **snitt 11:** _____ **sammenlagt:** _____

Ax T2 TSE, snitt 8: _____ **snitt 9:** _____ **snitt 10:** _____ **snitt 11:** _____ **sammenlagt:** _____

Minstekrav for yteevne

Tabellen viser ACR sine grenseverdier for akseptabel bildekvalitet for de ulike kvalitetsaspekter, og hvilke sekvenser grenseverdiene gjelder for.

Kvalitetsaspekt ACR-fantom	Minimumskrav til tomografen	Sekvenser som testes
Geometrisk nøyaktighet	$\leq \pm 2$ mm	Sagittal T1 (148 mm) og Axial T1 (190 mm)
Romlig oppløsning	$\leq 1,0$ mm (midtre objektpar)	Axial T1 og T2 SE
Snittykkelse	$\leq \pm 0,7$ mm	Axial T1 og T2 SE
Snittposisjon	≤ 4 mm avvik (absoluttverdi)	Axial T1 og T2 SE
Signalhomogenitet	$\geq 87,5$ % (under 3 Tesla) ≥ 82 % (3 Tesla)	Axial T1 og T2 SE
Grad av ghosting	$< 2,5$ % (beregnet ratio 0,025)	Axial T1
Lavkontrastdetaljer	≥ 9 punkter (under 3 Tesla) ≥ 37 punkter (3 Tesla)	Axial T1, T2 SE og T2 TSE

Disse kriteriene er satt som et minstekrav for hva man kan forvente av et velfungerende MR-system. At en skanner havner like innenfor ACR-grensen, er altså ikke ensbetydende med normal yteevne.