

DOI: [https://doi.org/10.34287/ММТ.3\(50\).2021.11](https://doi.org/10.34287/ММТ.3(50).2021.11)**О. С. Семенцов, В. В. Пономаренко**Державний заклад «Запорізька медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України»  
Запоріжжя, Україна**O. S. Sementsov, V. V. Ponomarenko**

Uzhgorod National University

Uzhgorod, Ukraine

## ДІАГНОСТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ОЦІНЦІ СТАНУ ТОВСТОГО Й ТОНКОГО КИШЕЧНИКУ

### Diagnostic capabilities of magnetic resonance imaging in assessing the state of the large and small intestines

#### Реферат

**Мета дослідження.** Показати можливості променевої діагностики нормальної анатомії тонкої й товстої кишки, а також їх патологічних змін шляхом застосування МРТ (Гідро-Мрт).

**Матеріали та методи.** 30 хворим проведено Гідро-Мрт. Усім хворим зроблена магнітно-резонансна томографія на апараті з індукцією магнітного поля 1,5 Т.

**Результати.** Було виявлено 32 пацієнти із проявами хвороби Крона у вигляді термінального ілеїту, наявності міжкишкових норицевих ходів, парапроктиту (норицева форма). У 16 пацієнтів було виявлено пухлини товстої кишки, в 1 пацієнта було виявлено рецидив гастроінтестинальної стромальної пухлини тонкої кишки в зоні анастомозу, в 11 пацієнтів не було виявлено патологічних змін.

**Висновок.** Гідро-Мрт дозволяє діагностувати об'ємні утворення тонкої, товстої кишки й визначати ступінь інвазії стінки кишки й навколишніх тканин. Проведення Гідро-Мрт показано при діагностуванні хвороби Крона й визначенні ступеня активності запального процесу. Дослідження безболісне, променеве навантаження відсутнє. Гідро-Мрт є методикою вибору, при неможливості проведення рентгенологічного дослідження кишечника, неможливості/неінформативності ендоскопічного дослідження тонкої, товстої кишки. Дозволяє візуалізувати усі відділи тонкої й товстої кишки.

#### Abstract

**Purpose of the study.** Purpose of the work is to show the possibilities of radiation diagnosis of the normal anatomy of the small and large intestine, as well as their pathological changes through the use of MRI (Hydro-MRI).

**Materials and methods.** Thirty patients were examined by the method of Hydro-MRI. All patients underwent magnetic resonance imaging on a device with a magnetic induction of 1,5 T. To carry out Hydro-MRI, we used T2-weighted sequences, such as a one-time fast spin echo signal obtained in several planes, STIR sequences in three mutually perpendicular sequences, so that edema wall edema can be estimated with additional diffusion-weighted images.

**Results.** Twenty patients with the manifestations of Crohn's disease in the form of terminal ileitis, presence of interloper fistulous passages, proctitis (fistulous form) were detected. Colon tumors were detected in 8 patients, recurrence of gastrointestinal stromal tumor (GIST) of the small intestine in the anastomosis zone was detected in one patient, and no pathological changes were detected in one patient.

**Conclusion.** Hydro-MRI allows visualizing the mass of the small, large intestine and determining the degree of invasion of the intestinal wall and surrounding tissues. Enterography using magnetic resonance enterography has become the most effective methods for visualizing the small intestine in patients with Crohn's disease and can visualize inflammation of the intramural or proximal small

