

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НАРУШЕНИЙ ВИБРАЦИОННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И БОЛЕВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ПРИ ДИСТАЛЬНОЙ СИММЕТРИЧНОЙ СЕНСОРНО-МОТОРНОЙ ПОЛИНЕВРОПАТИИ У БОЛЬНЫХ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ I И II ИНСУЛИНОПОТРЕБНОГО ТИПОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НИЗКОЧАСТОТНОГО ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

САКОВЕЦ ТАТЬЯНА ГЕННАДЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0002-0713-9836, Scopus Author ID: 35300646500, Web of Science ResearcherID: GXV-6528-2022, канд. мед. наук, доцент кафедры неврологии и реабилитации ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, 420012, Россия, г. Казань, ул. Бутлерова 49, e-mail: tsakovets@yandex.ru

БОГДАНОВ ЭНВЕР ИБРАГИМОВИЧ, ORCID ID: 0000-0001-9332-8053, Scopus Author ID: 7004572584, Web of Science ResearcherID: AAV-8421-2021, докт. мед. наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии и реабилитации ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, 420012, Россия, г. Казань, ул. Бутлерова 49; e-mail: enver_bogdanov@mail.ru

БАРЫШЕВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА, ORCID ID: 0000-0001-8740-4275, Scopus Author ID: 57352887300, заведующая отделением физиотерапии ФКУЗ «МСЧ МВД России по РТ» Клинический госпиталь, 420059, Россия, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, 132; e-mail: e.barysheva@mail.ru

Реферат. Введение. Поражение периферических нервных волокон при сахарном диабете считается наиболее тяжелым его осложнением, ухудшающим прогноз заболевания. Диабетическая дистальная симметричная полиневропатия, манифестирующая чаще всего в виде чувствительных нарушений, выявляется у подавляющего числа больных. Положительный терапевтический ответ у больных с диабетической полиневропатией можно получить при использовании низкочастотной магнитотерапии. Для лечения этой группы больных используется низкочастотное пульсирующее и переменное магнитные поля. Переменное магнитное поле низкой частоты обладает анальгетическим, трофическим действием, а также способствует ускорению проведения импульсов по периферическим нервам. **Цель исследования:** определение эффективности низкочастотной магнитотерапии в лечении нарушений вибрационной чувствительности и болевых проявлений при дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатии у больных с сахарным диабетом I и II инсулинопотребного типов. **Материал и методы.** В исследование были включены больные с проявлениями диабетической дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатией, находящиеся на инсулинотерапии. Все больные наблюдались до начала терапии и после завершения курса лечения. В контрольной группе было 20 больных, в основной группе – 19 пациентов. В основной группе назначалась низкочастотная магнитотерапия в течение 10 дней. Пациенты с противопоказаниями к физиотерапевтическому лечению были включены в контрольную группу. **Результаты и их обсуждение.** Отсутствие регресса умеренных и выраженных нарушений вибрационной чувствительности в контрольной группе наблюдалось достоверно с большей частотой. Торпидное течение легких нарушений вибрационной чувствительности отмечалось только в контрольной группе. У пациентов, испытывающих глубокую боль в нижних конечностях полный регресс легких, умеренных и выраженных алгических феноменов отмечался только в основной группе. Только в контрольной группе наблюдалось торпидное течение умеренных глубоких болевых проявлений. Умеренная острая боль в нижних конечностях регрессировала полностью в основной группе с достоверно большей частотой, в сравнении с контрольной группой. Только в контрольной группе отмечалось отсутствие динамики умеренных острых алгических феноменов, чувства умеренного жжения в ногах. В основной группе достоверно с большей частотой отмечался полный регресс дискомфорта в ногах в виде умеренного жжения. **Заключение.** В терапии нарушений вибрационной чувствительности и болевых проявлений при дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатии у больных с сахарным диабетом I и II инсулинопотребного типов целесообразно применение низкочастотной магнитотерапии.

Ключевые слова: диабетическая полиневропатия, сахарный диабет, переменное магнитное поле низкой частоты.

Для ссылки: Саковец Т.Г., Богданов Э.И., Барышева Е.Н. Особенности динамики нарушений вибрационной чувствительности и болевых проявлений при дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатии у больных с сахарным диабетом I и II инсулинопотребного типов при использовании низкочастотного переменного магнитного поля // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т.16, вып.1. – С.64-68. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(1).64-68.

