

ISSN 2949-5873 (print)
ISSN 2949-5881 (online)

Реабилитология

2024 | Том 2 | № 4

<https://rehabilitology.com>



2024 | Vol 2 | No 4

Journal of Medical Rehabilitation

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <https://rehabilitology.com>. Не предназначено для использования в коммерческих целях.
Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@irbis-1.ru.

Влияние реабилитационной программы на уровень магния у женщин с вульвовагинальной атрофией в хирургической менопаузе

А.В. Воробьев¹, А.Б. Гаджиева², Е.А. Сон¹

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (ул. Трубецкая, д. 8/2, Москва 119048, Российская Федерация)

² Бакинский филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (пр-т Гусейна Джавида, д. 139, Баку AZ1143, Азербайджанская Республика)

Для контактов: Айгюн Бахтияр кызы Гаджиева, e-mail: gadzhieva.a.2002@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Дефицит магния (ДМ) является распространенной проблемой среди женщин после радикального лечения онкогинекологических заболеваний, особенно при развитии хирургической менопаузы. Недостаток магния может существенно влиять на качество жизни пациенток, вызывая различные соматические и психологические расстройства.

Цель: оценить влияние программы комплексной «активной» реабилитации на уровень магния у женщин с вульвовагинальной атрофией (ВВА) в хирургической менопаузе.

Материал и методы. В исследование включены 140 женщин с ВВА после радикального лечения рака женских половых органов. Пациентки были разделены на две группы: 1-я группа (n=70) – комплексная «активная» реабилитация; 2-я группа (n=70) – стандартная реабилитация. Проявления ДМ определялись через 1, 3, 6 и 12 мес после хирургического вмешательства с использованием опросника для выявления ДМ (англ. Magnesium Deficiency Questionnaire, MDQ) и теста для оценки ДМ (ТОДМ). Также выполнялись лабораторные тесты для измерения уровня магния в крови.

Результаты. В группе комплексной «активной» реабилитации отмечено значительное снижение проявлений ДМ уже через 1 мес (37,84±14,89 балла по MDQ против 65,10±26,30 балла в контрольной группе, p<0,01). В этой группе к 3-му месяцу симптомы ДМ были практически полностью устранены (22,34±9,17 балла по MDQ). Аналогичная динамика отмечалась и по результатам ТОДМ. Уровень магния в крови в 1-й группе увеличился с 0,70±0,01 до 0,81±0,08 ммоль/л через 1 мес и до 0,90±0,06 ммоль/л через 12 мес. У пациенток 2-й группы содержание магния в крови находилось в пределах 0,71–0,73 ммоль/л в течение всего исследования.

Заключение. Программа комплексной «активной» реабилитации показала высокую эффективность в отношении коррекции ДМ у женщин с ВВА в хирургической менопаузе, что способствует улучшению их качества жизни.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

вульвовагинальная атрофия, хирургическая менопауза, дефицит магния, гипوماгнемия, опросник MDQ, тест для оценки дефицита магния, реабилитация

Для цитирования

Воробьев А.В., Гаджиева А.Б., Сон Е.А. Влияние реабилитационной программы на уровень магния у женщин с вульвовагинальной атрофией в хирургической менопаузе. *Реабилитология*. 2024; 2 (4): 336–343. <https://doi.org/10.17749/2949-5873/rehabil.2024.25>.

Effect of a rehabilitation program on magnesium levels in women with vulvovaginal atrophy in surgical menopause

A.V. Vorobev¹, A.B. Hajiyeva², E.A. Son¹

¹ Sechenov University (8/2 Trubetskaya Str., Moscow 119048, Russian Federation)

² Baku branch of Sechenov University (139 Huseyn Cavid Ave, Baku AZ1143, Azerbaijan Republic)

Corresponding author: Aygun B. Hajiyeva, e-mail: gadzhieva.2002@mail.ru

ABSTRACT

Background. Magnesium deficiency (MD) is a prevalent issue among women after radical treatment for gynecological cancers, particularly in the context of surgical menopause. A lack of magnesium can significantly affect the quality of life of patients, causing various somatic and psychological disorders.

Objective: To assess the impact of a comprehensive “active” rehabilitation program on magnesium levels in women with vulvovaginal atrophy (VVA) in surgical menopause.

Material and methods. The study included 140 women with VVA after radical treatment for female genital cancer. Participants were divided into two groups: Group 1 (n=70) received comprehensive “active” rehabilitation, while Group 2 (n=70) underwent standard rehabilitation. MD manifestations were evaluated at Months 1, 3, 6, and 12 after surgery using the Magnesium Deficiency Questionnaire (MDQ) and the Magnesium Deficiency Assessment Test (MDAT). Additionally, laboratory tests were performed to measure blood magnesium levels.

Results. In the group receiving comprehensive “active” rehabilitation, a significant reduction in MD was observed as early as Month 1 (37.84±14.89 MDQ points compared to 65.10±26.30 points in the control group, p<0.01). By Month 3, symptoms of MD were nearly completely resolved (22.34±9.17 MDQ points). A similar trend was noted in MDAT results. Blood magnesium levels in Group 1 increased from 0.7±0.01 to 0.81±0.08 mmol/l at Month 1 and reached 0.90±0.06 mmol/l at Month 12. In contrast, the magnesium levels in Group 2 remained stable at 0.71–0.73 mmol/l throughout the study period.