**Ключові слова:** гідро-магнітно-резонансна томографія, хвороба Крона, пухлини тонкої, пухлини товстої кишки.

*intestine in about 50% of patients with Crohn's disease who have undergone endoscopically normal studies. Hydro-MRI is indicated for Crohn's disease and for determining the degree of inflammatory activity. Recent evidence suggests that cross-section visualization may be useful in determining response to therapy, assessing bowel healing and monitoring disease progression. Also, according to researchers at the Medical Imaging Center, University College London, the quantitative motility of the small intestine is an objective biomarker of endoscopic and histopathological inflammatory activity in Crohn's disease and is comparable to previously confirmed estimates of MRI activity enhanced by gadolinium. The final ileal mobility indicator showed a good correlation with endoscopic and histopathological activity in Crohn's disease. The study is painless, no radiation load. Hydro-MRI is a method of choice, when it is impossible to conduct an X-ray examination of the intestine, the inability/uninformativeness of an endoscopic examination of the small, large intestine. Along with video capsular endoscopy, it allows visualization of all departments of the small and large intestine.*

**Keywords:** Hydro-MRI or hydro-magnetic resonance imaging, Crohn's disease, small bowel and colon tumors.

## ВСТУП

На Україні реєструється збільшення кількості пацієнтів із хронічними запальними захворюваннями кишечника (ХВЗК), що характеризується як системними проявами, так і поліморбідним плином. ХВЗК, до яких у наш час відносять неспецифічний виразковий коліт (НЯК) і хворобу Крона (БК), являють собою одну з найбільш серйозних і невіршених проблем у сучасній гастроентерології й колопроктології [2]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, у світі щорічно реєструється понад 500 тисяч випадків онкологічних захворювань товстої кишки (колоректальний рак). Найбільша захворюваність відзначається в США, Канаді, країнах Західної Європи й Росії. Колоректальний рак посідає друге місце в структурі жіночої онкологічної захворюваності, поступаючись лише раку молочної залози, і третє місце в структурі чоловічої захворюваності після раку передміхурової залози й легень [2].

Діагностика захворювань тонкої кишки пов'язана зі значними труднощами. Це обумовлене малою доступністю органа для традиційних рентгенологічних і інструментальних досліджень, мінливістю показників функціонального стану тонкої кишки

Для проведення ендоскопічного дослідження з одночасним проведенням біопсії доступні лише проксимальна частина порожньої й дистальна частина клубової кишки, що має значення

в основному для діагностики рідких форм захворювань тонкої кишки (целиакія, хвороба Уїпла, лімфома, хвороба Крона).

Гідро-Мрт – це метод візуалізації тонкої й товстої кишки за допомогою МРТ. Метод заснований на подвійному контрастуванні стінки кишечника: рідиною в порожнині кишки (що досягається прийманням великої кількості води) й використанням препаратів, що знижують швидкість її усмоктування (манітол, сорбітол і т. ін.), у комбінації із внутрішньовенним контрастуванням, що дозволяє контрастувати стінку кишки (рис. 3). Магнітно-резонансна ентографія й ентоклізіс є важливими методами оцінки стану тонкої кишки, що поєднують гарний контраст м'яких тканин, відсутність радіаційного впливу й повторний збір даних для функціональної оцінки кишечника (рис. 1). Порівняльні дослідження між МРТ і іншими методами візуалізації тонкої кишки для діагностики запальних захворювань часто рідкі, включають відносно невелику кількість досліджень і часто не мають гарного еталонного стандарту. Мета-аналіз методів візуалізації при запальних захворюваннях кишечника показав, що не було значних відмінностей у діагностичній точності між ультразвуком, комп'ютерною томографією, сцинтиграфією і МРТ у діагностиці запальних захворювань кишечника. Отже, доцільно використовувати неінвазивну методику без опромінення (МРТ) для виявлення уражень тонкої кишки в пацієнтів із хворобою Крона. Перевагами

ультразвуку є доступність і низька собівартість, але важливими перевагами МРТ є необмежений огляд, простота порівняння між обстеженнями й поліпшена передача результатів лікареві. Тому МРТ є методом вибору в багатьох лікарнях [3]. Діагностика хвороби Крона й виявлення активності хвороби є основним показанням для МРТ тонкої кишки в більшості центрів. Проведення дослідження показане при візуалізації новоутворень тонкої кишки, міжпетлевих норицевих ходів, ділянок ураження слизової оболонки при хворобі Крона, особливо у випадку поразки термінальних відділів клубової кишки, які неможливо візуалізувати іншими методиками (рис. 2).

### МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Показати можливості променевої діагностики нормальної анатомії тонкої й товстої кишки, а також їх патологічних змін шляхом застосування МРТ.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єкт дослідження. За період 2016–2021 роки обстежено 62 пацієнти, з використанням методики Гідро-Мрт на Мрт-апараті з напруженістю магнітного поля 1,5 Тл Echelon, Hitachi у медичному центрі «Юнімед», м. Запоріжжя, Україна. Всі пацієнти підписали поінформовану згоду на проведення дослідження. Було виявлено 34 пацієнта із проявами хвороби Крона у вигляді термінального ілеїту, наявності міжпетлевих норицевих ходів, парапроктиту (норицеві форми). В 16 пацієнтів було виявлено пухлини товстої кишки, в 1 пацієнта було виявлено рецидив гастроінтестинальної стромальної пухлини тонкої кишки в зоні анастомозу, в 11 пацієнтів не було виявлено патологічних змін.

### МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ

Дослідження крові (загальноклінічні, біохімічні й імунологічні дослідження).

До рентгенологічних ознак захворювання тонкої кишки відносять стовщення складок, розширення просвіту кишки, зміна рельєфу слизоватої оболонки, зернистість її поверхні, чергування гіпертонічних і атонічних сегментів, визначення накопичення рідини й газу в петлях тонкої кишки, горизонтальні рівні рідини.

Підготовка до проведення Гідро-Мрт тонкої кишки (Мрт-Ентерографія). За добу до дослідження – висока очисна клізма, або прийняти всередину 3–4 пакетиків «Фортрансу». Увечері напередодні дослідження й у день дослідження (до його проведення) їжа не приймається. За 45–50 хвилин до дослідження в/м «Бускопан» 2 мл. При наявності протипоказань до його застосування – в/м «Дротаверин» 2 мл. За 30–45 хвилин

до дослідження прийняти 1,5–2 літра 2% розчину «Сорбітолу» (переважніше) або 2% розчину «Маннітолу» [1].

Підготовка до МРТ дослідженню тонкої й товстої кишки. Протягом 5 днів необхідно приймати «Еспумізан» (3 капсули на день під час їжі). Протягом п'яти днів випивати 2–3 літри негазованої води. За 5 днів перед дослідженням скасувати приймання їжі, що містить клітковину (підвищує газоутворення в кишечнику): кава, незбиране молоко, міцний чай, пиво, газовані напої. За добу до дослідження – висока очисна клізма, або приймання «Фортрансу». При наявності запорів – щоденне приймання м'яких проносних засобів. Увечері напередодні дослідження й у день дослідження їжа не приймається. Пацієнт повинен мати при собі 1 літр негазованої води (приймається безпосередньо перед обстеженням).

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Найбільш важливу роль МРТ дослідження відіграє в діагностиці пухлин, лімфогранулематозу й неходжкінської лімфоми тонкої кишки, а також хвороби Крона, туберкульозного ілеотифліту, вузлової лімфоїдної гіперплазії слизової оболонки тонкої кишки при загальному імунодефіциті.

Хвороба Крона – хронічне аутоімунне запальне захворювання кишечнику, що характеризується прогресуючим плином. Гідро-Мрт – відносно нова методика візуалізації, яка передбачає заповнення тонкого кишечнику контрастом, прийнятим per os (рис. 7). Гідро-Мрт дозволяє з великою точністю оцінити ступінь і вагу поразки тонкої кишки при хворобі Крона (рис. 6). Даний метод дозволяє одержати уяву про довжину ураження, наявність екстрамуральних проявів при пенетруючій формі захворювання, а також про ступінь активності запальних змін (рис. 4). А також формування нориць (рис. 5).

