



Г.В. Бондарь, В.Х. Башеев, О.В. Совпель, И.В. Совпель

## МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ УДЕРЖИВАЮЩИХ СТРУКТУР АНОРЕКТУМА ПОСЛЕ ОНКОПРОКТОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Донецкий областной противоопухолевый центр

**Цель работы** — изучить возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) для оценки повреждений удерживающего аппарата аноректума после хирургического лечения рака прямой кишки.

**Материалы и методы.** У 37 больных раком прямой кишки после проведения хирургических операций выполняли МРТ области малого таза с использованием МР-томографа Siemens magnetom concerto (напряженность магнитного поля 0,1 Тл).

**Результаты и обсуждение.** С помощью МРТ визуализированы основные варианты повреждений удерживающего аппарата аноректума: резекция прямой кишки, частичное повреждение внутреннего сфинктера, полное удаление внутреннего сфинктера, пересечение анально-копчиковой связки, девульсия сфинктера при протягивании опухоли, низведение кишки с брыжейкой, частичное повреждение лобково-прямокишечной мышцы, полное удаление лобково-прямокишечной мышцы, резекция илеококцигеальной мышцы частичная, резекция илеококцигеальной мышцы двусторонняя, удаление глубокой порции наружного сфинктера, мобилизация сразу за подкожной порцией анального сфинктера, гемирезекция анального канала.

**Выводы.** МРТ является не только методом контроля онкологической эффективности выполняемой операции, но и точным инструментом изучения повреждений диафрагмы таза после хирургического лечения больных раком прямой кишки. Изучение вариантов повреждений запирающего аппарата аноректума на основе данных МРТ после операции по поводу рака прямой кишки позволит разработать комплекс восстановительно-пластических методик с учетом индивидуальных особенностей, локализации опухоли и функционального состояния мышц диафрагмы таза.

**Ключевые слова:** рак прямой кишки, хирургическое лечение.

Процесс удерживания кишечного содержимого и полноценного опорожнения при дефекации представляет собой сложный комплекс нервно-мышечных реакций, среди которых ведущую роль играет тракционно-контратракционный механизм воздействия на прямую кишку. Любое вмешательство в этой области, сопровождающееся удалением даже малого компонента упомянутого комплекса, неминуемо приведет к нарушению

функции континенции после операции. В той или иной мере любая онкологическая операция, выполняемая по поводу рака прямой кишки, сопровождается удалением части либо всей прямой кишки и сфинктерного аппарата.

**Цель работы** — изучить возможности магнитно-резонансной томографии для оценки повреждений удерживающего аппарата аноректума после хирургического лечения рака прямой кишки.

Совпель Олег Володимирович, к. мед. н., доцент кафедры  
83092, м. Донецьк, вул. Полоцька, 2а. E-mail: hydralisk@meta.ua

© Г.В. Бондарь, В.Х. Башеев, О.В. Совпель, И.В. Совпель, 2013

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

У 37 больных раком прямой кишки после проведения хирургических операций выполняли магнитно-резонансную томографию (МРТ) области малого таза с использованием МР-томографа Siemens magnitol concerto (напряженность магнитного поля 0,1 Тл).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении МР-томограмм больных после хирургического лечения рака прямой кишки установлены основные варианты повреждений диафрагмы таза.

#### Утрата функции накопления кишечного содержимого

К этому типу повреждений относятся осложнения, связанные с удалением ампулы прямой кишки. Весь симптомокомплекс, описанный в литературе как «синдром низкой передней резекции», обусловлен в большинстве случаев нарушениями, связанными с утратой резервуарной функции прямой кишки. Следствием этого является развитие после операции сочетания многомоментного и неполного опорожнения, императивных позывов, инконтиненции.

Отсутствие ампулы прямой кишки после операции отчетливо визуализируется на сагиттальных МР-томограммах (рис. 1).