Conclusion. The comprehensive “active” rehabilitation program demonstrated high efficacy in correcting MD in women with VVA undergoing surgical menopause, contributing to an improvement in their quality of life.

KEYWORDS

vulvovaginal atrophy, surgical menopause, magnesium deficiency, hypomagnesemia, magnesium deficiency questionnaire, magnesium deficiency assessment test, rehabilitation

For citation

Vorobev A.V., Hajiyeva A.B., Son E.A. Effect of a rehabilitation program on magnesium levels in women with vulvovaginal atrophy in surgical menopause. *Reabilitologia / Journal of Medical Rehabilitation*. 2024; 2 (4): 336–343 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2949-5873/rehabil.2024.25>.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Магний играет важнейшую роль в более чем 300 биохимических реакциях организма, включая синтез белков, антиоксидантную защиту и регуляцию мышечных и нервных функций. Недостаток магния может вызвать широкий спектр симптомов – от мышечных спазмов до нарушений сна и настроения. В контексте вульвовагинальной атрофии (ВВА) магний способствует поддержанию целостности и увлажненности слизистых оболочек, что является критическим фактором для комфортного состояния вагинальной среды.

В последнее время подтверждена высокая распространенность дефицита магния (ДМ) среди пациентов после радикальной противоопухолевой терапии. Также относительно часто ДМ можно выявить при беременности и у женщин с различными гормонозависимыми заболеваниями. Для восстановления пациенток после противоопухолевого лечения, особенно сопровождающегося развитием хирургической менопаузы, была разработана комплексная программа реабилитации, для анализа эффективности которой в практику

внедрены опросники, позволяющие своевременно оценить как физическое, так и психологическое состояние больных, определить наличие недостатка магния.

Магний приобрел большую значимость из-за своего уникального спектра функций, таких как участие в энергетическом обмене, синтезе белков, ДНК и активации цитоскелета. Тем самым магний является важным элементом, играющим существенную роль в регуляции роста, деления, дифференциации клеток и их апоптоза. Пролиферирующие клетки содержат больше магния, чем клетки в состоянии покоя [1]. Экспериментально доказано, что клетки, в которых снижается доступность магния, пролиферируют значительно медленнее. В свою очередь, культивируемые неопластические клетки склонны накапливать магний [2]. Высокие внутриклеточные уровни катиона магния способствуют изменению генома и приводят к нарушению процесса апоптоза. Накопление магния в злокачественных клетках ведет к общей гипомagneмии. Ионы Mg²⁺ являются кофакторами ферментов, участвующих в механизмах восстановления ДНК, которые поддерживают геномную стабильность [3]. Таким образом, ДМ может вы-

зывать мутации ДНК. Также он связан с воспалением и повышенным уровнем свободных радикалов. Воспалительные медиаторы и свободные радикалы могут вызывать окислительное повреждение ДНК, а это, в свою очередь, приводит к клеточной атипии [3].

Магний обладает иммунорегулирующими свойствами, а также играет роль в регуляции воспаления и иммунного ответа на инфекционные агенты и злокачественные новообразования. Так, он облегчает связывание вещества Р с лимфобластами, стимулирует реакции Т-хелперов, В-клеток и макрофагов на лимфокины, облегчает антителозависимый цитолиз и адгезию иммунных клеток. Кроме того, магний служит кофактором для С'З-конвертазы и синтеза иммуноглобулинов [4]. Тем самым реализуется его противоопухолевое действие через различные звенья иммунитета.

Концентрация магния в организме подвержена различным изменениям под действием внешних и внутренних факторов, таких как образ жизни (неполноценное питание), возрастные и индивидуальные особенности метаболизма, беременность, различные соматические патологии. Причины гипомagneмии могут быть различными: снижение потребления магния, нарушение в водно-электролитном обмене, потеря магния почками и желудочно-кишечным трактом.

Эпидемиологические исследования определяют ДМ как фактор риска некоторых типов рака у человека [2], следовательно, диета с низким содержанием магния также увеличивает риск развития онкологических заболеваний. Обычно сбалансированная диета обеспечивает достаточное количество магния (суточную норму). Однако в некоторых случаях может потребоваться и употребление магния в виде добавок [4]. Пищевые продукты, богатые магнием, включают цельные и неочищенные зерна, семена, какао, орехи, миндаль и зеленые листовые овощи [3]. Жесткая вода также считается важным источником магния [3]. При солидных злокачественных новообразованиях выявление гипомagneмии ассоциировано с худшим прогнозом [5]. Однако и чрезмерное добавление данного макроэлемента в рацион может оказывать негативное влияние на иммунные функции организма, поэтому его следует избегать [4].