FEATURES OF DYNAMICS OF DISTURBANCES OF VIBRATION SENSITIVITY AND PAIN MANIFESTATIONS IN DISTAL SYMMETRICAL SENSORY-MOTOR POLYNEUROPATHY IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS OF THE I AND II TYPES USING A LOW-FREQUENCY ALTERNATING MAGNETIC FIELD

SAKOVETS TATYANA G., ORCID ID: 0000-0002-0713-9836, Scopus Author ID: 35300646500, Web of Science ResearcherID: GXV-6528-2022, C. Med. Sci., associate professor, Department of Neurology and Rehabilitation, Kazan State Medical University, 420012, Russia, Kazan, Butlerova str., 49; e-mail: tsakovets@yandex.ru

BOGDANOV ENVER I., ORCID ID: 0000-0001-9332-8053, Scopus Author ID: 7004572584, Web of Science ResearcherID: AAV-8421-2021, D. Med. Sci., Professor, Head of the Department of Neurology and Rehabilitation, Kazan State Medical University, 420012, Russia, Kazan, Butlerova str., 49; e-mail: enver_bogdanov@mail.ru

BARYSHEVA ELENA N., ORCID ID: 0000-0001-8740-4275, Scopus Author ID: 57352887300, Head of the Physiotherapy Department of the Clinical Hospital of the Medical Unit of the Ministry of Internal Affairs of Russia in the Republic of Tatarstan, 420059, Russia, Kazan, Orenburgsky tract, 132; e-mail: e.barysheva@mail.ru

Abstract. Introduction. Damage to peripheral nerve fibers in diabetes mellitus is considered the most severe complication that worsens the prognosis of the disease. Diabetic distal symmetrical polyneuropathy is detected in the vast majority of

patients. A positive therapeutic response in patients with diabetic polyneuropathy can be obtained using low-frequency magnetic therapy. **Aim.** The aim was to determine the effectiveness of low-frequency magnetic therapy in the treatment of vibration sensitivity and pain manifestations in diabetic distal symmetric sensory-motor polyneuropathy in patients on insulin therapy. **Material and methods.** The study included patients with manifestations of diabetic distal symmetric sensory-motor polyneuropathy, who are on insulin therapy. All patients were observed before the start of therapy and after completion of the course of treatment. There were 20 patients in the control group, 19 patients in the main group. In the main group, low-frequency magnetotherapy was prescribed for 10 days. Patients with contraindications to physiotherapy treatment were included in the control group. **Results and discussion.** The absence of regression of moderate and severe disorders of vibration sensitivity in the control group was observed significantly with a higher frequency. The torpid course of mild disorders of vibration sensitivity was noted only in the control group. In patients experiencing deep pain in the lower extremities, complete regression of mild, moderate and severe pain was observed only in the main group. Only in the control group, a torpid course of moderate deep pain manifestations was observed. Moderate acute shooting pain in the lower extremities regressed completely in the main group with a significantly higher frequency compared to the control group. Only in the control group, there was a lack of dynamics of moderate acute pain, a feeling of moderate burning in the legs. In the main group, a complete regression of moderate discomfort in the legs in the form of a burning sensation was noted with greater frequency. **Conclusion.** In the treatment of disorders of vibration sensitivity and pain manifestations in distal symmetrical sensory-motor polyneuropathy in patients with diabetes mellitus of the I and II insulin-consuming types, it is advisable to use low-frequency magnetotherapy.

Key words: diabetic polyneuropathy, diabetes mellitus, low frequency alternating magnetic field.

For reference: Sakovets TG, Bogdanov EI, Barysheva EN. Features of dynamics of disturbances of vibration sensitivity and pain manifestations in distal symmetrical sensory-motor polyneuropathy in patients with diabetes mellitus of the I and II types using a low-frequency alternating magnetic field. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2023; 16(1): 64-68. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(1).64-68.

Введение. Поражение периферических нервных волокон при сахарном диабете считается наиболее тяжелым его осложнением, ухудшающим прогноз заболевания. Диабетическая полиневропатия у ряда больных может наблюдаться при нарушении толерантности к глюкозе, а также на ранних стадиях сахарного диабета, приводя к инвалидизации пациента, несмотря на адекватный контроль уровня гликемии [1,2,3]. Диабетическая дистальная симметричная полиневропатия, манифестирующая чаще всего в виде сенсорных нарушений с расстройством вибрационной чувствительности, выявляется у подавляющего числа больных [2,3,4,5]. Тонкие волокна, обеспечивающие ноцицепцию, поражаются при сахарном диабете на ранних стадиях заболевания, обуславливая при развитии полиневропатии возникновение болевых проявлений.

