

Воропаев А.А., Гайдарова А.Х., Котенко Н.В., Рачин А.П., Бадалов Н.Г.

ЭФФЕКТ НЕИНВАЗИВНОЙ НЕЙРОМОДУЛЯЦИИ В МЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ У ЖЕНЩИН

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, 121099, Москва, Россия

У женщин с экстрагенитальной патологией в менопаузальном периоде предложено использование неинвазивной нейромодуляции для терапии психоvegetативных расстройств. Методика позволяет снизить степень тяжести климактерических и психосоматических (депрессивности, тревожности) расстройств и уровень их взаимного влияния.

Ключевые слова: климактерический синдром; психосоматические расстройства; транскраниальная электротерапия.

Для цитирования: Воропаев А.А., Гайдарова А.Х., Котенко Н.В., Рачин А.П., Бадалов Н.Г. Эффект неинвазивной нейромодуляции в менопаузальном периоде у женщин. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2018; 17(3): 157-161. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-3-157-161>

Для корреспонденции: Воропаев Алексей Алексеевич, канд. мед. наук, ст. науч. сотр. ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва. E-mail: woropaew@ya.ru.

Voropaev A.A., Gaidarova A.Kh., Kotenko N.V., Rachin A.P., Badalov N.G.

EFFECT OF NONINVASIVE NEUROMODULATION IN THE MENOPUSAL PERIOD IN WOMEN

National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, 121099, Moscow, Russia

In women with extragenital pathology in the menopausal period, the use of noninvasive neuromodulation for the treatment of psychovegetative disorders has been proposed. The method allows to reduce the severity of menopausal and psychosomatic (depression, anxiety) disorders and the level of their mutual influence.

К е у о r d s : noninvasive neuromodulation; transcranial electrotherapy; climacteric frustration.

For citation: Voropaev A.A., Gaidarova A.Kh., Kotenko N.V., Rachin A.P., Badalov N.G. Effect of noninvasive neuromodulation in the menopausal period in women. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2018; 17(3): 157-161. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-3-157-161>

For correspondence: Voropaev Aleksey Alekseevich, MD, PhD, senior researcher, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow. E-mail: woropaew@ya.ru.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Received 25 June 2018

Accepted 15 September 2018

В связи с увеличением продолжительности жизни в современном обществе растет интерес к проблемам здоровья женщин старшей возрастной группы. Универсальными маркерами эстрогенного дефицита в перименопаузе принято считать вазомоторные и эмоционально-психические нарушения, проявляющиеся в виде климактерического синдрома (КС) различной выраженности [1, 2]. Почти у половины женщин с КС отмечается тяжелое течение заболевания, у каждой третьей его проявления носят умеренный характер, и только в 16% случаев КС имеет легкое течение [3–5].

У 60–80% женщин в перименопаузе или в постменопаузе могут появляться различные клинические проявления эстрогендефицитного состояния, так называемые климактерические расстройства. По характеру проявления и времени появления эти расстройства делятся на:

- ранние симптомы: вазомоторные — приливы жара, ознобы, повышенная потливость, головные боли,

гипотония или гипертония, учащенное сердцебиение; эмоционально-вегетативные — раздражительность, сонливость, слабость, беспокойство, депрессия, забывчивость, невнимательность, снижение либидо;

- средневременные симптомы (спустя 2–3 года постменопаузы): урогенитальные — сухость во влагалище, боль при половом сношении, зуд и жжение, недержание мочи и др.; дерматологические — сухость, ломкость ногтей, морщины, сухость и выпадение волос;
- поздние обменные нарушения (спустя 5 лет и более постменопаузы): обменные нарушения — сердечно-сосудистые заболевания (атеросклероз); постменопаузальный остеопороз, болезнь Альцгеймера.

