

MR vizsgálat gyermekkori bélbetegségben: lehetőségek és korlátok

Faluhelyi Nándor
PTE KK Orvosi Képalkotó Klinika, Pécs



Hogyan tegyük láthatóvá egy tömlő falát és belsejét?

- 1. Lumen felnyitása – kitöltés**
- 2. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása**

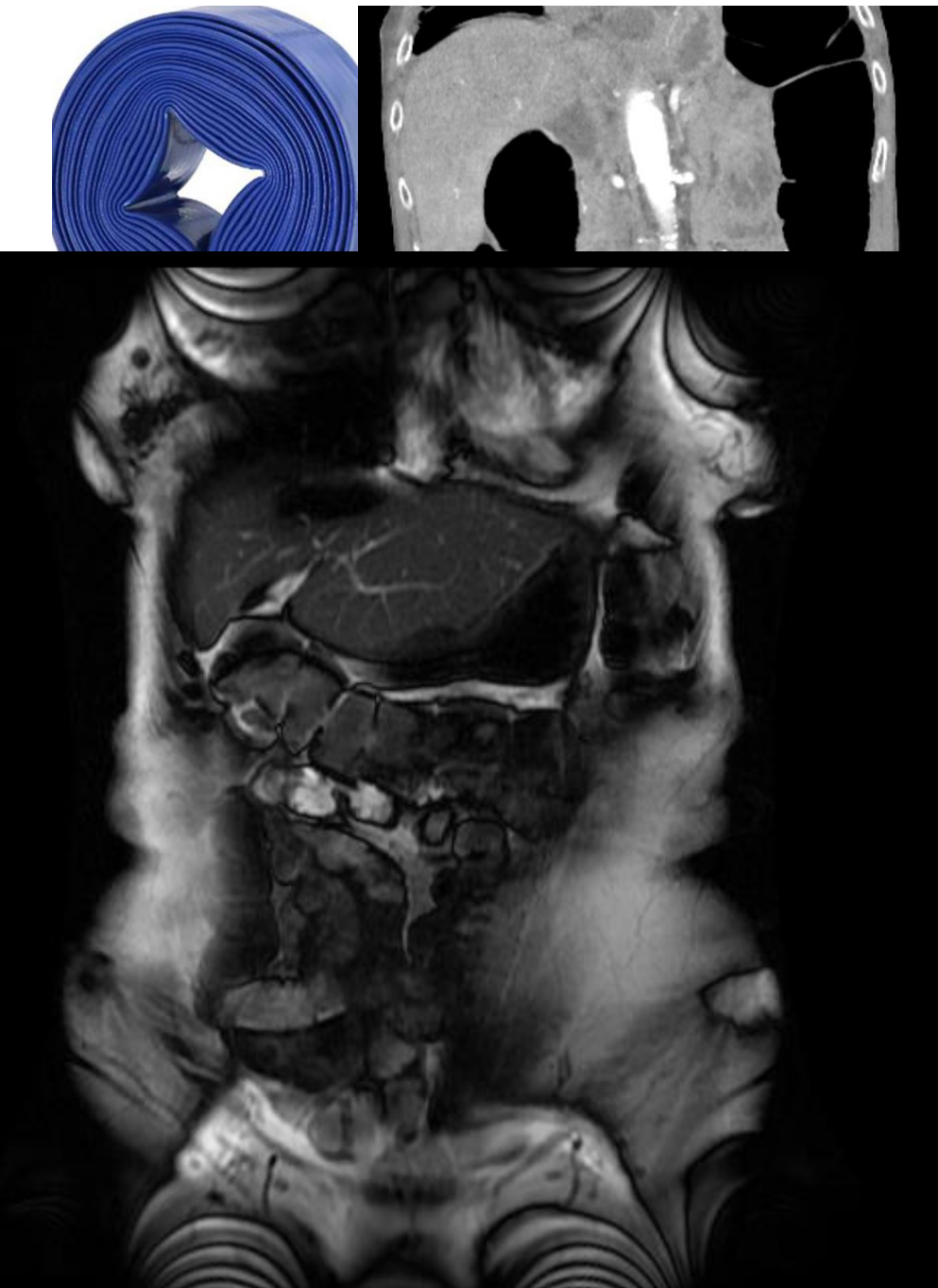


Hogyan tegyük láthatóvá egy **koszos** tömlő falát és belsejét?

1. Lumen felnyitása – kitöltés
2. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása

+

3. probléma-1: zavaró tartalom?



Hogyan tegyük láthatóvá egy koszos,
mozgó tömlő falát és belsejét?

1. Lumen felnyitása – kitöltés
2. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása

+

3. probléma-1: zavaró tartalom?
- 4. probléma-2: mocorgás – mozgási műtermékek**

Hogyan tegyük láthatóvá egy koszos, mozgó tömlő falát és belsejét?

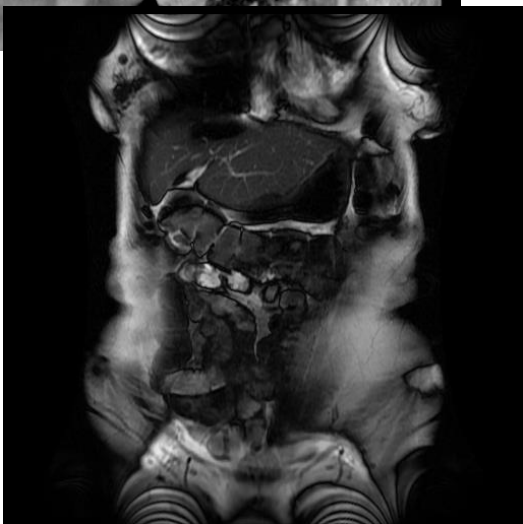
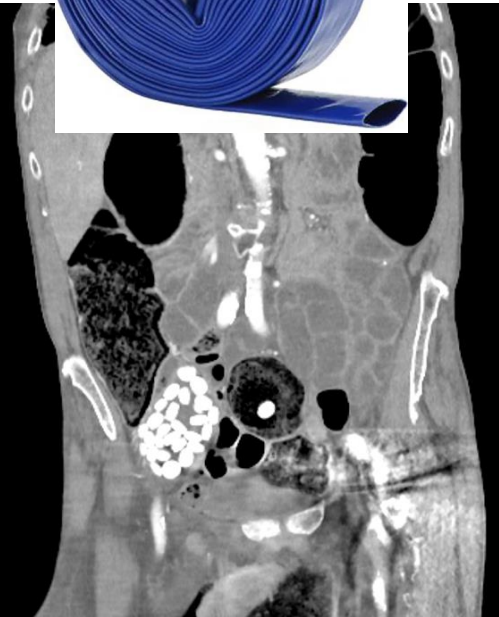
1. Lumen felnyitása – kitöltés
2. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása
3. probléma-1: zavaró tartalom?
4. probléma-2: mocorgás – mozgási műtermékek

Előkészítés!

Lumenfeltöltés

**Kontrasztanyag
(i.v.)/MR jelmenet**

Motilitást gátló szerek



A bélvizsgálatok négy eleme

ELŐKÉSZÍTÉS

FELTÖLTÉS

KONTRASZT

MOTILITÁS GÁTLÁS

Vékonybél

Éhgyomor (+/-
mérsékelt hashajtás)

1,5 liter jelmentes,
ozmotikus folyadék
(PEG/ Mannisol vizes
oldat)

Intravénás
jód/gadolínium
tartalmú
DE: **MR-nél nem**
feltétlen

Buscopan /
Glükagon

TABLE 3 - Comparison of Antiperistaltic Agents Based on Cine Motility Magnetic Resonance Imaging^{40,41,46}



Agent	Route of Administration	Typical Dose	Typical Time to Onset	Typical Duration of Effect*	Quality of Aperistalsis*	Common Side Effects
Glucagon	IM or IV [†]	0.5–1 mg	1/2–1 min (IV);12 min (IM)	18–23 min (IV);28 min (IM)	+++	Nausea, emesis
Hyoscine butylbromide	IM or IV [†]	20–40 mg	1/2–1.5 minutes (IV)5 min (IM)	7–21 min (IV);17 min (IM)	++	Dry mouth, tachycardia, blurred vision
Hyoscyamine sulfate	Sublingual/oral	0.125–0.5 mg	2–3 min	4–6 h	+	Dry mouth, blurred vision

+/-

p.o. v. p.r.

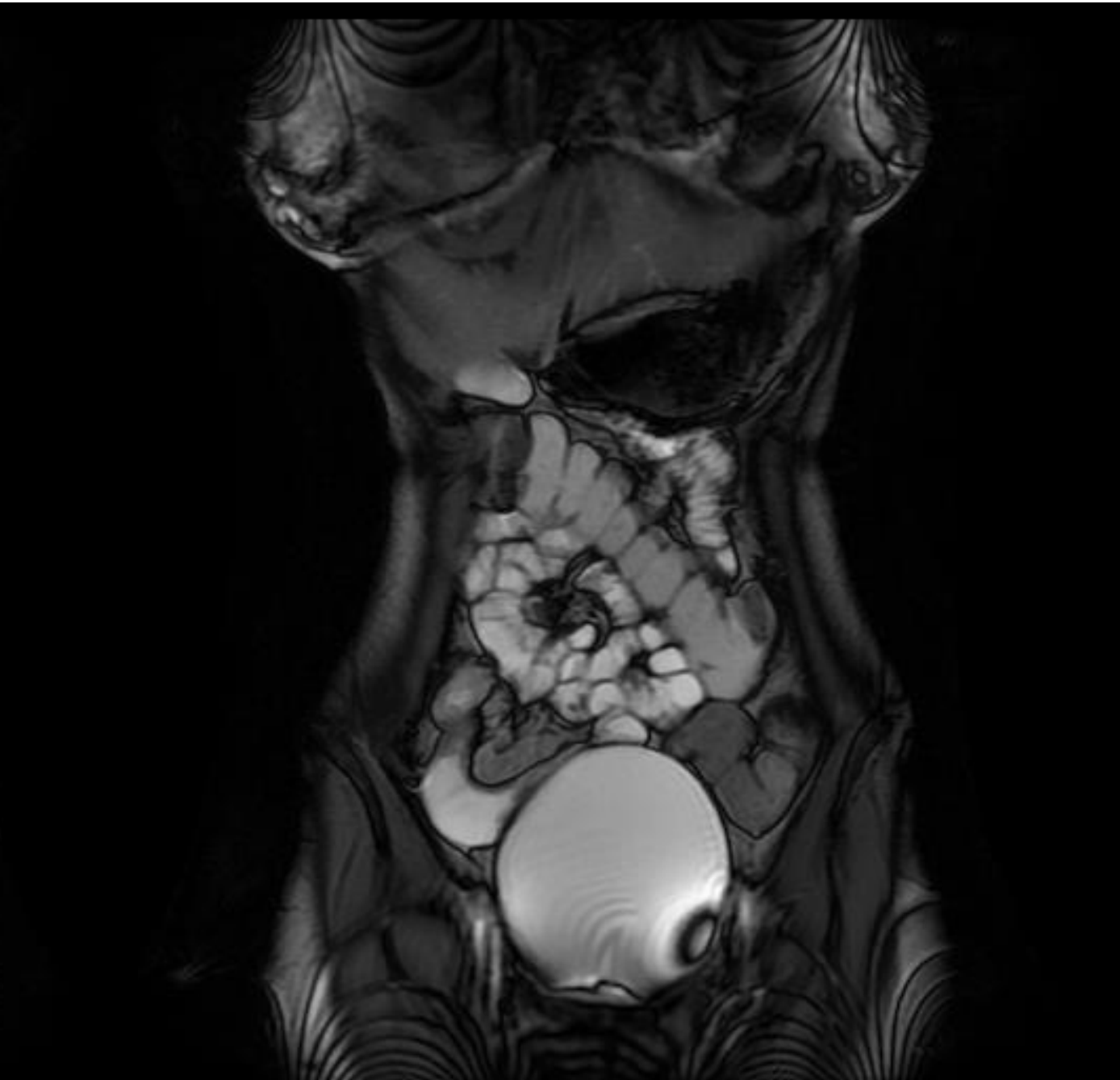
-

REVIEW ARTICLES

State of the Art MR Enterography Technique

Chatterji, Manjil MD^{*}; Fidler, Jeff L. MD[†]; Taylor, Stuart A. MD[‡]; Anupindi, Sudha A. MD[§]; Yeh, Benjamin M. MD[¶]; Guglielmo, Flavius F. MD^{||}

Author Information ☺



	Vékonybél	Vastagbél	
RTG Kettős kontraszt intraluminalisan	Enterographia, Enteroclysis	Irrigoscopia (rectographia)	
CT (Monokontraszt intraluminalisan +/- i.v. kontraszt)	CT Enterographia, CT Enteroclysis	CT- Irrigoscopia	Virtuális Colonoscopia
MR (Monokontraszt intraluminalisan +/- i.v. kontraszt)	MR Enterographia, MR Enteroclysis	Bright lumen MR colonography	Dark lumen MR colonography

Entero**GRAPHIA**: a beteg a feltöltő folyadékot megissza (1,5 liter fél-egy óra alatt)

Entero**CLYSIS**: lehelyezett nasojejunalis szondán keresztül 1,5 L feltöltőfolyadék gyors (150-200 ml/perc) befolyatása spasmolyticum mellett – legjobb distensio

MR enteroclysis és **MR enterográfia** szenzitivitása Crohn diagnózisában nem tért el szignifikánsan. Az MRE a betegek által jobban tolerált, könnyebben kivitelezhető, nem jár szondalehelyezéskor plusz sugárral. Ezek alapján az ECCO-ESGAR ajánlás sem javasolja az enteroclysis rutinszerű alkalmazását.



Randomized Controlled Trial > [Eur Radiol. 2007 Sep;17\(9\):2294-301.](#)

doi: [10.1007/s00330-007-0648-4](#). Epub 2007 May 5.

A prospective randomized comparison between two MRI studies of the small bowel in Crohn's disease, the oral contrast method and MR enteroclysis

Anne Negaard ¹, Vemund Paulsen, Leiv Sandvik, Audun Elnaes Berstad, Arne Borthne, Kirsti Try, Idar Lygren, Tryggve Storaas, Nils-Einar Klow

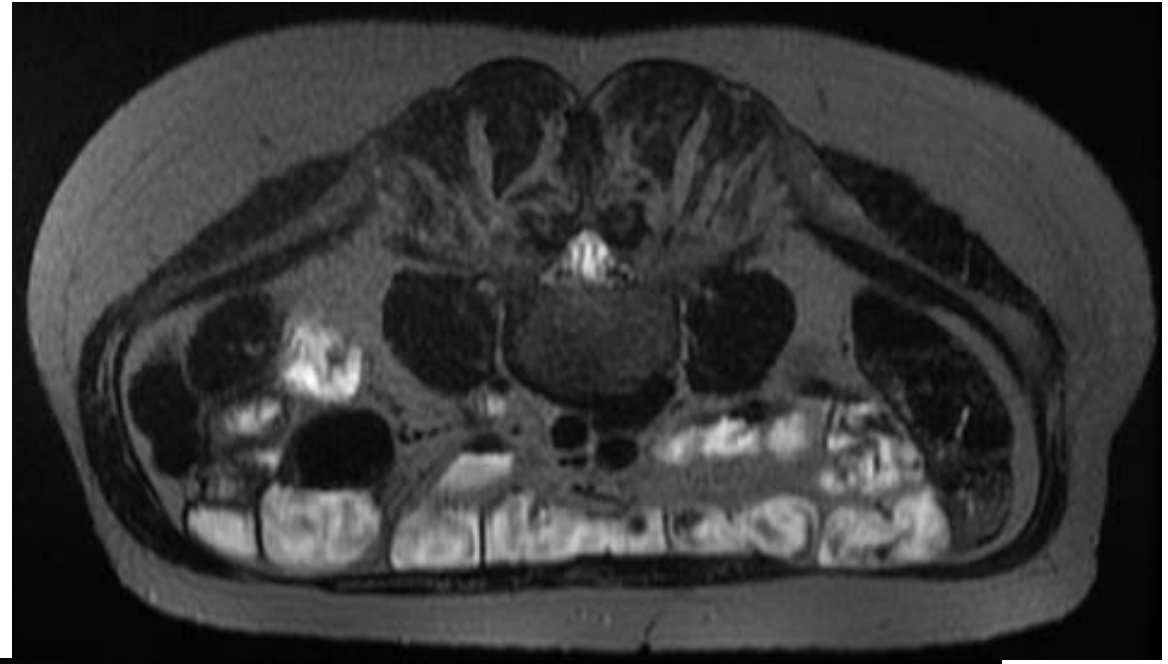
Randomized Controlled Trial > [Scand J Gastroenterol. 2008 Jan;43\(1\):44-51.](#)

doi: [10.1080/00365520701494813](#).

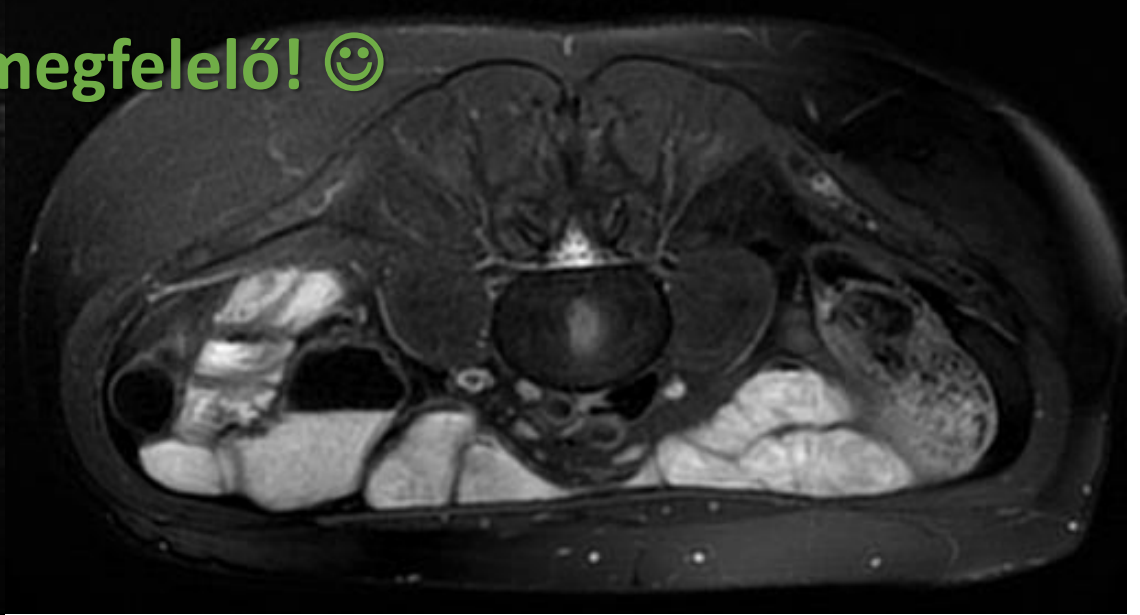
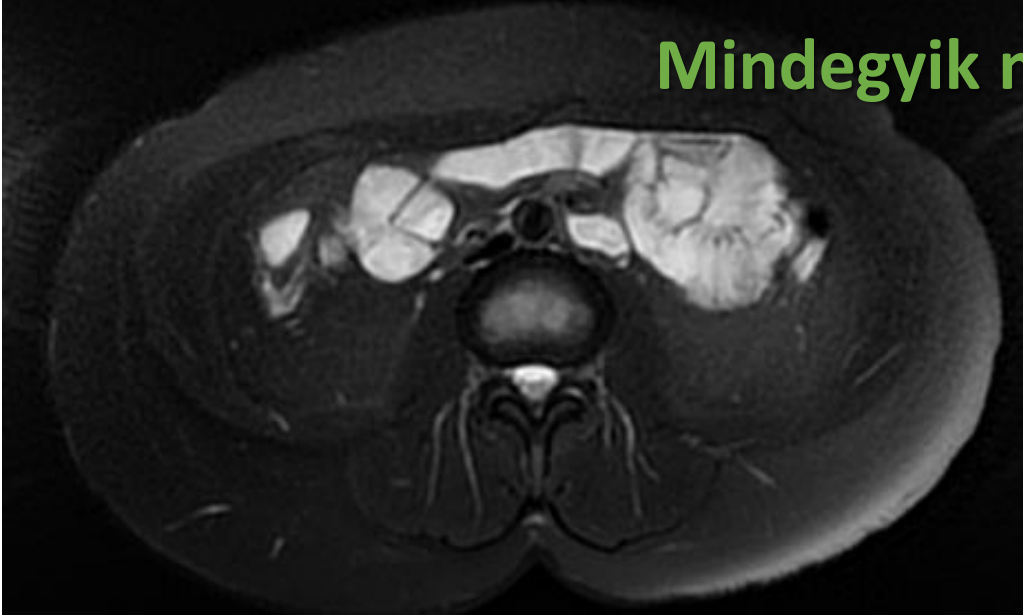
MRI of the small bowel with oral contrast or nasojejunal intubation in Crohn's disease: randomized comparison of patient acceptance

Anne Negaard ¹, Leiv Sandvik, Audun Elnaes Berstad, Vemund Paulsen, Idar Lygren, Arne Borthne, Nils-Einar Klow

Hanyatt, vagy hason?