Положительный терапевтический ответ у больных с диабетической полиневропатией можно получить при использовании низкочастотной магнитотерапии [6]. Для лечения этой группы больных используется низкочастотное пульсирующее и переменное магнитные поля, которые приводят к ускорению взаимодействия между ионами в различных тканях.

Переменное магнитное поле низкой частоты обладает анальгетическим, трофическим действием, а также способствует ускорению проведения импульсов по периферическим нервам [7]. Переменное магнитное поле низкой частоты уменьшает скорость перекисного окисления липидов, окислительные процессы в очаге воспаления, способствует репаративно-регенеративным процессам в нервных волокнах [8,9,10]. Увеличение подвижности белков и форменных элементов крови обуславливает активацию регионального кровообращения и усиление кровоснабжения органов и тканей, а также ускорение биохимических процессов [11,12]. Возникающие вихревые электрические токи значительной плотности вследствие воздействия переменного магнитного поля возбуждают нервные волокна, приводя к ритмическим сокращениям саркомеров, улучшению

кровообращения и, соответственно, нейротрофического обеспечения [12, 13].

При диабетической дистальной симметричной полиневропатии назначается магнитное поле с расположением индукторов на нижних конечностях, ежедневно, 10-20 мин, 12-15 процедур. Значение низкочастотной магнитотерапии резко возрастает в лечении полиневропатии, что объясняется удвоительным терапевтическим эффектом и небольшим количеством противопоказаний для её проведения.

Цель исследования: определение эффективности низкочастотной магнитотерапии в лечении нарушений вибрационной чувствительности и болевых проявлений при дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатии у больных с сахарным диабетом I и II инсулинопотребного типов.

Материал и методы. В исследование были включены больные с проявлениями диабетической дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатией, получающих инсулинотерапию. В исследование были включены 19 пациентов, которым была назначена низкочастотная магнитотерапия: из них женщин было – 52,6%, мужчин – 47,4%. Пациенты с противопоказаниями к физиотерапевтическому лечению были включены в контрольную группу, которая состояла из 20 больных: из них женщин было – 55%, мужчин – 45%. В основной группе назначалось переменное магнитное поле частотой 50 Гц в прерывистом режиме, интенсивность магнитной индукции – 3-4 ступень, процедуры проводились ежедневно, в течение 10 мин., курс лечения составлял 10 дней.

От каждого участника было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Казанский ГМУ» Минздрава России.

Для верификации степени нарушения вибрационной перцепции использовался градуированный камертон. Степень нарушения вибрационной чувствительности оценивалась по условным единицам

(у.е.): 6-7 у.е. – легкие нарушения, 3-5 у.е. – умеренные расстройства, менее 3 у.е. – грубые нарушения. Боль оценивалась по визуальной аналоговой шкале: болевые проявления в 1-4 балла квалифицировались как легкие, 5-7 баллов – как умеренные, 8-10 – как выраженные. Чувство жжения оценивалось по шкале вербальных оценок как легкое, умеренное и выраженное. Для статистической обработки данных исследования был использован пакет статистических программ STATISTICA 8.1. При анализе результатов рассчитывались относительные величины (P) и их стандартные отклонения. Для оценки достоверности различий применялся коэффициент Стьюдента. Также для анализа различий качественных данных использовали критерий Фишера и χ^2 Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Нарушение вибрационной чувствительности отмечалось у 89,5% больных в основной группе, у 90% пациентов в контрольной группе. Сохранение легких нарушений вибрационной чувствительности наблюдалось в контрольной группе 5,6% случаев, отсутствие динамики незначительных расстройств в основной группе не определялось (табл. 1). Отсутствие регресса умеренных расстройств вибрационной чувствительности в контрольной группе превалировало (38,9% больных), в сравнении с долей отсутствия положительной динамики указанных нарушений чувствительности (17,6% случаев) в основной группе, однако достоверных различий выявлено не было. Отсутствие

регресса умеренных и выраженных нарушений вибрационной чувствительности в контрольной группе наблюдалось в 50% случаев. В основной группе с достоверно меньшей частотой отмечалось торпидное течение умеренных и грубых расстройств вибрационной чувствительности – в 17,6% случаев. Регресс умеренных нарушений вибрационной чувствительности до степени легких в основной группе достоверно преобладал (76,5% случаев), в сравнении с долей указанного темпа нивелирования расстройств вибрационной чувствительности у больных, которым не было назначено с лечебными целями переменное магнитное поле низкой частоты – 38,9% случаев.

