

може да се детерминира локализацијата, големината и некои од карактеристиките на туморот, но во однос на екстензијата на туморот, во смисол на метастази, супериорна е компјутерската томографија (КТ) на абдоменот и малата карлица. Магнетната резонанца (МР) е имиџинг метода која дава најмногу дијагностички можности, со највисока сензитивност во однос на претходните, при одредување на типот на неоплазмата како и во однос на тесукуларната и паратестикуларната пропација.

Целта на ова предавање е да се направи радиолошки осврт на најчестите тестикуларни тумори од нашата практика, со посебен осврт на можностите на МР како дијагностичка процедура. Ке бидат прикажани и неколку тестикуларни тумори со ниска процентуална застапеност, случај на екстрагонадален, ретропери-тонеален, mixed germ cell тумор, билтерален Leydig cell тумор како и тестикуларен абсцес.

МР енторографија (МРЕ) - технички и медицински аспекти на овој метод и наши искуства

**Василчо Спиров¹, Надица Митреска¹, Елизабета Стојовска Јовановска¹,
Маја Јакимовска Димитровска¹, Митко Илиевски¹, Горан Спиров², Кристина Митреска¹**

¹Универзитетска клиника за радиологија - Скопје

²Универзитетска клиника за хируршки болести „Св. Наум Охридски“ – Скопје

Апстракт

Вовед. МРЕ е релативно нов и безбеден радиолошки метод за неинвазивно, брзо, достапно, точно и прецизно дијагностицирање на болестите на тенкото црево со примена на орално контрастно средство и/или и.в. контраст без употреба на јонизирачко зрачење и јодни контрастни средства. Оттаму, МРЕ особено се смета за примарен метод на испитување во педијатријата и кај младите адулти со воспалително цревно заболување кое бара повторувани испитувања за оценка на болеста и терапевтско следење. Испитувањето, исто така, бара соодветна техничка и клиничка стручност за да има рутинска примена.

Цел. Трудот (1) дава основни информации за МРЕ, нејзината клиничка примена, точност и валидност во споредба со други методи; (2) го објаснува начинот на подготовка за преглед, протоколот и потребните материјали и средства за извршување на прегледот, кој се работи рутински на нашата клиника; (3) ја објаснува целта на самиот преглед: (а) да открие промени на сидот на тенкото црево и интралуминално, кај воспаленија, Crohn-ова болест, тумори, полипозни синдроми, невоспалителни ентитети (Целијачна болест), мезентерична лимфаденопатија, тенкоцревна опструкција и сл.; (б) да ги испита околните структури во абдоменот, како морфолошки така и според локацијата на процесот.

Материјал и метод. Во трудот се презентирани првите сопствени искуства со новиот протокол на работа на нашата клиника. Години наназад употребата на МР во дијагностиката на болестите на тенкото црево беше проблематична пред сè заради долгото траење на секвенците и појавата на бројни артефакти кои се јавуваа заради перисталтиката и дишењето на пациентот. Употребата на брзи и ултра брзи секвенци во поново време и можноста да се заврши секвенцата со едно задржување на здивот на пациентот (од 15-20 сек.), ја направија МРЕ возможен и доста успешен метод во дијагностицирањето на тенкото црево. Протоколот вклучува и употреба на Duphalac, лактулоза, како орално контрастно средство, кое служи за адекватна цревна дистензија и е со различен механизам на дејство од досега користените препарати. Покрај примената на орални контрастни средства, употребата на и.в. контраст, Гадолиниум, Magnevist, и и.в. спазмолитични средства, Viscoran, за време на прегледот ја направија МРЕ една од најкористените и најпрецизни дијагностички методи кај болестите на тенкото црево. Прегледите се правени на 1,5 T Siemens Avanto апарат.

Резултати. Употребата на МРЕ во радиологијата на гастроинтестиналниот тракт води кон побрза и поточна дијагностика на болестите на тенкото црево. Една од главните индикации за употреба на МРЕ е дијагностицирање и следење на Crohn-овата болест на тенкото црево. Освен промените во морфологијата и утврдување на локализацијата на промените, со овој метод се откриваат и аноректалните компликации на Crohn-овата болест, екстензијата и активноста на болеста. МРЕ е применета и кај други тенкоцревни заболувања со наоди презентирани во трудот.

Дискусија. Целокупниот технолошки напредок во врска со МРЕ резултира со скратено време на испитување, зголемено задоволство кај пациентите и медицинскиот персонал и со подобрени податоци во врска со добиените резултати особено при откривањето, евалуацијата и следењето на Crohn-овата болест и нејзината активност. Активностите денес се насочени кон употребата на нови секвенци (DWI) и посоефицирани апарати (3T) за уточнување на дијагнозата.

Заклучок. МРЕ денес претставува значаен предизвик на постоечките методи, како што се

тенкоцревната пасажа, ентоероклизата и КТ Ентоерографијата во процесот на дијагностичка проценка на тенкото црево. МРЕ е важно алтернативно испитување на тенкото црево како најтешко достапен дел за евалуација од целиот гастроинтестинален тракт.

Вовед. За разлика од веќе користените радиолошки методи за преглед на тенкото црево како што се флуороскопските методи, т.е. тенкоцревната пасажа и ентоероклизата и КТ Ентоерографијата МР Ентоерографијата (МРЕ) е релативно нов и безбеден радиолошки метод за неинвазивно, брзо, достапно, точно и прецизно дијагностицирање на болестите на тенкото црево со примена на орално контрастно средство и /или и.в. контраст без употреба на јонизирачко зрачење и јодни контрастни средства. Оттаму, МРЕ особено се смета за примарен метод на испитување во педијатријата и кај младите адулти со воспалително цревно заболување кое бара повторувани испитувања за проценка на болеста и терапевтско следење. Испитувањето, исто така, бара соодветна техничка и клиничка стручност за да има рутинска примена.