Mindegyik megfelelő! 😊



Enterographia paraméterek/teendők:

Előkészítés: 4-6 órás éhgyomor

+opció: Ha a beteg nem hasmenéses, enyhe hashajtás adható előző napon/vizsgálat reggelén (kiürült vastagbelek mellett jobb vékonybél disztenzió)

Feltöltés:

- **1-1,5 órával a vizsgálati időpont előtti érkezés!**
- 1,5 liter (2,5-3%-os) mannisol/PEG oldat itatása

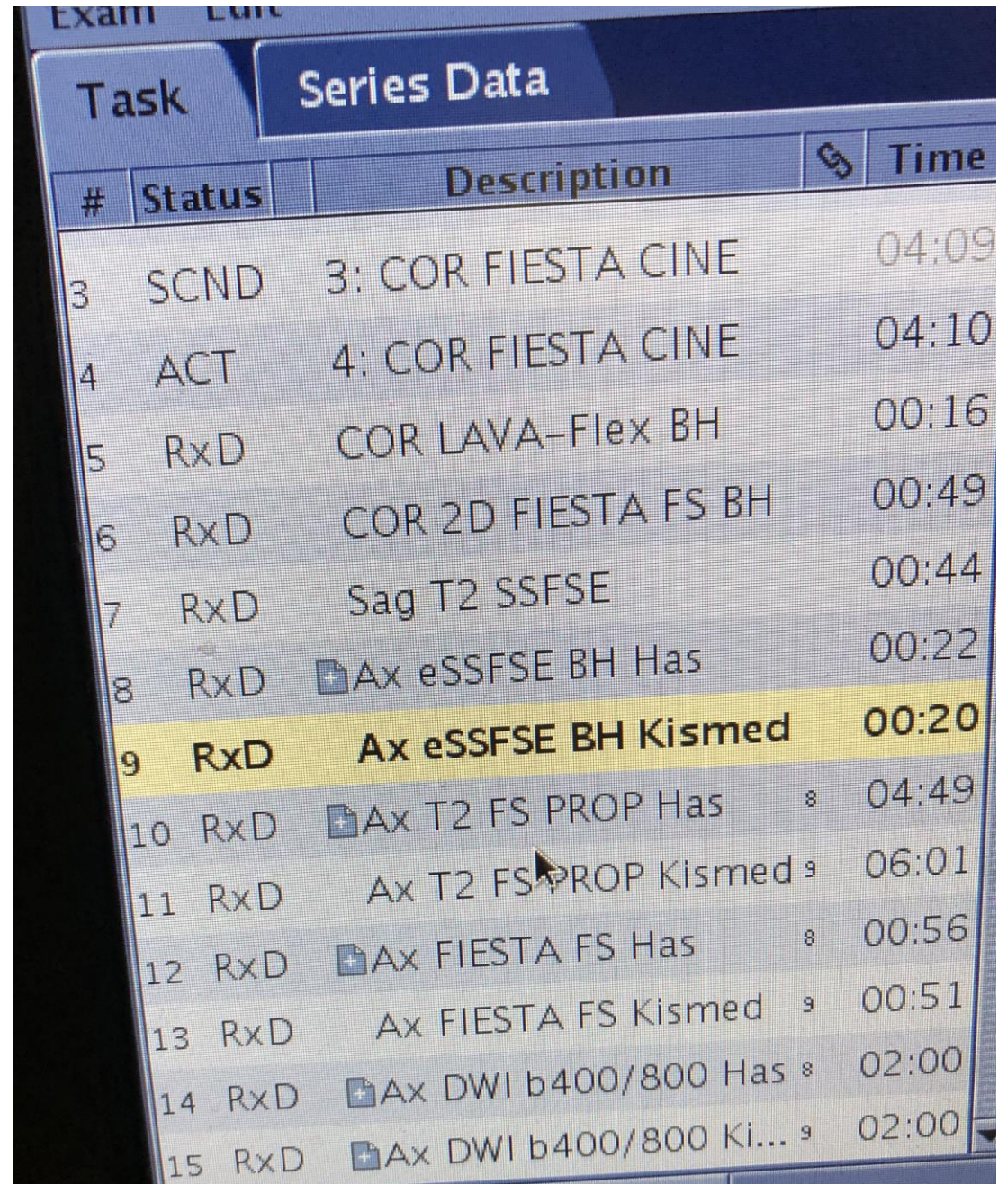
Kontraszt: i.v. kontrasztanyag **kontraindikációk** kikérdezése, allergia, vesefunkció, CT esetén pajzsmirigy /MR kontraindikációk/

Motilitás gátlás: Buscopan/glucagen adása – **kontraindikációk** kikérdezése



Protokoll

- **Motilitásos** mérés (cine) UTÁNA motilitás gátlás (split bolus v glucagen)
- Corona és sagittalis síkú áttekintő T2
- T2 SSFSE axialis has+med AXI - gyors
- **T2 zsírelnyomott** has+med AXI – jobb felbontás, lassabb mérés
- T1 áttekintő valamely síkban (zsírelnyomott célszerű)
- **Diffúziógátlás** has+med AXI
- Kontrasztanyag: Crohn betegnél elég fistula gyanú, vagy tumor/polyp/ismeretlen vékonybél pathológia gyanúja esetén



The image shows a screenshot of a medical protocol table with columns for Task, Status, Description, and Time. The table lists various MRI tasks, including cine sequences, T2 SSFSE, and T2 FS sequences. The task 'Ax eSSFSE BH Kismed' is highlighted in yellow.

Task	Status	Description	Time
3	SCND	3: COR FIESTA CINE	04:09
4	ACT	4: COR FIESTA CINE	04:10
5	RxD	COR LAVA-Flex BH	00:16
6	RxD	COR 2D FIESTA FS BH	00:49
7	RxD	Sag T2 SSFSE	00:44
8	RxD	Ax eSSFSE BH Has	00:22
9	RxD	Ax eSSFSE BH Kismed	00:20
10	RxD	Ax T2 FS PROP Has	04:49
11	RxD	Ax T2 FS PROP Kismed	06:01
12	RxD	Ax FIESTA FS Has	00:56
13	RxD	Ax FIESTA FS Kismed	00:51
14	RxD	Ax DWI b400/800 Has	02:00
15	RxD	Ax DWI b400/800 Ki...	02:00

Össz: 23 perc 18 sec



Hogyan tegyük láthatóvá egy koszos, mozgó tömlő falát és belsejét?

1. Lumen felnyitása – kitöltés
2. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása
3. probléma-1: zavaró tartalom?
4. probléma-2: mocorgás – mozgási műtermékek

+ gyermekgyógyászati sajátosságok:

1. Sugár – CT kerülendő/akut
2. Dóziskorrekció
- 3. Kooperáció?**
- 4. Kicsiny képletek**
5. szülő



Hogyan tegyük láthatóvá egy koszos, mozgó tömlő falát és belsejét?

1. Lumen felnyitása – kitöltés
2. Lumen tartalom és fal/felszín **jelének differenciálása**
3. probléma-1: zavaró tartalom?
4. probléma-2: mocorgás – mozgási műtermékek



GADOLINIUM
kerülése

+ gyermekgyógyászati sajátosságok:

1. Sugár – CT kerülendő/akut
2. **Dóziskorrekció** → Disztenzió: **20 ml/ttkg** folyadék
Mot. gátlás:
20 kg alatt 0,25 mg
20 kg felett 0,5 mg
Glucagen
Vagy:
0,3 mg/ttkg Buscopan
3. Kooperáció?
4. Kicsiny képletek
5. szülő



Hogyan tegyük láthatóvá egy koszos, mozgó tömlő falát és belsejét?

1. Lumen felnyitása – kitöltés
2. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása
3. probléma-1: zavaró tartalom?
4. probléma-2: mocorgás – mozgási műtermékek

+ gyermekgyógyászati sajátosságok:

1. Sugár – CT kerülendő/akut
2. Dóziskorrekció → Disztenzió: 20 ml/ttkg
3. **Kooperáció?** → **Kisebbek altatása?**
4. **Kicsiny képletek** → **Felbontás?**
5. szülő

Kooperáció szükségé: mozdulatlan fekvés+ légzési kooperáció

Kooperálni képes gyermek:

rövidebb mérési idő tervezése
kooperáció begyakorlása

Task #	Status	Description	Time
3	SCND	3: COR FIESTA CINE	04:09
4	ACT	4: COR FIESTA CINE	04:10
5	RxD	COR LAVA-Flex BH	00:16
6	RxD	COR 2D FIESTA FS BH	00:49
7	RxD	Sag T2 SSFSE	00:44
8	RxD	Ax eSSFSE BH Has	00:22
9	RxD	Ax eSSFSE BH Kismed	00:20
10	RxD	Ax T2 FS PROP Has	04:49
11	RxD	Ax T2 FS PROP Kismed	06:01
12	RxD	Ax FIESTA FS Has	00:56
13	RxD	Ax FIESTA FS Kismed	00:51
14	RxD	Ax DWI b400/800 Has	02:00
15	RxD	Ax DWI b400/800 Ki...	02:00

Össz: 23 perc 18 sec

Össz: 15 perc 52 sec

Kooperáció szükségé: mozdulatlan fekvés+ légzési kooperáció

Kooperálni képes gyermek:

rövidebb mérési idő tervezése

kooperáció begyakorlása

légzésvisszatartás

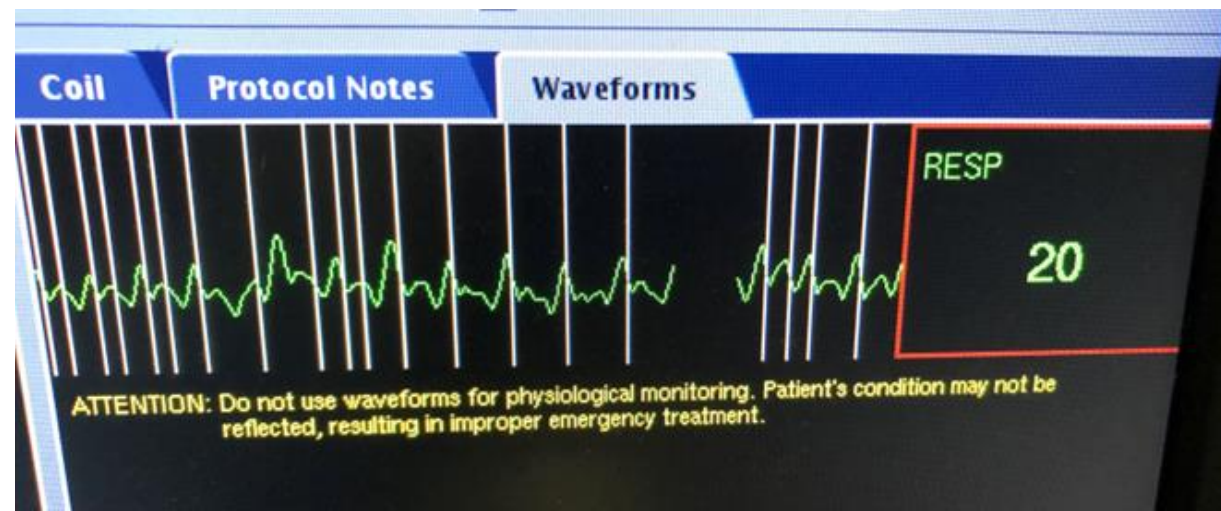
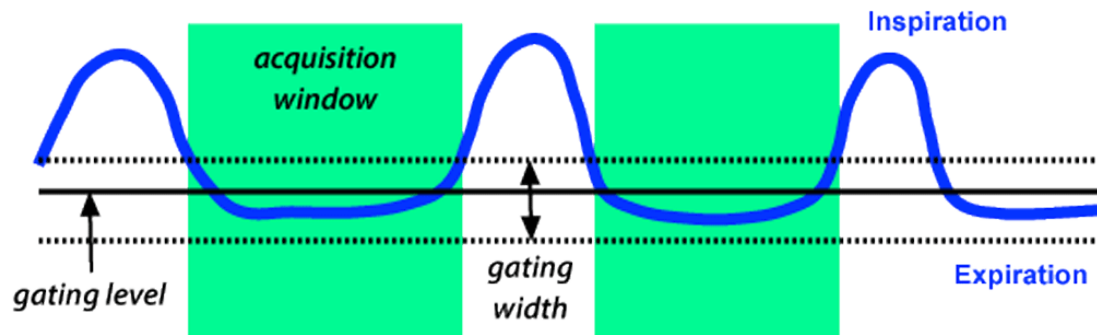
egyenletes légzés

#	Status	Description	Time
3	SCND	3: COR FIESTA CINE	04:09
4	ACT	4: COR FIESTA CINE	04:10
5	RxD	COR LAVA-Flex BH	00:16
6	RxD	COR 2D FIESTA FS BH	00:49
7	RxD	Sag T2 SSFSE	00:44
8	RxD	Ax eSSFSE BH Has	00:22
9	RxD	Ax eSSFSE BH Kismed	00:20
10	RxD	Ax T2 FS PROP Has	04:49
11	RxD	Ax T2 FS PROP Kismed	06:01
12	RxD	Ax FIESTA FS Has	00:56
13	RxD	Ax FIESTA FS Kismed	00:51
14	RxD	Ax DWI b400/800 Has	02:00
15	RxD	Ax DWI b400/800 Ki...	02:00

Össz: 23 perc 18 sec

Össz: 15 perc 52 sec

	Légzés?	Légzés szünet ideje	szeletvastagság mm
T2 corona CINE	Szünet	16-18 sec x 15-20	5
T1 corona	Szünet	16 sec	5
T2 corona	Szünet	16-18 sec x 3	5
T2 sagi	Szünet	16-18 sec x 3	5
T2 axi has	Szünet	20 sec	4
T2 axi medence	Szünet	20 sec	4
T2 FS axi has PROP	Triggerelt		4
T2 FS axi med PROP	Triggerelt		4
T2 Fiesta	Szünet	16-18 sec	4
DWI has	Szabad légzésben		6
DWI med	Szabad légzésben		6



Kooperáció szükségé: mozdulatlan fekvés+ légzési kooperáció

Kooperálni képes gyermek:

~~rövidebb mérési idő tervezése~~ 😊

kooperáció begyakorlása

~~légzésvisszatartás~~ ☹️

egyenletes légzés ✓

Kooperálni nem tudó:

altatás – aneszteziológia szervezése

The screenshot shows a table with columns: Task, Status, Description, and Time. The table contains 15 rows of tasks. Row 9 is highlighted in yellow. Red lines are drawn across rows 6, 10, 12, and 13. A green smiley face is next to the first row, and a red frowny face is next to row 9.

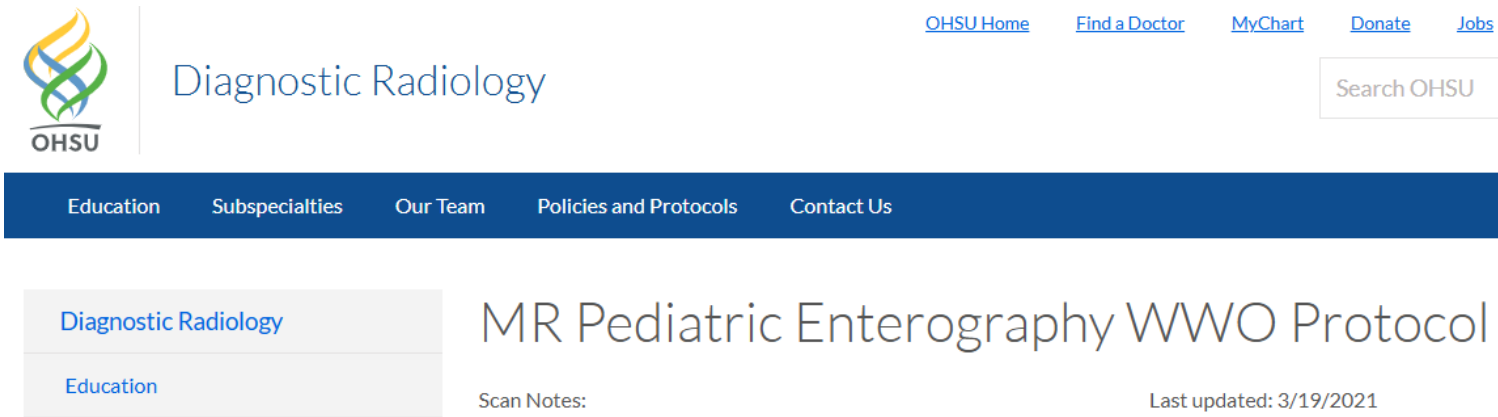
#	Status	Description	Time
3	SCND	3: COR FIESTA CINE	04:09
4	ACT	4: COR FIESTA CINE	04:10
5	RxD	COR LAVA-Flex BH	00:16
6	RxD	COR 2D FIESTA FS BH	00:49
7	RxD	Sag T2 SSFSE	00:44
8	RxD	Ax eSSFSE BH Has	00:22
9	RxD	Ax eSSFSE BH Kismed	00:20
10	RxD	Ax T2 FS PROP Has	04:49
11	RxD	Ax T2 FS PROP Kismed	06:01
12	RxD	Ax FIESTA FS Has	00:56
13	RxD	Ax FIESTA FS Kismed	00:51
14	RxD	Ax DWI b400/800 Has	02:00
15	RxD	Ax DWI b400/800 Ki...	02:00

Össz: 23 perc 18 sec

Össz: 15 perc 52 sec

Kooperálni nem tudó: altatás – aneszteziológia szervezése

DE: altatás VS disztenzió?



The screenshot shows the OHSU Diagnostic Radiology website. The header includes the OHSU logo, the text "Diagnostic Radiology", and navigation links: "OHSU Home", "Find a Doctor", "MyChart", "Donate", and "Jobs". A search bar labeled "Search OHSU" is also present. Below the header is a dark blue navigation bar with links for "Education", "Subspecialties", "Our Team", "Policies and Protocols", and "Contact Us". The main content area shows a breadcrumb trail: "Diagnostic Radiology" > "Education". The page title is "MR Pediatric Enterography WWO Protocol". Below the title, it says "Scan Notes:" and "Last updated: 3/19/2021".

„Sedated patients will not receive oral contrast.”

<https://www.ohsu.edu/school-of-medicine/diagnostic-radiology/mr-pediatric-enterography-wwo-protocol>



Kooperálni nem tudó: altatás – aneszteziológia szervezése

DE: altatás VS disztenzió?

Pediatric MR Enterography:

Technique and Approach to Interpretation—How We Do It¹

Brett J. Mollard, MD
Ethan A. Smith, MD
Jonathan R. Dillman, MD

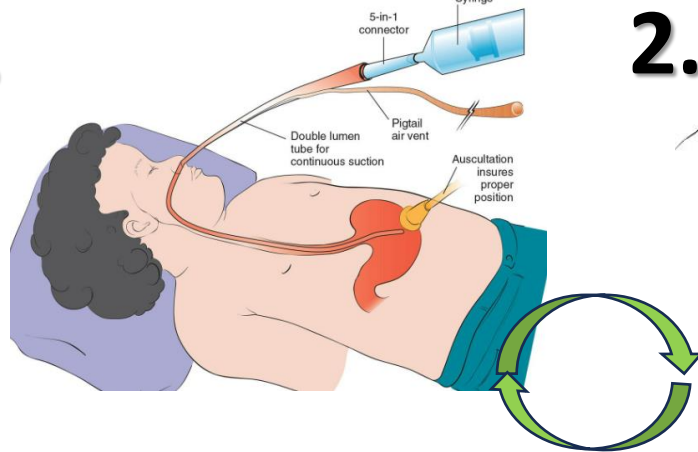
Magnetic resonance (MR) enterography is an increasingly important pediatric imaging modality that is most often used to evaluate inflammatory bowel disease (IBD), while sparing children and adolescents from potential risks of

„...under general anesthesia (about 20% of MR enterography studies at our institution, mostly for those younger than 10 years of age), oral contrast material is delivered **directly into the stomach through a nasogastric tube** (after placement of an **endotracheal tube**) by using a weight-based algorithm. These patients are then kept under general anesthesia in an induction bay next to the MR imaging suite for approximately **45 minutes** to allow time for the oral contrast material to pass from the stomach into the small bowel.”

