

# MR-protokoll vid gynekologiska frågeställningar

---

På uppdrag av SURF har arbetsgruppen tagit fram MR-protokoll som beskriver hur undersökningar bör utföras vid olika gynekologiska frågeställningar. Grundtanken är att likrikta MR-protokollen över landet för att optimera undersökningarna, eftersom undersökningarna inte sällan kommer att eftergranskas på andra centra än utförande klinik (t.ex. vid regionala och nationella MDK). Rekommendationerna bygger i mycket på ESURs guidelines. Lokala anpassningar kan behöva göras beroende på maskintyp och prestanda, men också beroende på hur ofta man får gynekologiska frågeställningar på MR-remisserna.

## Arbetsgruppen för gynekologisk radiologi:

### **Henrik Leonhardt (ordförande)**

Med. dr, överläkare, Buk-Kärlsektionen, Radiologi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset/S, Göteborg

### **Johanna Berg**

Överläkare, Uro-Gastrosektionen, Röntgen, VO Bild- och Funktion, Skånes Universitetssjukhus (tidigare Helsingborg).

### **Hanna Sartor**

Docent, specialistläkare, Uro-Gastrosektionen, Röntgen, VO Bild-och Funktion, Skånes Universitetssjukhus

**Kai Petersmann**, överläkare, Gastrosektion, Röntgenkliniken US, Diagnostikcentrum Region Östergötland, Linköping

### **Susanne Fridsten**

Bitr. Överläkare, Nuklearmedicin (före 2021 Radiologi Solna FO Nedre buk), Bild och Funktion, Karolinska Universitetssjukhuset Solna

### **Raffaella Pozzi Mucelli**

Biträdande överläkare, ME Radiologi Huddinge, Bild och Funktion, Karolinska Universitetssjukhus Huddinge

### **Antonina Bergman**

Med.dr, överläkare, Bild- och funktionsmedicinskt Centrum, Akademiska sjukhuset, Uppsala

### **Per Liss**

Docent, överläkare, Bild- och funktionsmedicinskt Centrum, Akademiska sjukhuset, Uppsala

### **Conny Ström**

Överläkare, MR-enheten, Norrlands Universitetssjukhus, Umeå

Tack för värdefulla synpunkter på innehållet i första versionen av dokumentet, februari-mars 2021!:

MR-sjuksköterskor: Erica De Coursey, Stig Eriksson, Åsa Citterio, Håkan Månsson, Johan Kihlberg, Roberto Vargas Paris  
Sjukhusfysiker: Maria Ljungberg  
Professor, överläkare: Lennart Blomqvist

## Innehåll

**Allmänt:** Sid 2-4

**Aktuella protokoll:**

- MR TUMÖR I LILLA BÄCKENET (myom/sarkom, adnexexpansiviteter, recidiv); sid 5
- MR CERVIXCANCER; sid 6
- MR CORPUSCANCER; sid 7
- MR VULVACANCER; sid 8
- MR ENDOMETRIOS; sid 9
- MR UTERUSANOMALIER; sid 10

**Appendix:**

- Bilaga 1. Bilder MR CERVIXCANCER, CORPUSCANCER, VULVACANCER, ANOMALIER
- Bilaga 2. Motivering till rekommendationer om DWI *b*-värden/ADC

## Allmänt

---

**Förkortningar:**

AP	AnterioPosterior
DWI	Diffusion-Weighted Imaging
ESUR	European Society of Urogenital Radiology
FS	FettSuppression
GRE	GradientEko
MDK	MultiDisciplinär Konferens
nVP	nationellt VårdProgram
SURF	Svensk UroRadiologisk Förening
TSE	Turbo Spin-Eko

**Patientförberedelser:**

- Patient bör vara fastande i minst 4 timmar.
- Patienten kan tömma urinblåsan cirka 1 timme inför undersökningen. Optimalt om blåsan är halvfull.
- Injektion av antiperistaltiska läkemedel - Buscopan 20 mg/ml, 1 ml im/iv/sc strax före undersökningen kan ges för att hämma artefakter från tarmrörelser. Om man väljer i.v.

administration kan ytterligare 20 mg till ges under undersökningen för att förlänga effekten av peristaltikhämningen. Glucagon är ett alternativ.