Цел. Трудот (1) дава основни информации за МРЕ, нејзината клиничка примена, точност и валидност во споредба со други методи; (2) го објаснува начинот на подготовка за преглед, протоколот и потребните материјали и средства за извршување на прегледот, кој се работи рутински на нашата клиника; (3) ја објаснува целта на самиот преглед: (а) да открие промени на сидот на тенкото црево и интралуминално, кај воспаленија, Crohn-ова болест, тумори, полипозни синдроми, невоспалителни ентитети (Целијачна болест), мезентерична лимфаденопатија, тенкоцревна опструкција и сл.; (б) да ги испита околните структури во абдоменот, како морфолошки така и според локацијата на процесот.

Материјал и метод. Во трудот се презентирани првите наши искуства со новиот протокол на работа на нашата клиника. Години наназад употребата на МР во дијагностиката на болестите на тенкото црево беше проблематична пред сè заради долгото траење на секвенците и појавата на бројни артефакти кои се јавуваа заради перисталтиката и дишењето на пациентот. Употребата на брзи и ултра брзи секвенци во поново време и можноста да се заврши секвенцата со едно задржување на здивот на пациентот (од 15-20 сек.), ја направија МРЕ возможен и доста успешен метод во дијагностицирањето на тенкото црево. Овој протокол вклучува употреба на Duphalac, лактулоза, како орално контрастно средство, кое служи за адекватна цревна дистензија и е со различен механизам на дејство од досега користените препарати. Покрај примената на орални контрастни средства, употребата на и.в. контраст, Гадолиниум, Magnevist, и и.в. спазмолитични средства, Buscopan, за време на прегледот ја направија МРЕ една од најкористените и најпрецизни дијагностички методи кај болестите на тенкото црево. Прегледите се правени на 1,5 T Siemens Avanto апарат.

Резултати. Иако истражувањата презентирани во стручната литература покажуваат хетерогеност во подготовката на тенкото црево, разлики во техниките на испитувањето, методологијата на известување и слично, во суштина тие сите даваат податоци за висока сензитивност и специфичност на МРЕ во откривањето на абнормални сегменти на тенкото црево (на пример со вредност од 0,82 и 0,95).

Оттаму, употребата на МРЕ во радиологијата на гастроинтестиналниот тракт води кон брза и точна дијагностика на болестите на тенкото црево.

Подготовка на пациентот. Цревната подготовка се смета за корисна за подобрување на дијагностичкото изведување на МРЕ. Целта на подготовката на црево е (1) да се постигне максимална дистензија на цревните витки за да се подобри видливоста во луменот; (2) да се намали перисталтичната активност на црево за да се подобри дијагностичкиот квалитет на МР секвенците чувствителни на движење; и (3) да се помести воздухот во цревните витки кој може да предизвика артефакт заради осетливост на секвенците во ехо-градиентот. На пациентот може да му се даде орален контраст пред МРЕ за да се подобри дистензијата на тенкото црево. Од пациентот може да се бара да не јаде 4-6 часа пред испитувањето за да се подобри контактот на цревната површина со контрастниот препарат. Иако типот и волуменот на цревниот контраст може да се разликува, контрастните агенси треба да обезбедат одреден осмотски ефект за да спречат апсорпција на вода во црево, и вискозност за да се развие дистензија. Уште повеќе, општо преферираните контрастни агенси покажуваат светол сигнал на T2W сликите и темен сигнал на T1W (T1-weighted) сликите, за да се постигне најголем контраст со сидот на црево, особено на T1W постконтрастните секвенци; ќе се зголеми сидот на црево и надуваниот, дистендиран, лумен ќе зачува низок сигнал. Давањето на оралното контрастно средство може да се одложи до снимањето за одделна дистална пасажа. Количината на контраст и специфичното време на одложување е различно во согласност со специфичното искуство на секој центар. Препорака е да се следи упатството за давање на орално контрастно средство кај компјутеризираната томографија, КТ. Ректален контраст може да се примени за визуелизација на илеоцекалниот спој. Пред или во тек на испитувањето може да се дадат и антиперисталтични средства. Орално, течен антихолинергичен агенс може да се измеша со цревниот контраст за да се намали мотилитетот на црево. Интравенозно, како вообичаено користен метод, се дава глукагон како спазмолитичен агенс за да ги намали артефактите предизвикани од движењето на црево. Заради краткиот полу-живот на делување на глукагонот, се препорачува тој да се дава непосредно пред секвенците сензитивни на движење (типично T1W секвенците), што може да бара прекинување на снимањето; и интрамускуларната (ИМ) и интравенозната (ИВ) рута стојат еднакво на

располагање. ИМ пристап има подолг ефект, но е понесигурен. Пред примената на глукагонот треба да се направи евалуација за било какви можни контраиндикации или интеракција на медикаменти. Ентероклизата е инвазивен метод за подобрување на тенкоцревната дистензија преку интубација на јејунумот со назојејунална сонда и директно давање на црвен контраст преку сондата. Иако ентероклизата може да обезбеди поголема тенкоцревна дистензија во споредба со рутинскиот начин на давање на орално контрастно средство, влијанието на начините за клиничко одлучување не е добро документирано. Оттаму, ентероклизата не се смета за апсолутно неопходна за рутинско испитување по пат на МРЕ. Понатаму, чистењето на колонот и давањето контраст ректално, е друг можен чекор за подготовка на пациентот за кој може да се размислува од случај до случај.