#### Пересечение анально-копчиковой связки

Этот технический прием также относится к повреждениям замыкательного аппарата прямой кишки и является неотъемлемым компонентом любой операции с низведением ободочной кишки на про-

межность. Анально-копчиковая связка — это точка фиксации прямой кишки, определяющая пространственную конфигурацию аноректума. Тракционно-контратракционный механизм функции анального держания, то есть сжатие и сдавление прямой кишки, реализуется благодаря смещению кишки относительно точек ее фиксации к костно-связочному аппарату малого таза. Доминирующей точкой фиксации прямой кишки к костям малого таза является анально-копчиковая связка. Кроме того, важным компонентом в формировании полноценной замыкательной функции является наличие физиологического аноректального угла, который формируется благодаря сокращению лобково-прямокишечной мышцы, в результате чего происходит тракция прямой кишки кпереди относительно несмещаемого сегмента в зоне фиксации к анально-копчиковой связке (см. рис. 1B).

Низведение ободочной кишки на промежность является следующим этапом травмы замыкательного аппарата. В данном случае определенную роль играет различие структуры мышечной оболочки удаленной прямой кишки и перемещенных дистально сегментов ободочной. Кроме того, согласно имеющимся представлениям длительное нахождение низведенной кишки с брыжейкой в анальном канале также является фактором ухудшения функции анального держания, что обусловлено перерастяжением мышечных элементов анального сфинктера и развитием в последующем дистрофических изменений в мышечных волокнах. Длительная и выраженная компрессия элементов анального сфинктера ведет к мышечной дистрофии, парезу и ослаблению функциональной эффективности работы всего мышечного комплекса (рис. 2).

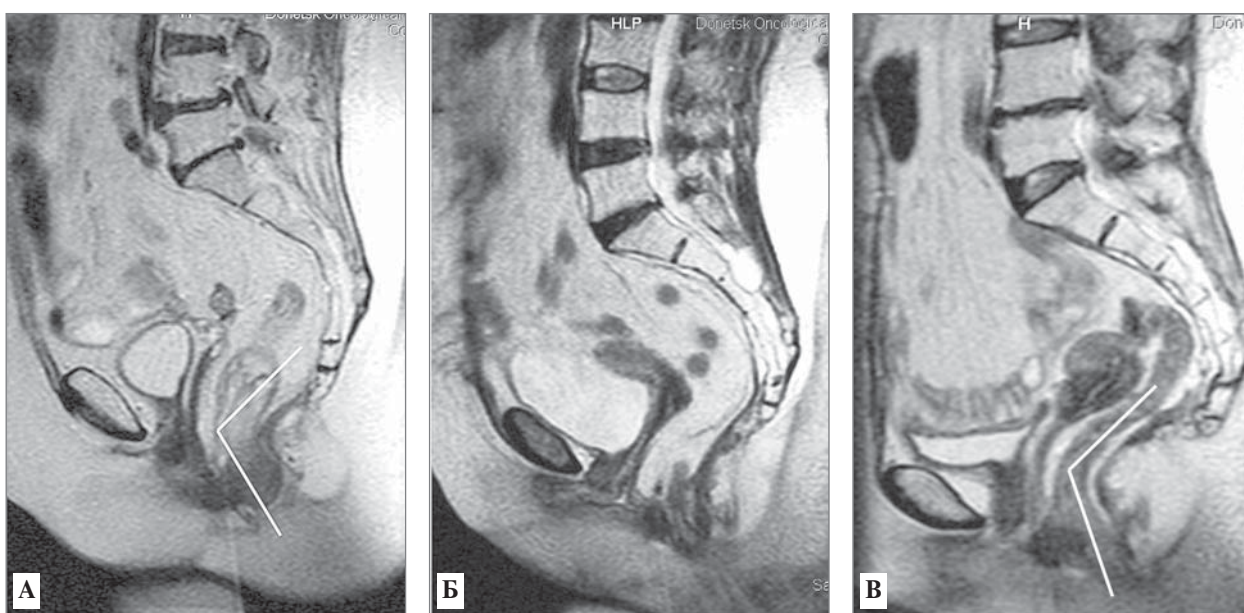


Рис. 1. МР-томограмма. Сагиттальная проекция: А — отсутствие патологии — аноректальный угол, определяемый по срединным осям. После брюшноанальной резекции прямой кишки: Б — отсутствие ампулы прямой кишки; В — сглажен аноректальный угол. Пересечена анально-копчиковая связка