Можливості МРТ у діагностиці утворів тонкої й товстої кишки: Визначення границь утвору, ступінь залучення кишкової стінки в патологічний процес. Виявлення відносин патологічного вогнища до сфінктера й м'язам тазового дна. Контроль стану лімфатичних вузлів і судин.

Пухлини тонкої кишки. Рідкі утвори, становлять до 2–3% від загальної кількості гастроінтестинальних пухлин. Клінічні прояви неспецифічні. Найпоширеніші гістологічні типи пухлин: аденокарциноми, лімфоми, карциноїди, гастроінтестинальні стромальні пухлини. Гідро-Мрт єдина неінвазивна методика, що дозволяє визначити розміри, ступінь поширеності процесу в просвіт кишечнику, а також за межі стінки кишки, що дозволяє визначити ступінь інвазії навколишньої клітковини, лімфатичних вузлів, судин (рис. 8).

Рак товстої кишки класифікується за різними параметрами: за характером росту, гістологічній будові пухлини, стадіям розвитку захворювання, ступеню диференціювання. Усі ці розподіли пухлин товстої кишки й класифікації мають практичне значення у виборі тактики лікування рака.

При проведенні Гідро-Мрт, завжди можна оцінити ступінь інвазії стінки кишки, поширення процесу в навколишню клітковину, поширеність процесу, що не завжди представляється можливим зробити при проведенні іригоскопії або ендоскопічного дослідження.

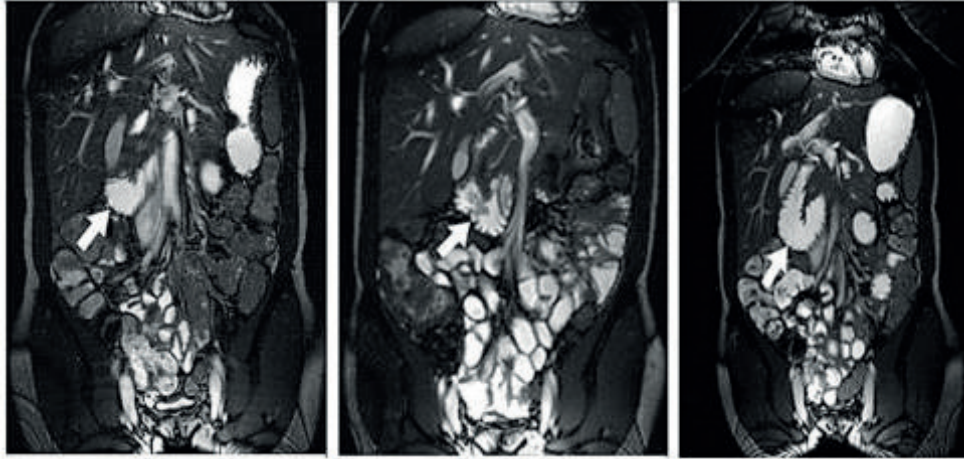


Рис. 1. Вплив контрастного агента на якість зображення. Представлені МРТ-зображення в коронарній проекції з візуалізацією однієї з петель тонкої кишки наповненої контрастним препаратом