Една од главните индикации за употреба на МРЕ е дијагностицирање и следење на Crohn-овата болест на тенкото црево. Освен утврдување на (1) промените во морфологијата и утврдување на (2) локализацијата на промените, со овој метод се откриваат и (3) компликациите на Crohn-овата болест, како што се (а) стриктурата или (б) т.н. пенетрантна болест, т.е. аноректалните компликации од типот на фистула или апсцес, (4) екстензијата и (5) активноста на болеста како и (6) очекуваниот одговор на терапевтските мерки. МРЕ е значајна дијагностичка постапка и за диференцијација на Crohn-овата болест од улцеративниот колит кај децата со „нејасен колит“. Со МРЕ се прави и евалуација на суспектно цревно заболување претходно детектирано со компјутеризирана томографија (КТ) и/или со ендоскопија. Евалуацијата може да вклучува и други различни процеси, како што е цревната опструкција или невоспалителен ентерит на пр. поради инфекција или васкулит, полипозни синдроми и маса(и) на тенкото црево.

Подготовка за преглед на пациентите презентирани во трудот.

» Ден пред прегледот диетален режим, а 6 часа пред преглед не се внесува храна

» 1 час пред прегледот започнува подготовката на пациентот (анамнеза, соработка помеѓу пациентот и докторот/технологот, претставување на прегледот и времетраење, breath hold секвенци, евентуални нуспојави).

» Отпочнување на земање на Лактулоза (Imoper, Portalac, Duphalac); 200ml сируп се раствора во 1500 ml вода. Се пие по шема почнувајќи 60 мин пред прегледот; На истекот на 60 мин пациентот го празни мочниот меур, се поставува ив линија и се внесува во просторијата за снимање.

» Надзор над пациентот од технолог за време на подготовката.

Користени спазмолитични агенси.

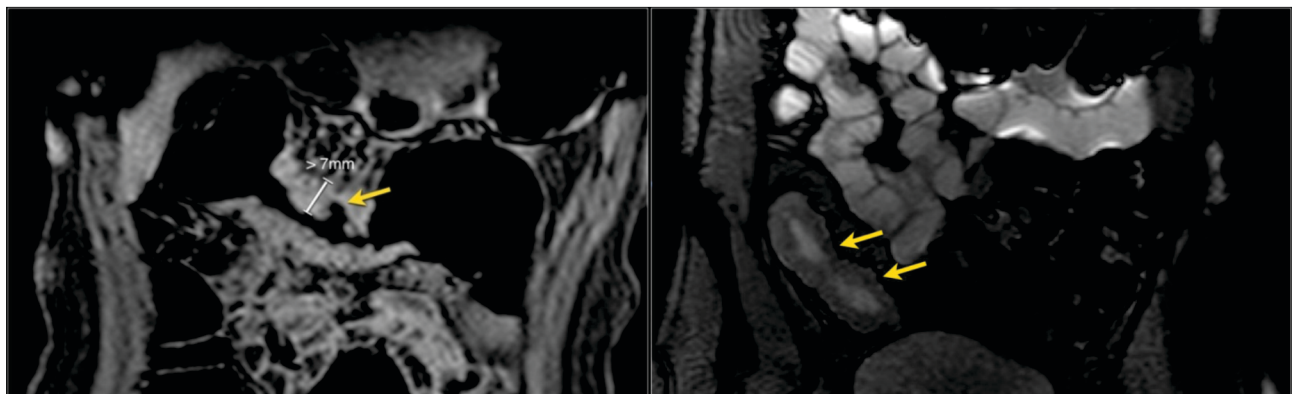
» Во тек на прегледот се дава 2 пати по 1 ml 20mg hyoscine butylbromide (Buscopan) i.v. заради поништување на перисталтиката. Перисталтиката е причина за појава на движечки артефакти, посебно во секвенците кои се особено осетливи (t1_f13d преко контрастни и постконтрастни)

» Освен Buscopan како спазмолитичен агенс се користи и Glucagon 1 mg i.v. кој постигнува подобра и подолга спазмолиза.

Примена на МРЕ кај пациенти со Crohn-ова болест и наши искуства.

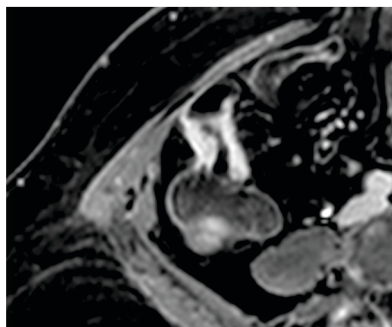
МР знаци за активност на болеста.

Локализација на лезијата, Дебелина на сидот, Должина на зафатениот дел од цревето, Улцерации, "Comb sign" – знак на чешел, Creeping fat, Намалена хаустрираност на колонот, Парцијална стеноза, Присуство на фистули



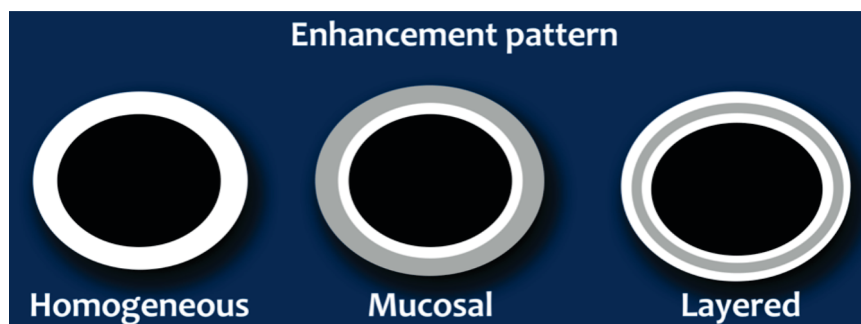
Задебелување на сидот на цревето.