Спонтанная ноющая, ломящая глубокая боль в нижних конечностях отмечалась у 75% больных в основной группе, у 78,9% пациентов в контрольной группе. Острая, колющая, жгучая, простреливающая стимулонезависимая боль в нижних конечностях была зарегистрирована у больных основной группы в 60% случаев, у пациентов контрольной группы – в 68,4% случаев. Чувство жжения в нижних конечностях отмечалось в основной группе – в 80% случаев, у больных контрольной группы – в 68,4% случаев.

У пациентов, испытывавших глубокую боль в нижних конечностях, в основной группе полный регресс легких и выраженных алгических феноменов отмечался по 7,1% случаев, также умеренных алгических проявлений – в 50% случаев, тогда в контрольной группе указанные варианты течения болевого синдрома не регистрировались (табл. 2). Достоверных

Динамика нарушений вибрационной чувствительности при применении магнитного поля низкой частоты

Таблица 1

Dynamics of vibration sensitivity disorders when applying a low frequency magnetic field

Table 1

Динамика нарушений вибрационной чувствительности (ВЧ)	Основная группа		Контрольная группа	
	Относительные значения	Абсолютные значения	Относительные значения	Абсолютные значения
Отсутствие регресса легких нарушений ВЧ	0%	0	5,6%	1
Отсутствие регресса умеренных нарушений ВЧ	17,6%	3	17,6%	7
Отсутствие регресса выраженных нарушений ВЧ	0%	0	11,1%	2
Регресс умеренных нарушений ВЧ до степени легких	76,5%	13	38,9%	7
Регресс выраженных нарушений ВЧ до степени легких	5,9%	1	5,6%	1
Всего	100%	17	100%	18

межгрупповых различий в регрессе глубокой боли от умеренной до легкой не отмечалось: указанный темп нивелирования спонтанной глубокой боли выявлялся в контрольной и основной группе в 20% и 21,4% случаев соответственно. Только в контрольной группе наблюдалось торпидное течение умеренных глубоких болевых проявлений в 66,7% случаев, а также только в основной группе регистрировалось отсутствие положительной динамики глубинных легких болевых проявлений – в 14,3% случаев. В 6,7% случаев в контрольной группе отмечалось нивелирование выраженных глубоких болей до умеренного болевого синдрома. Усиление глубинных болевых ощущений в контрольной группе регистрировалось в 6,7% случаев.

Умеренная острая боль в нижних конечностях регрессировала полностью в основной группе у 50% больных с достоверно большей частотой, в сравнении с контрольной группой – 7,7% больных. Достоверных межгрупповых различий в полном регрессе легких и выраженных острых болевых ощущений не наблюдалось – в контрольной и основной группах указанный темп регресса острой боли отмечался по 7,7% и 16,7% случаев. Не подвергались регрессу выраженные острые боли при применении низкочастотной магнитотерапии у 16,7% больных, с меньшей частотой грубый болевой синдром сохранялся в контрольной группе (7,7% случаев), однако различия были недостоверными. Только в контрольной группе отмечалось отсутствие динамики умеренных острых

алгических феноменов – в 53,9% случаев, а также регресс выраженных болевых проявлений до умеренных – в 15,4% случаев.

У пациентов, страдающих от чувства жжения в нижних конечностях, полный регресс легких и выраженных жгучих ощущений в основной и контрольной группах отмечался по 6,3% и 7,7% случаев соответственно ($p>0,05$). Торпидное течение легкого ощущения жжения в нижних конечностях отмечалось только в основной группе – 25% случаев, тогда как только в контрольной группе регистрировалось торпидное течение чувства умеренного жжения в ногах – в 61,5% случаев. В основной группе достоверно с большей частотой отмечался полный регресс умеренного дискомфорта в ногах в виде жжения – в 43,8% случаев, в сравнении с контрольной группой, где указанный темп регресса чувства жжения отмечался в 15,4%

случаев. Только в основной группе – в 18,8% случаев – отмечалась положительная динамика умеренных жгучих ощущений в нижних конечностях со снижением их интенсивности до легких.

