

# Миома матки, лапароскопическая хирургия и морцелляция. Обзор литературы

А.А. Серегин<sup>✉1</sup>, А.Б. Надежденская<sup>2</sup>, А.В. Асатурова<sup>1</sup>, Д.Л. Оводенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

<sup>✉</sup>ggk32@ya.ru

## Аннотация

**Цель.** Провести анализ литературных данных, касающихся современных подходов к морцелляции миоматозных узлов в лапароскопической хирургии, и осветить данную область в историческом аспекте. Сформировать представление об основных трудностях, связанных с морцелляцией, которые способствовали и способствуют совершенствованию техники данной манипуляции.

**Материалы и методы.** В обзор включены данные зарубежных статей, опубликованных в базах eLibrary.ru и PubMed по данной теме.

**Результаты.** Описаны как современные направления в хирургическом лечении больных миомой матки, так и исторические аспекты совершенствования методик, направленных на снижение рисков, сокращение времени оперативного вмешательства и повышение его безопасности. Проанализированы данные о применении электроморцелляции, проводимой как с применением пластиковых контейнеров, так и без них.

**Заключение.** Высокие требования к хирургическим вмешательствам способствовали появлению такого метода интракорпорального фрагментирования препаратов, как морцелляция, который привел к существенному снижению доли лапаротомических операций при лечении пациенток с миомами матки. Внедрение лапароскопии в хирургическое лечение при миоме матки позволило достигнуть принципиально нового высокого уровня реабилитации пациенток. Извлечение удаленных препаратов из брюшной полости при этом связано с определенным риском. Несмотря на значительное количество предложенных методов и устройств для морцелляции, все они требуют дальнейшего совершенствования, так как необходимо полное исключение контакта ткани миоматозного узла с органами брюшной полости в процессе извлечения. В настоящее время продолжается активное исследование способов, позволяющих реализовать все преимущества малоинвазивных технологий с соблюдением правил онкологической безопасности.

**Ключевые слова:** миома матки, морцелляция, миомэктомия, пластиковые контейнеры.

**Для цитирования:** Серегин А.А., Надежденская А.Б., Асатурова А.В., Оводенко Д.Л. Миома матки, лапароскопическая хирургия и морцелляция. Обзор литературы. Гинекология. 2019; 21 (3): 22–25. DOI: 10.26442/20795696.2019.3.190518

Review

## Uterine fibroids, laparoscopic surgery and morcellation. Literature review

Alexander A. Seregin<sup>✉1</sup>, Anastasiia B. Nadezhdenskaya<sup>2</sup>, Aleksandra V. Asaturova<sup>1</sup>, Dmitry L. Ovodenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>✉</sup>ggk32@ya.ru

## Abstract

**Aim.** To analyze the literature data on modern approaches to morcellation of myomatous nodes in laparoscopic surgery and to highlight this area in a historical aspect. To form an idea of the main difficulties associated with morcellation, which contributed to and contribute to the improvement of the technique of this manipulation.

**Materials and methods.** The review includes data from foreign articles published in the eLibrary.ru and PubMed databases on this topic.

**Results.** It describes both modern trends in the surgical treatment of patients with uterine myoma, and historical aspects of improving methods aimed at reducing risks, reducing the time of surgical intervention and improving its safety. Analyzed data on the use of electromorcellation, carried out both with the use of plastic containers, and without them.

**Conclusion.** High requirements for surgical interventions contributed to the emergence of such a method of intracorporeal fragmentation of drugs, such as morcellation, which led to a significant reduction in the proportion of laparotomic operations in the treatment of patients with my uterus. The introduction of laparoscopy in the surgical treatment of uterine myoma allowed to achieve a fundamentally new high level of rehabilitation of patients. Removing removed drugs from the abdominal cavity is associated with a certain risk. Despite the significant number of proposed methods and devices for morcellation, they all require further improvement, since it is necessary to completely exclude contact of the myoma node tissue with abdominal organs in the extraction process. Currently, active research continues on ways to realize all the benefits of minimally invasive technologies in compliance with the rules of oncological safety.