Кај адекватна цревна дистензија сидот од цревето има дебелина од 1-3мм.; 3-5мм се смета за слабо задебелување, 5-7 мм е умерено задебелен сид, над 7 мм е изразито задебелен сид на цревето; Задебелувањето најдобро се мери на T1 постконтрастни секвенци и T2 секвенци без масна сатурација; Задебелувањето на сидот на цревето корелира со активноста на болеста.



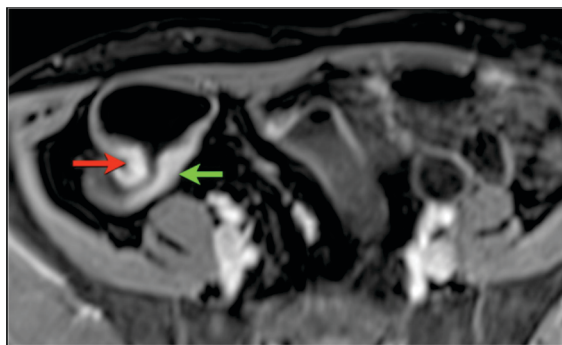
Постконтрастно зајакнување на сигналот.

Постконтрастното зајакнување на сигналот е резултат на зголемената васкуларна пермеабилност како и на ангиогенезата во патолошки променетиот дел. Пребојувањето може да се степенува во: безконтрастно пребојување, слабо пребојување, силно пребојување, изразито пребојување, споредувајќи го со околните крвни садови.

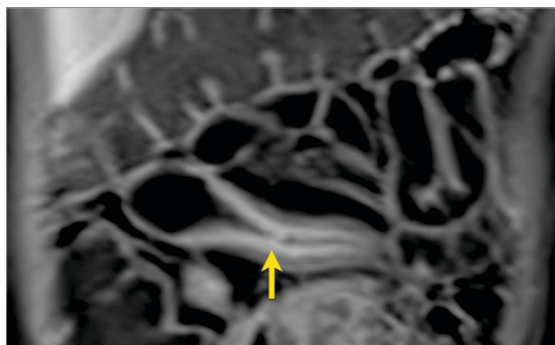


Модели на пребојување.

Пребојувањето може да биде: хомогено, мукозно и слоевито.



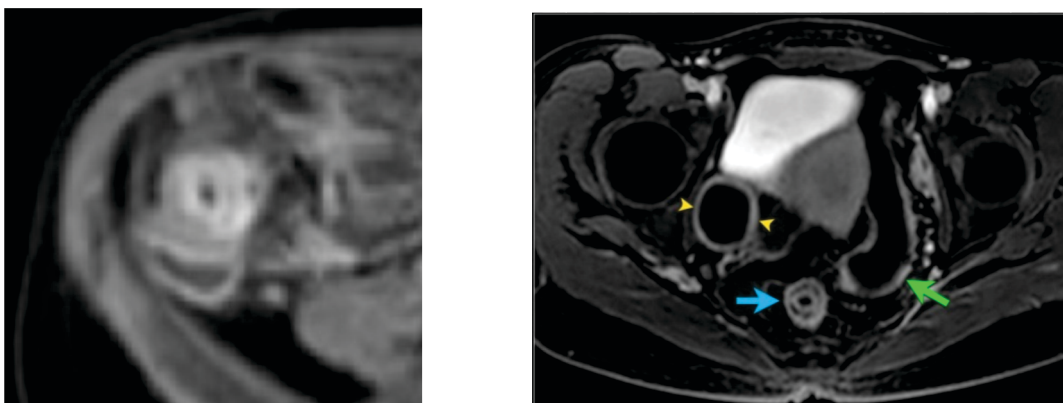
Хомогено пребојување.



Мукозно пребојување.

Силно хомогено зајакнување на сигналот се гледа кај активна инфламација. На сликата е прикажан дел од терминален илеум со силно хомогено пребојување (зелена стрелка) и изразито пребојување (црвена стрелка) на аксијална постконтрастна T1 секвенца.

Мукозно пребојување се гледа како задебелен сид на цревето со силно пребојување на мукозниот слој, за разлика од другите слоеви во сидот од цревето. На сликата се гледа сегмент од тенкото црево со мукозно пребоен сид, каде средниот и надворешниот слој од сидот на цревето се релативно послабо пребоени.

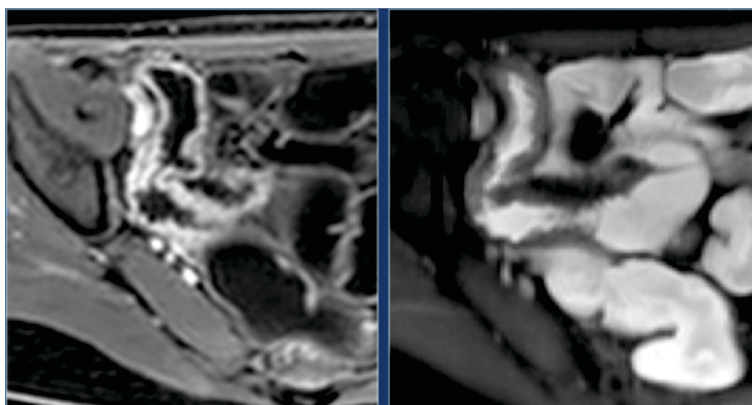


Слоевито пребојување.