- Saturationsband är inte nödvändigt och ska inte användas vid endometriosutredningar där man vill kunna bedöma eventuella lesioner i bukväggen.
- För att undvika andningsartefakter är det viktigt att använda frekvenskodriktning AP för sagitella och transaxiala sekvenser.
- Vaginal ultraljudsgel kan användas i specifika situationer, t.ex. frågeställningar om cancer(ned)växt i vagina och missbildningar typ vaginalsept. Patient applicerar själv cirka 10-20 ml på toaletten strax före undersökningen.
- Mikrolax eller Klyx före undersökning kan minska artefakter genom att tömma rektum från gas och annat innehåll.
- Om möjligt undvika tampong.
- Patienter kan undersökas när som helst under menstruationscykeln.

#### Position:

Ryggläge. Om patienten är orolig kan fötterna först underlättas.

#### Spole:

Phase-array ytspole.

#### Spatiell upplösning:

**Det är mycket viktigt att eftersträva en hög spatiell upplösning, vilket kan erhållas genom en maximal akquisition voxelstorlek 3 x 0,8 x 0,6 mm på T2 med små FOV. Översiktliga T2-viktade transaxiala sekvenser över lilla bäckenet kan göras med större voxel. Även rekonstruktion bör vara på submillimeternivå.**

#### Gap:

0 gap om tekniskt möjligt, annars 10% eller särskilt angivet. När vi anger -50% så menas negativt gap, dvs halv snittjockleks överlapp.

#### T2-viktade sekvenser:

T2-sekvenserna i samtliga protokoll är 2D T2 utan fettsuppression. 3D T2-sekvenser kan användas som komplement till grundsekvenserna men kan inte ersätta ortogonala tra/cor/sag 2D T2-sekvenser.

#### T1-viktade sekvenser samt fettsuppressionsmetod för T1-viktade sekvenser:

I första hand rekommenderas T1 gradientecho (GRE) med Dixon som fettsuppressionsmetod. Undantaget är vid endometrios som huvudsaklig frågeställning och vid höftprotes, då T1 TSE FS rekommenderas. T1-viktade GRE-sekvenser kan göras med kort scantid men ändå tillräcklig upplösning. Man får anpassa FOV och matris så att upplösningen blir tillräcklig. Finns möjlighet till subtraktionsbilder på kontrastförstärkta sekvenser kan det med fördel användas.

#### Sekvensförslag:

Vibe Dixon (Siemens), Lava-Flex (GE), m-Dixon (Philips). Före kontrast sparas lämpligen åtminstone In phase + Out of phase + Water-bild i PACS, skrivs som "T1 Dixon all" i protokolltabellerna. Efter i.v. kontrast sparas lämpligen endast Water-bild i PACS, skrivs som "T1 Dixon W" i protokolltabellerna. Om Dixon-tekniken inte finns tillgänglig kan man utföra T1 GRE In phase + Out of phase + FS.

Dixon-metoden, som baseras på chemical shift, ger en mer homogen och mindre artefaktkänslig fettsuppression (FS) jämfört med flera andra tekniker, t.ex. frekvensselektiv fettsaturering. En annan fördel är att tekniken ger bilder både In phase, Out of phase, samt Fat only- och Water only-bilder i samma sekvens. Water-bilden är i praktiken en fettsupprimerad bild som används efter i.v. kontrast.

### Diffusion (DWI):

Transaxial sekvens över lilla bäckenet är grunden, andra projektioner valfritt. Minst 2  $b$ -värden, lägsta minst 100 och högsta  $b$ -värde helst 1000, men om tekniskt inte möjligt är 800 ett alternativ. ADC skall beräknas med minst  $b$  100 som lägsta  $b$ -värde. För vissa protokoll, t.ex. MR Cervix kan DWI tra-oblique vara ett alternativ.

ADC-karta rekonstrueras och sparas. Detta sker oftast automatiskt, men kontrollera alltid att fönstret och brusnivån är rätt inställt – om det finns helt svarta partier i bilderna måste kartorna göras om manuellt.

Motiveringen till varför SURFs arbetsgrupp rekommenderar 100 (inte  $b$  0) som lägsta  $b$ -värde ses i Appendix, Bilaga 2.