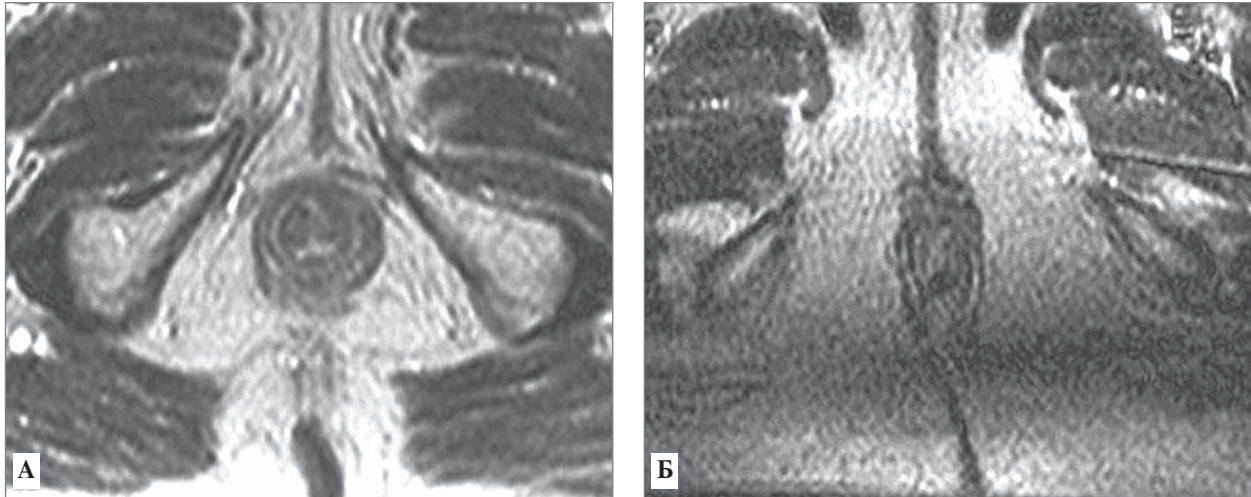


Рис. 2. МР-томограмма. Аксиальная проекция. А — интактный анальный канал, хорошо выраженный наружный анальный сфинктер. Б — в анальный канал помещена кишка с брыжейкой, определяется атрофия мышечных волокон анального сфинктера

#### Повреждение лобково-прямокишечной мышцы

Морфологическое и функциональное состояние лобково-прямокишечной мышцы значительно варьирует. С одной стороны, более проксимальное расположение леваторов увеличивает вероятность опухолевой инфильтрации лобково-прямокишечной мышцы по сравнению с наружным сфинктером и, следовательно, требует более частого частичного либо полного пересечения этой мышцы, с другой — даже отсутствие вовлечения в опухолевый процесс не всегда гарантирует сохранность леваторной пластины (рис. 3Б).

Проксимальная локализация мышечных волокон леваторов делает задачу их сохранения более технически сложной, поскольку традиционно хирурги при выполнении интерсфинктерной резекции стремятся сохранить наружный анальный сфинктер, нередко пренебрегая тщательной анатомической диссекцией пуборектальной петли.

#### Повреждения подвздошно-копчиковой мышцы

Являясь компонентом *m. Longitudinalis*, подвздошно-копчиковая мышца расположена более проксимально и латерально по сравнению с мышечными элементами анальных сфинктеров и даже лобково-прямокишечной мышцы. Тем не менее стандартный протокол брюшноанальной резекции всегда подразумевает частичное пересечение мышечных волокон, вплетающихся в продольные мышечные пучки собственной оболочки прямой кишки. Зона, фиксирующая анальный канал, при правильной диссекции и демукозации во время интерсфинктерной резекции остается интактной.