Слоевито пребојување на сидот од цревето е карактеристично за хронична долготрајна Crohn-ова болест.

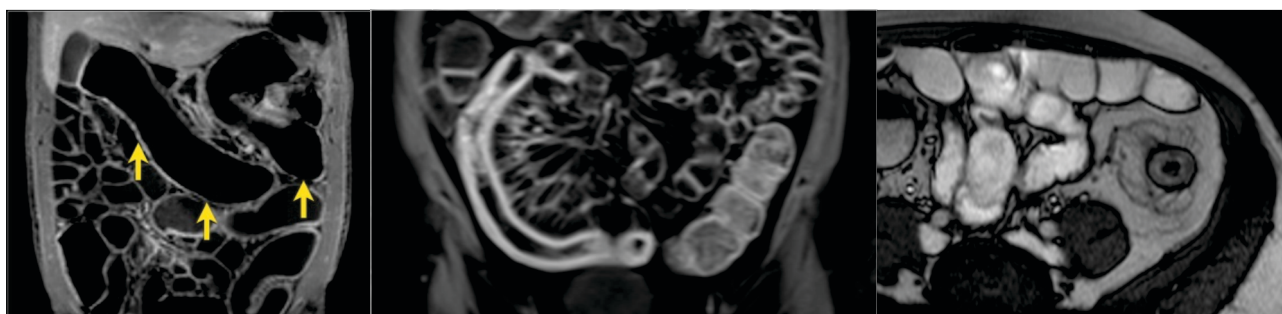
Интензитет на сигналот на T2.

Зголемениот T2 сигнал на сидот на цревето на секвенците со масна сатурација укажува на присуство на мурален едем, односно активна форма на болеста. Задебелување на сидот на цревето со низок интензитет на T2 сигналот е карактеристичен за фиброза. M. psoas може да се користи за споредба на интензитетот на сигналот во T2. Секвенците со масна сатурација се користат за диференцијација меѓу масни депозити во сидот од цревето и мурален едем. Масните депозити се резултат на хронична цревна инфламација, доста чести кај Crohn-ова болест. Перимурален едем или течност се асоцира со активна фаза на болеста.



Улцерации на сидот од цревето.

Улцерации со различна длабочина можат да се видат на T1 и T2 секвенците, меѓутоа плитките улцерации понекогаш е тешко да се разликуваат од нормалните мукозни крипти на сидот од цревето во зависност од степенот на цревната дистензија. Улцерациите претставуваат активни точки на инфламација и обично тука е присутен зголемен сигнал на пост-контрастните T1 секвенци.



Губење на хаустрираноста.

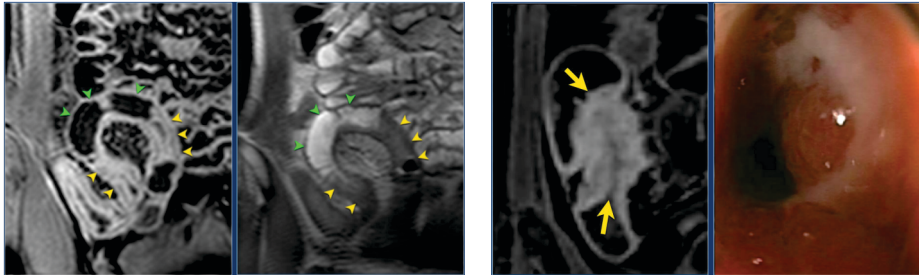
Comb sign.

Creeping fat.

Губење на хаустрираноста се гледа кога колонот е зафатен од Crohn-ова болест. Често се среќава кај улцерозен колит и се нарекува "lead pipe" колон.

Comb sign, зголемена прокрвеност на мезентеријалните крвни садови се гледа кај активна форма на болеста. Нагласените крвни садови имаат линеарен приказ, имитирајќи ги забите од чешел за коса (знак на чешел).

Creeping fat, фибро-масна пролиферација, претставува хипертрофија на субсерозното масно ткиво. Чест наод кај долгогодишна Crohn-ова болест. На сликата е прикажан зафатен сегмент на десцендентен колон.



Лезии на прескок.

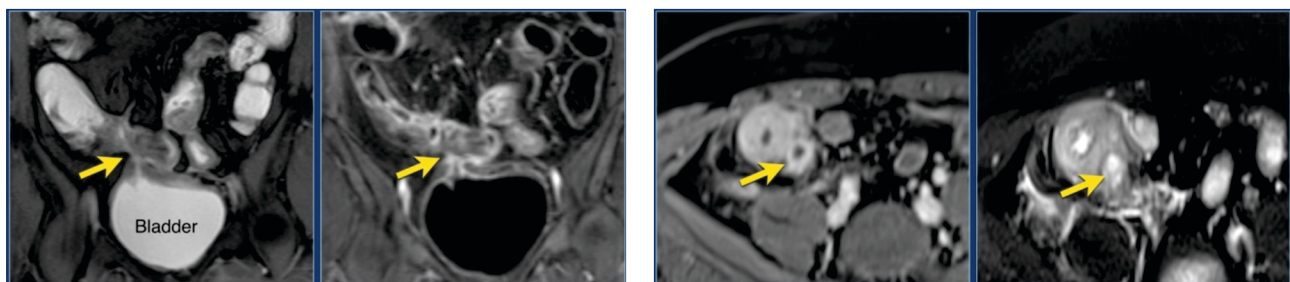
Стенози.