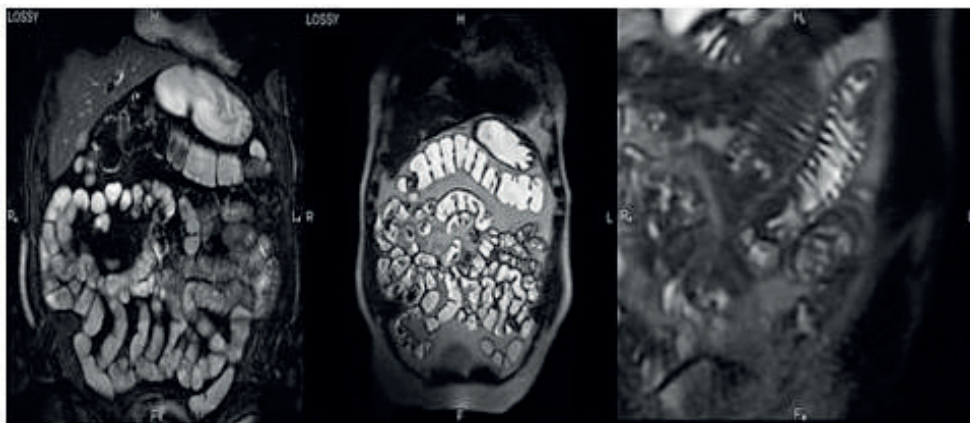


Рис. 2. Гідро-Мрт товстого й тонкого кишківника в коронарній проекції (норма)

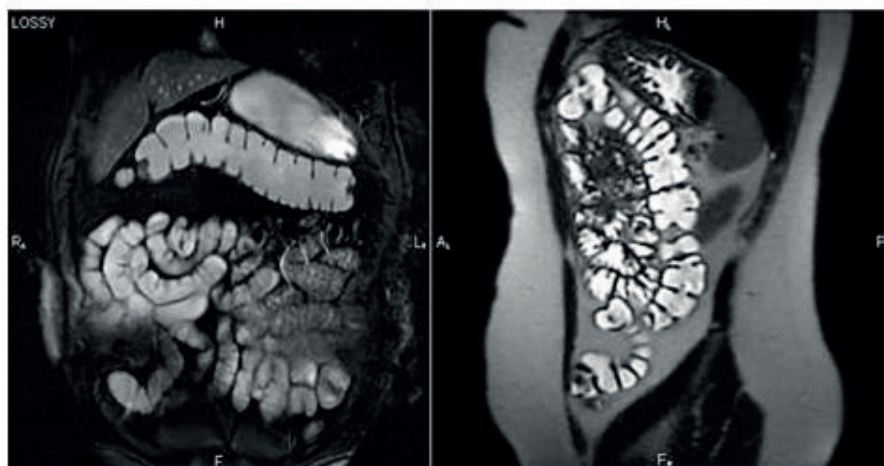


Рис. 3. МРТ товстої та тонкої кишки в коронарній проекції в режимі STIR у сагітальній проекції (режим T2 ВІ). Чітко визначається просвіт кишки. Точно визначається товщина стінок товстого й тонкого кишечника

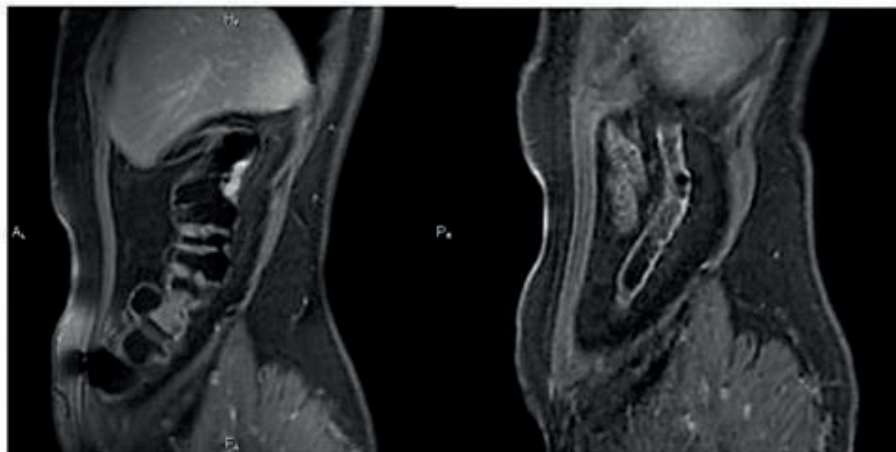


Рис. 4. МРТ зображення попереково-ободочної ділянки товстого кишечника в сагітальній проекції (режим STIR). Чітко визначається обмежена ділянка стовщення слизової оболонки з ознаками активного контрастного посилення, що характерно для активації запального процесу

На другому зображенні в режимі STIR у сагітальній проекції відзначається тотальне патологічне контрастування стінок нисхідної ободочної

ділянки товстого кишечника з ознаками відсутності гаустрації (симптом «садового шланга»).