Необходимость в дополнительном пересечении леваторной пластины может возникнуть при выраженном боковом распространении опухоли. Дополнительное иссечение элементов наружного сфинктера, демукозация анального канала с сохранением только подкожной порции, обуслов-

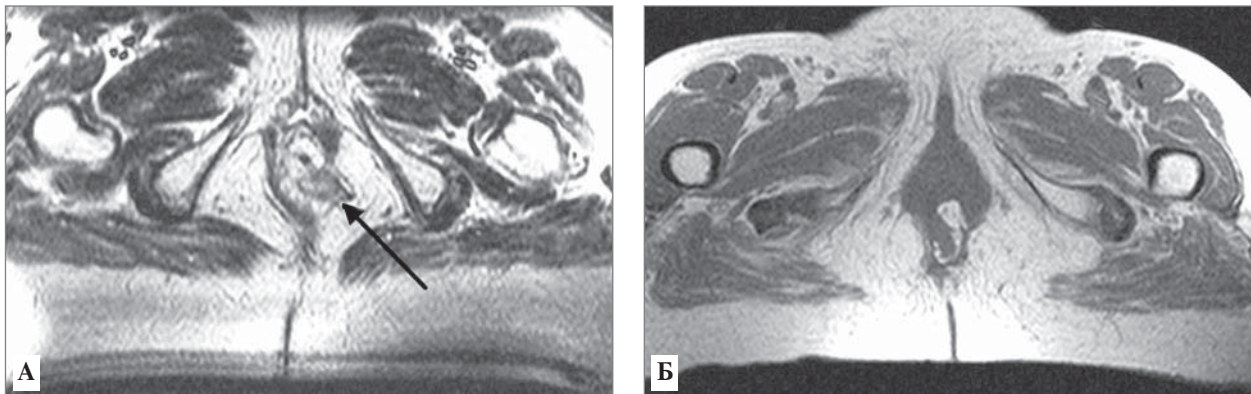


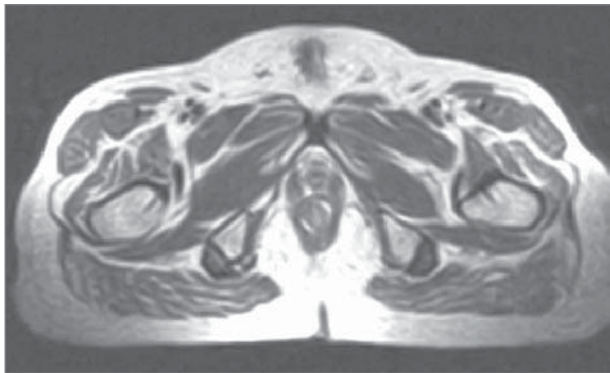
Рис. 3. МР-томограмма. Аксиальная проекция: А — состояние после интерсфинктерной резекции. Частичное повреждение пуборектальной петли, вероятно, обусловленное неточной диссекцией в зоне леватора (белая стрелка); Б — состояние после брюшноанальной резекции. Удалены лобково-прямокишечная мышца и леваторная пластина



ленная необходимостью выполнения радикальной операции при низком ректальном раке неминуемо влечет за собой дополнительное пересечение волокон леваторной группы. Сама по себе функция сжатия прямой кишки и анального канала с боков не играет ведущей роли в обеспечении полноценного запирающего механизма, однако пересечение леваторов влечет за собой выраженные нарушения анальной континенции, что является следствием утраты необходимой пространственной конфигурации тазового дна, которую вместе с сухожильным центром промежности обеспечивают *m. Psoasoccygei* (см. рис. 3Б).

#### *Повреждение внутреннего сфинктера*

Традиционное выполнение брюшноанальной резекции прямой кишки при раке, особенно дистальной локализации, подразумевает удаление внутреннего анального сфинктера во время демукозации анального канала, поскольку анатомическим слоем диссекции в этой зоне является пространство между внутренним и наружным сфинктером. Важность этого мышечного элемента для обеспечения полноценного качества жизни подчеркивается практически всеми авторами, что побудило хирургов эмпирически выполнять более высокую демукозацию анального канала — на протяжении 6 см и более, особенно при проведении брюшноанальной резекции по поводу рака проксимальной локализации, что позволяет частично сохранить мышечные элементы внутреннего сфинктера. Более проксимальное расположение волокон внутреннего сфинктера по сравнению с наружным (даже глубокой порции), а также интимная связь его элементов с собственно мышечной оболочкой прямой кишки и слизистой оболочкой анального канала усложняют изолированную анатомическую диссекцию и полное сохранение анального сфинктера при выполнении брюшноанальной резекции (рис. 4).