### Protokoll:

## MR TUMÖR I LILLA BÄCKENET

**Indikation:** Exempelvis myom/sarkom, adnexexpansiviteter, tumörrecidiv.

### Anteckningar:

På survey-bilder behöver man bedöma om livmodern/expansiviteten är mycket stor och når ovanför lilla bäckenet. Undersökningen får i så fall anpassas med sekvenser även över övre buk, förslagsvis andningstriggad T2 transaxial, singelshot/HASTE T2 cor och T1 GRE Dixon transaxialt (helst före och efter kontrast) + DWI transaxialt. Om det visar sig vara cancer kommer ändå utredningen att gå vidare med DT eller PET-DT.

*The ADNEx MR scoring system* (eller O-RADS) för oklara adnexexpansiviteter är ännu inte implementerat, v g se nVP (Bilaga 1). Det bygger på multiparametrisk MR-teknik, d.v.s. inklusive funktionell bedömning med DWI och dynamiska kontrastmedelssekvenser och att signalförändring över tid grafiskt studeras med tid-signalintensitetskurvor. Enligt SURFs uppfattning är systemet ännu inte tillräckligt validerat för att allmänt tillämpas på röntgenkliniker i landet. På de centra som bedriver multidisciplinär handläggning av patientgruppen kan systemet övervägas att användas. Annars har visuell bedömning av kontrastuppladdning i solida partier i adnexexpansiviteter under parenkymfas jämfört med myometriets kontrastuppladdning acceptabelt hög diagnostisk tillförlitlighet.

### Tumörprotokoll lilla bäckenet:

Sekvens	Snitt-plan	FOV (mm)	Snitt-tjocklek (mm)	Gap	Täckningsområde	Kommentar
T2 TSE	tra	240	3 - 5		Promontorium till symfyssen	
T2 TSE	cor	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T2 TSE	sag	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T1 Dixon all	tra	250	3 - 5	-50%	Promontorium till symfyssen	Rekonstrueras till 1,5 mm
DWI	tra	250	4 - 5		Promontorium till symfyssen	Om ej dynamisk ges Gd lämpligen före DWI
<b>Ge Gd-kontrast: Dosering enligt kroppsvikt efter 2,5-3 min, om dynamiskt 1-2 ml/s</b>						
T1 Dixon W	tra	250	3 - 5	-50%	Promontorium till symfyssen	
T1 Dixon W	sag	250	2,5 - 4	-50%	Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
<b>Valfria tilläggssekvenser:</b>						
T1 Dixon W	cor	250	3 - 5	-50%	Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	

För ytterligare information om sekvenser och spatiell upplösning se inledningen.

## MR CERVIXCANCER

### Indikation:

Utredning av cervixcancer, både primär utredning och uppföljning.

### Kontrastmedel:

Grundprotokollet är utan Gd-kontrast. Kontrast behöver endast ges om det är oklart om det är cervix- eller corpuscancer, vid samtidig adnexexpansivitet eller vid uppföljning (ej inför brachyterapi). Vid recidivfrågeställning kan oftast ett allmänt MR lilla bäckenet (tumör)protokoll användas. Om kontrastmedel ges scannas 2-3 minuter efter kontrastinjektion.

### Cervixcancerprotokoll:

Sekvens	Snitt-plan	FOV (mm)	Snitt-tjocklek (mm)	Gap	Täckningsområde	Kommentar
T2 TSE	sag	240	3 – 4		Lilla bäckenet ut till sidoväggarna	Vinklingar görs främst med hjälp av denna sag
T2 TSE	tra	240	4		Promontorium till symfyssen	Vinklingar kan också göras med hjälp av denna tra
T2 TSE	cor-oblique <sup>1</sup>	240	3 - 4	0	Uterus	Vinklad parallellt med cervix längdaxel
T2 TSE	tra-oblique <sup>1</sup>	200	2,5 - 4	0	Uterus	Vinklad vinkelrätt mot cervix längdaxel
DWI	tra	240	4 - 5		Promontorium till symfyssen	Valfritt om ena eller båda DWI-sekvenserna används
DWI	tra-oblique <sup>1</sup>	200	3 - 5		Uterus	
T1 Dixon all	tra	240	3 - 5	-50%	Promontorium till symfyssen	

### Valfri tilläggssekvens:

T1 Dixon W	tra	240	3 - 5	-50%	Promontorium till symfyssen	Efter Gd
------------	-----	-----	-------	------	-----------------------------	----------

<sup>1</sup>Kan valfritt utföras som invinklad i 1 eller 2 plan genom cervix (se bilder i Appendix). För ytterligare information om sekvenser och spatiell upplösning se inledningen.