На нескольких экспериментальных животных моделях продемонстрировано, что магний может угнетать рост раковых клеток на ранних стадиях канцерогенеза [6]. Его терапевтическое использование в группах пациентов, страдающих карциномой легких, аденокарциномой молочной железы и раком толстой кишки, также приводило к торможению роста опухоли [7].

У онкологических больных нарушается гомеостаз магния, что часто осложняет терапию противоопухолевыми препаратами, т.к. применение химиотерапии на основе платины, моноклональных антител к рецептору эпидермального фактора роста (англ. epidermal growth factor, EGF), ингибиторов рецептора EGF-2 (HER2) и ингибиторов кальциневрина усиливает гипомagneмию [8]. У пациентов со злокачественными новообразованиями наблюдаются такие расстройства метаболизма, как нарушение процессов реабсорбции магния в почечных канальцах, недостаточное поступление макроэлементов с пищей в связи с пониженным аппетитом. У онкогинекологических пациенток может развиваться гормональная дисфункция, а именно падение уровня эстрогенов, связанное с хирургической менопаузой [9].

Выявление ДМ является непростой задачей в связи с отсутствием специфических клинических проявлений и наличием факторов, затрудняющих диагностику. После всасывания в желудочно-кишечном тракте и поступления в кровоток магний начинает депонироваться. Наибольшая его часть накапливается в костных структурах (60%) [6]. Около 20% откладывается в мышцах, а оставшаяся часть – в других мягких тканях (19%). В итоге внеклеточная фракция составляет не более 1% [10]. Восполнение внеклеточного магния происходит из депо при необходимости (при развитии ДМ). В связи с этим определить недостаток магния в крови можно только после выхода всего магния из депо, что требует достаточно длительного периода. В настоящее время наиболее распространенным вариантом диагностики является сочетание анализа клинической картины ДМ с применением опросников и лабораторной диагностики для определения содержания магния в крови.

Цель – оценить влияние программы комплексной «активной» реабилитации на уровень магния у женщин с ВВА в хирургической менопаузе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIAL AND METHODS

В исследование были включены 140 женщин с признаками ВВА после проведенного радикального лечения по поводу рака женских половых органов, результатом чего явилось развитие хирургической менопаузы. Изменения в ходе реабилитационных мероприятий отслеживались через 1, 3, 6 и 12 мес с помощью опросника для выявления ДМ, теста для его оценки, а также лабораторных анализов уровня магния в крови.

Группы пациенток / Patient groups

Случайным образом пациентки были разделены на две сопоставимые по возрасту и тяжести проявлений ВВА группы:

- в 1-й группе (n=70) была предложена программа комплексной «активной» реабилитации;
- во 2-й группе (n=70) применялась стандартная реабилитация в соответствии с действующими клиническими рекомендациями Минздрава России.

Программа комплексной «активной» реабилитации / Comprehensive “active” rehabilitation program

В предложенную нами программу комплексной «активной» реабилитации входят следующие компоненты:

- модификация образа жизни (обучение диафрагмальному дыханию, коррекция диеты, физическая активность и пр.);
- информационная поддержка (информирование о текущем состоянии, обучение интимной гигиене наружных половых органов и пр.);
- лечебная физкультура (контроль массы тела, упражнения по индивидуально разработанной схеме тренировок);
- физиотерапия (магнитотерапия, гипербарическая оксигенация, электросон, ксенонотерапия);
- фармакотерапия (органические соли магния в сочетании с пиридоксином при дефиците магния и пр.);
- нутрициальная поддержка;
- психотерапия (возможность задать беспокоящие пациенток вопросы и пр.);

- коррекция сексуальных нарушений;
- коррекция биоценоза влагалища и вульвы.

Методы оценки / Assessment methods

С целью выявления ДМ в нашем исследовании использовались:

- опросник для оценки дефицита магния (англ. Magnesium Deficiency Questionnaire, MDQ) [11];
- тест для оценки дефицита магния (ТОДМ) [12].

Данные инструменты являются неинвазивными методами определения ДМ, в которых учтена погрешность в определении концентрации магния в плазме крови вследствие преимущественного нахождения этого элемента в депо, а не в кровотоке. Анкеты состоят из вопросов, по ответам на которые можно заподозрить ДМ.

При анализе результатов MDQ сумма 0–29 баллов соответствует отсутствию ДМ, 30–50 баллов означают наличие риска ДМ, 51 и более баллов говорят о высокой вероятности ДМ [13].

В качестве более быстрого и простого теста для оценки возможного наличия ДМ выступает ТОДМ. Сумма 0–10 баллов по ТОДМ соответствует отсутствию ДМ, 10–15 баллов – возможной нехватке магния, 15–24 балла – наличию ДМ [12].

Лабораторные тесты / Laboratory tests

При анализе результатов лабораторных тестов концентрацию магния $\leq 0,8$ ммоль/л в крови интерпретировали как ДМ.