**Key words:** uterine myoma, morcellation, myomectomy, plastic containers.

**For citation:** Seregin A.A., Nadezhdenskaya A.B., Asaturova A.V., Ovodenko D.L. Uterine fibroids, laparoscopic surgery and morcellation. Literature review. Gynecology. 2019; 21 (3): 22–25. DOI: 10.26442/20795696.2019.3.190518

## Введение

Современный этап развития хирургии характеризуется повышенными требованиями не только к качеству оборудования и техническому оснащению операционных, но и к уровню реабилитации пациенток после выполненных операций. В течение нескольких последних десятилетий доминирующей тенденцией в развитии хирургических отраслей медицины является применение высокотехнологичных малоинвазивных операций. Использование лапароскопического доступа позволяет достигать существенных преимуществ перед лапаротомией, таких как небольшой срок госпитализации, менее выраженный болевой синдром в послеоперационном периоде, быстрая реабили-

тация, лучший косметический результат. Кроме того, возможность прецизионного выполнения операций за счет оптического увеличения позволяет более тщательно производить остановку кровотечения, меньше травмировать окружающую ткань [1, 2]. Благодаря этому лапароскопический доступ активно внедряется практически во все направления медицины, а при выполнении некоторых операций приобретает статус «золотого стандарта».

## Историческая справка

История применения эндоскопической техники насчитывает несколько сотен лет, с увеличением числа наблюдений наряду с преимуществами были описаны недо-

статки, характерные только для эндохирургических операций.

Одним из наиболее спорных моментов в применении лапароскопии является извлечение удаленных препаратов через небольшие троакарные отверстия. Для решения данной проблемы врачи изначально применяли механическую морцелляцию с использованием стандартных лапаротомических инструментов, которые вводились через достаточно большие разрезы на брюшной стенке или через влагалище.

Еще на заре применения хирургической лапароскопии были описаны технические приспособления, позволяющие произвести интракорпоральное измельчение (морцелляцию) тканей для извлечения крупных миоматозных узлов через троакарные разрезы [3]. В 1977 г. K. Semm предложил использовать морцеллятор с ручным управлением, позволяющий разделять опухоли на фрагменты объемом до 2 мл [4]. Небольшой объем захватываемых тканей приводит к значительной продолжительности хирургических вмешательств.

В 1988 г. K. Semm предложил макроморцелляторы с зубренными краями 10, 15 и 20 мм в диаметре. Использование этих инструментов позволило сократить время, необходимое для извлечения миоматозного узла диаметром 8 см, с 1–2 ч до 10–20 мин. Тем не менее процесс морцелляции требовал от хирурга больших физических усилий. Это привело к тому, что многие врачи стали возвращаться к задней кольпотомии или лапаротомии для извлечения тканей.

В 1993 г. R. Steiner и соавт. [5] представили первое электронное устройство для морцелляции. Эта система состояла из двух элементов – режущего устройства и электрического микромотора. Режущее устройство представляло собой 14-миллиметровый троакар, оснащенный вращающимся цилиндрическим лезвием. Для обеспечения герметичности применяли резиновые уплотнители. С помощью 10-миллиметрового захватывающего инструмента к лезвию приближали препарат, после чего хирург посредством ножной педали приводил в действие электрический микромотор, контролируя скорость вращения лезвия. Авторы сообщили об 11 лапароскопических миомэктомиях и резекциях яичников с размерами новообразований от 9 до 72 см, при которых извлечение препаратов производилось с использованием предложенной методики. Среднее время морцелляции при этом составило 6,5 мин для миомы матки и 4,5 мин для опухоли яичников. Авторы не сообщили о каких-либо хирургических осложнениях при использовании данного способа, также не было отмечено какого-либо влияния на качество патоморфологического исследования. Данная публикация стала отправной точкой для широкого внедрения разных моделей морцелляторов в клиническую практику оперирующих гинекологов [5–14], а силовая морцелляция с 1995 г. была одобрена Управлением США по санитарному надзору за качеством продуктов и медикаментов (FDA) [5, 15].

С момента внедрения данной методики измельчения тканей в 1995 г. произошли значительные изменения аппаратуры и техники выполнения, предложено значительное количество разных моделей устройств, отличающихся диаметрами рабочих поверхностей, скоростью вращения лезвий и т.д. Тем не менее концепция и принцип данного метода остаются без изменений [16, 17].

### Осложнения при морцелляции

Широкое применение интракорпоральной морцелляции новообразований привело к тому, что в литературе стали появляться работы, посвященные осложнениям и побочным эффектам данного метода. Так, некоторые исследователи указывали на возможность развития паразитарных миом, которые могут возникать в различных органах брюшной полости и брюшной стенки вследствие имплантации клеток фрагментированной опухоли. Кроме того, авторы указывают на риск диссеминации опухолевого процесса, который может маскироваться под доброкачественные новообразования органов женской репродуктивной системы [18–21].

В ряде публикаций было показано, что проблема диссеминации опухолевых клеток во время морцелляции связана с невозможностью установить природу новообразований до начала хирургического вмешательства.