Лезиите на прескок се типични за Crohn-ова болест, за разлика од зоните на континуирана инфламација која е карактеристична за улцеративен колит. Короналната T1 постконтрастна (лево) и короналната T2 секвенца покажуваат зони на прескок во терминалниот илеум. Зафатените подрачја покажуваат зајакнување на сигналот со слоевито пребојување (жолти стрелки), додека има и делови кои се поштедени (зелени стрелки).

Компликации на Crohn-ова болест.

Задебелување на сидот со стеснување на луменот води до стеноза на одреден сегмент и појава на прстенесто дилатација на цревето. Обично е присутно и абнормално постконтрастно зајакнување на сигналот.

Фистулата е мошне честа компликација кај пациентите со Crohn-ова болест. Фистулите покажуваат зајакнување на сигналот во постконтрастните T1 секвенци. Фистулата може да комуницира со друга цревна вијуга (ентеро-ентерални фистули), со друг орган или со кожата (ентеро-кутана фистула).



Фистули.

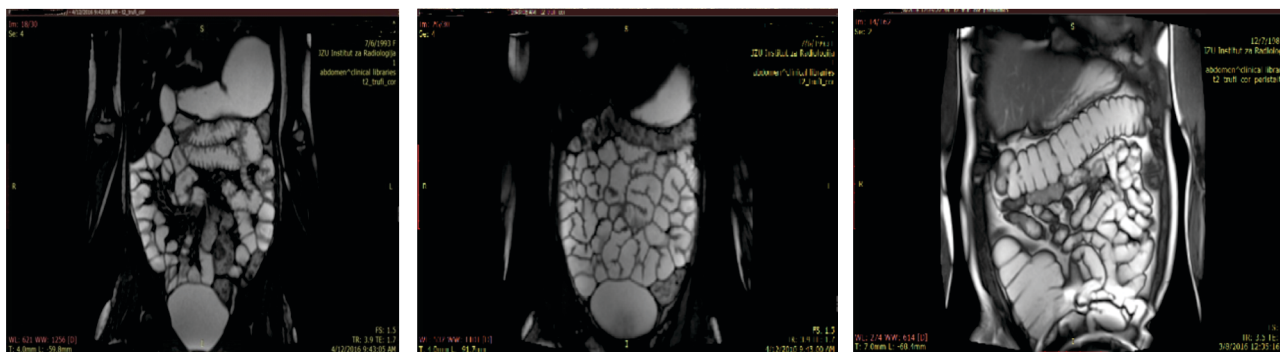
Апсцеси.

Апсцесите се чест наод кај пациенти со долгогодишна Crohn-ова болест. Се карактеризираат со прстенесто зајакнување на сигналот на постконтрастните T1 секвенци и централен зајакнат сигнал на T2 секвенците.

Наш материјал.

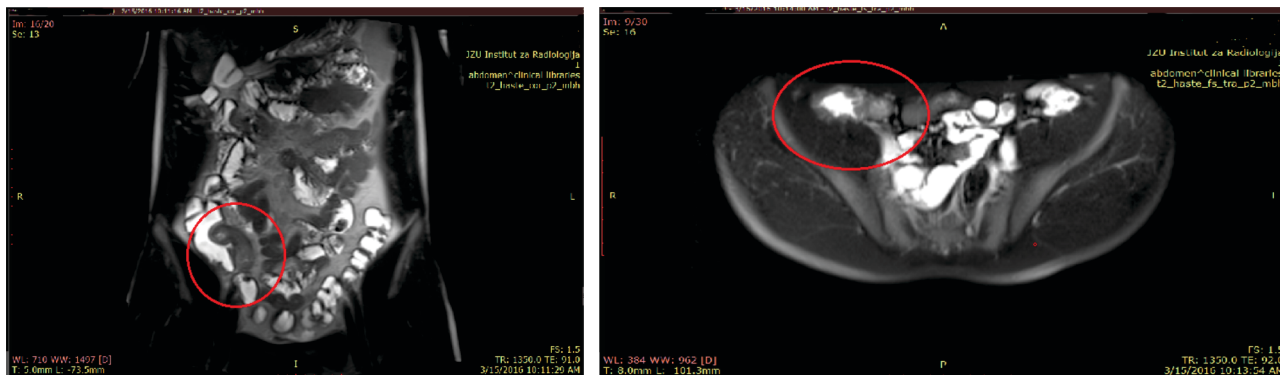
10 прегледани пациенти, од нив 6 со потврдена Crohn-ова болест (ендоскопски, патохистолошки), 1 пациент со работна дијагноза улцеративен колит и периапендикуларен апсцес, 1 пациент со работна дијагноза *inflammatory chronic granulomatosa*, 2 пациенти со оперативна ресекција на дел од цревето заради Crohn-ова болест (1 со рецидив).

Направените испитувања се без компликации поврзани за прегледот и сите се успешно и во целост завршени. Прегледите се работени во пронација, кај 2 пациенти без спазмолитик поради ризик од апсолутна аритмија. Постигната е задоволителна цревна дистензија и добра подносливост на целиот преглед за пациентите. Регистрирана е добра подносливост на оралното и на ив контрастното средство, а времетраењето на прегледот е од 10-12 мин.