Статистический анализ / Statistical analysis

Расчеты проводили в программах Excel из пакета приложений Microsoft 365 (Microsoft, США) и Stata 14 (StataCorp LLC, США). Результаты представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение. Для проверки нормальности распределения использовали тест Шапиро–Уилка. При условии нормального распределения в каждой выборке проводили оценку на равенство дисперсий с применением критерия Левена. При соблюдении этих условий на последующих этапах статистического анализа применяли t -критерий Стьюдента. Если ситуация не соотносилась с соответствующими требованиями, то применяли непараметрическую альтернативу – критерии Вилкоксона и Манна–Уитни. При сравнении признаков в динамике применяли аналогичный подход: t -критерий Стьюдента или критерий Вилкоксона для парных сравнений. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Таблица 1. Результаты, полученные с помощью опросника для выявления дефицита магния (англ. Magnesium Deficiency Questionnaire), в динамике, баллы

Table 1. Results obtained using the Magnesium Deficiency Questionnaire in dynamics, score

Период реабилитации / Rehabilitation period	1-я группа / Group 1	2-я группа / Group 2
Исходно / Initially	59,20±26,99	60,73±27,25
1-й месяц / Month 1	37,84±14,89	65,10±26,30*
3-й месяц / Month 3	22,34±9,17	60,24±28,27*
6-й месяц / Month 6	24,74±11,27	61,94±30,62*
12-й месяц / Month 12	23,06±8,55	62,89±27,37*

Примечание. * Достоверное различие между группами ($p < 0,01$).

Note. * Significant difference between groups ($p < 0.01$).

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Тестирование по MDQ / MDQ testing

По опроснику MDQ до начала реабилитационных мероприятий у всех пациенток был выявлен выраженный ДМ: 59,20±26,99 балла в 1-й группе и 60,73±27,25 балла во 2-й группе. Уже после 1 мес активной реабилитации в 1-й группе наблюдалось снижение проявлений ДМ до средней степени (37,84±14,89 балла), тогда как во 2-й группе отмечено достоверное ($p < 0,01$) усиление ДМ (65,10±26,30 балла). К 3-му месяцу среди пациенток 1-й группы уже практически не регистрировалось признаков ДМ и суммарный балл составлял 22,34±9,17 (**табл. 1, рис. 1**).

Тестирование по ТОДМ / Magnesium Deficiency Assessment Test

Аналогичные тенденции были выявлены и по результатам ТОДМ. Так, до начала реабилитационных мероприятий сумма баллов в 1-й группе составляла 13,89±4,65, во 2-й группе – 15,40±5,09, что соответствовало умеренному и выраженному ДМ. Уже через 1 мес после проведения «активной» реабилитации среди пациенток 1-й группы не было ни одной с выраженным ДМ (11,69±4,00 балла), в то время как во 2-й группе проявления ДМ остались без изменений (15,59±4,99 балла). Полностью ДМ был устранен к 3-му месяцу «активной» реабилитации: сумма баллов по ТОДМ достоверно ($p < 0,01$) различалась в 1-й (8,07±3,54) и 2-й (14,93±5,08) группах (**табл. 2, рис. 2**).

Лабораторные тесты / Laboratory tests

По результатам лабораторных анализов концентрация магния в крови повышалась во время всего периода реабилитации. В начале исследования у всех женщин она находилась на уровне 0,7±0,1 ммоль/л. Уже после 1 мес реабилитации у большей части пациенток 1-й группы уровень магния в крови был в пределах нормы (0,81±0,08 ммоль/л) и увеличился до 0,90±0,06 ммоль/л в течение 12 мес. В то же время у пациенток 2-й группы средний показатель магния в крови практически не менялся и находился в пределах 0,71–0,73 ммоль/л в течение всего года наблюдения (**табл. 3, рис. 3**).

Выводы / Findings

После анализа результатов тестирования по MDQ и ТОДМ, а также наблюдения за концентрацией магния в крови за весь период исследования можно сделать вывод об эффективности