Таким образом, отсутствие регресса умеренных и выраженных нарушений вибрационной чувствительности в контрольной группе наблюдалось достоверно с большей частотой. Торпидное течение легких нарушений вибрационной чувствительности отмечалось только в контрольной группе. У пациентов, испытывающих глубокую боль в нижних конечностях, полный регресс легких, умеренных и выраженных алгических феноменов отмечался только в основной группе. Только в контрольной группе наблюдалось торпидное течение умеренных глубоких болевых проявлений. Умеренная острая боль в нижних конечностях регрессировала полностью в основной

Таблица 2

Динамика болевых проявлений при применении магнитного поля низкой частоты

Table 2

Dynamics of pain manifestations during the application of a low-frequency magnetic field

Динамика болевых проявлений	Основная группа		Контрольная группа	
	Относительные значения	Абсолютные значения	Относительные значения	Абсолютные значения
Динамика глубоких болевых проявлений				
Полный регресс незначительно выраженных глубоких болей (ГБ)	7,1%	1	0%	0
Полный регресс умеренно выраженных ГБ	50%	7	0%	0
Полный регресс выраженных ГБ	7,1%	1	0%	0
Торпидное течение незначительно выраженных ГБ	14,3%	2	0%	0
Торпидное течение умеренно выраженных ГБ	0%	0	66,7%	10
Регресс умеренно выраженных ГБ до степени легких	21,4%	3	20%	3
Регресс выраженных ГБ до степени умеренных	0%	0	6,7%	1
Усиление ГБ	0%	0	6,7%	1
Всего	100%	14	100%	15
Динамика острых болевых проявлений				
Полный регресс незначительно выраженных острых болей (ОБ)	16,7%	2	7,7%	1
Полный регресс умеренно выраженных ОБ	50%	6	7,7%	1
Полный регресс выраженных ОБ	16,7%	2	7,7%	1
Регресс выраженных ОБ до степени умеренных	0%	0	15,4%	2
Торпидное течение умеренно выраженных ОБ	0%	0	53,9%	7
Торпидное течение выраженных ОБ	16,7%	2	7,7%	1
Всего	100%	12	100%	13
Динамика жгучих болевых проявлений				
Полный регресс незначительно выраженных жгучих болей (ЖБ)	6,3%	1	7,7%	1
Полный регресс умеренно выраженных ЖБ	43,8%	7	15,4%	2
Полный регресс выраженных ЖБ	6,3%	1	7,7%	1
Регресс умеренно выраженных ЖБ до степени легких	18,8%	3	0%	0
Торпидное течение легких ЖБ	25%	4	0%	0
Торпидное течение выраженных ЖБ	0%	0	7,7%	1
Всего	100%	16	100%	13

группе с достоверно большей частотой в сравнении с контрольной группой. Только в контрольной группе отмечалось отсутствие динамики умеренных острых алгических феноменов, чувства умеренного жжения в ногах. В основной группе достоверно с большей частотой отмечался полный регресс умеренного дискомфорта в ногах в виде жжения.

Заключение. В терапии нарушений вибрационной чувствительности и болевых проявлений при дистальной симметричной сенсорно-моторной полиневропатии у больных с сахарным диабетом I и II инсулинопотребного типов целесообразно применение низкочастотной магнитотерапии.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайне исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорара за исследование.