Kooperálni nem tudó: altatás – aneszteziológia szervezése altatás + disztenzió!

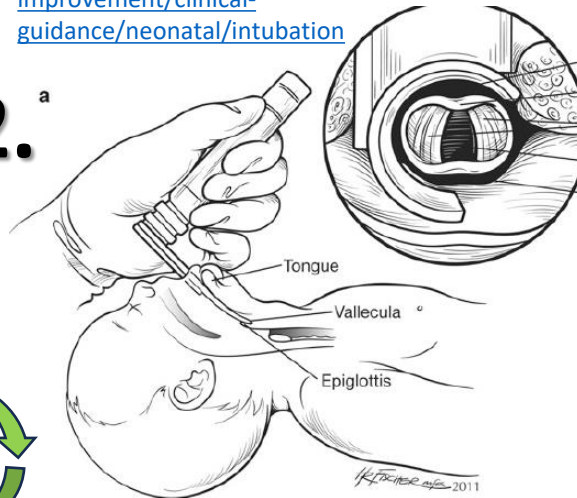
<https://aneskey.com/nasogastric-tube-placement/>

1.

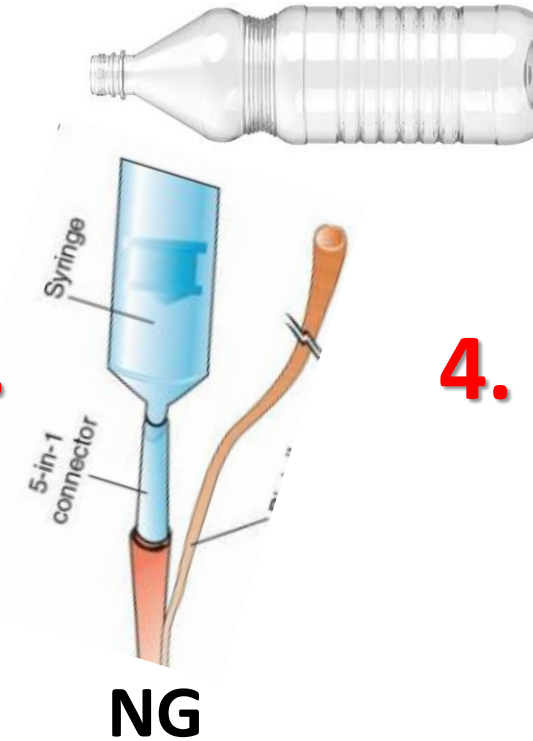


<https://www.safercare.vic.gov.au/best-practice-improvement/clinical-guidance/neonatal/intubation>

2.



3.



4.



5.



Radiology

Pediatric MR Enterography:

Technique and Approach to Interpretation—How We Do It¹

Brett J. Mollard, MD
Ethan A. Smith, MD
Jonathan R. Dillman, MD

Magnetic resonance (MR) enterography is an increasingly important pediatric imaging modality that is most often used to evaluate inflammatory bowel disease (IBD), while sparing children and adolescents from potential risks of

Mollard, B. J.; Smith, E. A.; Dillman, J. R. Pediatric MR Enterography: Technique and Approach to Interpretation—How We Do It. Radiology 2015, 274 (1), 29–43. <https://doi.org/10.1148/radiol.14122449>

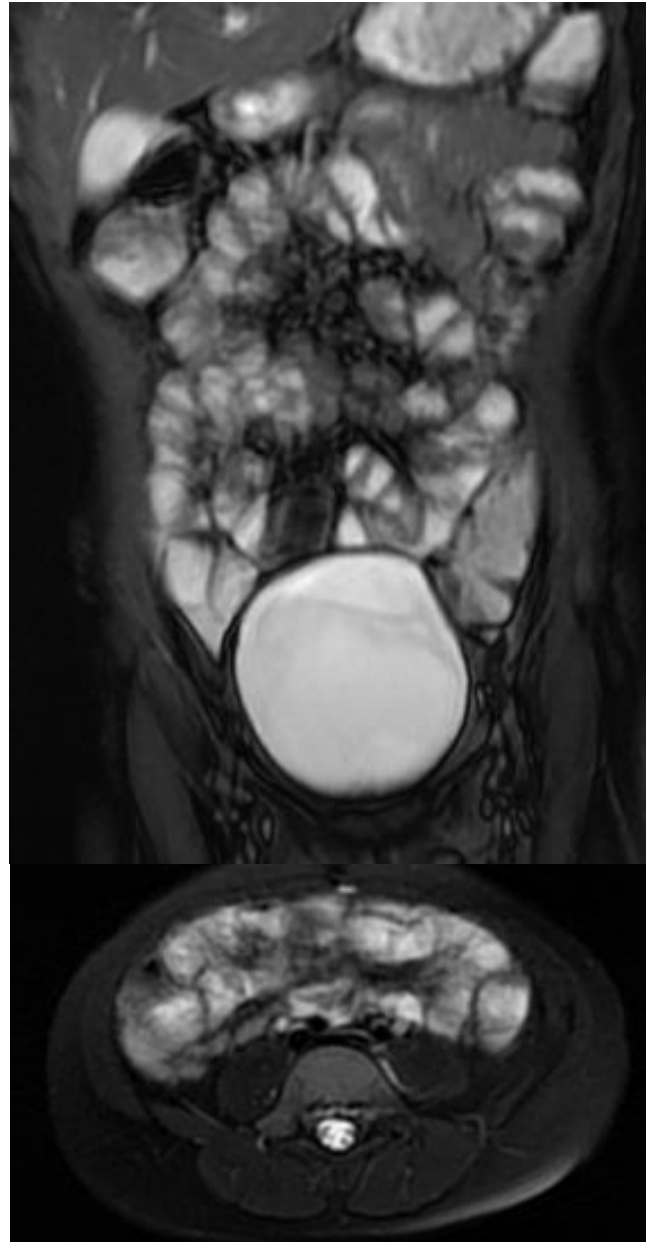
Kicsiny képletek:

Előny: has-medence együtt mérhető

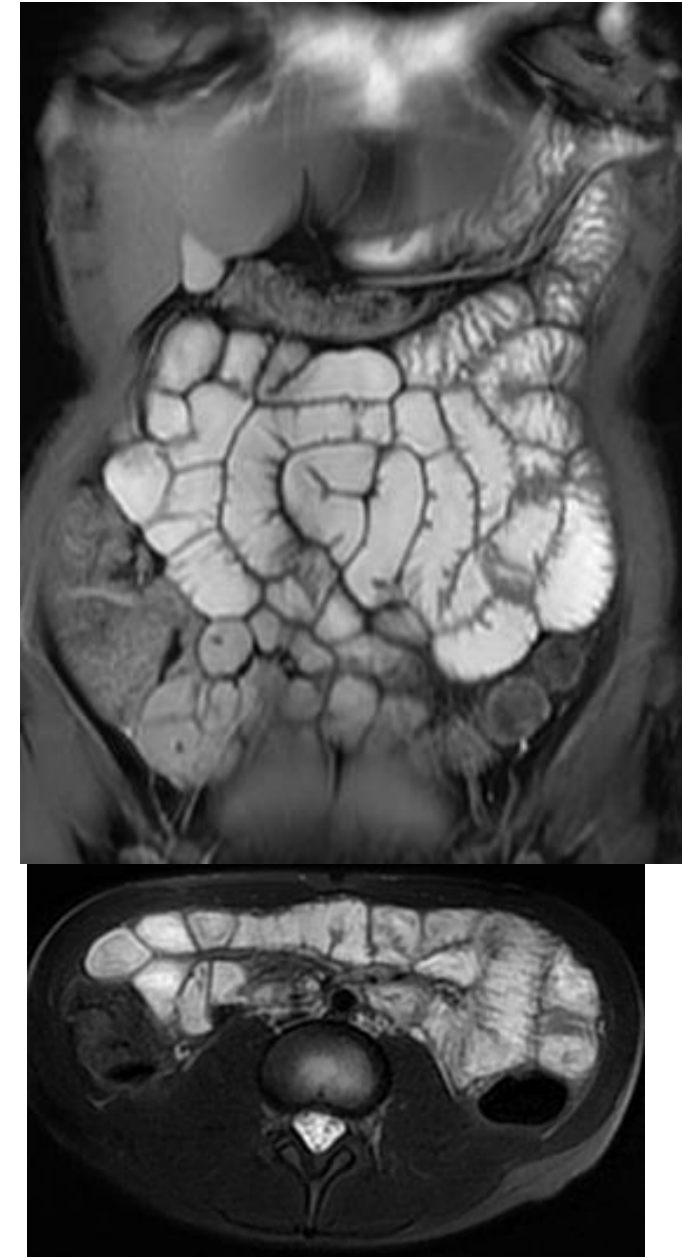
DE: A kisméretű belek falainak eltéréseihez kis pixelméret lenne szükséges

A kis pixelméret **alacsony jel-zaj arányt** eredményez és hosszabb mérési időt igényel(ne)

1,5 Tesla esetén nem mindig érhető el a kívánt pixelméret.



6 éves



23 éves



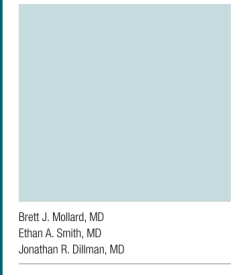
MR Pediatric Enterography WWO Protocol

Scan Notes:

Last updated: 3/19/2021

Plane	Weighting	Mode	Slice	Gap	FAT SAT	FOV
COR	T2	TSE SS BH	5mm	1mm	None	Fit to Patient
AXIAL	T1	MS FFE	5.4mm	1mm	WATS (Proset)	Fit to Patient
AXIAL	T2	TSE SS	3mm	0.5mm	SPAIR	Fit to Patient
AXIAL	2D bTFE	bTFE	5mm	0.5mm	STIR	Fit to Patient
COR	2D bTFE	bTFE	4mm	(-2)mm	None	Fit to Patient
AXIAL	T2	FSE	3mm	0.5mm	SPAIR	Fit to Patient

Radiology



Pediatric MR Enterography: Technique and Approach to Interpretation—How We Do It¹

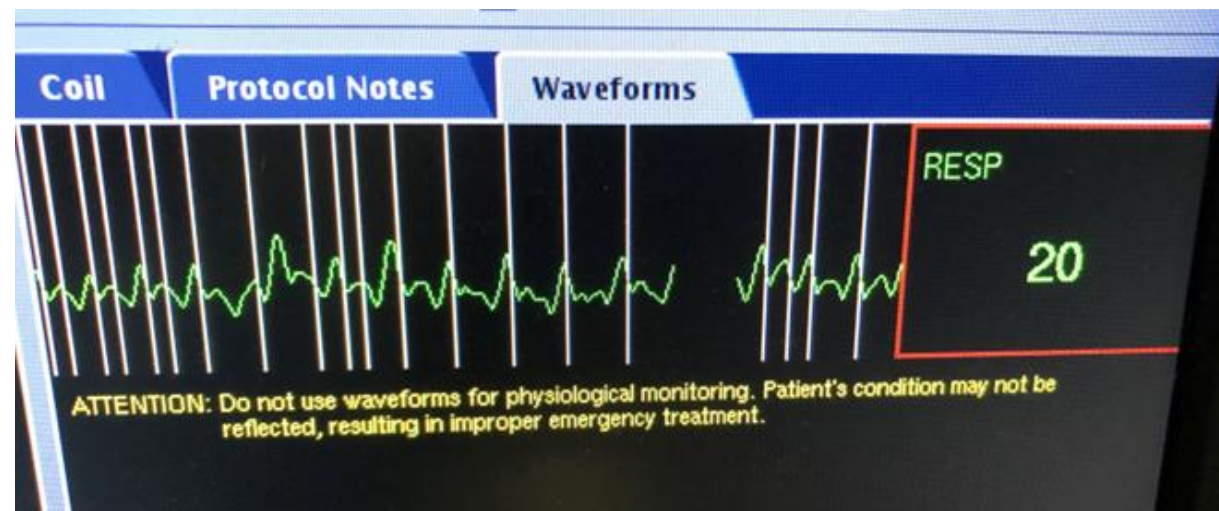
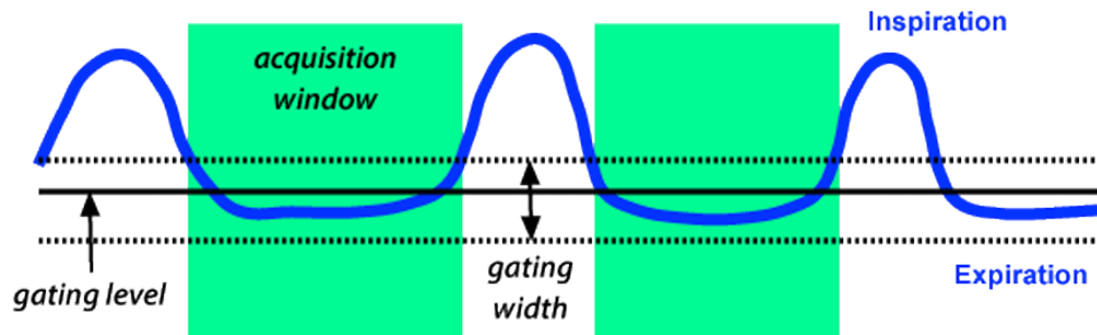
Brett J. Mollard, MD
Ethan A. Smith, MD
Jonathan R. Dillman, MD

Magnetic resonance (MR) enterography is an increasingly important pediatric imaging modality that is most often used to evaluate inflammatory bowel disease (IBD), while sparing children and adolescents from potential risks of

Institutional Pediatric MR Enterography Pulse Sequences and Key Parameters at Field Strength of 3 T

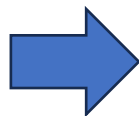
Sequence Parameters	Imaging Plane	Fat Saturation	Flip Angle (degree)	Repetition Time (msec)	Echo Time (msec)	Section Thickness (mm)
Respiratory-triggered T2-weighted single-shot FSE	Coronal and axial	No	90	Shortest	80	5
Respiratory-triggered T2-weighted multishot FSE	Axial	Yes	90	1600	80	5
Respiratory-triggered diffusion-weighted* (echo planar single shot)	Axial	Yes	90	Shortest	Shortest	5
Breath-hold dynamic pre- and postcontrast T1-weighted 3D GRE [†]	Coronal	Yes	10	Shortest	Shortest	4
Breath-hold delayed postcontrast T1-weighted 3D GRE [†]	Coronal and axial	Yes	10	Shortest	Shortest	3–4

	Légzés?	Légzés szünet ideje	szeletvastagság mm
T2 corona CINE	Szünet	16-18 sec x 15-20	5
T1 corona	Szünet	16 sec	5
T2 corona	Szünet	16-18 sec x 3	5
T2 sagi	Szünet	16-18 sec x 3	5
T2 axi has	Szünet	20 sec	4
T2 axi medence	Szünet	20 sec	4
T2 FS axi has PROP	Triggerelt		4
T2 FS axi med PROP	Triggerelt		4
T2 Fiesta	Szünet	16-18 sec	4
DWI has	Szabad légzésben		6
DWI med	Szabad légzésben		6





Gyermekek MR ENTERO problémák:




1. zavaró tartalom
2. Lumen felnyitása – kitöltés
3. Lumen tartalom és fal/felszín jelének differenciálása
4. mocorgás – mozgási műtermékek
5. Dóziskorrekció
6. Kooperáció
7. Kicsiny képletek

Megoldások

1. Előkészítés: **4-6 ó éhgyomor**
2. **Feltöltés:** 20 ml/ttkg mannisol
3. Megfelelő szekvenciák, **Gadolinium kerülése**
4. Motilitás **gátló** szer
5. Ismert **dózisok** (0,5 mg Glucagen...)
6. **Rövidítés, légzésgyakorlás vagy altatás NG szondás feltöltés**
7. Felbontás **korlátozottabban** megítélhető (minél kisebb, annál jobban)

MR entero szenzitivitás

► [JAMA Pediatr. 2017 Oct 9;171\(12\):1208–1216. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.3400](#) 

Diagnostic Performance of Magnetic Resonance Enterography for Detection of Active Inflammation in Children and Adolescents With Inflammatory Bowel Disease

A Systematic Review and Diagnostic Meta-analysis

[Hee Mang Yoon](#)¹, [Chong Hyun Suh](#)², [Jeong Rye Kim](#)¹, [Jin Seong Lee](#)¹, [Ah Young Jung](#)¹, [Kyung Mo Kim](#)³, [Young Ah Cho](#)^{1,✉}

18 közlemény, 687 beteg, hisztopatológiai korrelációval

Az összesített szenzitivitás **83%** (95% CI, 75%-89%), specificitás **93%** (95% CI, 90%-95%), ROC alatti terület: 0.95 (95% CI, 0.93-0.97)

Diagnostic Performance of Magnetic Resonance Enterography for Detection of Active Inflammation in Children and Adolescents With Inflammatory Bowel Disease

A Systematic Review and Diagnostic Meta-analysis

[Hee Mang Yoon](#)¹, [Chong Hyun Suh](#)², [Jeong Rye Kim](#)¹, [Jin Seong Lee](#)¹, [Ah Young Jung](#)¹, [Kyung Mo Kim](#)³, [Young Ah Cho](#)^{1,✉}

Aloi et al.:

12.2+/-4.6 év (min: 7,6 év)

5 év alatti beteg nem volt a metaanalízisben (5-22 év)!