*Рис. 4. МР-томограмма. Аксиальная проекция. Состояние после брюшноанальной резекции. Сохранен и отчетливо выражен наружный сфинктер. Сохранена лобково-прямокишечная петля, частично сохранен внутренний сфинктер*

#### *Повреждения наружного сфинктера*

При изучении МР-томограмм после операции мышечные волокна наружного анального сфинктера практически всегда удавалось отчетливо визуализировать в сагиттальной проекции. При проведении интерсфинктерной резекции в классическом варианте (без иссечения наружной и глубокой порций сфинктера) отчетливо выявлялся циркулярный мышечный тяж в проекции анального канала. МРТ позволяет оценить качество и анатомичность выполняемой диссекции наружного сфинктера и в конечном счете — функциональную активность оставшихся мышечных элементов. Даже незначительная некорректная диссекция в зоне наружного анального сфинктера может привести к выраженным нарушениям функции анального держания, поскольку циркулярный ход мышечных волокон наружного сфинктера и центростремительное направление мышечных сокращений подразумевают интактность и непрерывность по всему периметру окружности мышцы. Даже простое пересечение мышечного кольца приводит к нарушению функции сжатия ануса, иссечение фрагмента мышцы — к выраженной потере запирающей функции. Ситуация еще больше осложняется, если дистальное распространение опухоли нижнеампулярного отдела прямой кишки требует дополнительной низкой демукозации анального канала. Выраженное разделение наружного сфинктера на порции (подкожную, поверхностную и глубокую) и наличие соединительнотканной прослойки между этими порциями создают анатомические предпосылки для изолированной диссекции каждой мышечной группы. Наиболее дистальное расположение подкожной порции наружного сфинктера и выраженный соединительнотканый слой, отделяющий эту мышечную группу от остальных фрагментов сфинктера, позволяют при низком ректальном раке выполнить демукозацию анального канала с сохранением только подкожной порции, резецируя мышечные волокна поверхностной и глубокой порций наружного анального сфинктера (рис. 5А).

#### *Гемирезекция анального канала*

Относится к наиболее травматичным вариантам повреждений удерживающих структур. Выполняется преимущественно при проведении сверхнизких резекций прямой кишки по поводу опухоли анального канала. При локализации опухоли по одной из стенок анального канала, когда основной опухолевый объем распространен в прямой кишке и поражение анального канала не превышает 10—15 % окружности, возможно проведение интерсфинктерной резекции прямой кишки с гемирезекцией анального канала, при этом сохраняются мышечные элементы наружного анального сфинктера. Последующее восстановление анального