Задоволителна цревна дистензија: постигната кај 9/10 пациенти.

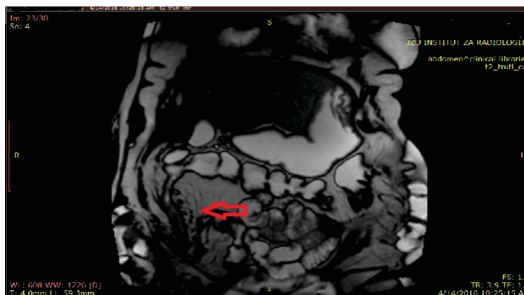
Случај 1 - 18 годишен пациент со епизоди на чести слузаво-крвави столици во текот на последната година. Направена колоноскопија, патохистолошки (ПХ) наод во прилог на Crohn-ова болест. Симптомите повторно се појавиле пред 2 недели.



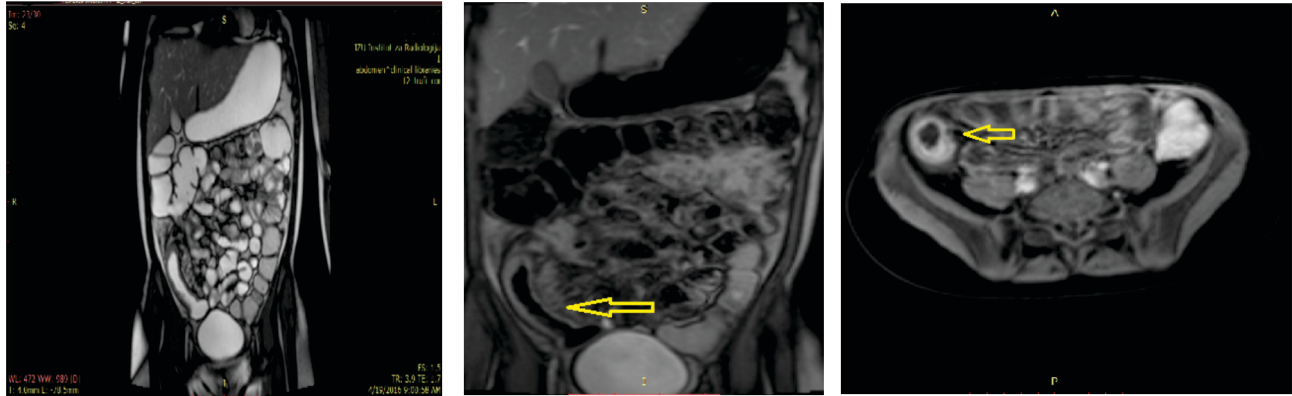
Случај 2 - 19 годишен пациент со епизоди на чести слузаво-крвави столици, а последната година и палпабилна болна маса во десен долен квадрант. Направена е колоноскопија; ендоскопот не бил пласиран во асцендентниот дел од колонот заради маса во регијата на илеоцекалната валвула. ПХ наод зборува за Crohn-ова болест.



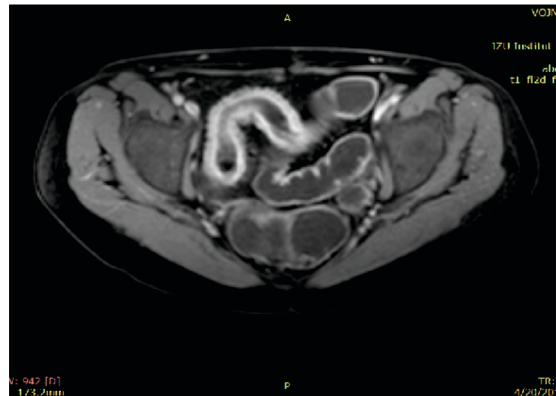
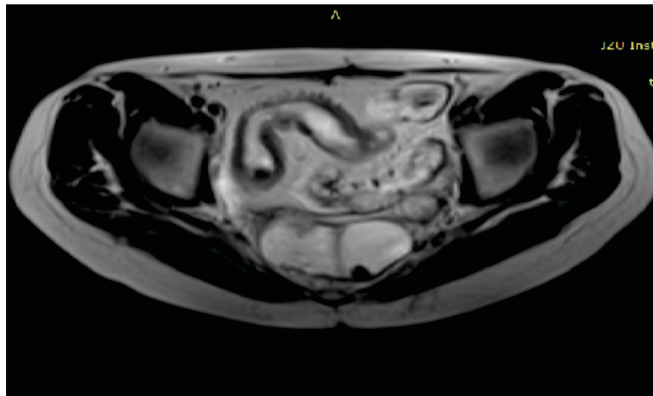
Случај 3 – 57-годишна пациентка упатена од УК за дигестивна хирургија со рецидивирачка Crohn-ова болест. Состојба после тенкоцревна ресекција со термино-латерална илео-колична анастомоза и поставена колостома. Сомнение за рецидив на анастомозата.



Случај 4 – 18-годишен пациент со работна дијагноза улцеративен колит; направена е илеоколоноскопија и е потврдена хронична инфламаторна болест на тенкото црево со неможност да се пробие ендоскопот низ илеоцекалната валвула. Пациентот е со акутни епизоди на болки во десниот долен квадрант на stomакот.



Случај 5 - 49-годишна пациентка со чести рецидивантни болки во долениот дел од stomакот и со течни слузаво-крвави столица. Дијагностицирана Crohn-ова болест со илеоколоноскопија пред 15 години.



Дискусија.