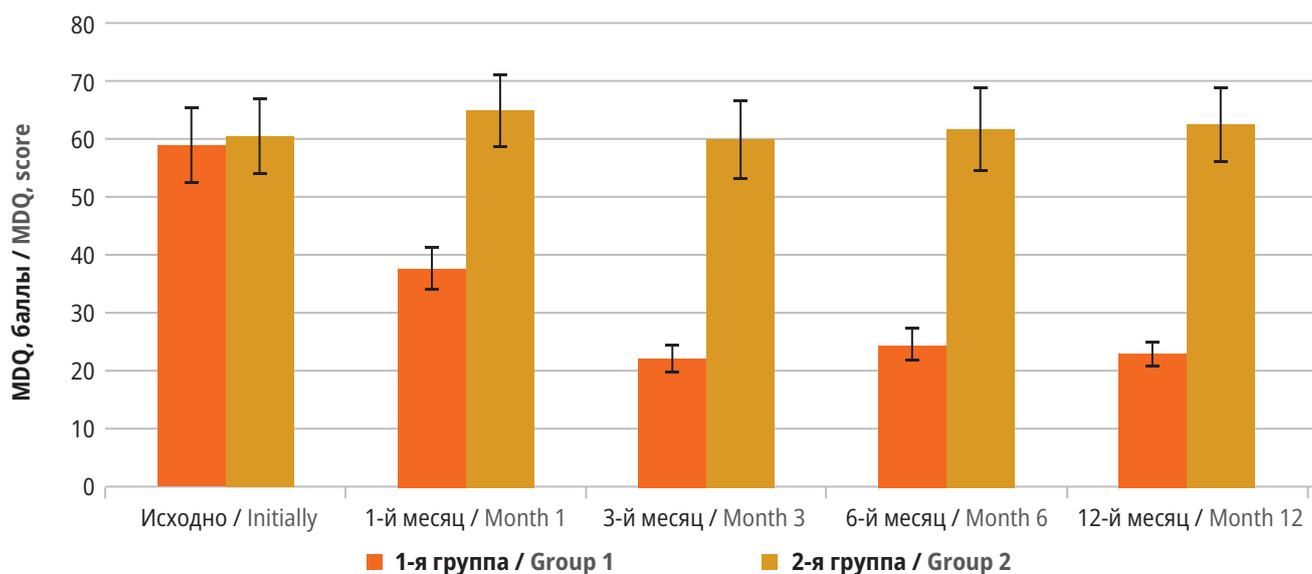


Рисунок 1. Результаты, полученные с помощью опросника для выявления дефицита магния (англ. Magnesium Deficiency Questionnaire, MDQ), в динамике

Figure 1. Results obtained using the Magnesium Deficiency Questionnaire (MDQ) in dynamics

Таблица 2. Результаты, полученные с помощью теста для оценки дефицита магния, в динамике, баллы

Table 2. Results obtained using the Magnesium Deficiency Assessment Test in dynamics, score

Период реабилитации / Rehabilitation period	1-я группа / Group 1	2-я группа / Group 2
Исходно / Initially	13,89±4,65	15,40±5,09
1-й месяц / Month 1	11,69±4,00	15,59±4,99*
3-й месяц / Month 3	8,07±3,54	14,93±5,08**
6-й месяц / Month 6	7,01±3,25	15,61±5,59**
12-й месяц / Month 12	6,47±3,09	15,86±5,43**

Примечание. * Достоверное различие между группами ($p < 0,05$). ** Достоверное различие между группами ($p < 0,01$).

Note. * Significant difference between groups ($p < 0.05$). ** Significant difference between groups ($p < 0.01$).

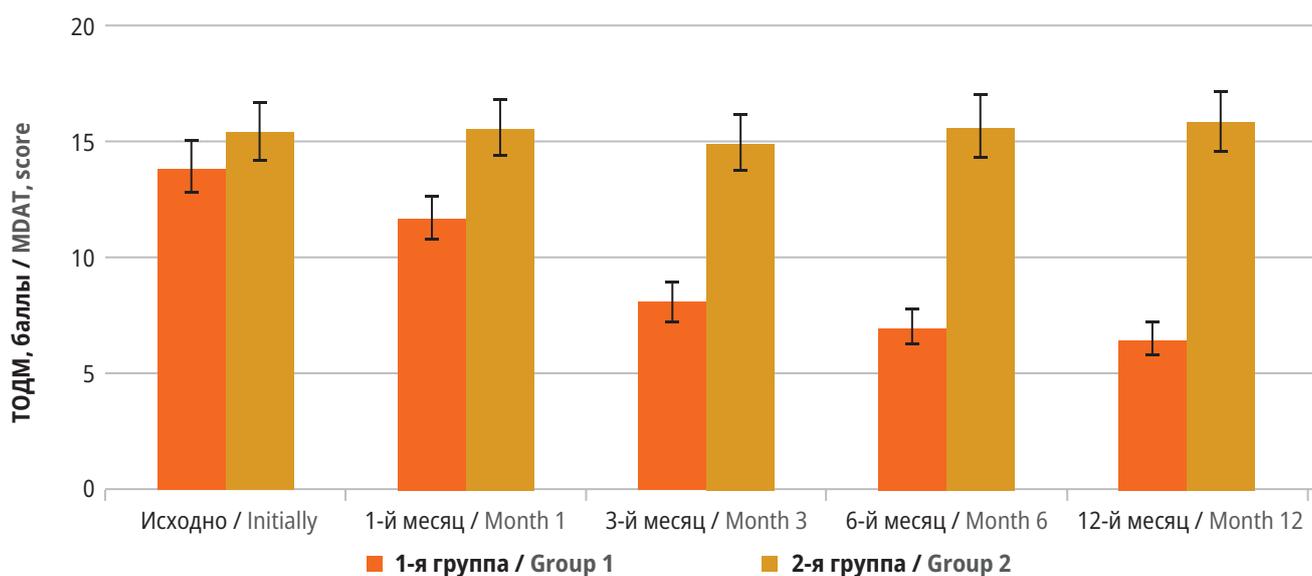


Рисунок 2. Результаты, полученные с помощью теста для оценки дефицита магния (ТОДМ), в динамике