Климактерические расстройства в значительной степени объясняются генитальной и экстрагенитальной локализацией рецепторов к эстрогенам и проге-

стерону [6, 7]. В настоящее время все больше внимания уделяется изучению зависимости между уровнем половых стероидных гормонов и состоянием психики и когнитивных функций. Когнитивные функции представляют собой процессы и действия, связанные с приобретением и сохранением знаний. Известно, что эстрогены усиливают мозговое кровообращение у женщин в постменопаузе. Более того, в тканях мозга присутствуют рецепторы как эстрогена, так и прогестерона. Существуют свидетельства, что эстрогены способны препятствовать развитию альцгеймероподобной деменции [6, 8, 9].

Таким образом, на фоне снижения и «выключения» функции яичников возникает целая гамма расстройств, поэтому женщины с симптомами дефицита эстрогенов чаще обращаются к гинекологу, кардиологу, неврологу и психиатру, а при появлении урогенитальных симптомов — и к урологу. В связи с этим имеется необходимость в согласовании тактики ведения больных с климатическими расстройствами [1, 2].

В современной практике считается, что ведущим методом профилактики и лечения КС является заместительная гормональная терапия [10–13]. Однако в ряде случаев назначение препаратов заместительной гормональной терапии невозможно из-за имеющихся у женщин перименопаузального возраста противопоказаний, в том числе тяжелой экстрагенитальной патологии (опухоль матки, яичников, молочных желез, острый тромбоз, острая тромбоземболическая болезнь, почечная и печеночная недостаточность, тяжелые формы сахарного диабета и др.). При наличии абсолютных либо комплекса относительных противопоказаний или нежелании женщины принимать гормональные препараты назначаются альтернативные виды терапии [7, 14]. Поэтому важен поиск эффективных негормональных методов коррекции симптомов КС [6, 8, 9, 15–17].

В нейроэндокринной системе при КС происходят важные изменения, связанные со снижением реактивности яичников на гонадотропные стимулы гипоталамо-гипофизарной системы, возникающие вследствие снижения эстрогенных влияний яичников, дисрегуляции вегетативных центров, повышенной возбудимости симпатических центров и лабильности вазомоторной системы. Прогрессирующее снижение образования эстрогенов в переходном возрасте сопровождается нарушением влияния последних на гипоталамо-гипофизарную систему, т.е. прекращением влияния яичниковых стероидов на гипоталамические центры. Это вызывает усиление циклической продукции гипоталамических нейрого르몬ов (либеринов) и гонадотропных гормонов передней доли гипофиза (иногда в 10 раз). Клиника КС обусловлена повышенной возбудимостью гипоталамических структур и повышенным образованием гонадотропных гормонов. Приливы жара являются пароксизмальными вегетативными симпатико-тоническими проявлениями, которые сопровождаются центральной гипертермией и спастическими состояниями в капиллярах. Транскраниальная электростимуляция (ТКЭС) представляет собой элек-

трическое воздействие на головной мозг через покровы черепа. При этом электрический ток проникает через кожу, мягкие ткани головы и кости черепа и действует в конечном итоге на головной мозг. По современным представлениям — это лечебное воздействие на головной мозг через покровы черепа импульсными токами низкой частоты (менее 10 000 Гц). Используются два режима воздействия: низкочастотный — до 100 Гц и высокочастотный — 150–10 000 Гц. Усиление лечебного эффекта происходит при включении дополнительной постоянной гальванической составляющей в различном соотношении (оптимально — 2:1–5:1). При более высоких частотах эффекты стимуляции не развиваются и начинают преобладать тепловые процессы. Предложены способы немедикаментозного лечения — ТКЭС с использованием новой аппаратуры [18–21].

Материал и методы

Обследовано и проведено лечение 73 женщинам 42–60 лет с ранними симптомами КС разной степени выраженности, которые находились в фазе перименопаузы, объединяющей период перехода к менопаузе и два года после последней менструации. Характерной особенностью клинической картины КС являлась эмоциональная лабильность. Больные были распределены на 2 группы. Первую группу составили 58 женщин с вазомоторными симптомами, проявляющимися в основном болевым синдромом; из них головные боли — 41 (56,2%), боли с различной локализацией — 17 (23,3%). Во вторую группу вошли 15 женщин с эмоционально-вегетативными симптомами, проявляющимися в основном по типу невроза с астеническими, истерическими, депрессивными проявлениями.