Флуороскопски методи. Ентероклизата претставува златен стандард од радиолошките методи во откривањето на Crohn-ова болест заради употребата на двоен контраст и адекватна цревна дистензија, оттаму со најдобри можности за приказ на цревната мукоза. Нејзини недостатоци се јонизирачкото зрачење, инвазивноста поради примена на назојејунална сонда кај овој метод. Тенкоцревната пасажа е оператор-зависна во изведувачкото и интерпретацијата, и е моноконтрастна.

КТ Ентерографијата обезбедува добра просторна резолуција, има кратко времетраење на прегледот (помалку од 1 мин.), полесно е достапна и со пониска цена во однос на МРЕ. Нејзини недостатоци се што користи јонизирачко зрачење и ив контраст (150 мл 4мл/сек).

МР Ентерографијата дава подобра контрастно-ткивна резолуција и не користи јонизирачко зрачење. Кај МРЕ е неопходна добра соработка на пациентот. Методот користи антиперисталтични агенси и прегледот трае 20-30 мин.

Вкупниот технолошки напредок во врска со МРЕ резултира со скратено време на испитување, зголемено задоволство кај пациентите и медицинскиот персонал и со подобрени податоци во врска со добиените резултати, особено при откривањето, евалуацијата и следењето на Crohn-овата болест и нејзината активност. Фокусот денес е насочен кон употреба на нови секвенци (DWI) и посоефицирани апарати (3T) заради надминување на техничките прашања кои сеуште го оптоваруваат овој преглед.

Заклучок. МРЕ денес претставува значаен предизвик на постоечките методи, како што се тенкоцревната пасажа, ентероклизата и КТ Ентерографијата во процесот на дијагностичка проценка на тенкото црево. МРЕ е важно алтернативно испитување на тенкото црево како најтешко достапен дел за евалуација од целиот гастроинтестинален тракт.

Користена литература

1. Prospective Comparison of State-of-the-Art MR Enterography and CT Enterography in Small-Bowel Crohn's Disease- Hassan A. Siddiki¹, Jeff L. Fidler¹, Joel G. Fletcher¹, Sharon S. Burton¹, James E. Huprich¹, David M. Hough¹, C. Daniel Johnson¹, David H. Bruining², Edward V. Loftus, Jr.², William J. Sandborn², Darrell S. Pardi² and Jayawant N. Mandrekar³

2. Crohn Disease of the Small Bowel: Comparison of CT Enterography, MR Enterography, and Small-Bowel Follow-Through as Diagnostic Techniques - Seung Soo Lee, MD, Ah Young Kim, MD, Suk-Kyun Yang, MD, Jun-Won Chung, MD, So Yeon Kim, MD², Seong Ho Park, MD, and Hyun Kwon Ha, MD¹ From the Department of Radiology and Research Institute of Radiology (S.S.L., A.Y.K., S.Y.K., S.H.P., H.K.H.) and Gastroenterology (S.K.Y., J.W.C.), University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, 388-1 Poongnap2-Dong, Songpa-Gu, Seoul 138-040, Korea. Received July 7

3. Motility of the small bowel: comparison of spasmolysis with hyoscine versus glucagon - J. M. Froehlich^{1,2}, M. Daenzer³, K. U. Wentz^{1,4}, C. von Weymarn¹, C. L. Zollikofer¹, and M. A. Patak^{3,1} MR-Research Group, Cantonal Hospital, Winterthur, Switzerland, ² Guerbet AG, Zurich, Switzerland, ³ Institute of Radiology, University Hospital, Berne, Switzerland, ⁴ University of Witten-Herdecke, Germany

4. Crohn Disease of the Small Bowel: Comparison of CT Enterography, MR Enterography, and Small-Bowel Follow-Through as Diagnostic Techniques -Seung Soo Lee, MD, Ah Young Kim, MD, Suk-Kyun Yang, MD, Jun-Won Chung, MD, So Yeon Kim, MD², Seong Ho Park, MD, and Hyun Kwon Ha, MD¹ From the Department of Radiology and Research Institute of Radiology (S.S.L., A.Y.K., S.Y.K., S.H.P., H.K.H.) and Gastroenterology (S.K.Y., J.W.C.), University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, 388-1 Poongnap2-Dong, Songpa-Gu, Seoul 138-040, Korea. Received July 7

5. Prospective Comparison of State-of-the-Art MR Enterography and CT Enterography in Small-Bowel Crohn's Disease - Hassan A. Siddiki¹, Jeff L. Fidler¹, Joel G. Fletcher¹, Sharon S. Burton¹, James E. Huprich¹, David M. Hough¹, C. Daniel Johnson¹, David H. Bruining², Edward V. Loftus, Jr.², William J. Sandborn², Darrell S. Pardi² and Jayawant N. Mandrekar³

6. Motility of the small bowel: comparison of spasmolysis with hyoscine versus glucagon J. M. Froehlich^{1,2}, M. Daenzer³, K. U. Wentz^{1,4}, C. von Weymarn¹, C. L. Zollikofer¹, and M. A. Patak^{3,1} MR-Research Group, Cantonal Hospital, Winterthur, Switzerland, ² Guerbet AG, Zurich, Switzerland, ³ Institute of Radiology, University Hospital, Berne, Switzerland, ⁴ University of Witten-Herdecke, Germany

7. http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiographics.21.suppl_1.g01oc02s161

8. <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rg.302095028>

9. <http://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.05.0511>

10. <http://www.radiologyassistant.nl/en/p5289d9a1932db/crohns-disease.html>

11. <http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.2523082167>