### Vinklingsexempel för invinklade (oblika) bilder:

Se Appendix, Bilaga 1.

## MR CORPUSCANCER (ENDOMETRIECANCER)

### Indikation:

Primärutredning preoperativt. Vid recidivfrågeställning kan oftast ett mer allmänt MR lilla bäckenet (tumör)protokoll användas, eftersom livmodern med primärtumören i de allra flesta fall har avlägsnats och det här mer handlar om att beskriva lokal recidivväxt inför ställningstagande till eventuell kirurgi (metastasscreening är då redan utförd med DT/PET-DT).

### Anteckningar:

Observera att vid en stor corpuscancer med inväxt i cervix, eller om det är oklart om det rör sig om en cervixcancer eller corpuscancer, bör man komplettera med separata vinklingar mot cervix längsaxel.

### Corpuscancerprotokoll:

Sekvens	Snitt-plan	FOV (mm)	Snitt-tjocklek (mm)	Gap	Täckningsområde	Kommentar
T2 TSE	sag	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	Vinkling görs främst med hjälp av denna sag
T2 TSE	tra	240	5		Promontorium till symfyssen	Vinkling kan också göras med hjälp av denna tra
T2 TSE	tra-oblique <sup>1</sup>	200	2,5 - 4	0	Uterus	Vinklad vinkelrätt mot corpus längdaxel
T1 Dixon all	tra-oblique <sup>1</sup>	260	3 - 5	-50%	Uterus	
DWI	tra-oblique <sup>1</sup>	240	4 - 5		Uterus	
<b>Ge Gd-kontrast: Dosering enligt kroppsvikt efter 2,5-3 min, om dynamiskt 1-2 ml/sek.</b>						
T1 Dixon W	tra-oblique <sup>1</sup>	260	3 - 5	-50%	Uterus	Om inte Dixon finns tillgänglig räcker det med T1 GRE + T1 GRE FS
T1 Dixon W	sag-oblique <sup>1</sup>	240	2,5 - 4	-50%	Uterus	

<sup>1</sup>Kan valfritt utföras som invinklad i 1 eller 2 plan genom corpus (se bilder i Appendix).

### Valfria tilläggssekvenser:

T2 TSE	cor	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
DWI	sag	240	4 - 5		Uterus	

<sup>1</sup>Kan valfritt utföras som invinklad i 1 eller 2 plan genom cervix (se bilder i Appendix).

För ytterligare information om sekvenser och spatiell upplösning se inledningen.

### Vinklingsexempel för invinklade (oblika) sekvenser:

Se Appendix, Bilaga 1.

## MR VULVACANCER

### Indikation:

Vulvacancer är en ovanlig tumörform som är centraliserad till nationell nivå med bildgranskning på nMDK. Enligt nVP/SVF undersöks tumörer med MR som palperas/inspekteras med en storlek av  $\geq 4$  cm eller vid klinisk misstanke på överväxt på närliggande organ. Viktigt att hela vulva är med i bildfältet i samtliga plan, samt ljumskar (lymfkörtlar) i transaxialplan.

### Vulvacancerprotokoll:

Sekvens	Snitt-plan	FOV (mm)	Snitt-tjocklek (mm)	Gap	Täckningsområde	Kommentar
T2 TSE	sag	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T2 TSE	tra	240	4 - 5		Promontorium till och med hela perineum	
T2 TSE	cor	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T2 TSE	tra	200	3		Vaginaltopp till och med hela perineum	Vid behov vinkla mot uretra (tra-oblique)
T2 TSE	cor	200	3		Vaginaltopp till och med hela perineum	Vid behov vinkla längs med uretra eller nedre delen av rektum (cor-oblique)
T1 Dixon all	tra	250	3 - 5	-50%	Promontorium till och med hela perineum	
DWI	tra	250	4 - 5		Promontorium till och med hela perineum	
<b>Ge Gd-dosering enligt kroppsvikt efter 2,5-3 min, om dynamiskt 1-2 ml/sek.</b>						
T1 Dixon W	tra	250	3 - 5	-50%	Promontorium till och med hela perineum	
T1 Dixon W	sag	250	2,5 - 4	-50%	Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	

För ytterligare information om sekvenser och spatiell upplösning se inledningen.