Саркомы матки относятся к относительно редко встречающимся опухолям женской репродуктивной системы. К признакам, позволяющим предположить наличие саркомы матки, относятся:

- быстрое увеличение размеров узла, особенно у женщин в менопаузе;
- узлы более 8 см в диаметре;
- неоднородная консистенция узла с центральным некрозом в сочетании с дегенеративными кистозными изменениями без кальцификации;
- беспорядочный интенсивный характер кровотока в узле [22, 23].

Трудность диагностики связана с тем, что, являясь новообразованиями внутренней локализации, эти заболевания характеризуются только косвенными критериями, позволяющими предположить злокачественную природу выявленного узла. На сегодняшний день неизвестны факторы риска, клинические и параклинические критерии, которые позволили бы верифицировать злокачественную природу новообразования до операции. Внедрение и широкое распространение лапароскопии у пациенток с предположительно доброкачественными опухолями матки приводят к возникновению определенного риска, возникающего при морцелляции удаленных миоматозных узлов.

Несмотря на преимущества, предоставляемые малоинвазивными технологиями, риск развития диссеминированного злокачественного процесса при морцелляции привел к широкой дискуссии, развернувшейся в литературе и посвященной безопасности применения данного метода. Встречались точки зрения как сторонников, так и противников морцелляции опухолей, что ставило под угрозу развитие лапароскопической техники в гинекологической хирургии малого таза.

Итогом этих публикаций явилось то, что под влиянием резонансных мнений 24 ноября 2014 г. FDA опубликовало заявление, в котором не рекомендовалось применение лапароскопических силовых морцелляторов при миомах матки в двух группах пациенток: в пери- или постменопаузе, а также тех, у кого необходимо предотвратить диссеминацию клеток новообразования по брюшной полости. Позже было опубликовано дополнение, в котором указывалось, что силовая морцелляция может применяться в том небольшом контингенте пациенток, которые не входят в указанные группы [24]. В следующих публикациях FDA переквалифицировало использование силового морцеллятора с соответствующей ограничивающей системой в класс II, или устройство, требующее «специального контроля» для обеспечения разумной безопасности и эффективности [25].

После публикации этих предупреждений многие зарубежные клиники запретили использование электронных силовых морцелляторов, вернувшись к извлечению узлов посредством миолапаротомии или кольпотомии. Это также привело к тому, что ряд крупных производителей прекратили изготовление электронных силовых морцелляторов.

### Поиск решений

Все это определило необходимость поиска безопасных способов интракорпорального измельчения препаратов при лапароскопических операциях. Van Den Haak и соавт. [26] отметили, что морцеллятор с колеблющимся лезвием и/или лезвием большего диаметра может предотвратить распространение клеток во время морцелляции. В ходе исследования авторы отметили, что при использовании морцелляторов с большим диаметром лезвий наблюдалось снижение как массы, так и количества опухолевых клеток, распространившихся по брюшной полости. Это связано с тем, что «вращение» ткани при этом происходит только в процессе работы морцеллятора, формируются меньшие по

размеру фрагменты ткани, требуется меньшее количество повторных движений лезвия.

Другим решением проблемы диссеминации явилось использование пластиковых контейнеров, позволяющих проводить морцелляцию в замкнутом пространстве, отграниченном от органов брюшной полости и тканей брюшной стенки. Все большее число исследователей в своих публикациях отмечают, что эти подходы просты в освоении, безопасны, являются эффективным методом извлечения удаленных опухолей, незначительно увеличивая общее время операции [10].

В 2014 г. J. Einarsson и соавт. [7] описали метод морцелляции в контейнере с использованием двух различных типов мешков. При использовании данного способа удаленный препарат помещается внутрь контейнера, а затем устье контейнера выводится из брюшной полости через троакарное отверстие. Внутри мешка помещался троакар, через который нагнетался углекислый газ. После раздувания мешка с помощью дополнительного троакара производился прокол его стенки, через который вводился лапароскоп для визуального контроля за процессом морцелляции. Авторы не отмечали никаких осложнений при использовании предложенного способа измельчения препаратов. Однако вследствие необходимости прорезывания стенки контейнера сохранялся риск диссеминации клеток опухоли по брюшной полости.

S. Cohen и соавт. [27, 28] описали способы отграничения измельчаемых препаратов с использованием контейнеров размерами 50×50 см, предназначенных для однопортового и многопортового доступов. При использовании однопортового доступа в стенке мешка необходимо производить разрез, достаточный для помещения в него удаляемого органа. При традиционной многопортовой лапароскопии требовалось прокалывание мешка в месте, которое, по мнению хирурга, наиболее безопасно в плане диссеминации опухолевой ткани. Было проведено многоцентровое проспективное исследование [28] для количественной оценки диссеминации клеток новообразования в процессе морцелляции с применением пластиковых контейнеров. Авторы показали, что при прокалывании стенки мешка в 9,2% случаев клетки новообразования выявлялись за пределами мешка в свободной брюшной полости.