687 beteg összes életkori átlaga: 13.98 év

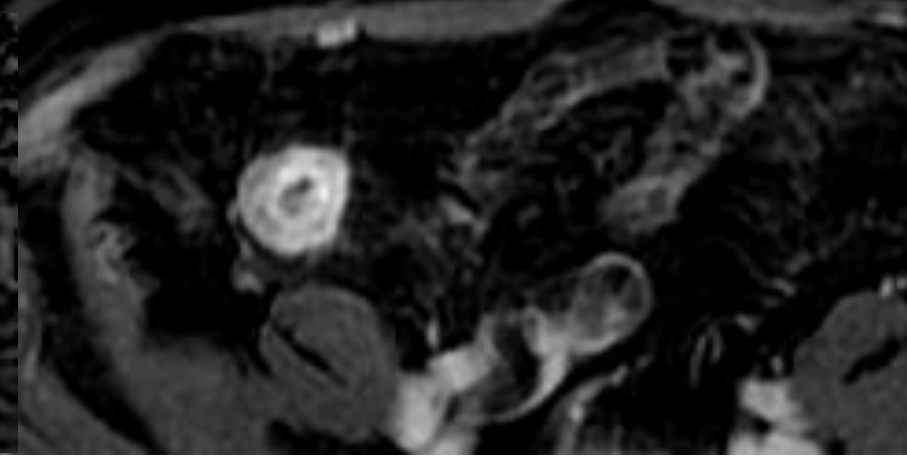
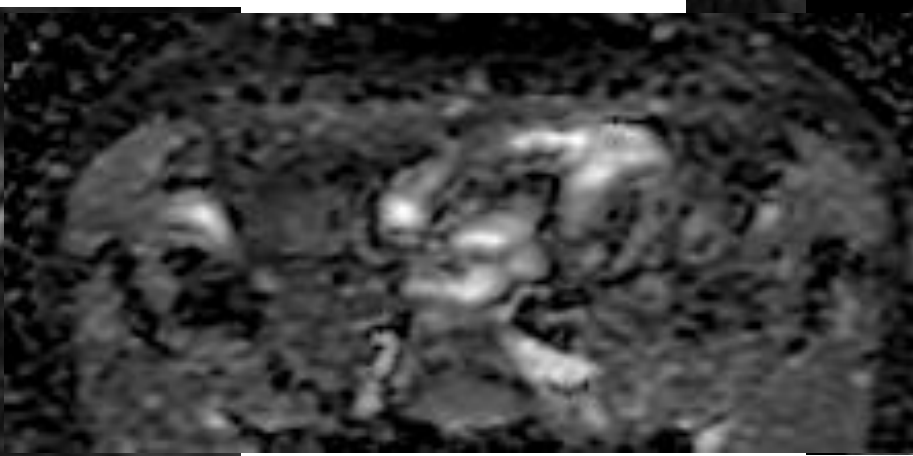
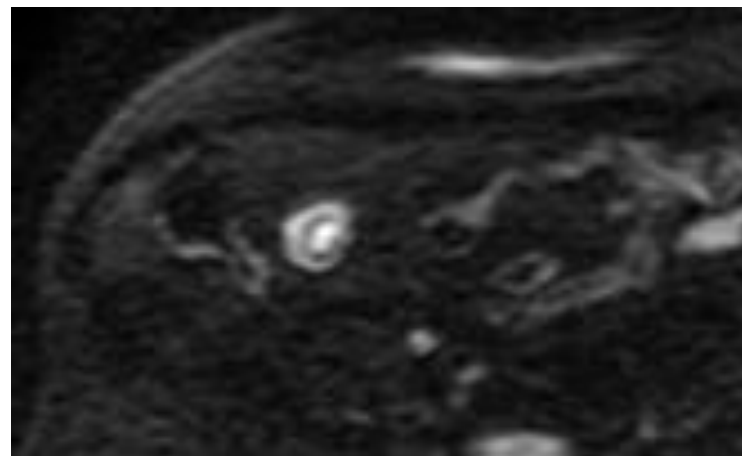
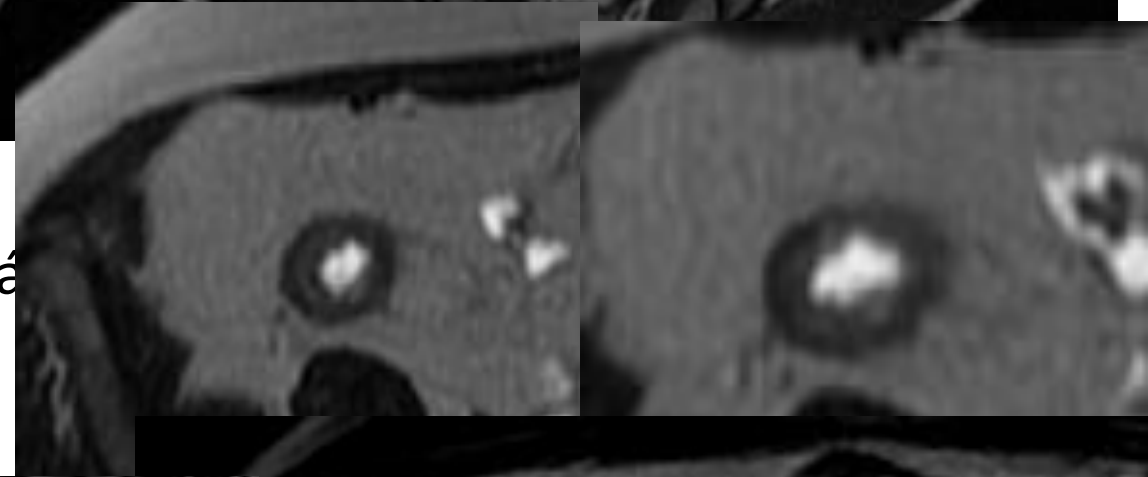
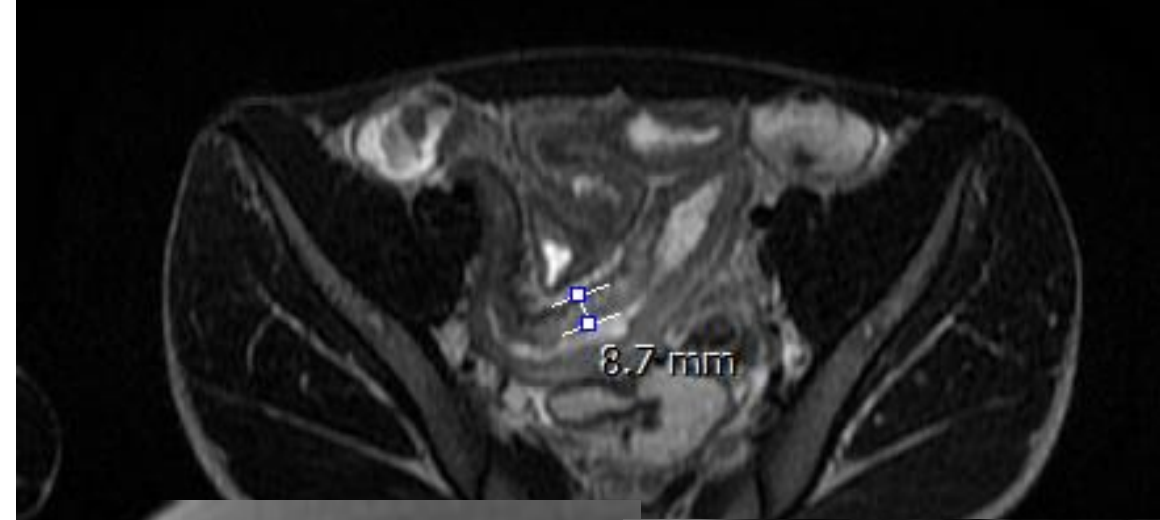
Table 1. Characteristics of the Included Studies

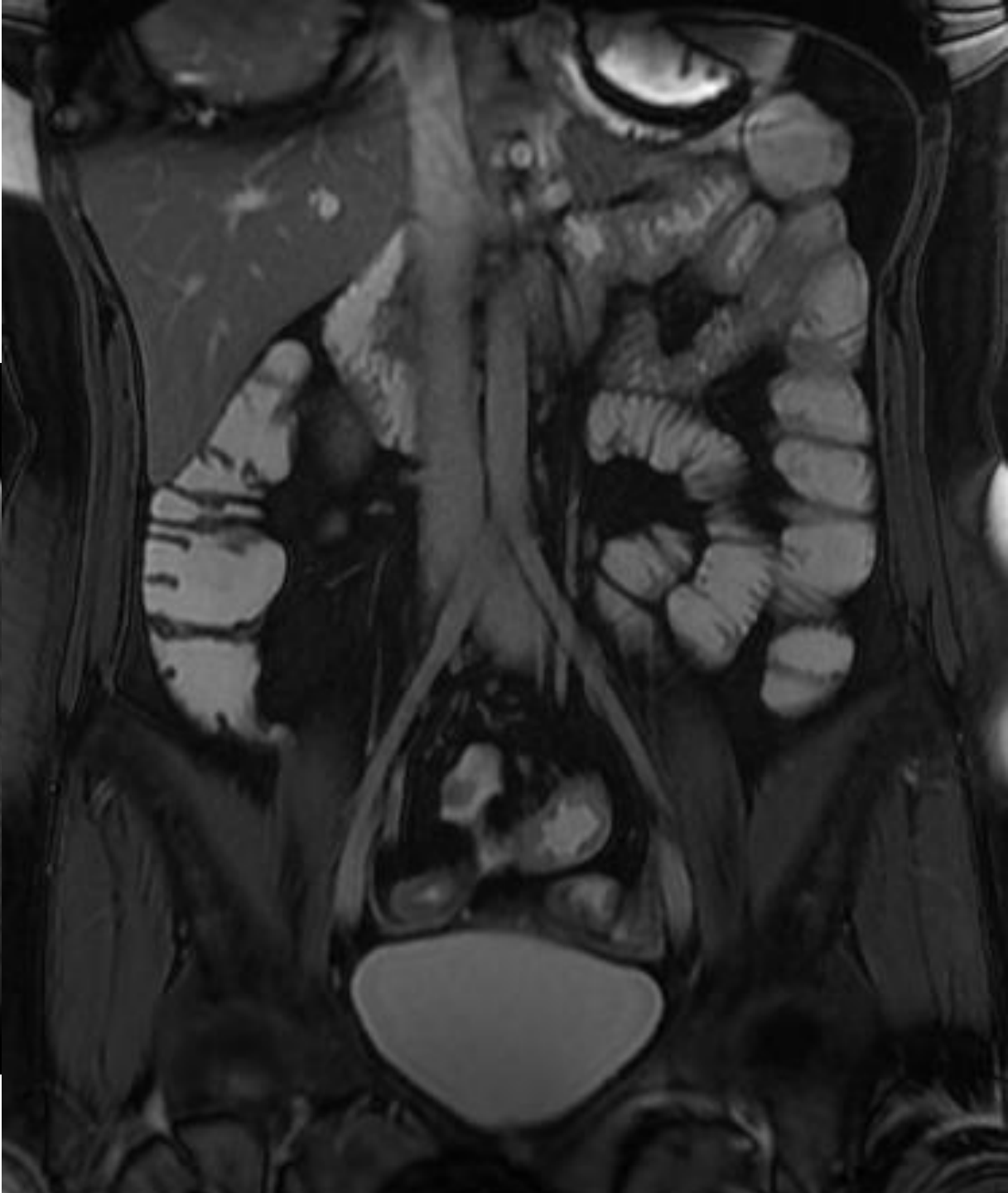
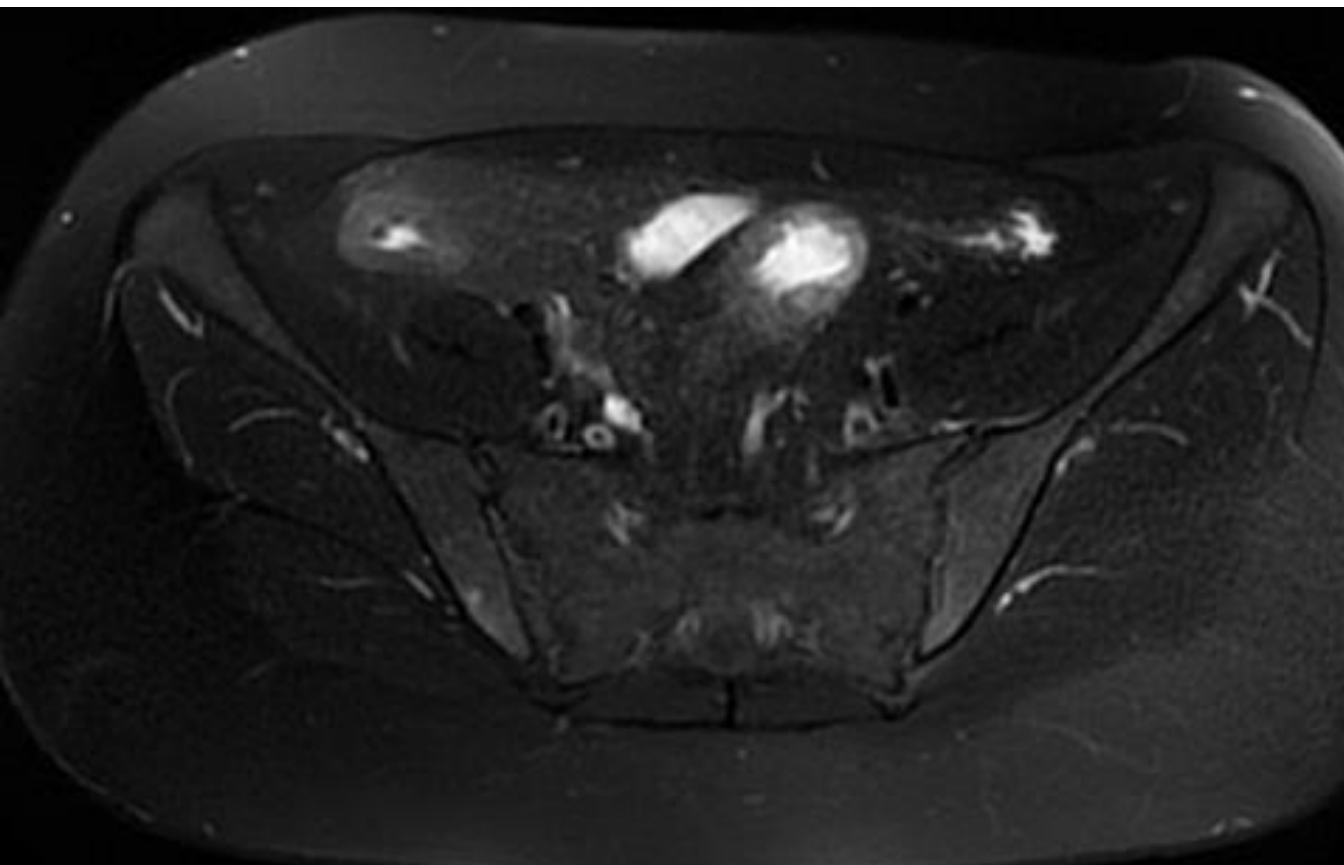
Source	Affiliation	Duration of Patient Recruitment	Study Design	Patients, No.	Males:Females	Age, Mean (Range), y	Diagnosis
Shenoy-Bhangle et al, ⁴ 2016	Beth Israel Deaconess Medical Center, United States	January 2010-December 2012	Retrospective	27	10:17	14.5 (10.0-19.0)	Crohn disease
Pomerri et al, ⁵ 2017	University of Padova, Italy	January 2009-June 2014	Retrospective	32	18:14	14.0 (7.0-20.0)	Crohn disease
Oliva et al, ⁶ 2016	Sapienza University of Rome, Italy	September 2013-July 2014	Prospective	40	22:18	13.1 (8.0-18.0)	Crohn disease
Li et al, ⁷ 2016	University Hospital Wuerzburg, Germany	January 2013-September 2014	Retrospective	44	26:18	14.0 (9.0-18.0)	Crohn disease
Ehman et al, ⁸ 2016	UCSF Benioff Children's Hospital, United States	August 2011-March 2014	Retrospective	20	11:9	14.5 (6.0-21.0)	Known or suspected IBD
Dubron et al, ⁹ 2016	Hospital Jeanne de Flandre, France	April 2013-December 2014	Prospective	48	23:25	13.0 (12.0-15.0)	Known or suspected IBD
Barber et al, ¹⁰ 2016	Great Ormond Street Hospital for Children NHS Foundation Trust, England	March 2010-January 2014	Retrospective	15	8:7	9.9 (5.0-15.0)	IBD
Aloi et al, ¹¹ 2015	Sapienza University of Rome, Italy	April 2012-April 2013	Prospective	34	23:11	12.2 (NA)	Crohn disease
Ziech et al, ¹² 2014	Academic Medical Center, the Netherlands	August 2010-April 2011	Prospective	28	15:13	14.0 (10.0-17.0)	Suspected IBD
Maccioni et al, ¹³ 2014	Sapienza University of Rome, Italy	April 2010-June 2012	Prospective	50	26:24	13.5 (6.0-18.0)	Crohn disease
Kovanlikaya et al, ¹⁴ 2013	New York-Presbyterian/Weill Cornell Medical Center, United States	January 2008-June 2010	Retrospective	20	NA	15.0 (8.0-21.0)	Known or suspected IBD
Wallihan et al, ¹⁵ 2012	Cincinnati Children's Hospital Medical Center, United States	July 2009-July 2010	Retrospective	91	51:40	15.3 (8.0-22.0)	Known or suspected IBD
Silverstein et al, ¹⁶ 2012	Hasbro Children's Hospital/Rhode Island Hospital, United States	June 2007-April 2010	Retrospective	72	NA	14.0 (6.0-18.0)	Known or suspected Crohn disease
de Ridder et al, ¹⁷ 2012	Erasmus Medical Center, the Netherlands	February 2009-April 2010	Prospective	20	14:6	15.0 (11.3-18.0)	Crohn disease or suspected IBD
Gee et al, ¹⁸ 2011	Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, United States	NA	Prospective	21	10:11	17.7 (12.0-22.0)	Crohn disease
Dillman et al, ¹⁹ 2011	C.S. Mott Children's Hospital, United States	April 2009-December 2010	Retrospective	32	18:14	13.2 (6.0-17.0)	Crohn disease
Casciani et al, ²⁰ 2011	Sapienza University of Rome, Italy	January 2009-December 2009	Prospective	60	36:24	14.0 (6.0-18.0)	Suspected Crohn disease
Horsthuis et al, ²¹ 2010	Academic Medical Center and University Medical Center Utrecht, the Netherlands	November 2004-November 2006	Prospective	33	15:18	13.5 (8.0-17.0)	Suspected IBD

MR Crohn súlyossági score-ok

Figyelembe vett tényezők:

- Bélfal vastagság
- Bérfali ödéma jelenléte (ennek mértéke)
- Ulceratiók jelenléte
- Környező zsírtér ödémája – fésű jel
- Fokozott vascularitás jele: fokozott kontraszthalmozás
- Fokozott diffúziógátlás: gyulladás jele (granulomá lymphoid elem felszaporodás?)







Crohn súlyossági score-ok


Magnetic resonance for assessment of disease activity and severity in ileocolonic Crohn's disease

J Rimola,¹ S Rodriguez,¹ O García-Bosch,² I Ordás,² E Ayala,³ M Aceituno,² M Pellisé,² C Ayuso,¹ E Ricart,² L Donoso,¹ J Panés²

- **MaRIA** (segment)= $1.5 \times \text{bélfal vastagság(mm)} + 0.02 \times \text{RCE} + 5 \times \text{ödéma} + 10 \times \text{ulceratio}$.
 - $\text{RCE} = \left(\frac{\text{WSI postgadolinium} - \text{WSI pregadolinium}}{\text{WSI pregadolinium}} \right) \times 100 \times \left(\frac{\text{SD noise pregadolinium}}{\text{SD noise postgadolinium}} \right)$
- **Clermont** score = $1.646 \times \text{bélfal vastagság} - 1.321 \times \text{ADC} + 5.613 \times \text{ödéma} + 8.306 \times \text{ulceratio} + 5.039$
 - ADC küszöbérték: $1.9 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ alatt aktív Crohn 96.9 % -os szenzitivitással és 98.1 % -os specificitással.
 - Eredeti neve: **DWI-MaRIA**

Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for detecting and assessing ileal inflammation in Crohn's disease

 Correction(s) for this article 

A. Buisson  A. Joubert, P.-F. Montoriol, D. D. Ines, C. Hordonneau, B. Pereira, J.-M. Garcier, G. Bommelaer, V. Petitcolin

First published: 07 January 2013 | <https://doi.org/10.1111/apt.12201> | Citations: 137

Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging in Ileocolonic Crohn's Disease: Validation of Quantitative Index of Activity

C. Hordonneau, MD^{1,6}, A. Buisson, MD^{2,6}, J. Scanzi, MD², F. Goutorbe, MD², B. Pereira, MSc¹, C. Borderon, MD⁵, D. Da Ines, MD¹, P.F. Montoriol, MD¹, J.M. Garcier, MD, PhD¹, L. Boyer, MD, PhD¹, G. Bommelaer, MD, PhD^{2,3} and V. Petitcolin, MD¹

Gut 2013; 62:207-215. doi:10.1136/gut.2012.260535, published online 12 November 2012



A review of magnetic resonance enterography-based indices for quantification of Crohn's disease inflammation


[Noa Rozendorn](#), [Marianne Michal Amitai](#), [Rami Abraham Eliakim](#), [Uri Kopylov](#), and [Eyal Klang](#)

Cutoff values of different MRE scores.