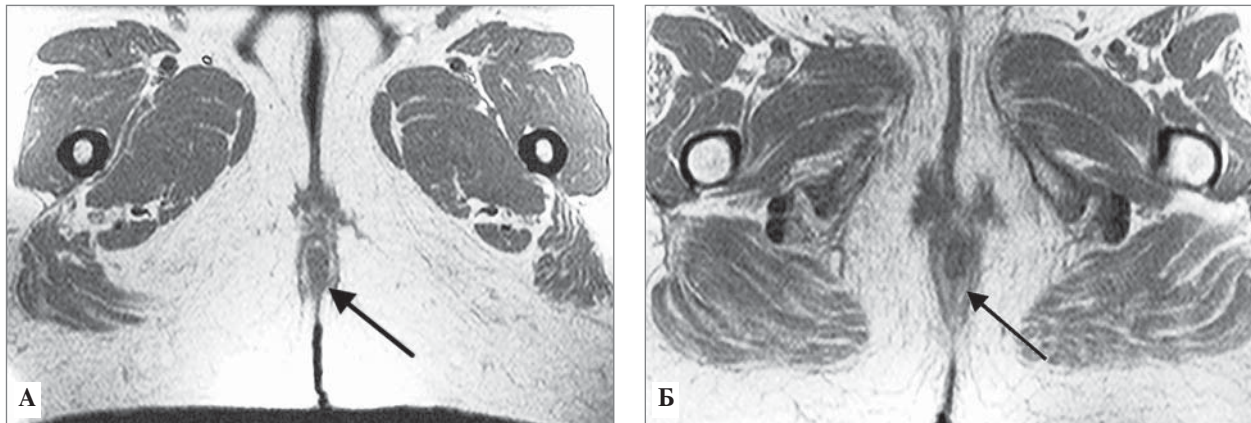


Рис. 5. МР-томограмми. Аксиальна проекція. Стан після брюшноанальної резекції: А — збережена тільки підшкірна порція зовнішнього сфинктера; Б — гемирезекція анального каналу

сфинктера приводить до зменшенню його діаметра, порушення неперервного циркулярного напрямлення ходу м'язових волокон обумовлює втрату ефективності центростремительного м'язового скорочення. В залежності від локалізації лінії гемирезекції (передня, задня або бокові стінки анального каналу) в лінію розсічення додатково потрапляють елементи леваторної групи. Таким чином, гемирезекція анального каналу представляє собою комплексне пошкодження тазової діафрагми, включаюче травму практично всіх утримуючих структур аноректума.

Сочетання гемирезекції анального каналу з низкою його демукозацією з збереженням тільки підшкірної порції анального сфинктера, яку виконують при більш вираженій опухлової інвазії анального каналу, є поєднанням всіх описаних вище варіантів пошкодження,

вслідствие чого функція утримання кишечного вмісту здійснюється тільки завдяки усеченій підшкірній порції зовнішнього сфинктера (рис. 5Б).

#### ВИВОДИ

МРТ є не тільки методом контролю онкологічної ефективності виконаної операції, але й точним інструментом вивчення пошкоджень діафрагми таза після хірургічного лікування хворих раком прямої кишки.

Вивчення варіантів пошкоджень запираючого апарату аноректума на основі даних МРТ-дослідження після операції дозволить розробити комплекс відновительно-пластических методик з урахуванням індивідуальних особливостей, локалізації опухолі та функціонального стану м'язів діафрагми таза.

#### Литература

1. Бондарь Г.В., Башеев В.Х., Золотухин С.Э. и др. Брюшноанальная резекция прямой кишки с гемирезекцией заднепроходного канала // *Клин. хірургія.*— 1998.— № 6.— С. 17—18.
2. Воробьев Г.И., Одарюк Т.С., Царьков П.В. и др. Отдаленные функциональные результаты проктэктомии с сохранением элементов наружного сфинктера // *Хірургія. Журн. ім. Н.И. Пирогова.*— 2009.— № 10.— С. 4—9.
3. Куква Н.Г., Фефелова В.П., Тюменцева Ю.В. та ін. Рентгенопометричне планування передопераційного курсу променевої терапії раку прямої кишки // *Укр. радіол. журн.*— 2005.— Т. 8, № 3.— С. 326—328.
4. Мудров Н.М., Царьков П.В., Кравченко А.Ю., Иудашев А.Г. Способ формирования гладкомышечного неосфинктера после резекции или удаления замыкательного аппарата прямой кишки // *Онкохірургія.*— 2008.— № 1.— С. 30.
5. Панкратов И.В., Кошель А.П., Севостьянова Н.В. Способ выбора оперативного вмешательства при «низком» раке прямой кишки // *Сиб. онкол. журн.*— 2009.— № 1.— С. 150—152.
6. Шкрадюк А.В. Низкая передняя резекция прямой кишки с одномоментным формированием тонкокишечного резервуара // *Сиб. онкол. журн.*— 2009.— № 1.— С. 222—223.
7. Smith D.M., Loewenstein G., Jankovic A., Ubel P.A. Happily hopeless: Adaptation to a permanent, but not to a temporary, disability // *Health Psychol.*— 2009.— Vol. 28, N 6.— P. 787—791.
8. Trninc Z., Vidacak A., Vrhovac J., Petrov B. et al. Quality of life after colorectal cancer surgery in patients from University Clinical Hospital Mostar, Bosnia and Herzegovina // *Coll. Antropol.*— 2009.— Vol. 33, suppl. 2.— P. 1—5.
9. Varpe P., Huhtinen H., Rantala A. et al. Quality of life after surgery for rectal cancer with special reference to pelvic floor dysfunction // *Colorectal. Dis.*— 2011.— Vol. 13, N 4.— P. 399—405.