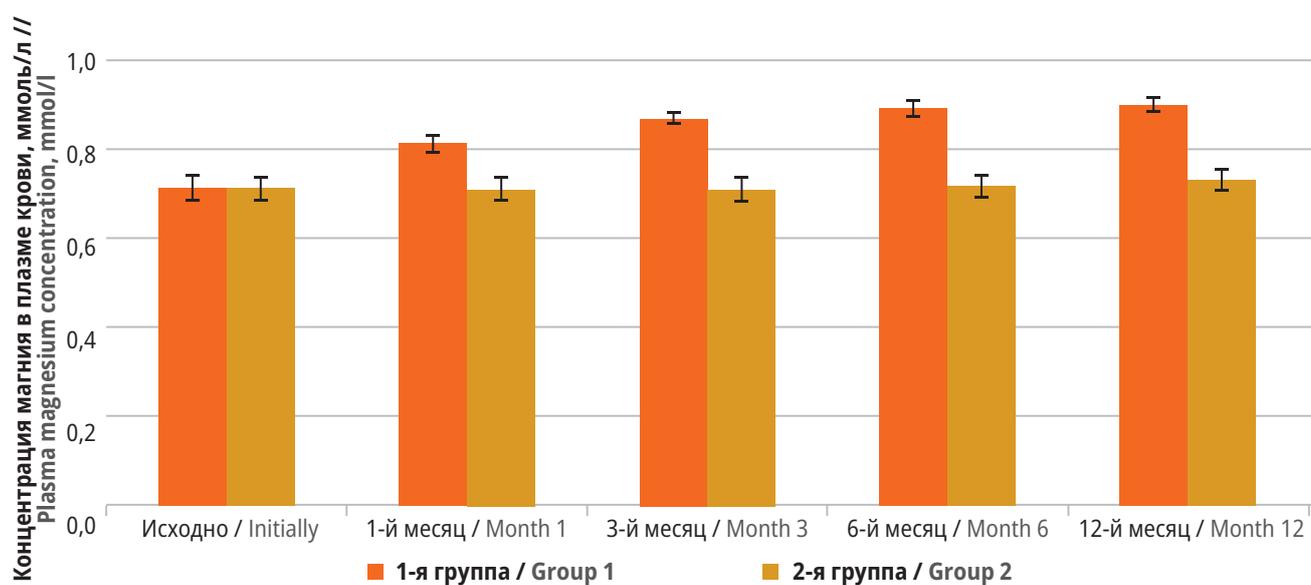
Figure 2. Results obtained using the Magnesium Deficiency Assessment Test (MDAT) in dynamics

Таблица 3. Результаты, полученные с помощью лабораторных анализов крови, в динамике: концентрация магния в плазме крови, ммоль/л**Table 3.** Results obtained from laboratory blood tests in dynamics: plasma magnesium concentration, mmol/l

Период реабилитации / Rehabilitation period	1-я группа / Group 1	2-я группа / Group 2
Исходно / Initially	0,71±0,12	0,71±0,10
1-й месяц / Month 1	0,81±0,08	0,71±0,11*
3-й месяц / Month 3	0,87±0,06	0,71±0,12**
6-й месяц / Month 6	0,89±0,07	0,72±0,10**
12-й месяц / Month 12	0,90±0,06	0,73±0,10**

Примечание. * Достоверное различие между группами ($p<0,05$). ** Достоверное различие между группами ($p<0,01$).

Note. * Significant difference between groups ($p<0.05$). ** Significant difference between groups ($p<0.01$).

**Рисунок 3.** Результаты, полученные с помощью лабораторных анализов крови, в динамике**Figure 3.** Results obtained from laboratory blood tests in dynamics

программы комплексной «активной» реабилитации. Пациентки, проходившие реабилитацию по данной программе, заметили улучшение в своем состоянии намного раньше, чем те, которым была предложена стандартная программа.

В 1-й группе отмечено улучшение в физическом и психологическом состоянии уже к концу 1-го месяца. Установлено снижение частоты и распространенности судорог, нервозности, общей и мышечной слабости, а к началу 3-го месяца пациентки с высокой вероятностью ДМ перешли в категорию пациенток с отсутствием ДМ. В то же время 2-я группа оставалась на первоначальном уровне и по концентрации магния в крови, и по общему состоянию.

ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION

ВВА представляет собой распространенное состояние у женщин, перенесших радикальное лечение онкогинекологических заболеваний. Оно характеризуется истончением вагинальных тканей, снижением их эластичности и увлажненности, что может существенно влиять на качество жизни, вызывая неприятные симптомы, такие как сухость, зуд и дискомфорт. ДМ у таких пациенток обычно недооценивается, несмотря на его значимость в поддержании общего здоровья и функционирования организма.

В целом дефицит макро- и микроэлементов является одной из всемирных проблем, которая имеет тенденцию к росту. Он развивается в результате недостаточного потребления основных питательных веществ, причем дефицит каждого из них имеет свои последствия для общественного здравоохранения. Все это вносит существенный вклад в развитие различных заболеваний и показатели смертности, но масштаб и демографические особенности проблемы неизвестны из-за недостаточности данных [14].