Score	Active disease	Severe disease
MaRIA (segmental)	≥ 7	≥ 11
Clermont score (segmental)	> 8.4	≥ 12.5

Development and Validation of a Simplified Magnetic Resonance Index of Activity for Crohn's Disease

Ingrid Ordás   • Jordi Rimola • Ignacio Alfaro • ... Maica Masamunt • Elena Ricart • Julián Panés •
[Show all authors](#)

Published: April 03, 2019 • DOI: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.03.051> •  Check for updates

The simplified MARIA score

- The score is calculated using the following formula:
 - **MARIAs = (1 × thickness>3mm) + (1 × edema) + (1 × fat stranding) + (2 × ulcers)**

MARIAs = (1 × 3mm-nél vaskosabb bélfal) + (1 × fali ödéma –T2 FS jelfokozódás) + (1 × mesenterialis ödéma) + (2 × ulcusok jelenléte)

0 – 5 skála

The simplified MARIA score

- The score is calculated using the following formula:
 - **MARIAs = (1 × thickness>3mm) + (1 × edema) + (1 × fat stranding) + (2 × ulcers)**

! Leletszövegből kiolvasható aktivitás:

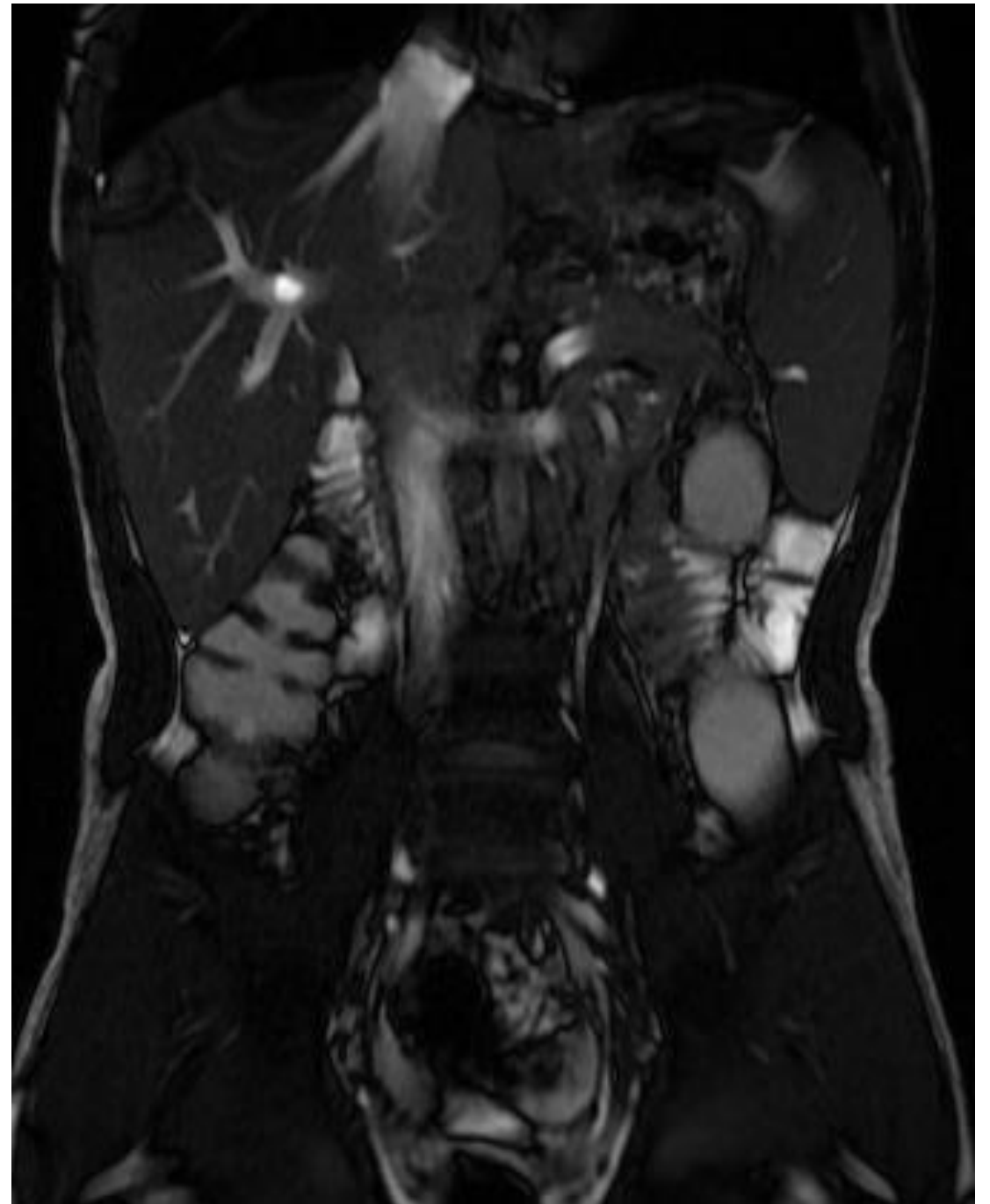
Falvastagság, Ödéma (T2 jelmenet fokozódás), Beszűrt zsírtér, Fekélyek (2x)

- Ha a **MARIAs 1-nél nagyobb**, akkor Crohn **aktivitás** véleményezhető az adott szakaszra **90% szenzitivitással és 81% specificitással**
- Ha a **MARIAs 2-nél nagyobb**, **súlyos laesio** véleményezhető **85% szenzitivitással és 92 % specificitással**

Esetpélda

Kérem fent nevezett 14 éves, újonnan diagnosztizált Chron beteg nagyfiú MR enterographias vizsgálatát, abdominális státusz további tisztázása céljából.

Natív MR enterográfiás mérések



A terminalis ileum medencében
leérő

10-12 cm hosszú szakaszán
kissé vaskosabb, **4,5 mm-es**
bélfal látható,

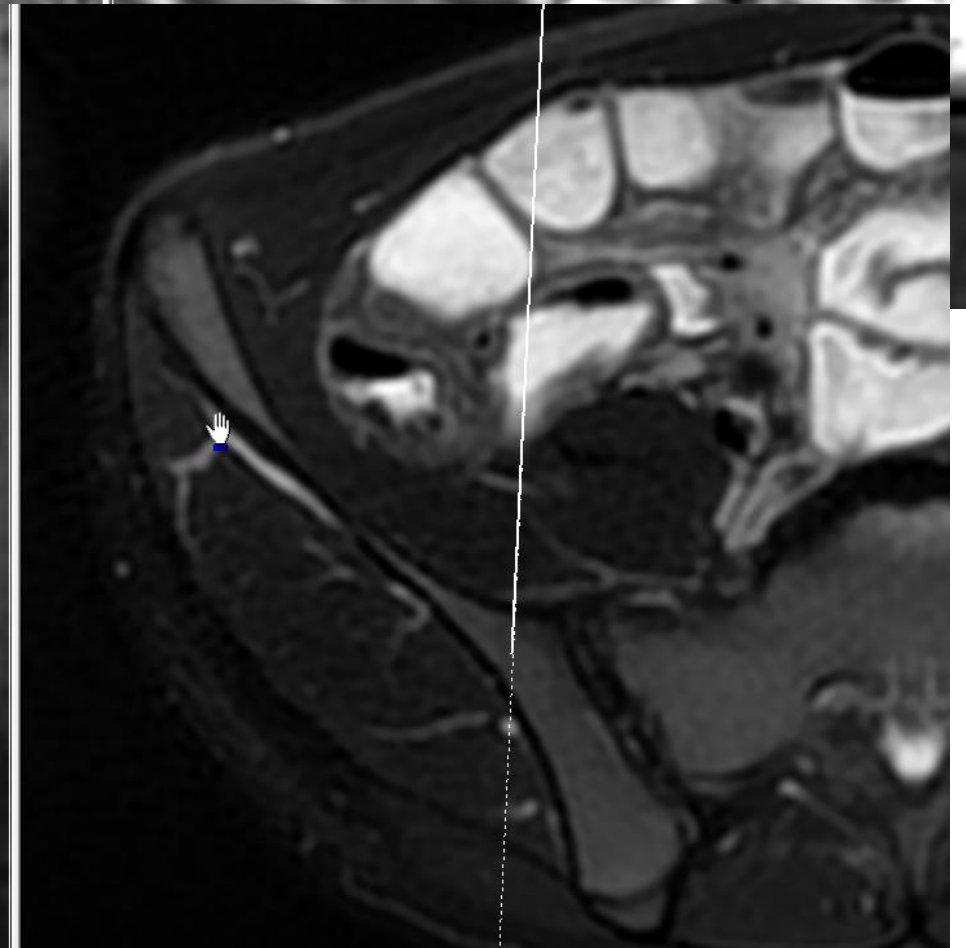
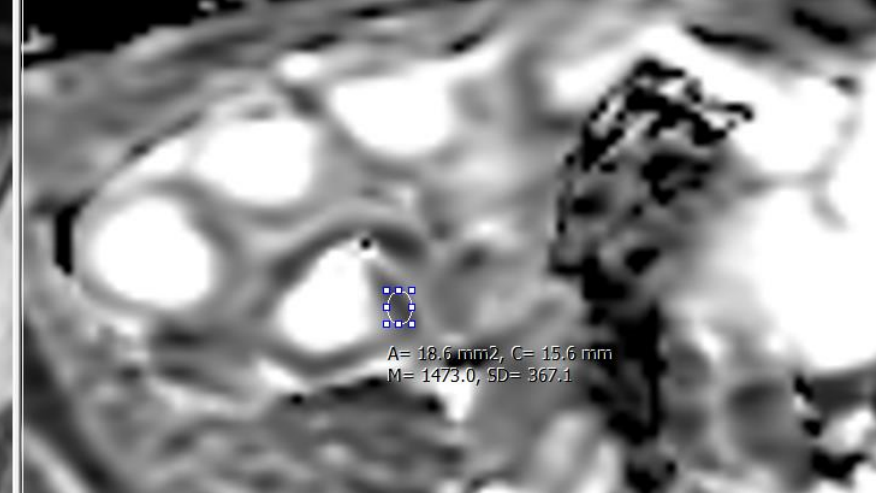
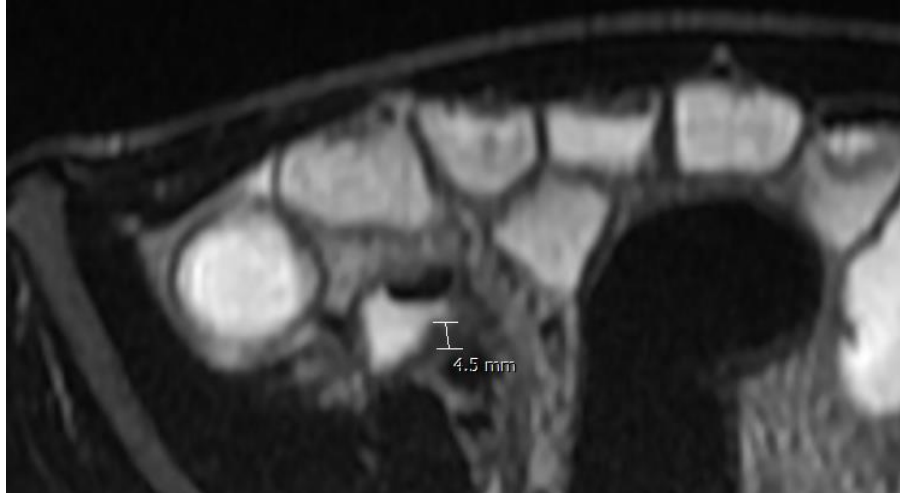
fokozott T2 jelmenettel,
irreguláris belső kontúrral,
diffúziógátlással (**ADC: 1430**).

Itt a vékonybél motilitás csökkent.
Egyebütt a vékonybelek motilitása
megtartott, kóros fal
megvastagodás vagy jelzavar
területükön nem mutatható ki. A
term. ileum környező zsírtérre kissé
kiszélesedett, mérsékelten beszűrt.

Középsúlyos Crohn
aktivitás a terminalis
ileumon.

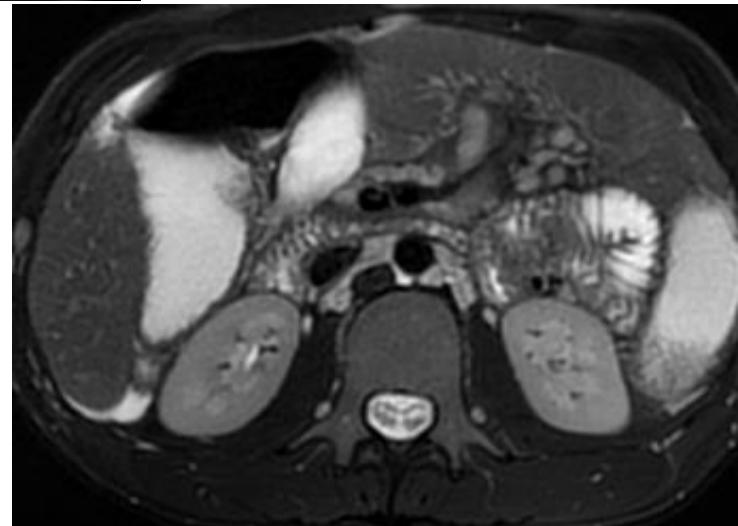
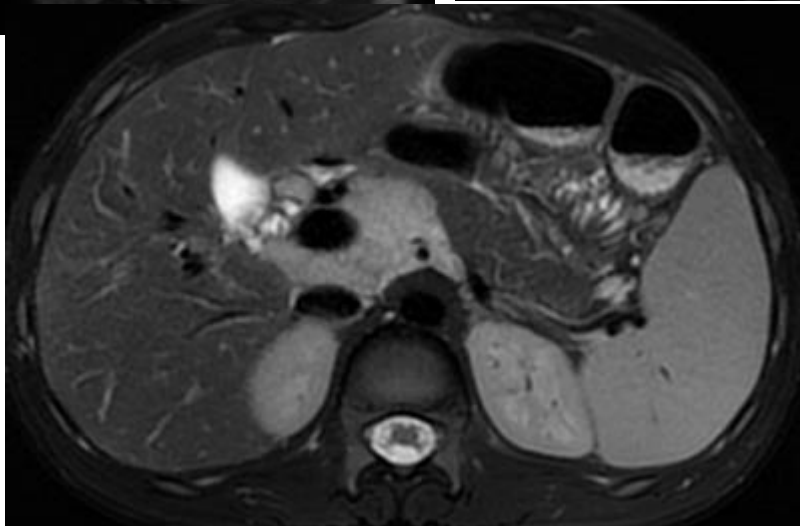
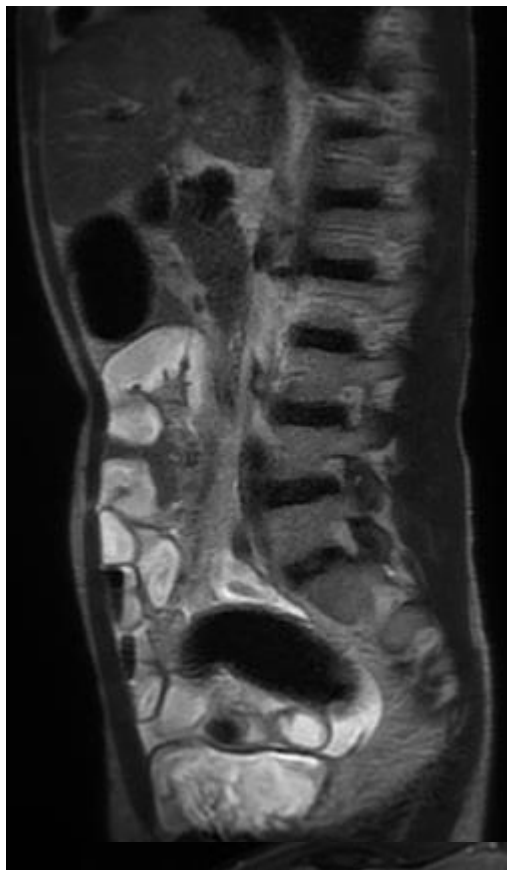
sMaria: 4