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Богданов Э.И., Саковец Т.Г. Эффективность церебролизина в лечении диабетической полиневропатии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2011. – Т.111, вып 2. – С. 35-39. [Bogdanov EI, Sakovecz TG. Effektivnost czerebrolizina v lechenii diabeticheskoj polinejropatii [The effectiveness of cerebrolysin in the treatment of diabetic polyneuropathy]. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [Journal of Neurology and Psychiatry]. 2011; 111(2): 35-39. (in Russ.)].
2. Ахмеджанова Л.Т., Баринов А.Н., Строков И.А. Диабетические и недиабетические полиневропатии у пациентов с сахарным диабетом // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2018. – Т.118, вып.4. – С. 113-120. [Akhmedzhanova LT, Barinov AN, Stokov IA. Diabeticheskie i nediateticheskie polinejropatii u paczientov s sakharnym diabetom [Diabetic and non-diabetic polyneuropathy in patients with diabetes mellitus]. Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova [Journal of Neurology and Psychiatry]. 2018;118(4): 113-120. (in Russ.)]. DOI: 10.17116/jnevro201811841113-120
3. Зилов А.В. Варианты диабетической автономной полиневропатии: возможные пути коррекции // Доктор.Ру. – 2021. – Т.20, вып. 2. – С. 60-66. [Zilov AV. Varianty diabeticheskoj avtonomnoj polinejropatii: vozmozhnye puti korrekczii [Variants of diabetic autonomic polyneuropathy: possible ways of correction]. Doktor.Ru [Doctor.Ru]. 2021; 20(2): 60-66. (in Russ.)]. DOI: 10315/1727-2378-2021-20-2-60-66
4. Daousi C, MacFarlane IA, Woodward A, et al. Chronic painful peripheral neuropathy in a urban community: a controlled comparison of people with and without diabetes. Diabet Med. 2004; 21: 976-982. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2004.01271.x
5. Botez SA, Herrmann DN. Sensory neuropathies, from symptoms to treatment. Curr Opin Neurol. 2010; 23: 502-508. DOI: 10.1097/WCO.0b013e32833c7a19
6. В.М. Боголюбов (ред.). Медицинская реабилитация. Том I // Москва: Издательство БИНОМ, 2010. – 461с. [Bogolyubov VM, editor. Mediczinskaya reabilitacziya. Tom I [Medical rehabilitation. Volume 1]. Moskva: Izdatelstvo BINOM [Moscow: Publishing house BINOM]. 2010; 461p. (in Russ.)].
7. Волотовская А.В., Козловская Л.Е. Физические факторы в лечении сахарного диабета и его осложнений. (Учебно-методическое пособие) // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – №2. – С. 34-42. [Volotovskaya AV, Kozlovskaya LE. Fizicheskie faktory v lechenii sakharnogo diabeta i ego oslozhnenij (Uchebno-metodicheskoe posobie) // Fizioterapiya, balneologiya i reabilitacziya. – 2013. – №2. – С. 34-42. [Volotovskaya AV, Kozlovskaya LE. Fizicheskie faktory v lechenii sakharnogo diabeta i ego oslozhnenij (Uchebno-metodicheskoe posobie) [Physical factors in the treatment of diabetes mellitus and its complications (Educational manual)]. Fizioterapiya, balneologiya i reabilitacziya [Physiotherapy, balneology and rehabilitation]. 2013; 2: 34-42. (in Russ.)].
8. Ясногорский В.Г. (ред.). Справочник по физиотерапии // Москва: Медицина, 1992. – 512 с. [Yasnogorskii VG., editor. Spravochnik po fizioterapii [Handbook of physiotherapy]. Moskva: Mediczina [Moscow: Medicine]. 1992; 512p. (in Russ.)].
9. Александров В.В., Алгазин А.И. Основы восстановительной медицины и физиотерапии // Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 136 с. [Aleksandrov VV, Algazin AI. Osnovy vosstano vitelnoj mediczinyi fizioterapii [Fundamentals of restorative medicine and physiotherapy]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media]. 2013; 136p. (in Russ.)].
10. Пономаренко Г.Н. (ред.). Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство // Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 688 с. [Ponomarenko GN, editor. Fizicheskaya i reabilitaczionnaya mediczina: naczionalnoe rukovodstvo [Physical and rehabilitation medicine: national leadership]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media]. 2020; 688p. (in Russ.)].
11. Куликов А.Г., Воронина Д.Д. Возможности общей магнитотерапии в лечении и реабилитации (обзор) // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – Т.93, вып. 2. – С.35-39. [Kulikov AG, Voronina DD. Vozmozhnosti obshchej magnitoterapii v lechenii i reabilitaczii (obzor) [The potential of general magnetic therapy for the treatment and rehabilitation (a review)]. Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoj kultury [Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture]. 2016; 93(2): 4852. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.17116/kurort2016248-52>
12. Илларионов В.Е. Магнитотерапия // Москва: Ленанд, 2016. – 136 с. [Illarionov VE. Magnitoterapiya [Magnetotherapy]. Moskva: Lenand [Moscow: Lenand]. 2016; 136 p. (In Russ.)].
13. Улащик В.С. (ред.). Магнитотерапия: теоретические основы и практическое применение // Минск: Беларуская навука, 2015. – 379 с. [Ulashchik VS, editor. Magnitoterapiya: teoreticheskie osnovy i prakticheskoe primenenie [Magnetotherapy: theoretical foundations and practical application]. Minsk: Belaruskaya navuka [Minsk: Belarusian Science]. 2015; 379p. (in Russ.)].