Магний является внутриклеточным катионом, играющим важную роль в метаболизме инсулина и глюкорегуляции. Женщины с синдромом поликистозных яичников (СПКЯ) часто имеют резистентность к инсулину и нарушенную глюкорегуляцию, однако статус магния у них в кровотоке остается неясным. М. Vabour et al. [15] провели систематический обзор и метаанализ, выявив снижение концентрации магния в сыворотке у женщин с СПКЯ по сравнению с контрольной группой. Анализ также показал, что у женщин с избыточной массой тела или ожирением и СПКЯ были более низкие концентрации магния, чем у женщин с нормальным весом. Для данной группы пациенток может потребоваться скрининг и восполнение запасов магния при необходимости.

Радикальное лечение онкологических заболеваний, такое как хирургическое вмешательство, химиотерапия или лучевая терапия, может усилить риск ДМ у женщин ввиду увеличения потребности организма и изменений в питании. Введение магния в лечебные программы для пациенток с ВВА может оказать значительное позитивное влияние на различные аспекты здоровья.

Так, магний способствует улучшению метаболических процессов и синтезу белка в тканях. Его достаточное количество может помочь восстановлению тканей, увеличивая их эластичность и сопротивляемость. Пациентки после радикального лечения часто испытывают высокий уровень стресса и усталости. Адекватный уровень магния способствует улучшению нервной функции, что уменьшает тревожность и повышает общее психологическое состояние. Хирургическая менопауза также является ситуацией, при которой необходима дополнительная профилактика остеопороза, при этом магний (наряду с кальцием и витамином D) играет ключевую роль в укреплении костей.

Критически важным становится поддержание функций иммунной системы после радикального лечения, и здесь магний может оказаться важным элементом для снижения воспалений и укрепления иммунитета.

Для улучшения состояния женщин с ВВА, явившейся результатом хирургической менопаузы, должно быть рассмотрено

внедрение диеты с богатыми магнием продуктами, такими как зелень, орехи, семена и цельнозерновые продукты. В некоторых случаях может быть рекомендован прием магниевых добавок. Интеграция магния в комплексную терапию ВВА обеспечивает значительный прогресс в лечении. Адекватное восстановление уровня магния способствует укреплению коллагеновой структуры тканей, улучшению кровообращения и восстановлению эластичности слизистых оболочек. В дополнение к локальным гормональным или увлажняющим средствам добавки с магнием могут оказывать системное воздействие, способствуя общему оздоровлению и повышению качества жизни женщин после противоопухолевого лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Диагностика и раннее выявление ДМ, особенно у пациентов, прошедших радикальное противоопухолевое лечение, является очень важным звеном в реабилитации. Внедрение опросников MDQ и ТОДМ в практику позволяет на более раннем этапе заподозрить ДМ, более эффективно осуществлять реабилитационные мероприятия.