Все женщины дали согласие на проведение ТКЭС с помощью аппарата «ТЭТОС». Курс лечения составил 5–8 сеансов, продолжительностью 35–40 мин. ТКЭС проводилась без учета фазы менструального цикла ежедневно или через день. В тяжелых случаях курс лечения повторялся через 1–2 мес [17].

В условиях поликлиники проведено комплексное клиничко-нейрофизиологическое и психологическое обследование. Оценивали реактивную и личностную тревожность по методу Стилбергера–Ханина, эмоциональный фон и болевой синдром по визуально-аналоговой шкале, вегетативные нарушения с помощью «вегетативного опросника» А.М. Вейна (1998 г.), уровень вегетативных нарушений с помощью сегментарной биоэлектронной функциональной диагностики («Имедис»). Результаты измерительного уровня в процессе сегментарной биоэлектронной функциональной диагностики интерпретировали в соответствии с табл. 1. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программного пакета Excel с оценкой среднего (M) и его ошибки (m).

Результаты и обсуждение

В результате проведенного лечения в обеих группах обследованных женщин улучшилось субъективное состояние: уменьшилась реактивная и личностная

Таблица 1

Интерпретация результатов измерительного уровня в процессе сегментарной биоэлектронной функциональной диагностики

Величина	Тип неспецифической реактивности	Тонус вегетативной нервной системы
96–100	Экстремальная гиперэргия	Амфотония
92–95	Выраженная гиперэргия	Выраженная симпатикотония
87–91	Гиперэргия	Гиперэргия
82–86	Нормэргия	Эутопия
70–81	Гипоэргия	Парасимпатикотония
60–69	Выраженная гипоэргия	Выраженная парасимпатикотония
50–59	Резко выраженная гипоэргия	Резко выраженная парасимпатикотония с истощением резервов симпатико-адреналовой системы
49 и ниже	Ареактивность	Охранительное или запредельное торможение ЦНС

тревожность, выраженность вазомоторных симптомов и психовегетативных расстройств, увеличился общий фон настроения.

Как правило, приливы становились менее интенсивными после 3 сеансов ТКЭС, настроение улучшалось после 5–7 сеансов. В отдельных случаях отмечено восстановление ритма менструаций на фоне улучшения общего состояния в первой фазе климактерического периода. Характеристика психовегетативных симптомов двух групп приведена в табл. 2.

Пациентки 1-й группы сообщали о снижении после ТКЭС интенсивности головной боли, эмоционального напряжения, раздражительности, об улучшении качества сна, повышении настроения, отсутствии нарушений сердечного ритма. Показатели артериального давления снизились на 10–20 мм рт. ст., практически проходили субъективные жалобы, такие как сердцебиение и боли в области сердца. Выраженность болевого синдрома у пациенток 1-й группы в процессе лечения по данным ВАШ составила $6,7 \pm 0,9$ до лечения и $1,8 \pm 0,6$ ($p < 0,05$) после курса ТКЭС.

Во 2-й группе контроль лечения динамики вегетативных нарушений проводился с помощью «вегетативного опросника» А.М. Вейна. Выявлены значительный

положительный эффект проводимой терапии и уменьшение характерных для пациенток данной группы симптомов.

Стабильное улучшение состояния регистрировалось у пациенток обеих групп через 10–20 сеансов. Снижались явления астении, раздражительность, слезливость, потливость, головные боли, кардиалгии, частота и тяжесть приливов, эмоциональные нарушения, улучшалось качество сна. Положительные изменения динамики реактивной и личностной тревожности, которые свидетельствовали о нормализации психосоматического состояния, выявлены в тесте Стилбергера–Ханина (табл. 3). Применение ТКЭС приводило к стабилизации психосоматического состояния (хороший эффект) у 86,5% женщин 1-й группы и у 91,67% женщин 2-й группы через 3 мес после лечения.