Clermont 23,7

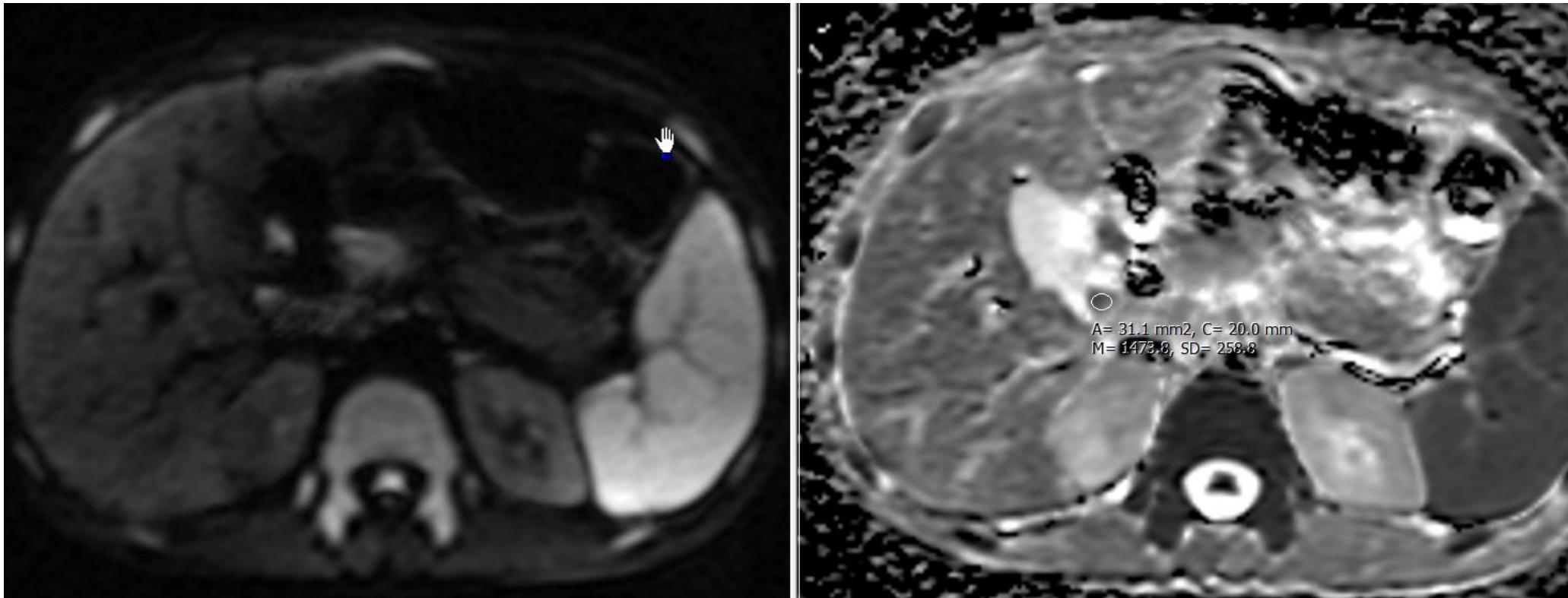


+

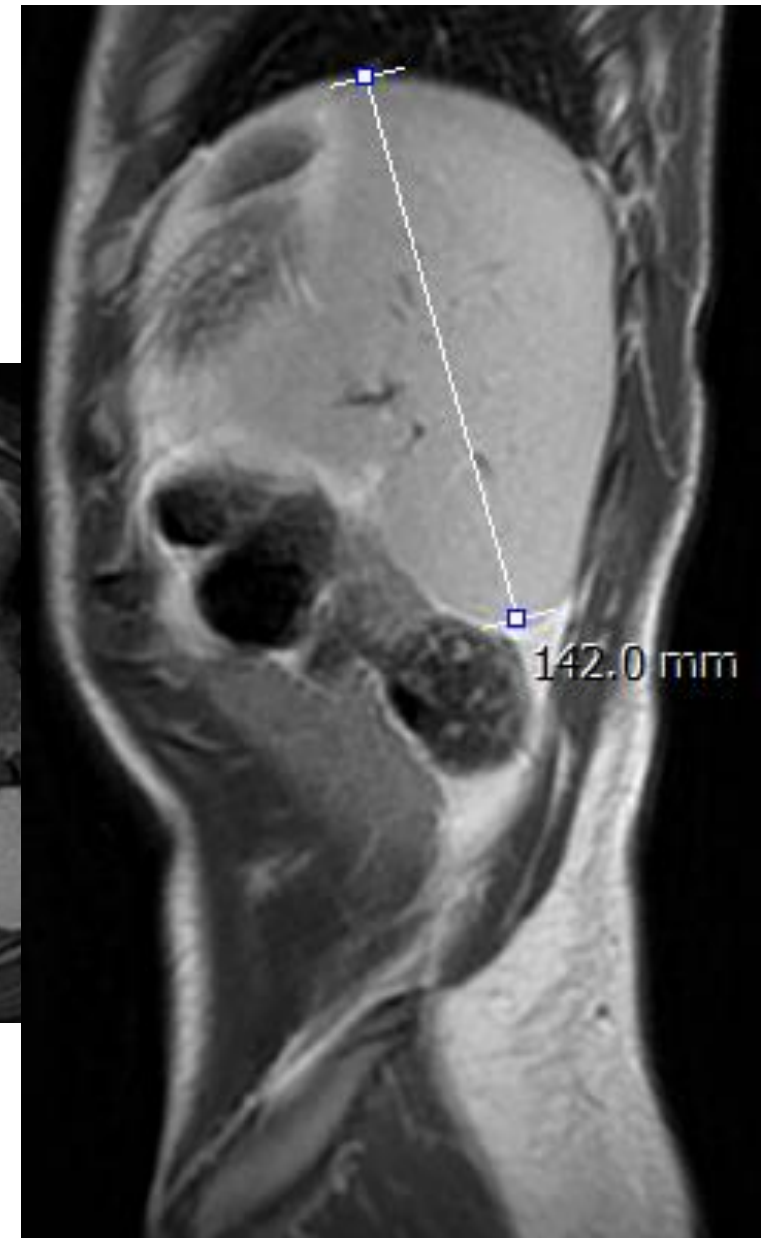
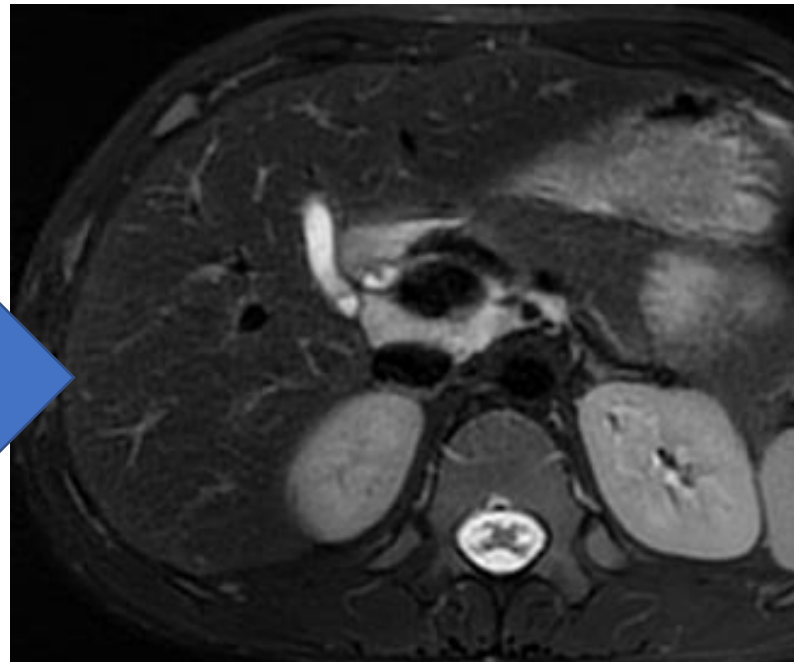
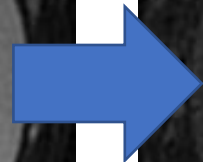
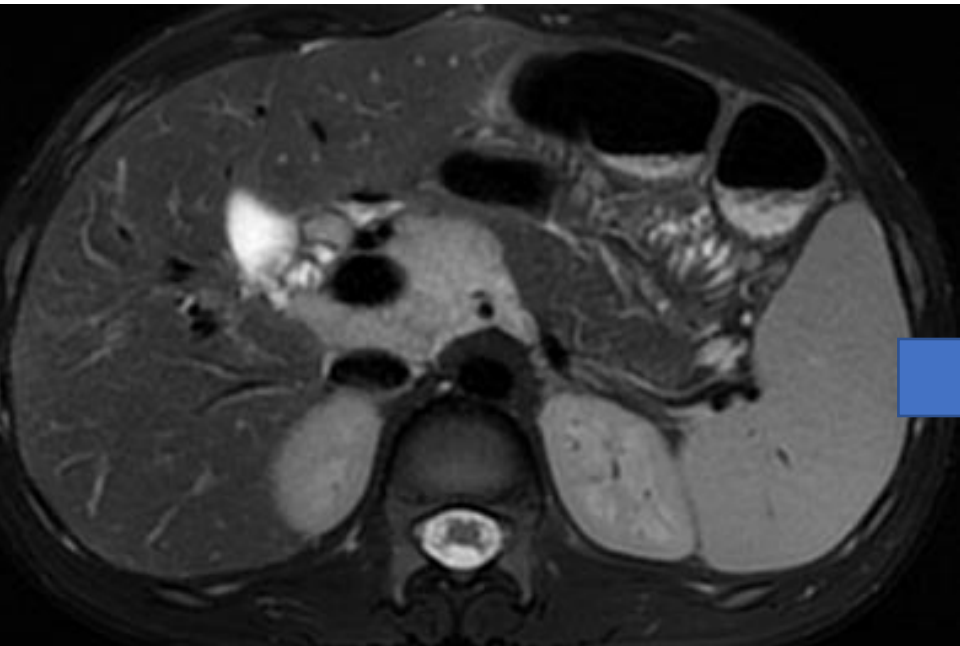
- Ascites
- Jelentős splenomegalia
- a májkapuban conglomeratum szerű megnagyobbodott lymphoglandulák



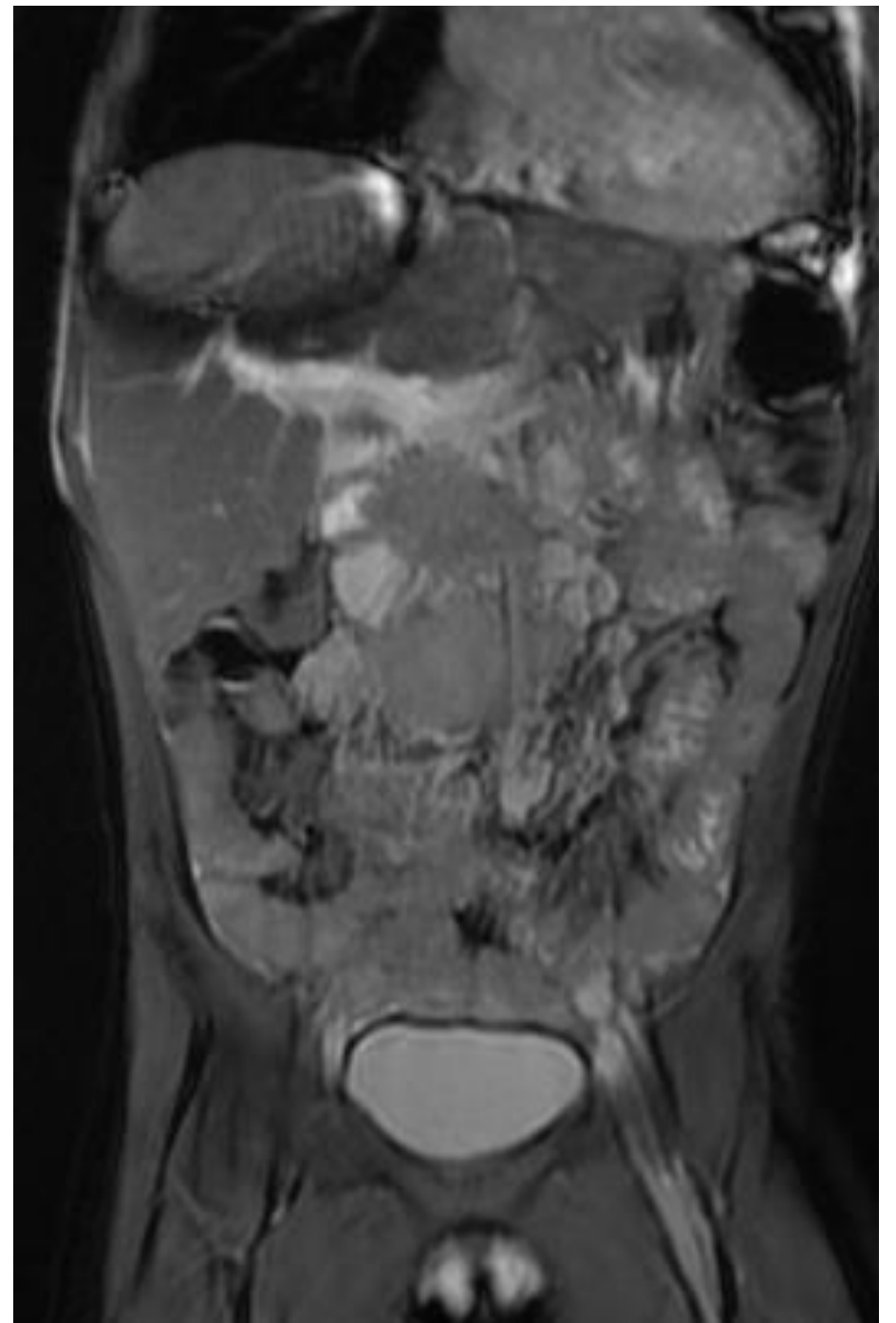
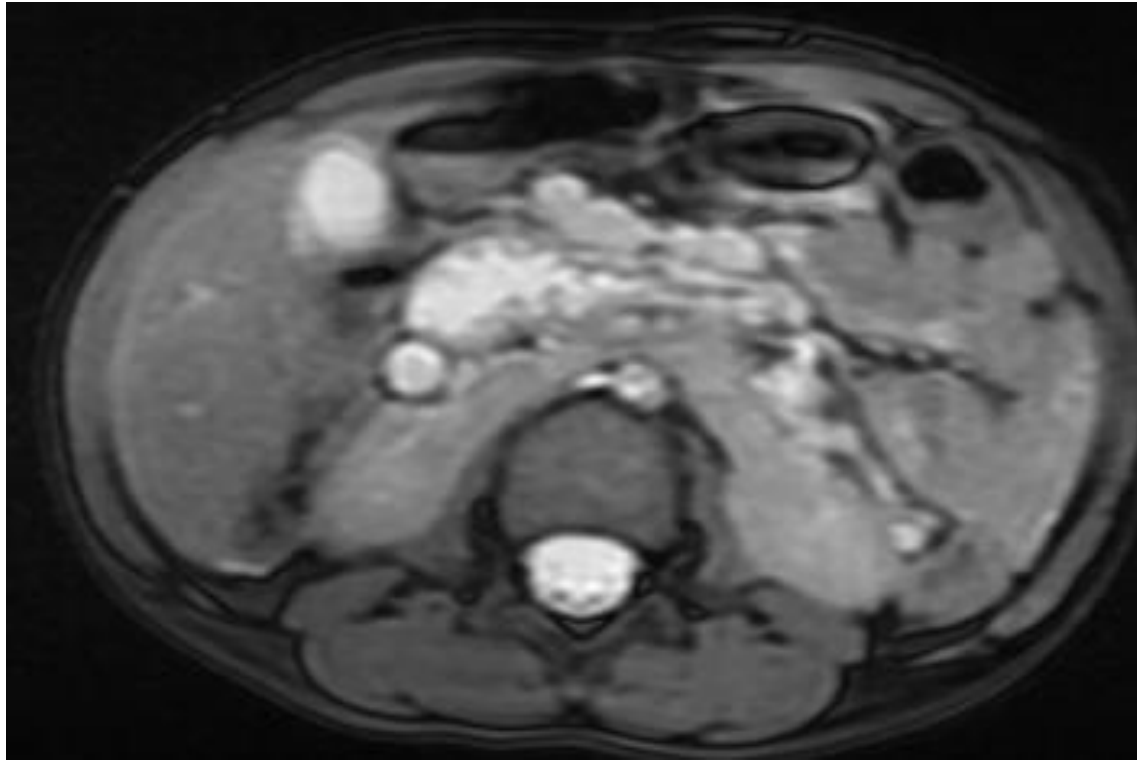
Panendoscopia alatt a narcosisban az emelkedett májenzimekre való tekintettel májbiopszia is történt. Szövetteni vizsgálat során PSC nem igazolódott, aktivitás nélküli, interfacialis dominanciájú enyhe hepatitis, **autoimmun hepatitis**nek megfeleltethető kép igazolódott (Metavir F2).

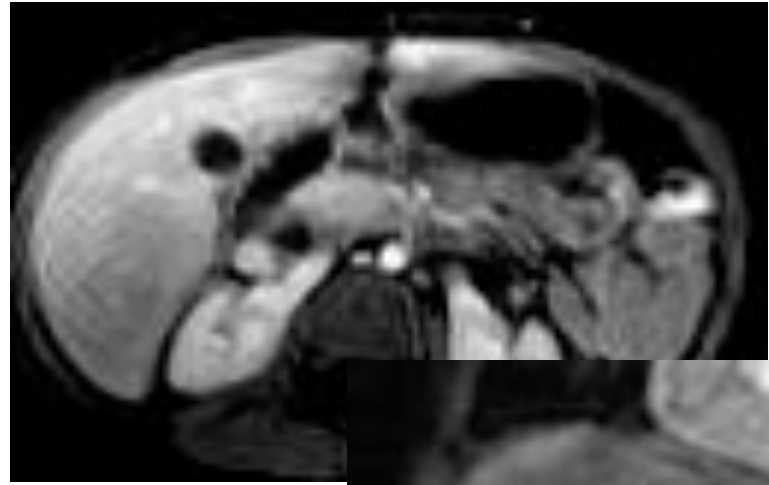
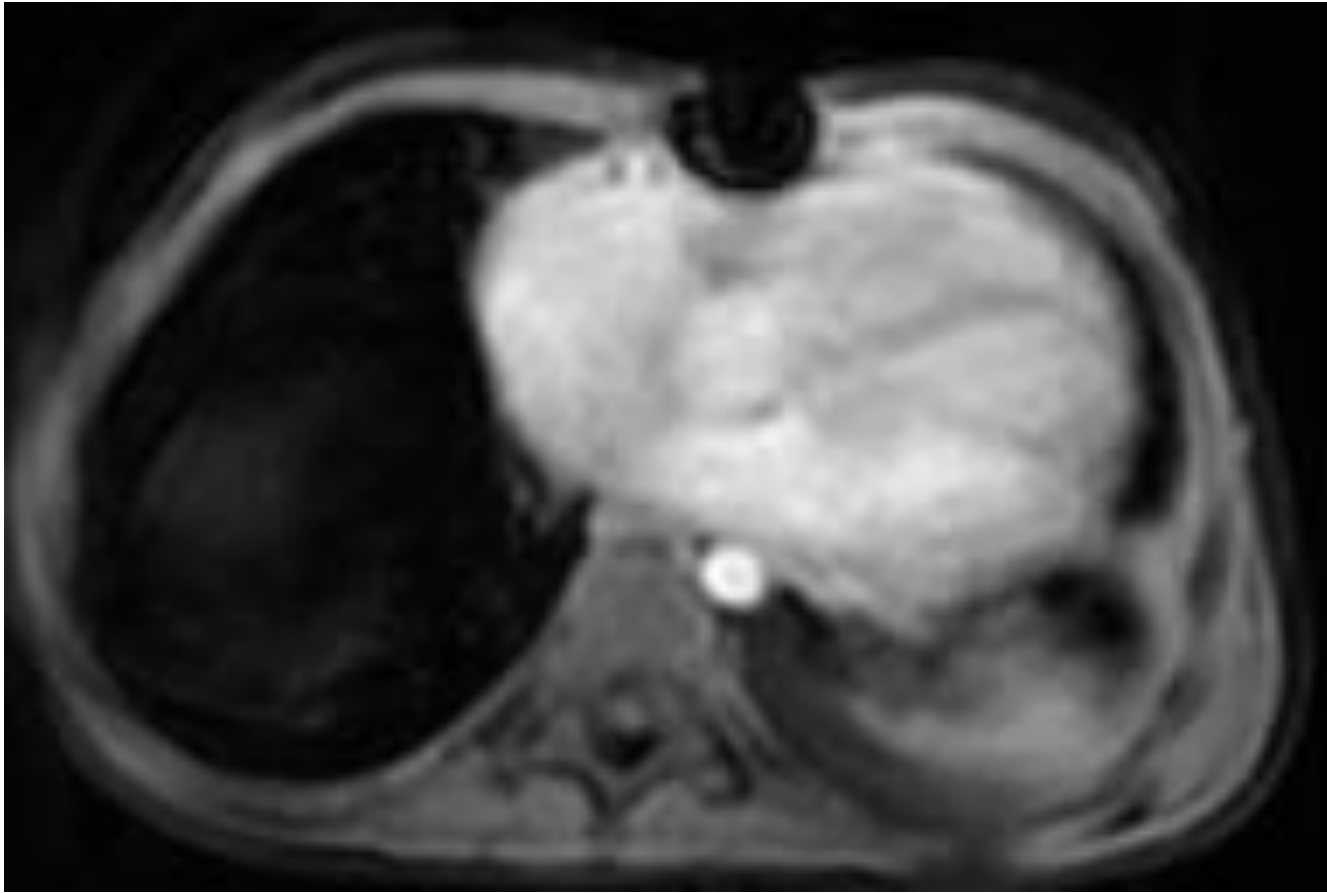


- Összességében a látott nyirokcsomók feltehetően az autoimmun hepatitis részjelenségei lehettek.
- Az alapbetegség kezelése mellett laborok rendeződtek
- 1 hónapos MR kontroll:



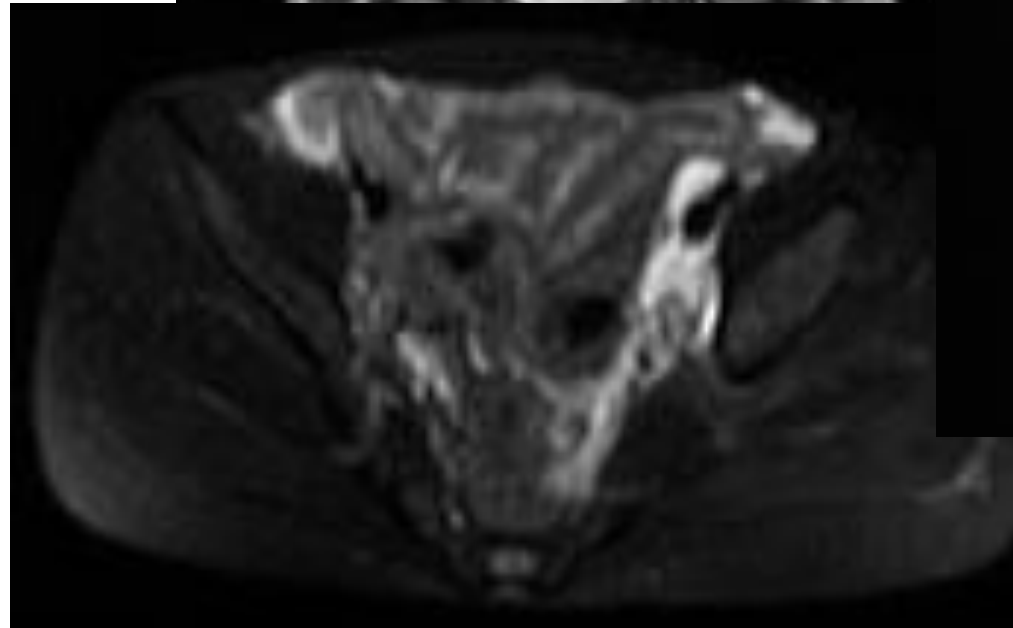
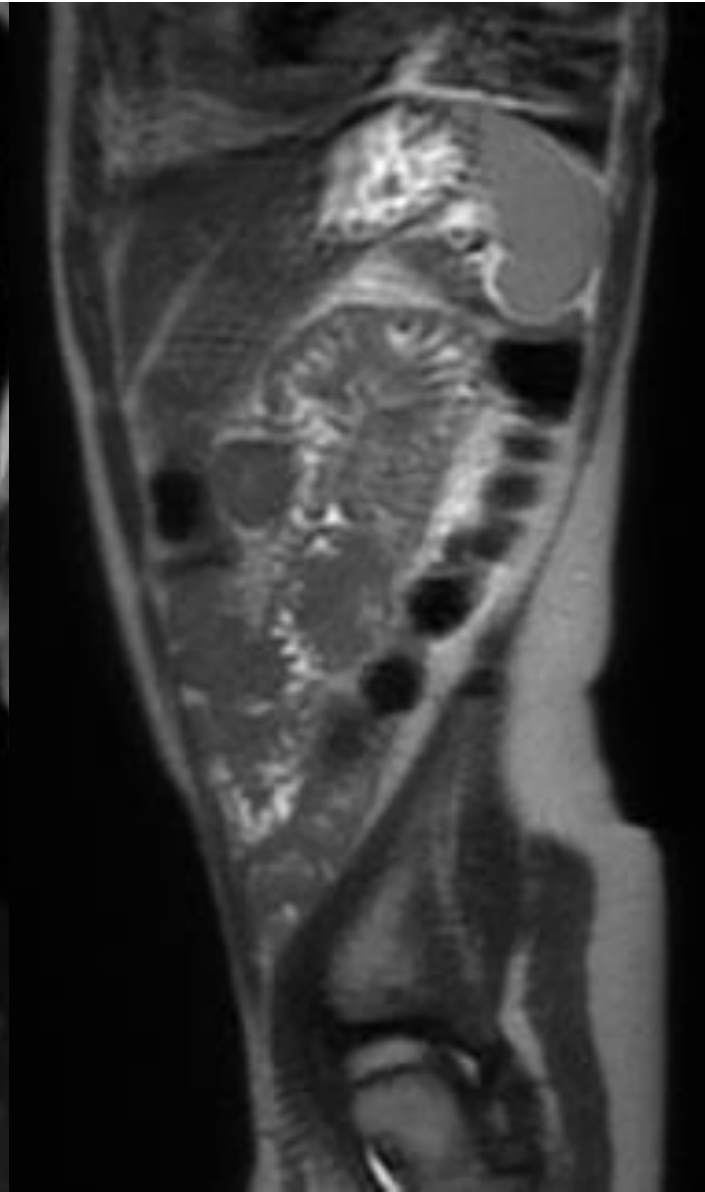
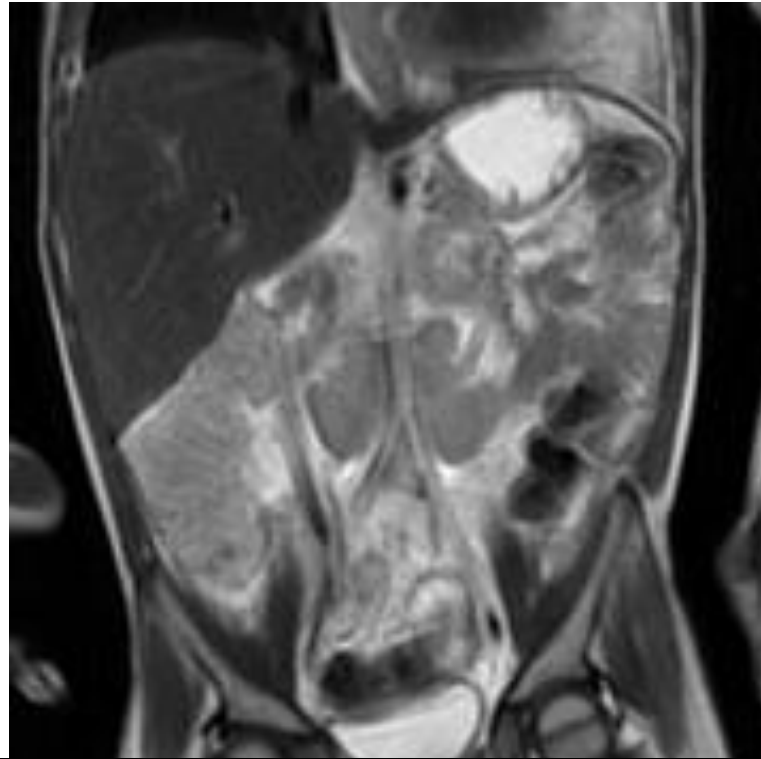
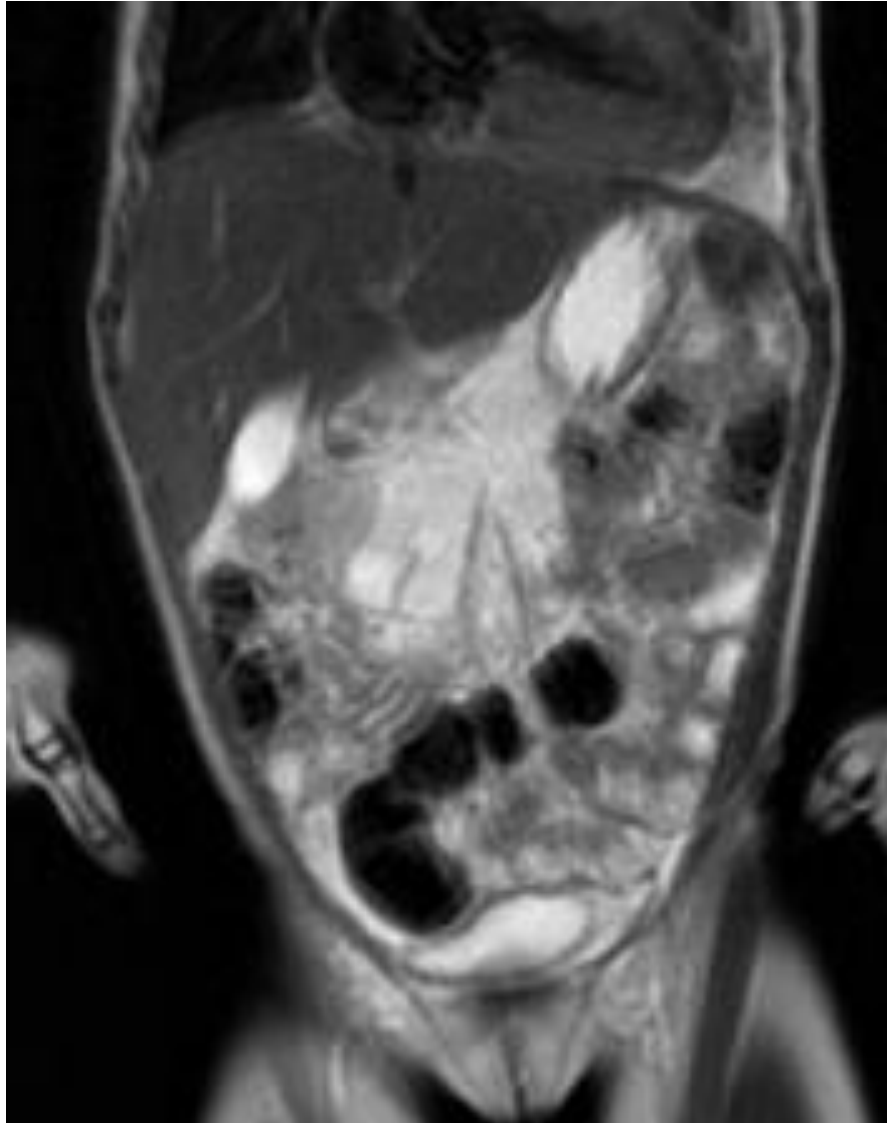
Has-medence MR altatásban, 7 éves





Poszt-kontrasztos mérések

Éberen végzett MR enterográfia
(5 dl mannisol oldat)





There is good agreement between MR enterography and bowel ultrasound with regards to disease location and activity in paediatric inflammatory bowel disease

J.L. Barber ^a, J. Maclachlan ^b, K. Planche ^b, M. Furman ^c, D. Crespi ^c, N. Bab ^c, I. Beal ^b

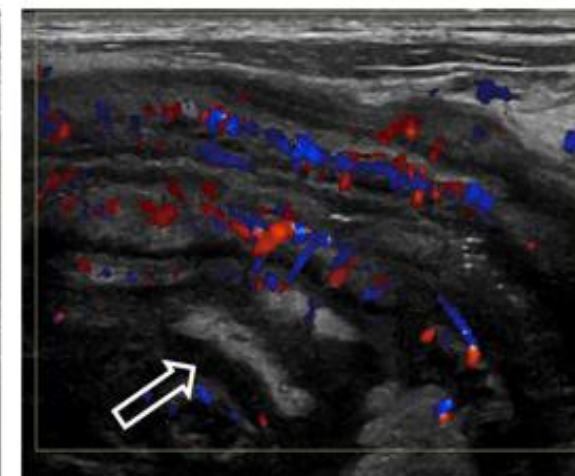
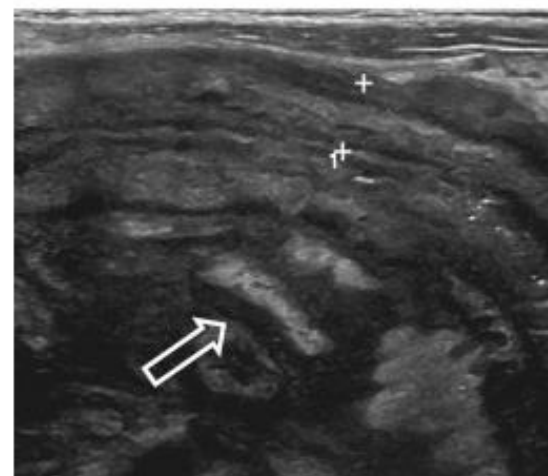
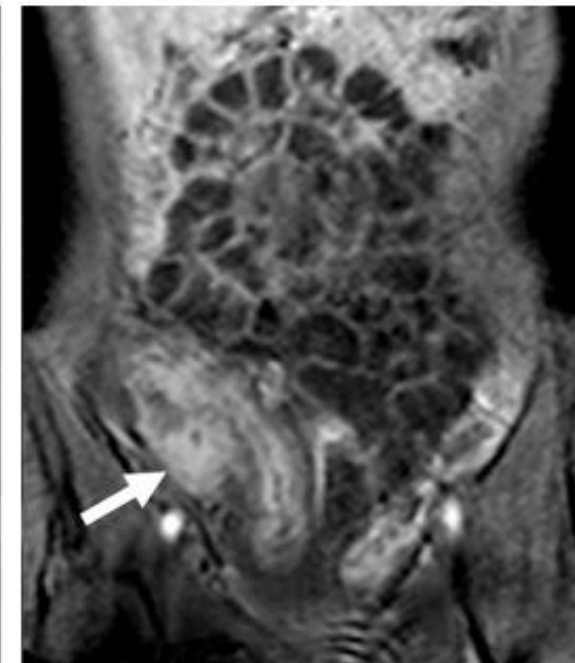
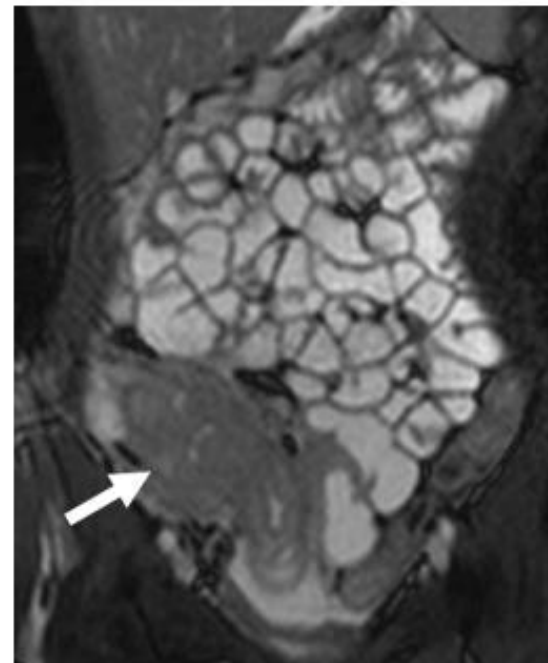
^a Department of Radiology, St George's Hospital, London, SW17 0QT, UK

^b Department of Radiology, The Royal Free Hospital, London, NW3 2QG, UK

^c Department of Paediatric Gastroenterology, The Royal Free Hospital, London, NW3 2QG, UK

Received 6 October 2016, Revised 4 February 2017, Accepted 7 February 2017, Available online 14 March 2017, Version of Record 26 May 2017.

- Bél UH és MRE 30 napon belül
- 49 beteg (medián kor 14 év)
- US és MRE a betegség lokalizációban és aktivitásban jó egyezést mutatott (Cohen-féle kappa: 0.75, 95% konfidencia intervallum[CI]: 0.66–0.83).
- Technikai problémák, pl. a per os kontrasztanyag rossz toleranciája, mozgási műtermékek gyakoribbak voltak MRE esetében.

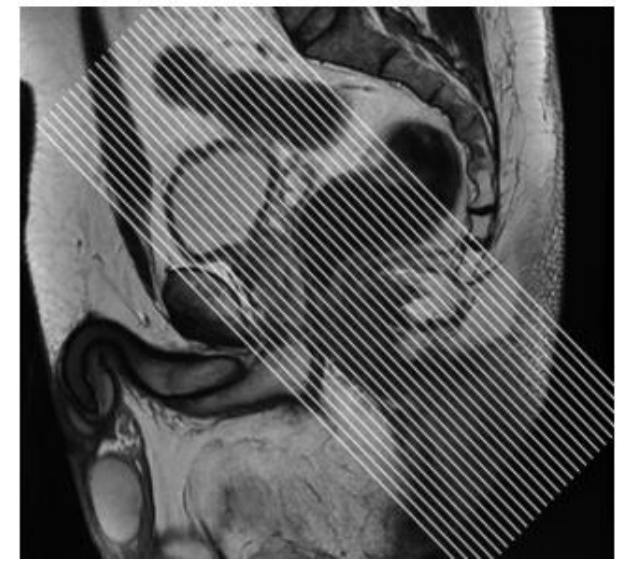


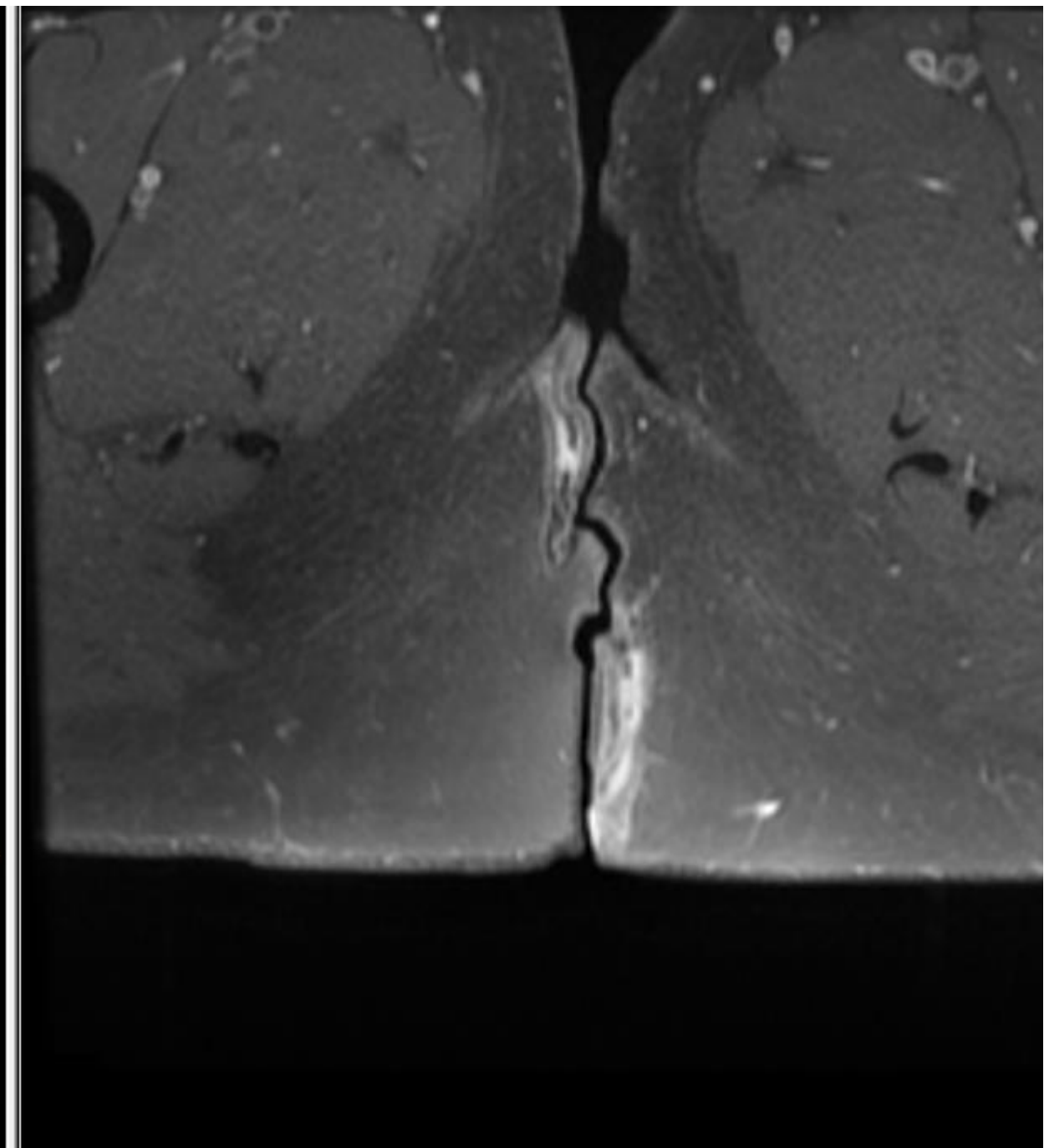
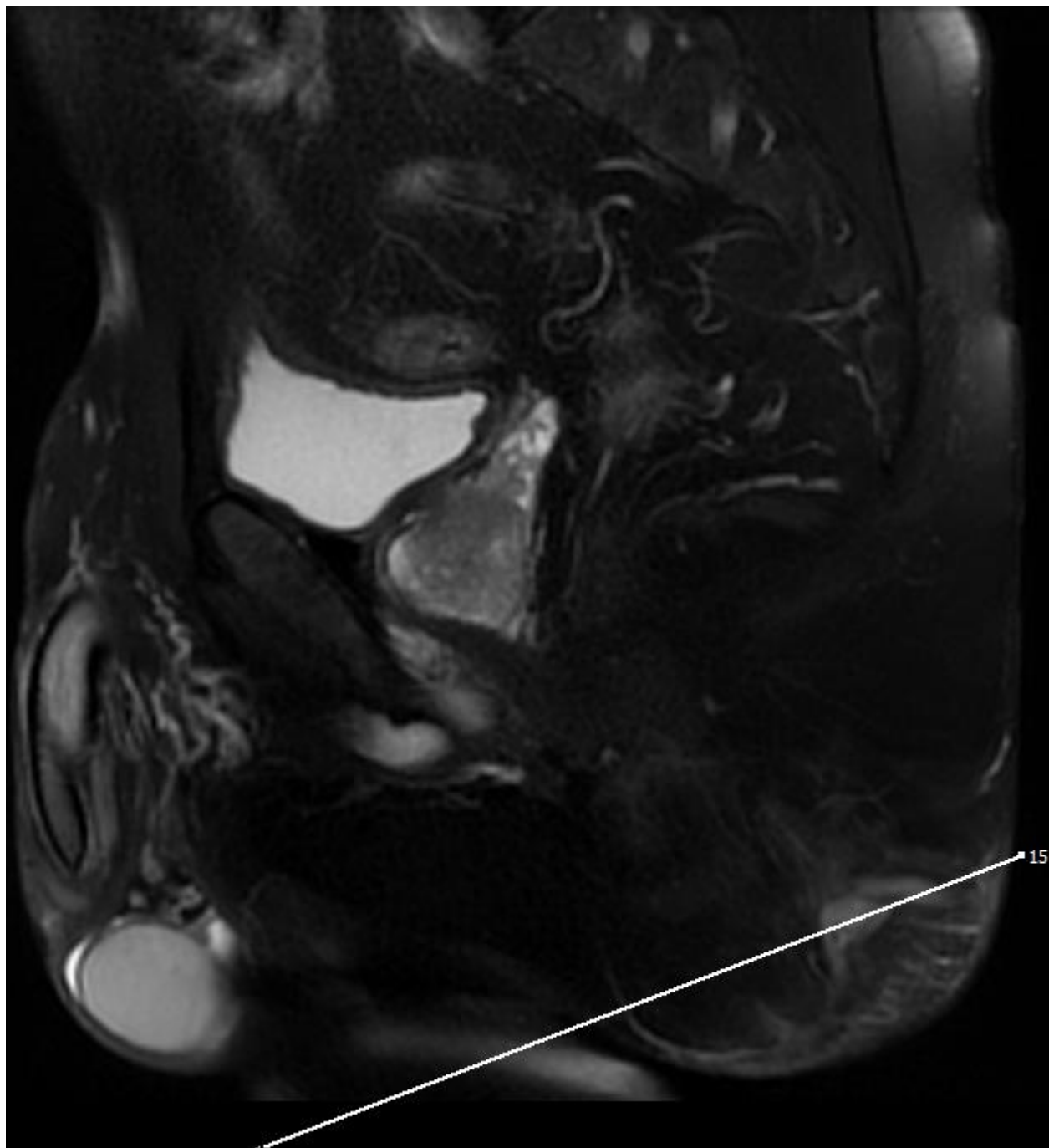
Perianalis Fistula protokoll