Программа комплексной «активной» реабилитации, предложенная женщинам с ВВА после радикального лечения онкогинекологических заболеваний, показала свою эффективность в устранении проявлений ДМ, что представляет собой важный аспект в улучшении их качества жизни.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
Поступила: 23.10.2024 В доработанном виде: 02.12.2024 Принята к печати: 21.12.2024 Опубликована: 30.12.2024	Received: 23.10.2024 Revision received: 02.12.2024 Accepted: 21.12.2024 Published: 30.12.2024
Вклад авторов	Authors' contribution
Все авторы принимали равное участие в сборе, анализе и интерпретации данных. Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи	All authors participated equally in the collection, analysis and interpretation of the data. All authors have read and approved the final version of the manuscript
Конфликт интересов	Conflict of interests
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов	The authors declare no conflict of interests
Финансирование	Funding
Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки	The authors declare no funding
Согласие пациентов	Patient consent
Все пациентки подписали информированное добровольное согласие	All patients signed informed voluntary consent
Этические аспекты	Ethics declarations
Исследование выполнено в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации	The study was carried out in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration of the World Medical Association
Раскрытие данных	Data sharing
Первичные данные могут быть предоставлены по обоснованному запросу автору, отвечающему за корреспонденцию	Raw data could be provided upon reasonable request to the corresponding author
Комментарий издателя	Publisher's note
Содержащиеся в этой публикации утверждения, мнения и данные были созданы ее авторами, а не издательством ИРБИС (ООО «ИРБИС»). Издательство снимает с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или препаратов, упомянутых в публикации	The statements, opinions, and data contained in this publication were generated by the authors and not by IRBIS Publishing (IRBIS LLC). IRBIS LLC disclaims any responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred in the content
Права и полномочия	Rights and permissions
© 2024 Авторы; ООО «ИРБИС» Статья в открытом доступе по лицензии CC BY-NC-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)	© 2024 The Authors. Publishing services by IRBIS LLC This is an open access article under CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Wolf F.I., Cittadini A.R., Maier J.A. Magnesium and tumors: ally or foe? *Cancer Treat Rev.* 2009; 35 (4): 378–82. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2009.01.003>.
2. Castiglioni S., Maier J.A. Magnesium and cancer: a dangerous liason. *Magnes Res.* 2011; 24 (3): S92–100. <https://doi.org/10.1684/mrh.2011.0285>.
3. Blaszczyk U., Duda-Chodak A. Magnesium: its role in nutrition and carcinogenesis. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2013; 64 (3): 165–71.
4. Ashique S., Kumar S., Hussain A., et al. A narrative review on the role of magnesium in immune regulation, inflammation, infectious diseases, and cancer. *J Health Popul Nutr.* 2023; 42 (1): 74. <https://doi.org/10.1186/s41043-023-00423-0>.
5. Gile J., Ruan G., Abeykoon J., et al. Magnesium: the overlooked electrolyte in blood cancers? *Blood Rev.* 2020; 44: 100676. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2020.100676>.
6. Блинов Д.В., Солопова А.Г., Малых-Бахтина М.П. и др. Роль контроля дефицита магния при восстановлении после лечения онкогинекологических заболеваний. *Реабилитология.* 2024; 2 (2): 186–96. <https://doi.org/10.17749/2949-5873/rehabil.2024.19>.
Blinov D.V., Solopova A.G., Malykh-Bakhtina M.P., et al. The role of magnesium deficiency control in recovery after treatment for oncogynecological diseases. *Reabilitologia / Journal of Medical Rehabilitation.* 2024; 2 (2): 186–96 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2949-5873/rehabil.2024.19>.
7. Nasulewicz A., Wietrzyk J., Wolf F.I., et al. Magnesium deficiency inhibits primary tumor growth but favors metastasis in mice. *Biochim Biophys Acta.* 2004; 1739 (1): 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2004.08.003>.
8. Workeneh B.T., Uppal N.N., Jhaveri K.D., Rondon-Berrios H. Hypomagnesemia in the cancer patient. *Kidney360.* 2020; 2 (1): 154–66. <https://doi.org/10.34067/KID.0005622020>.
9. Блинов Д.В., Солопова А.Г., Ачкасов Е.Е. и др. Роль коррекции дефицита магния в реабилитации женщин с климактерическим синдромом и хирургической менопаузой: результаты исследования MAGYN. *Акушерство, гинекология и репродукция.* 2022; 16 (6): 676–91. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.371>.
10. Блинов Д.В., Солопова А.Г., Ачкасов Е.Е., et al. The role of magnesium deficiency correction in the rehabilitation of women with climacteric syndrome and surgical menopause: results of the MAGYN study. *Obstetrics, Gynecology and Reproduction.* 2022; 16 (6): 676–91 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.371>.
11. Трисветова Е.Л. Магний в клинической практике. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* 2012; 8 (4): 545–53.
12. Trisvetova E.L. Magnesium in clinical practice. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2012; 8 (4): 545–53 (in Russ.).
13. Slagle P. Magnificent magnesium. *The Way Up Newsletter.* Vol. 30; 08-15-01.
14. Тарасов Е.А., Блинов Д.В., Зимовина У.В., Сандакова Е.А. Дефицит магния и стресс: вопросы взаимосвязи, тесты для диагностики и подходы к терапии. *Терапевтический архив.* 2015; 87 (9): 114–22. <https://doi.org/10.17116/terarkh2015879114-122>.
15. Tarasov E.A., Blinov D.V., Zimovina U.V., Sandakova E.A. Magnesium deficiency and stress: Issues of their relationship, diagnostic tests, and approaches to therapy. *Therapeutic Archive.* 2015; 87 (9): 114–22 (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/terarkh2015879114-122>.
16. Блинов Д.В., Ушакова Т.И., Макацария Н.А. и др. Гормональная контрацепция и дефицит магния: результаты субанализа исследования MAGYN. *Акушерство, гинекология и репродукция.* 2017; 11 (1): 36–48. <https://doi.org/10.17749/2313-7347.2017.11.1.036-048>.
17. Blinov D.V., Ushakova T.I., Makatsariya N.A., et al. Hormonal contraception and magnesium deficiency: a subanalysis of the MAGYN study. *Obstetrics, Gynecology and Reproduction.* 2017; 11 (1): 36–48 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347.2017.11.1.036-048>.
18. Passarelli S., Free C.M., Shepon A., et al. Global estimation of dietary micronutrient inadequacies: a modelling analysis. *Lancet Glob Health.* 2024; 12 (10): e1590–9. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00276-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00276-6).
19. Babapour M., Mohammadi H., Kazemi M., et al. Associations between serum magnesium concentrations and polycystic ovary syndrome status: a systematic review and meta-analysis. *Biol Trace Elem Res.* 2021; 199 (4): 1297–305. <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02275-9>.

Сведения об авторах / About the authors

Воробьев Александр Викторович, к.м.н., доцент / **Alexander V. Vorobev**, PhD, Assoc. Prof. – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4509-9281>. WoS Researcher ID: F-8804-2017. Scopus Author ID: 57191966265. eLibrary SPIN-code: 5806-7062.

Гаджиева Айгюн Бахтияр кызы / **Aygun B. Hajiyeva** – ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5331-7894>.
E-mail: gadzhievaa.2002@mail.ru.

Сон Елена Алексеевна, к.м.н. / **Elena A. Son**, PhD – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5168-8752>. Scopus Author ID: 19837664400. eLibrary SPIN-code: 1224-7753.