A. Akdemir и соавт. [29] провели уникальное исследование с использованием недорогой хирургической перчатки в качестве закрытой ограничивающей системы. В их исследовании троакары вводились в брюшную полость через пальцы перчатки таким образом, что прорезывание стенки импровизированного контейнера производилось вне брюшной полости. Авторы выполнили 30 операций, после каждой целостность перчатки проверяли с помощью воды, окрашенной метиленовым синим. Ни в одном из случаев не нарушалась герметичность перчатки, осложнений метода авторы также не отмечали. Однако авторы отмечают, что их техника была ограничена размером перчаток, так как максимальный размер удаленной опухоли составил 10 см.

Таким образом, несмотря на значительное количество проведенных исследований, предложенные к настоящему времени методы морцелляции удаленных миоматозных узлов при лапароскопической миомэктомии характеризуются недостаточной степенью профилактики диссеминации тканей опухоли по брюшной полости.

## Заключение

Внедрение лапароскопии в хирургическое лечение при миоме матки позволило достигнуть принципиально нового высокого уровня реабилитации пациенток. Извлечение удаленных препаратов из брюшной полости при этом связано с определенным риском. Несмотря на значительное количество предложенных методов и устройств для морцелляции, все они требуют дальнейшего совершенствования, так как необходимо полное исключение контакта ткани миоматозного узла с органами брюшной полости в процессе извлечения. В настоящее время продолжа-

ется активное исследование способов, позволяющих реализовать все преимущества малоинвазивных технологий с соблюдением правил онкологической безопасности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is not conflict of interests.

## Литература/References

- Rosen M, Ponsky J. Minimally invasive surgery. *Endoscopy* 2001; 33: 358–66. DOI: 10.1055/s-2001-13689
- Ottarsdottir H, Cohen SL, Cox M et al. Trends in Mode of hysterectomy after the U.S. food and drug administration power morcellation advisory. *Obstet Gynecol* 2017; 129: 1014–21. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002058
- Allen E. Vaginal removal of the uterus by morcellation. *Am J Obstet Gynecol* 1949; 57: 692–700.
- Semm K. Morcellation and suturing using pelviscopy: not a problem anymore [in German]. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1991; 51: 843–6.
- Steiner RA, Wight E, Tadir Y, Haller U. Electrical cutting device for laparoscopic removal of tissue from the abdominal cavity. *Obstet Gynecol* 1993; 81: 471–4. PMID: 8437807
- American Association of Gynecologic Laparoscopists. AAGL practice report: morcellation during uterine tissue extraction. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21: 517–30.
- Einarsson JI, Cohen SL, Fuchs N, Wang KC. In bag morcellation. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21: 951–3. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.04.010
- Isakov A, Murdaugh KM, Burke WC et al. A new laparoscopic morcellator using an actuated wire mesh and bag. *J Med Devices* 2014; 8: 011009. <https://biodesign.seas.harvard.edu/publications/faster-and-safer-laparoscopic-morcellation-using-actuated-wire-mesh-and>
- Driessen SR, Arkenbout EA, Thurkow AL, Jansen FW. Electromechanical morcellators in minimally invasive gynecologic surgery: an update. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21: 377–83. DOI: 10.1016/j.jmig.2013.12.121
- McKenna JB, Kanade T, Choi S et al. The Sydney contained in bag morcellation technique. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21: 984–5. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.07.007
- Montella F, Riboni F, Cosma S et al. A safe method of vaginal longitudinal morcellation of bulky uterus with endometrial cancer in a bag at laparoscopy. *Surg Endosc* 2014; 28: 1949–53. DOI: 10.1007/s00464-014-3422-0
- Balgobin S, Maldonado PA, Chin K et al. Safety of manual morcellation after vaginal or laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol* 2016; 23: 542–7. DOI: 10.1016/j.jmig.2016.01.014
- Winner B, Porter A, Velloze S et al. Uncontained compared with contained power morcellation in total laparoscopic hysterectomy. *Obstet Gynecol* 2015; 126: 834–8. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001039
- Srouji SS, Kaser DJ, Gargiulo AR. Techniques for contained morcellation in gynecologic surgery. *Fertil Steril* 2015; 103: e34. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2015.01.022
- Adelman MR. The morcellation debate: the history and the science. *Clin Obstet Gynecol* 2015; 58 (4): 710–7. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000150
- Taylan E, Sahin C, Zeybek B et al. Contained morcellation: review of current methods and future directions. *Front Surg* 2017; 4: 15. DOI: 10.3389/fsurg.2017.00015
- Driessen SR, Arkenbout EA, Thurkow AL et al. Electromechanical morcellators in minimally invasive gynecologic surgery: an update. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21 (3): 377–83. DOI: 10.1016/j.jmig.2013.12.121
- Kho KA, Nezhad CH. Evaluating the risks of electric uterine morcellation. *J Am Med Assoc* 2014; 311: 905–6. DOI: 10.1001/jama.2014.1093
- Nieboer TE, Johnson N, Lethaby A et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynecological disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; (3): CD003677. DOI: 10.1002/14651858.CD003677.pub4
- Cucinella G, Granese R, Calagna G et al. Parasitic myomas after laparoscopic surgery: an emerging complication in the use of morcellator? Description of four cases. *Fertil Steril* 2011; 96: e90–e96. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2011.05.095
- Leren V, Langebrette A, Qvigstad E. Parasitic leiomyomas after laparoscopic surgery with morcellation. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91: 1233–6. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2012.01453.x
- Halaska M, Haidopoulos D, Guyon F et al. European society of gynecological oncology statement on fibroid and uterine morcellation. *Int J Gynecol Cancer* 2017; 27. DOI: 10.1097/IGC.0000000000000911