На фоне положительной динамики психосоматических расстройств наблюдалось снижение степени тяжести климактерических расстройств. Через 12 мес после применения ТКЭС климактерические расстройства легкой степени регистрировались у 64 (87,67%) пациенток, средней степени — у 7 (9,59%) женщин, а климактерические расстройства тяжелой степени —

Таблица 2

Динамика психовегетативных симптомов по А.М. Вейну

Симптомы	1-я группа (n=58)				2-я группа (n=15)			
	до лечения		после лечения		до лечения		после лечения	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Раздражительность, плаксивость	0	0	0	0	3	20	1	6,6
Астения	0	0	0	0	11	73,3	8	13,5
Ипохондрия	0	0	0	0	2	13,3	1	6,6
Диссомнии	0	0	0	0	12	80	5	33,5
Головные боли	41	71	8	14	0	0	0	0
Повышенная потливость	48	83	10	17	0	0	0	0
Боли в области сердца	17	29,3	3	5	0	0	0	0
Гипертензия	43	74	7	12	0	0	0	0
Сердцебиение	11	19	2	3,5	0	0	0	0

Таблица 3

Динамика реактивной и личностной тревожности у больных в процессе лечения по данным теста Стилбергера–Ханина

Группа	Тревожность	До лечения	После лечения
1-я	Реактивная	45,8±1,1	26±0,9*
	Личностная	48,6±0,3	33,5±0,4*
2-я	Реактивная	48,2±2,9	31,4±1,8*
	Личностная	46,8±1,2	46,8±1,4

Примечание. * $p < 0,05$ по сравнению с данными до лечения.

только у 2 (2,71%) женщин, не соблюдавших выработанный для них план обследования и лечения.

По данным сегментарной биоэлектронной функциональной диагностики, все пациентки до лечения имели нарушения вегетативной регуляции: симпатикотонию ($n=36$), выраженную симпатикотонию ($n=20$); 17 (12,4%) пациенток имело парасимпатикотонию и выраженную парасимпатикотонию. После ТКЭС проявления вегетативной дистонии значительно уменьшились у большинства пациенток. Нормализация вегетативно-тонуса произошла у 44 (32,1%) женщин.

Таким образом, улучшение клинического состояния выразилось в полном купировании или значительном уменьшении интенсивности болевых синдромов, уменьшении интенсивности и частоты приливов, повышении устойчивости к стрессам, уменьшении эмоциональной лабильности и улучшении общего фона настроения. Положительное влияние проводимой терапии создавало объективные условия для улучшения качества жизни и повышения работоспособности.

Выводы

КС является сложным и разнообразным симптомо-комплексом нейроэндокринных, вегетативных и психических нарушений разной степени выраженности. Клинические проявления КС требуют корректирующего, патогенетически обоснованного лечения. Основными проявлениями КС являются алгические и психовегетативные.