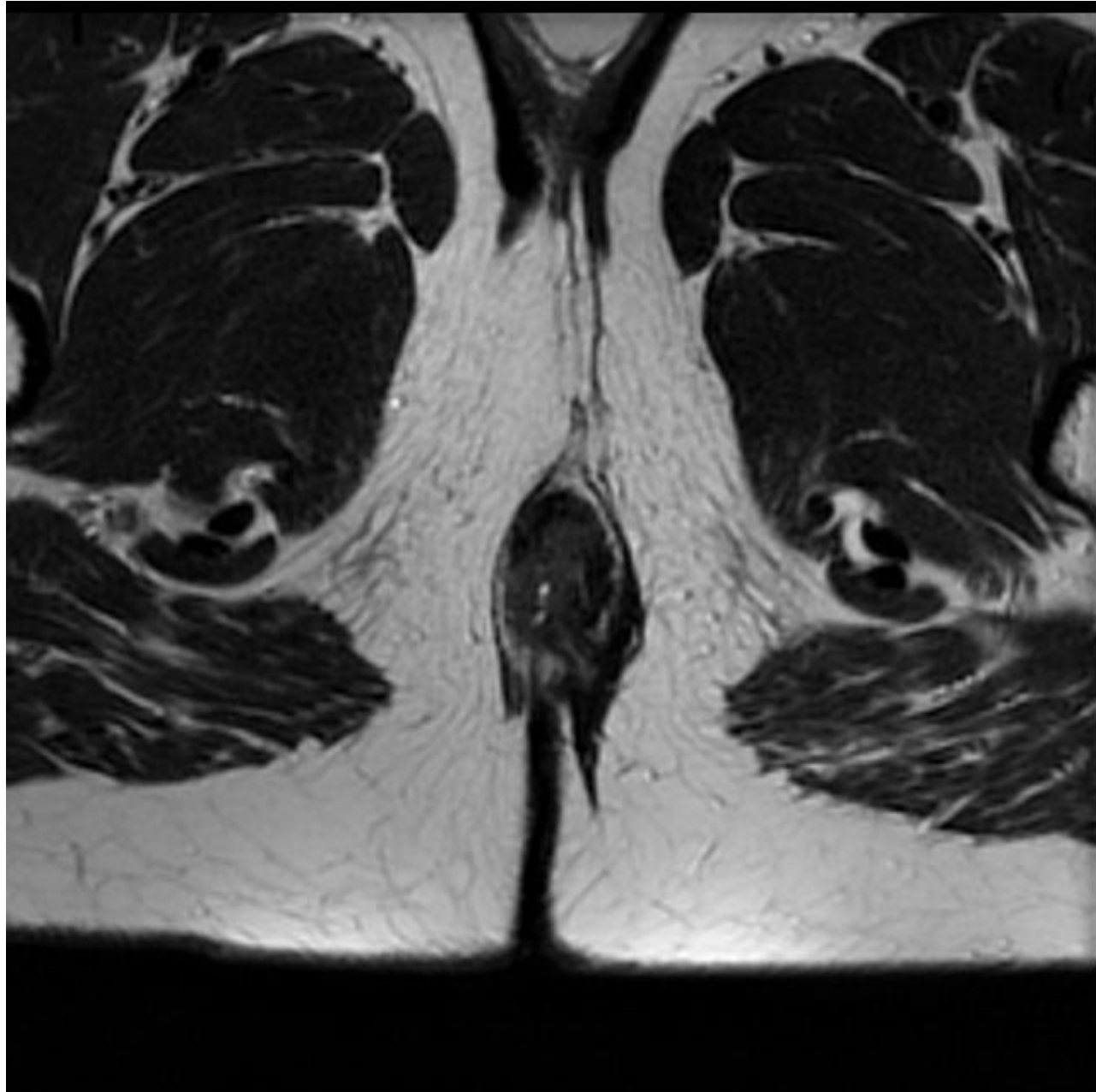
- Hol a vége? **Caudalisabba** elnyúló mérési mezők!
- **Canalis analisra merőleges** (+/- corona) small FOV
- 3D
- Pre és **posztkontrasztos T1 FS**
- Posztkontrasztos T1 FS small FOV



Figure 4. Suggested orientation for axial MR imaging of the anal canal. Sagittal T2-weighted image through the midline is used to obtain images that are truly axial relative to the anal canal.





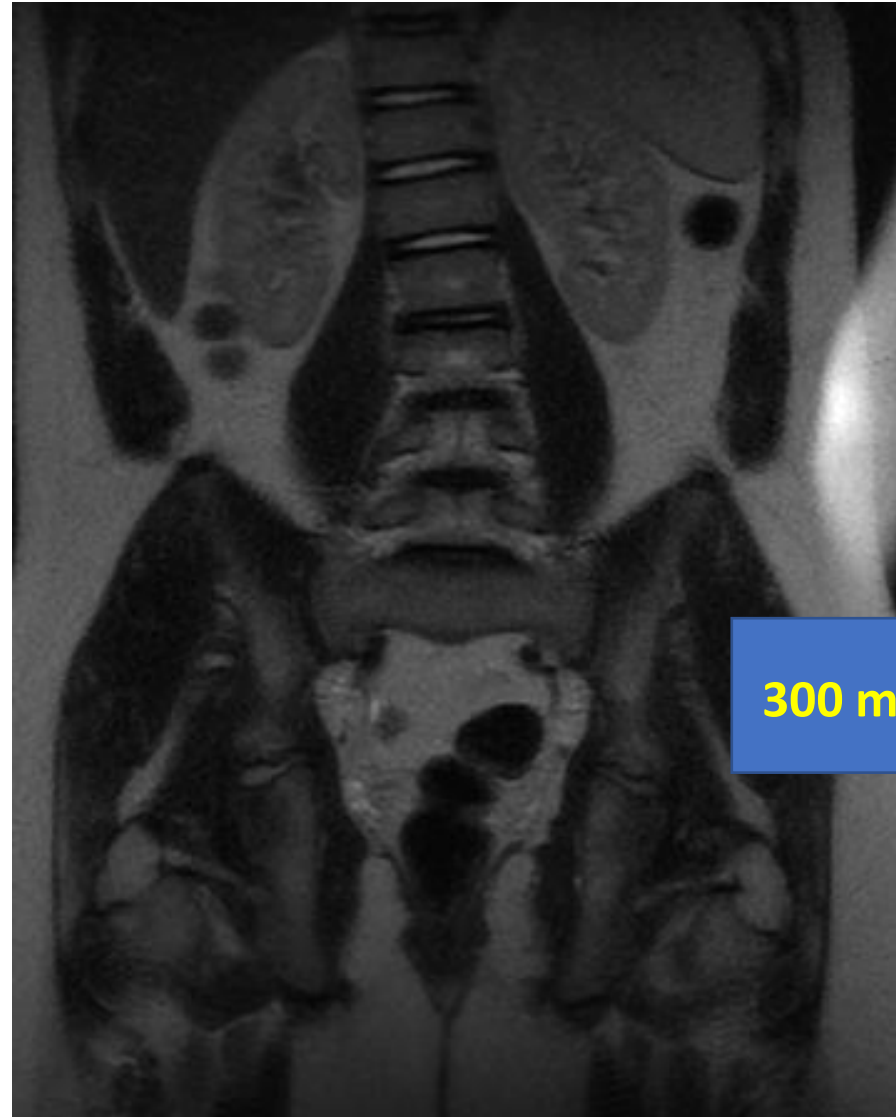


Speciális lehetőségek:
Célzott, kérdés orientált MR

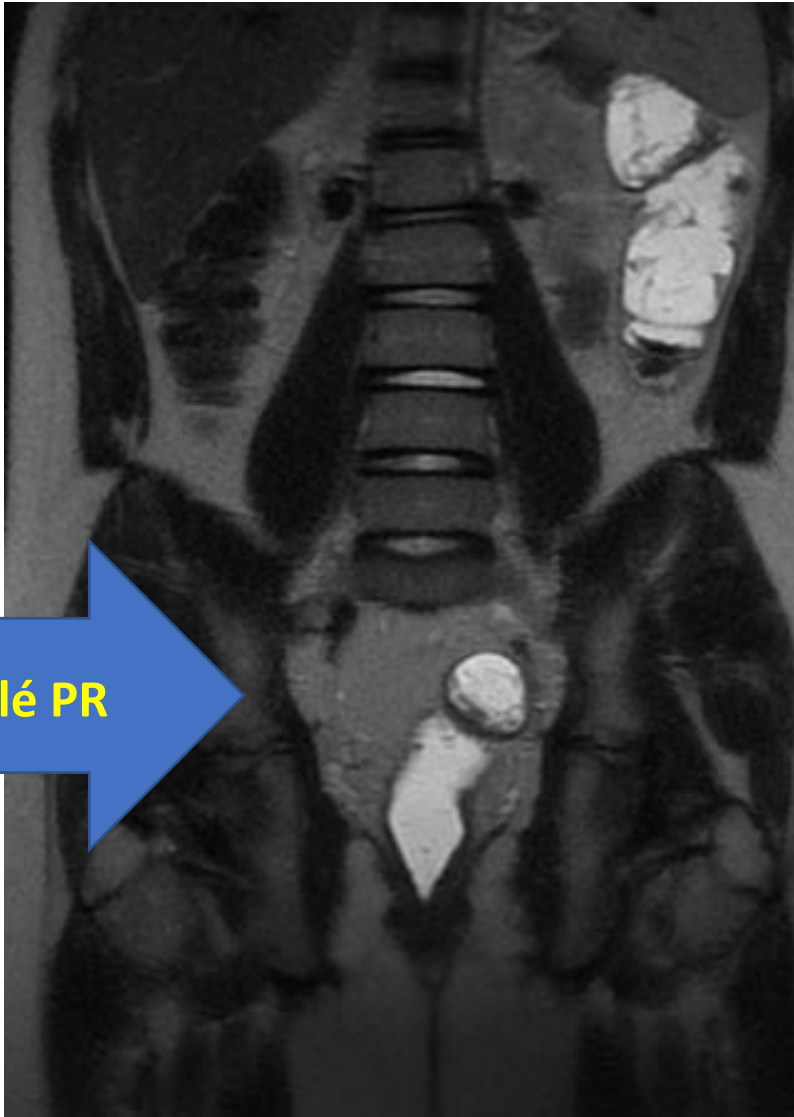
14 éves fiúgyermek

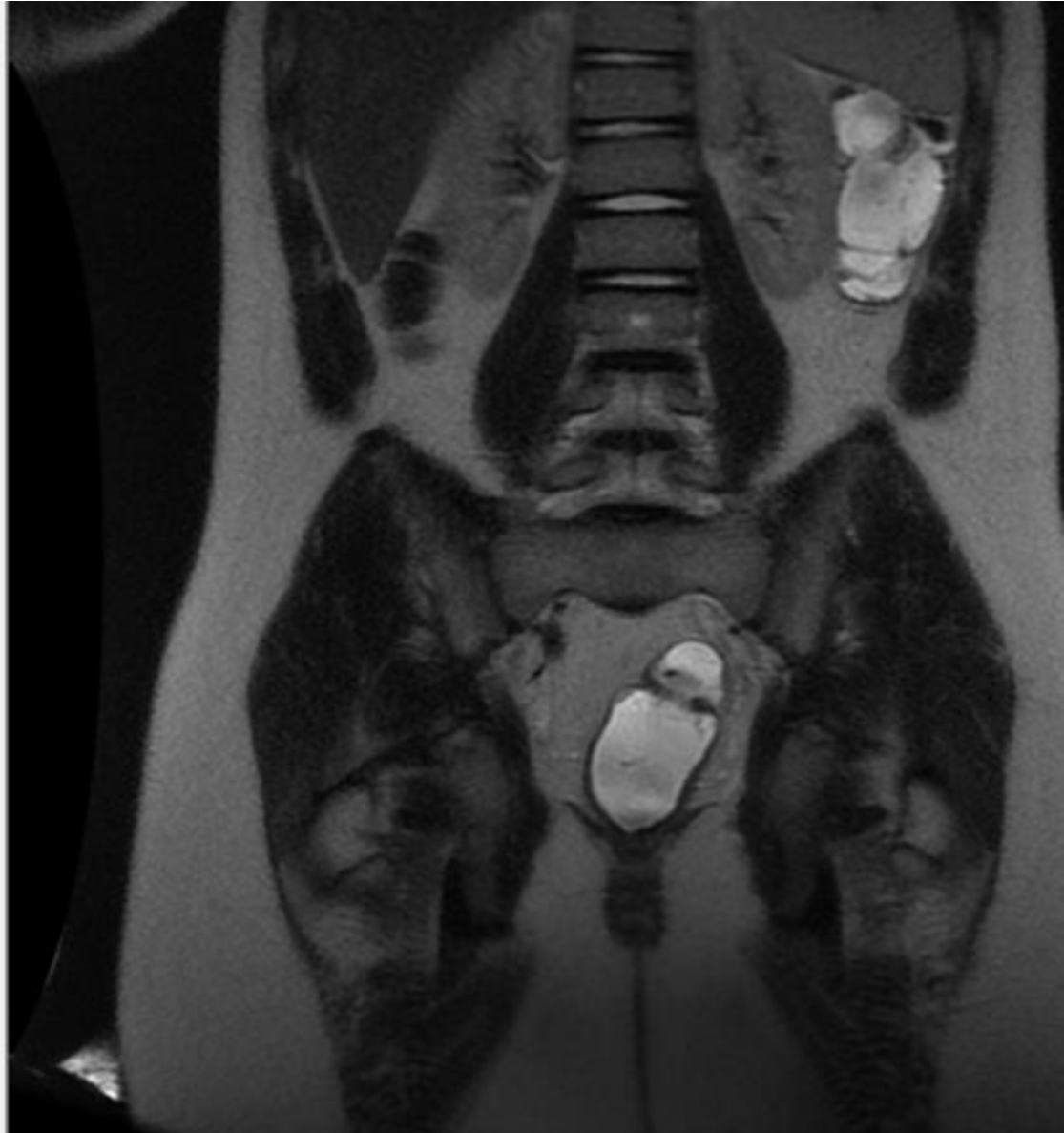
Hirschsprung betegség miatt colorectalis resection, áthúzásos műtéten
(9 éve) átesett gyermek. Az utóbbi években visszatérő görcsös hasi
fájdalmi állandósultak.

Kérdés: van-e nem mozgó bélszakasz, vagy szűkület?



300 ml UH zselé PR







...oldalfekvő helyzetben defecatio közben a medence bemenetben elhelyezkedő vastagbélre forgatott „cine” mérésen jó bél motilitás látszik. A rectum motilitása relatíve gyéresebb, de az átlag defecographiás vizsgálatok során látottaktól jelentősen nem marad el. Fölötte a megmaradt sigma bél jól mozog, a zselé áthalad.

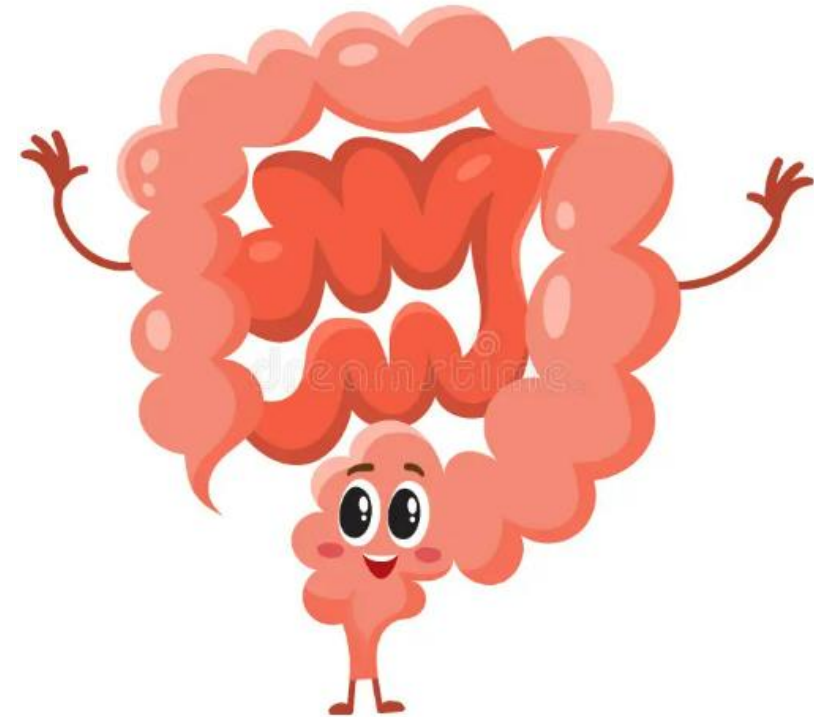
Vélemény:

A motilitásban elmaradó, kórosan beszűkült vagy tágult szakasz defecatio közben sem azonosítható.

Nem „hagyományos” MR defekográfia, hanem a problémára célzott mérés, „adaptált” protokoll.

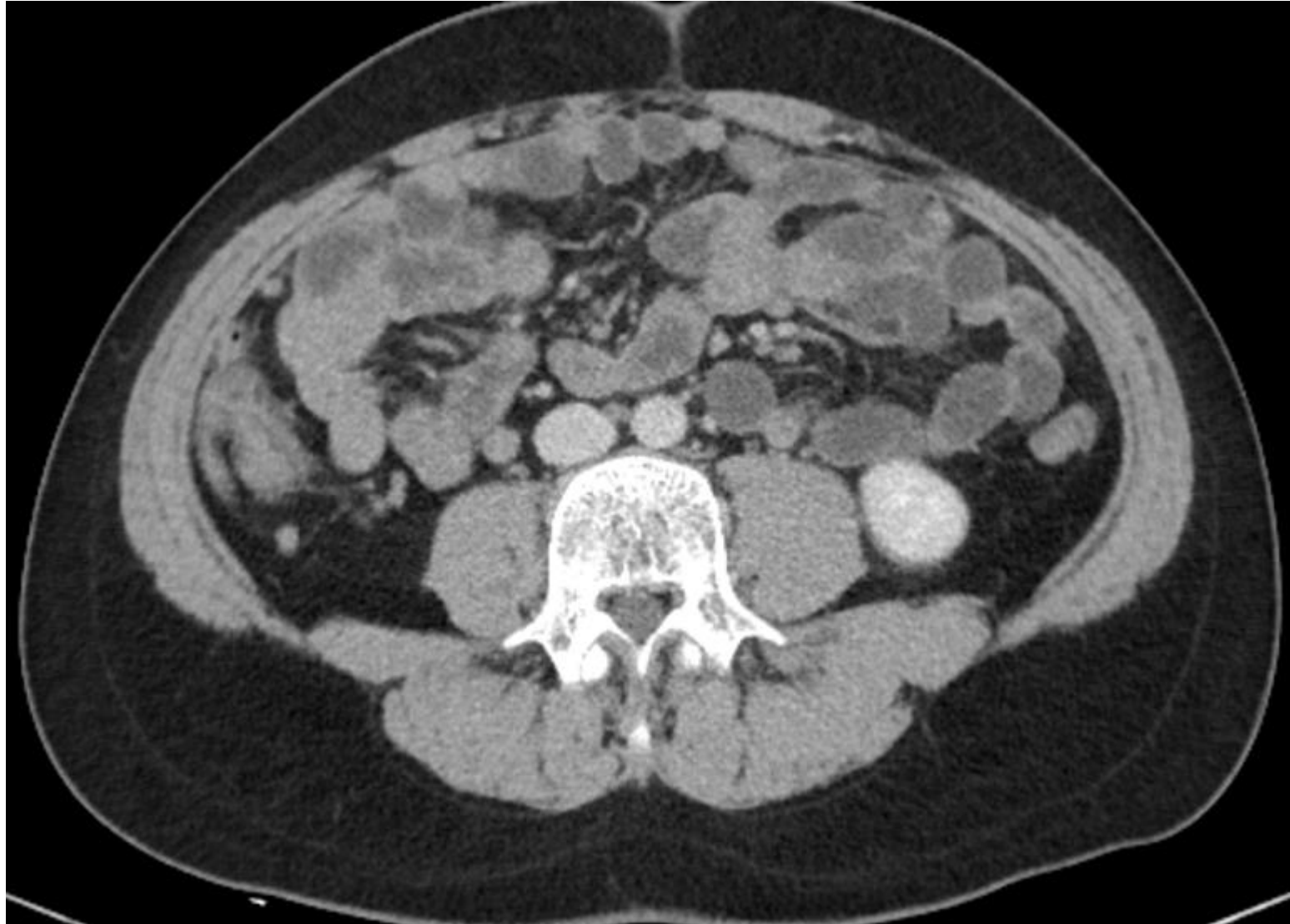
Tanulságok

- **MR enterographia jó módszer, de kisebb gyerekekben nem optimális**
 - Altatás szüksége – komplikált a béldistensio elérése (NG szondán intubatiót követően, majd várakozás)
 - Felbontás gyenge lehet
- Lehetőség szerint protokoll rövidítés! De az időspórolásra is igaz az ALARA elv!
- **Egyéni protokoll** beállítás lenne az optimális mindig, de
- legalább a speciális eseteknél alakítsuk a protokollt a kérdéshez!
- Fontos a szekvenciák és a technikai lehetőségek/trükkök ismerete



Köszönöm a figyelmet!

15 éves CT entero



12 éves CT entero