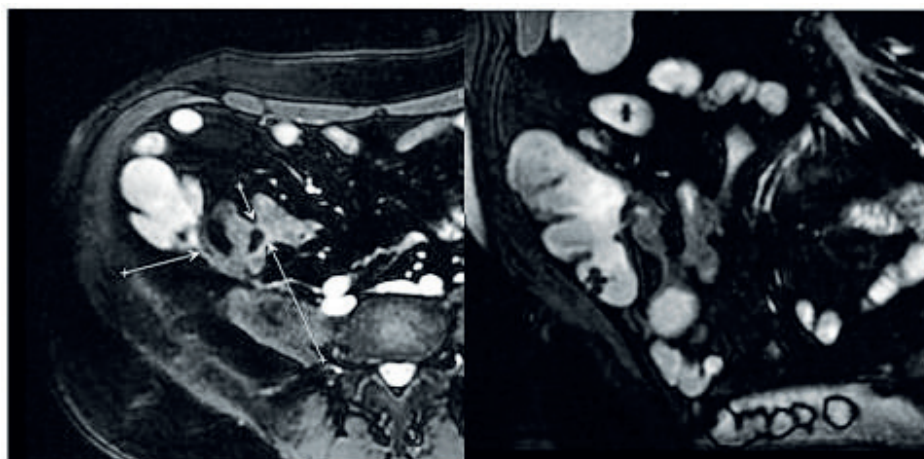


Рис. 5. Межпідтльові фістули клубової кишки. МРТ-зображення в аксіальній проекції (режим T1 Fatsat)

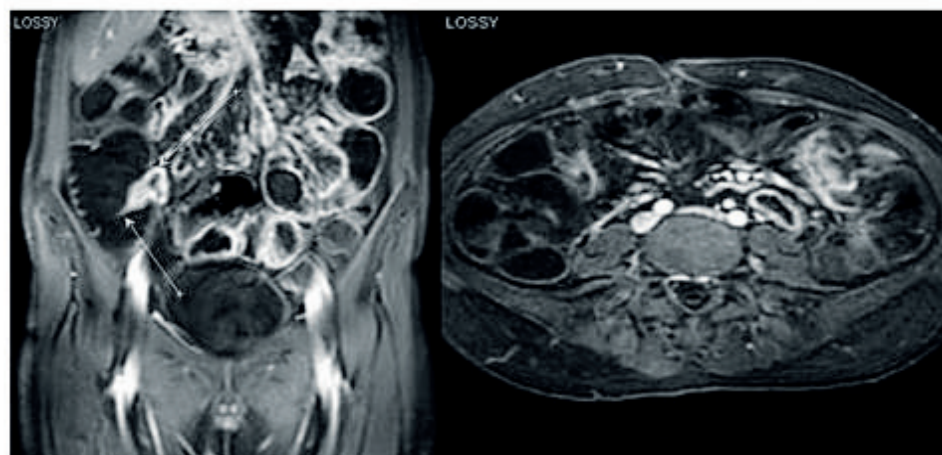


Рис. 6. Ураження худі кишки, термінальних відділів клубової, баугінієвої заслінки з ознаками активного патологічного контрастного посилення стінок. МРТ-зображення в коронарній і аксіальній проекціях (режими T1 і T1 Fatsat)