ТКЭС с обратной связью является обоснованным методом лечения с точки зрения патогенеза настоящего заболевания. Применение ТКЭС у женщин с КС показало высокую эффективность при лечении вазомоторных и психовегетативных расстройств, сглаживает клинику КС, улучшает психологические показатели и качество жизни у женщин. При соблюдении методики применения и параметров воздействия метод ТКЭС с помощью аппарата «ТЭТОС» не вызывает побочных эффектов, полностью сочетается с другими методами, в том числе медикаментозными. В некоторых случаях (при наличии абсолютных либо комплекса относительных противопоказаний или нежелании женщины принимать препараты заместительной гормональной терапии, лекарственной непереносимости) ТКЭС является методом выбора в лечении климактерических расстройств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балан В.Е. *Урогенитальные расстройства в климактерии (клиника, диагностика, заместительная терапия: дис. ... докт. мед. наук.* М., 1998. 253 с.
2. Воропаев А.А., Герасименко М.Ю., Рачин А.П. Применение транскраниальной электростимуляции у больных с депрессивно-тревожными расстройствами. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2016; 15(5): 244.
3. Зайдиева Я.З. *Гормонопрофилактика и коррекция системных нарушений у женщин в перименопаузе: дис. ... докт. мед. наук.* М., 1997. 279 с.
4. Зайдиева Я.З. Новые возможности лечения климактерических расстройств в постменопаузе. *Гинекология.* 2003; 5(1): 10–5.
5. Сметник В.П. Клинические аспекты климактерических расстройств. В кн.: *Материалы конференции «Гормональная терапия климактерических расстройств».* М., 1994: 4–8.
6. Crook D., Godsland I.F., Hull J. Hormone replacement therapy with dydrogesterone and 17 β -oestradiol: effects on serum lipoproteins and glucose tolerance during 24 month follow up. *Br. J. Obstet. Gynecol.* 1997; 104: 298–304.
7. Ducker E.M., Kopansky L., Jarry H., Wuttke W. Effect of extracts from *Cimicifuga racemosa* on gonadotropin release in menopausal women and ovariectomized rats. *Planta Medica.* 1991; 57: 420–4.
8. Siddle N., Jesinger D.K., Whitehead M.I. et al. Effect on plasma lipids and lipoproteins of postmenopausal oestrogen therapy with added dydrogesterone. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1990; 97: 1093–1100.
9. Thorp J.M.Jr., Gavin N.J., Ohsfeldt R.L. Hormone replacement therapy in postmenopausal women: utilization of health care resources by new users. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2001; 185(2): 318–26.
10. Jarry H., Harnischfeger G., Dücker E. Studies on the endocrine effects of the contents of *Cimicifuga racemosa* 2. In vitro binding of compounds to estrogen receptors. *Planta Medica.* 1985; 51(4): 316–9.
11. Lohnung A., Verspohl E.J., Winterhoff H. Pharmacological studies on the dopaminergic activity of *Cimicifuga racemosa*. In: *23rd International LOF-Symposium on Phyto-Oestrogens.* Gent, 1999.
12. Marcus R. Skeletal effects of growth hormone and IGF-I in adults. *Horm. Res.* 1997; 48(Suppl 5): 60–4.
13. Mijatovic V., Kenemans P., Netelenbos C. et al. Postmenopausal oral 17 β -estradiol continuously combined with dydrogesterone reduces fasting serum homocysteine levels. *Fertil. Steril.* 1998; 69(5): 876–82.
14. Heikkinen J.E., Vaheri R.T., Ahomäki S.M. et al. Optimizing continuous-combined hormone replacement therapy for postmenopausal women: a comparison of six different treatment regimens. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2000; 182(3): 560–7.
15. Fletcher C.D., Bulpitt C.J. Measurement of quality of life in ceinical trials therapy. *Cardiology.* 1987; (75, Suppl. 1): 44–52.
16. Rosen C.J., Conover C. Growth hormone/insulin-like growth factor-I axis in aging: a summary of a National Institutes of Aging-Sponsored Symposium. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 1997; 82(12): 3919–22.
17. Samsioe G. Medical and surgical strategies for treating urogynecological disorders. *Int. J. Fertil.* 1996; 41(2): 136–41.
18. Воропаев А.А., Рудольф Ш. *Электростимулятор транскраниальный (варианты) и устройство для крепления электродов электростимулятора транскраниального.* Патент РФ № 2397253. 2003.
19. Воропаев А.А., Мочалов А.Д. Применение транскраниальной электростимуляции при хронической цереброваскулярной недостаточности. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2006; 106(5): 31–4.
20. Воропаев А.А., Мочалов А.Д., Корнаков Г.Н. *Способ краниостимуляционной электромагнитотерапии и устройство для ее реализации.* Патент РФ № 2264234. 2004.
21. Воропаев А.А., Мочалов А.Д., Жирнова Е.В. *Способ лечения сосудистых головных болей.* Патент РФ № 2233677. 2002.