**Г.В. Бондар, В.Х. Башеєв, О.В. Совпель, І.В. Совпель**  
Донецький обласний протипухлинний центр

## МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ УШКОДЖЕНЬ УТРИМУВАЛЬНИХ СТРУКТУР АНОРЕКТУМА ПІСЛЯ ОНКОПРОКТОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

**Мета роботи** — вивчити можливості магнітно-резонансної томографії для оцінки ушкоджень утримувального апарату аноректума після хірургічного лікування раку прямої кишки.

**Матеріали і методи.** У 37 хворих на рак прямої кишки після проведення хірургічних операцій виконували МРТ ділянки малого таза з використанням МР-томографа Siemens magnitol concerto (напруга магнітного поля 0,1 Тл).

**Результати та обговорення.** За допомогою МРТ візуалізовано основні варіанти ушкоджень утримувального апарату аноректума: резекція прямої кишки, часткове ушкодження внутрішнього сфінктера, повне видалення внутрішнього сфінктера, перетин анально-копчикової зв'язки, девульсія сфінктера при простяганні пухлини, зведення кишки з брижею, часткове пересічення ілеококцигеального м'яза одно- чи двобічне, видалення глибокої порції зовнішнього сфінктера, мобілізація відразу за підшкірною порцією анального сфінктера, гемірезекція анального каналу.

**Висновки.** МРТ є не лише методом контролю онкологічної ефективності операцій, а й точним інструментом вивчення пошкоджень діафрагми таза після хірургічного лікування хворих на рак прямої кишки. Вивчені варіанти ушкоджень замикального апарату аноректума на підставі даних МРТ після операції з приводу раку прямої кишки дадуть змогу розробити комплекс відновно-пластичних методик з урахуванням індивідуальних особливостей, локалізації пухлини і функціонального стану м'язів діафрагми таза.

**Ключові слова:** рак прямої кишки, хірургічне лікування.

**G.V. Bondar, V.H. Basheev, O.V. Sovpel, I.V. Sovpel**  
Donetsk Regional Antitumor Center

## MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE ANORECTAL HOLDING STRUCTURES DAMAGES AFTER ONCOPROCTOLOGICAL INTERVENTIONS

**The aim** — to study the possibility of magnetic resonance imaging (MRI) to assess the anorectal holding structures damages after rectal cancer surgical treatment.

**Materials and methods.** In 37 patients with rectal cancer the pelvic area MRI using MR-topographer «Siemens magnitol concerto» (the magnetic field strength of 0.1 T) was performed after surgical operations.

**Results and discussion.** By using of MRI the basic variants of the anorectal holding structures damages including the rectum resection, partial damage of the internal sphincter, full removal of the internal sphincter, cutting of anococcygeal ligament, sphincter division because of tumour spread, gut and mesocolon concretion, puborectal muscles partial damage, puborectal muscles total removal, a partial ileococcygeal muscles resection, a bilateral ileococcygeal muscles resection, external sphincter deep portion removal, mobilization immediately after subcutaneous portion of the anal sphincter, anal channel hemiresection were visualized.

**Conclusions.** MRI is not only a method of cancer surgery effectiveness monitoring and also accurate tool for the pelvic diaphragm injury study after rectal cancer surgical treatment. Studied damages variants of the holding anorectal structures on the basis of MRI after surgery for rectal cancer will allow to develop a set of plastic restorative techniques based on individual characteristics, tumour localization and pelvic diaphragm muscles functional state.

**Key words:** colorectal cancer, surgical treatment.