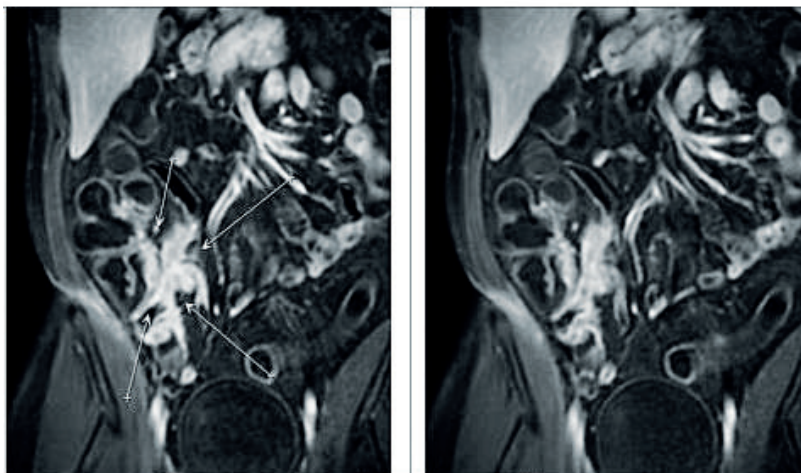


Рис. 7. Зони контрастного посилення сліпої кишки, термінальних відділів клубової кишки. Мрт-зображення в коронарній проекції (режим T1 Fatsat)

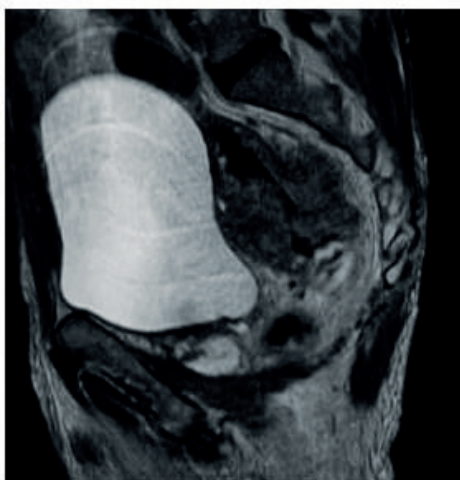


Рис. 8. Гідро-Мрт у сагітальній проекції (режимі T2 ВИ). Великий утвір середньоампулярного відділу прямої кишки, змішана ендо-екзофітна форма з ознаками масивної інвазії навколишньої клітковини й задньої стінки сечового міхура

### ВИСНОВКИ

Гідро-Мрт дозволяє візуалізувати об'ємні утвори тонкої, товстої кишки й визначати ступінь інвазії стінки кишки й навколишніх тканин. Проведення Гідро-Мрт показано при проведенні хвороби Крона й визначенні ступеня активності запального процесу. Дослідження

безболісне, променеве навантаження відсутнє. Гідро-Мрт є методикою вибору, при неможливості проведення рентгенологічного дослідження кишечнику, неможливості/неінформативності ендоскопічного дослідження тонкої, товстої кишки. Поряд з ендоскопією, дозволяє візуалізувати всі відділи тонкої й товстої кишки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Cristiane A. Kuehlel, Waleed Ajaj, Susanne C. Ladd, Sandra Massing, Joerg Barkhausen1 and Thomas Hydro-mri of the Small Bowel: Effect of Contrast Volume, Timing of Contrast Administration, and Data Acquisition on Bowel Distention. C. AJR 2006 American Journal of Roentgenology; 13–19.

2. Dorofeev A.E. Epidemiology of Digestive System Diseases/Gastroenterologia, ISSN 2308-2097, Vol. 53, №. 1, 2019; 34–35.

3. Giedre Kavaliauskiene, corresponding author Manon L. W. Ziech, C. Yung Nio, and Jaap Stoker Small bowel MRI in adult patients: not just Crohn's disease-a tutorial.

4. Insights Imaging. 2011 Oct; 2 (5): Published online 2011 Jul 13. doi: 10.1007/s13244-011-0115-2. PMID: PMC3289029 PMID: 23100018; 501–513.

Стаття надійшла до редакції 27.05.2021