REFERENCES

1. Balan V.E. *Urogenital disorders in menopause (clinic, diagnosis, replacement therapy: dis doct. med. sci.* Moscow, 1998. 253 p. (In Russ.)
2. Voropaev A.A., Gerasimenko M.Yu., Rachin A.P. Application of transcranial electrostimulation in patients with depressive anxiety disorders. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Reabilitatsiya (Russian)*

- Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2016; 1(5): 244. (In Russ.)
3. Zaidiyev Ya.Z. *Hormone prevention and correction of systemic disorders in women in perimenopause: dis. ...* Dr. med. sci. Moscow, 1997. 279 p. (In Russ.)
 4. Zaidieva Ya.Z. New treatment options for menopausal disorders in postmenopausal women. *Ginekologiya*. 2003; 5(1): 10–5. (In Russ.)
 5. Smetnik V.P. Clinical aspects of menopausal disorders. In: *Proceedings of the conference «Hormonal therapy of menopausal disorders»*. Moscow, 1994: 4–8. (In Russ.)
 6. Crook D., Godsland I.F., Hull J. Hormone replacement therapy with dydrogesterone and 17 β -oestradiol: effects on serum lipoproteins and glucose tolerance during 24 months follow up. *Br. J. Obstet. Gynecol.* 1997; 104: 298–304.
 7. Ducker, E.M., Kopansky, L., Jarry, H., Wuttke, W. Effect of extracts from *Cimicifuga racemosa* on rats. *Planta Medica*. 1991; 57: 420–4.
 8. Siddle N., Jesinger D.K., Whitehead M.I. et al. Lipoproteins of postmenopausal estrogen therapy with added dydrogesterone. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1990; 97: 1093–1100.
 9. Thorp J.M.Jr., Gavin N.J., Ohsfeldt R.L. Hormone replacement therapy in postmenopausal women: utilization of health care resources by new users. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2001; 185(2): 318–26.
 10. Jarry H., Harnischfeger G., Dücker E. Studies on the endocrine effects of the contents of *Cimicifuga racemosa* 2. In vitro binding of compounds to estrogen receptors. *Planta Medica*. 1985; 51(4): 316–9.
 11. Lohnung A., Verspohl E.J., Winterhoff H. Pharmacological studies on the dopaminergic activity of *Cimicifuga racemosa*. In: *23rd International LOF-Symposium on Phyto-Oestrogens*. Gent, 1999.
 12. Marcus R. Skeletal effects of growth hormone and IGF-I in adults. *Horm. Res.* 1997; 48(Suppl 5): 60–4.
 13. Mijatovic V., Kenemans P., Netelenbos C. et al. Postmenopausal oral 17beta-estradiol continuously combined with dydrogesterone reduces fasting serum homocysteine levels. *Fertil. Steril.* 1998; 69(5): 876–82.
 14. Heikkinen J.E., Vaheri R.T., Ahomäki S.M. et al. Optimizing continuous-combined hormone replacement therapy for postmenopausal women: a comparison of six different treatment regimens. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2000; 182(3): 560–7.
 15. Fletcher C.D., Bulpitt C.J. Measurement of quality of life in ceinical trials therapy. *Cardiology*. 1987; (75, Suppl. 1): 44–52.
 16. Rosen C.J., Conover C. Growth hormone/insulin-like growth factor-I axis in aging: a summary of a National Institutes of Aging-Sponsored Symposium. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 1997; 82(12): 3919–22.
 17. Samsioe G. Medical and surgical strategies for treating urogynecological disorders. *Int. J. Fertil.* 1996; 41(2): 136–41.
 18. Voropaev A.A., Rudolf Sh. *Transcranial electrostimulator (versions) and device for fastening transcranial electrostimulator electrodes*. Patent RF N 2397253. 2003. (In Russ.)
 19. Voropaev A.A., Mochalov A.D. The use of transcranial electrostimulation in chronic cerebrovascular insufficiency. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2006; 106(5): 31–4. (In Russ.)
 20. Voropaev A.A., Mochalov A.D., Kornakov G.N. *The method of craniospinal electrotherapy and device for its implementation*. Patent RF N 2264234. 2004. (In Russ.)
 21. Voropaev A.A., Mochalov A.D., Zhirnova E.V. *A method for the treatment of vascular headaches*. Patent RF N 2233677. 2002. (In Russ.)

Поступила 25.06.2018

Принята в печать 15.09.2018