### Vinklingsexempel för invinklade (oblika) sekvenser:

Se Appendix, Bilaga 1.



## MR ENDOMETRIOS

### Indikation:

I första hand utredning av djup endometrios (>5 mm under peritoneum) i lilla bäckenet, inklusive adenomyos. Vid specifika frågeställningar om endometrios i övre urinvägar eller andra ställen i buken får undersökningen modifieras, t.ex. med MR urinvägar eller MR tunntarm. Stora FOV som täcker även bukvägg behövs (sectio-ärr eller andra op-ärr).

### Förberedelser:

Mikrolax eller Klyx före undersökning rekommenderas. Vaginal gel kan med fördel användas om man har palperat en förändring i vagina. Undersökningen kan utföras när som helst under menstruationscykeln.

### Anteckningar:

**Som T1-viktad sekvens rekommenderar vi TSE (med dixon som fettsupprimering)** för att bättre differentiera blödningsrester från kärlstrukturer. Kontrastmedel ges inte primärt; om malignitet misstänks bör tumörprotokoll användas.

### Endometriosprotokoll lilla bäckenet:

Sekvens	Snitt-plan	FOV (mm)	Snitt-tjocklek (mm)	Gap	Täckningsområde	Kommentar
T2 TSE	tra	240	3 - 5		Promontorium till symfyssen	
T2 TSE	cor	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T2 TSE	sag	240	3 - 4		Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T1 Dixon all	tra	250	3 - 5	-50%	Promontorium till symfyssen	Spara in/out /water
T1 Dixon all	sag	250	2,5 - 4	-50%	Bukvägg viktig (ej sat-band) Ut till kortikala bäckenväggarna	Spara in/out /water

### Valfria tilläggssekvenser:

T2 HASTE/SSFSE	cor		5		Urinvägar f o m njurar till symfyssen	Vid frågeställning hydronefros
----------------	-----	--	---	--	---------------------------------------	--------------------------------

För ytterligare information om sekvenser och spatiell upplösning se inledningen.

## MR UTERUSANOMALIER

### Indikation:

Patienter med frågeställning anomalier i genitalia (DSD=disorders of sex development, FGTC= female genital tract congenital anomalies).

### Förberedelser:

Vid frågeställning vaginalsepta kan vaginal ultraljudsgel användas. Patient applicerar själv 10 - 20 ml strax före undersökningen. Detta ordinerar av läkare.

### Anteckningar:

Kontrastmedel behöver i regel inte ges. Vid situationer då det ändå skulle vara av värde får man komplettera/återkalla.

### Anomaliprotokoll:

Sekvens	Snitt-plan	FOV (mm)	Snitt-tjocklek (mm)	Gap (mm)	Täckningsområde	Kommentar
T2 TSE	sag	240	3 - 4	0	Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	Eventuell vinkling görs med hjälp av denna sag
T2 TSE	tra	240	3 - 4	0	Promontorium till symfyssen	
T2 TSE	cor	240	3 - 4	0	Lilla bäckenet ut till kortikala bäckenväggarna	
T2 HASTE/ SSFSE	cor		5 - 6		Urinvägar f o m njurar till symfyssen	Njuranomali och ektopiska ovarier
T1 Dixon all	tra	250	3 - 5	-50%	Hela bäckenet	Spara in /out /water
Visa dr alt komplettera senare v b enligt nedan						
T2 TSE	tra-oblique <sup>1</sup>	200	2 - 3	0	Uterus	Invinklad parallellt med korpus/kavitets längdaxel
T2 TSE	cor-oblique	200	2 - 3	0	Uterus	Invinklad parallellt med längdaxeln av livmodern

För ytterligare information om sekvenser och spatiell upplösning se inledningen.