23. Brolmann H et al. Options on fibroid morcellation: a literature review. *Gynecol Surg* 2015; 12: 3–15. DOI: 10.1007/s10397-015-0878-4
24. Ton R, Kilic GS, Phelps JY. A medical-legal review of power morcellation in the face of the recent FDA warning and litigation. *J Minim Invasive Gynecol* 2015; 22 (4): 564–72. DOI: 10.1016/j.jmig.2015.01.017
25. Medical devices; obstetrical and gynecological devices; classification of the gynecologic laparoscopic power morcellation containment system. Final order. *Fed Regist* 2016; 81 (119): 40181–3.
26. Van Den Haak L, Arkenbout EA, Sandberg EM, Jansen FW. Power morcellator & features affecting tissue spill in gynecologic laparoscopy: in-vitro study. *J Minim Invasive Gynecol* 2016; 23: 107–12. DOI: 10.1016/j.jmig.2015.09.014
27. Cohen SL, Morris SN, Brown DN et al. Contained tissue extraction using power morcellation: prospective evaluation of leakage parameters. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214: 257.e1–257.e1-6. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.08.076
28. Cohen SL, Greenberg JA, Wang KC et al. Risk of leakage and tissue dissemination with various contained tissue extraction (CTE) techniques: an in vitro pilot study. *J Minim Invasive Gynecol* 2014; 21: 935–9. DOI: 10.1016/j.jmig.2014.06.004
29. Akdemir A, Taylan E, Zeybek B et al. Innovative technique for enclosed morcellation using a surgical glove. *Obstet Gynecol* 2015; 125: 1145–9. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000823

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Серегин Александр Александрович** – врач акушер-гинеколог, онколог, аспирант ФГБУ «НМИЦ АПГ им. акад. В.И. Кулакова». E-mail: ggk32@ya.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5236-3194>

**Надежденская Анастасия Борисовна** – студентка 6-го курса Международной школы «Медицина будущего» ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: Nastraliana@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0782-5112>

**Асатурова Александра Вячеславовна** – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. патолого-анатомического отд-ния ФГБУ «НМИЦ АПГ им. акад. В.И. Кулакова». E-mail: a\_asaturova@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8739-5209>

**Оводенко Дмитрий Леонидович** – канд. мед. наук, зав. отд-нием по клинической работе, врач-онколог отд-ния инновационной онкологии и гинекологии ФГБУ «НМИЦ АПГ им. акад. В.И. Кулакова». E-mail: d\_ovodenko@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0700-8374>

**Alexander A. Seregin** – Graduate Student, Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology. E-mail: ggk32@ya.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5236-3194>

**Anastasiia B. Nadezhdenskaya** – 6th year Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: Nastraliana@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0782-5112>

**Aleksandra V. Asaturova** – Cand. Sci. (Med.), Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology. E-mail: a\_asaturova@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8739-5209>

**Dmitry L. Ovodenko** – Cand. Sci. (Med.), Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology. E-mail: d\_ovodenko@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0700-8374>

Статья поступила в редакцию / The article received: 20.06.2019

Статья принята к печати / The article approved for publication: 10.09.2019