



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНОГО КОРРЕКТОРА ОСАНКИ В ТЕРАПИИ СОМАТОФОРМНОЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА

Р.М. Гафурова, Э.Р. Махмудова, Р.Г. Хабчабов, А.А. Абдуллаев,
У.А. Исламова, А.А. Анатова, М.А. Джанбулатов

Дагестанский государственный медицинский университет, пл. Ленина, д. 1, г. Махачкала, Республика Дагестан, 367000, Россия

Резюме. Введение. Соматоформная вегетативная дисфункция (СВД) может усугублять существующее заболевание или сочетаться с другими психическими расстройствами, такими как депрессия, тревога и ипохондрия. Пациентов с СВД сопровождают боли различной локализации, например, сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные, респираторные или урогенитальные, и при этом у них наблюдаются боли в позвоночнике. Цель исследования: оценить лечебные эффекты магнитного корректора осанки у пациентов с хроническими заболеваниями позвоночника и вегетативными расстройствами. Материалы и методы. В исследование были включены 107 пациентов – 61 мужчина и 46 женщин в возрасте 18–64 лет. У всех пациентов диагностированы хронические заболевания позвоночника, чаще шейно-грудного отдела – 69 (64,5 %) случаев, чем пояснично-крестцового – 38 (35,5 %) случаев ($p = 0,278$). В большинстве случаев преобладали деформирующие поражения позвоночника – 56 (52,3%), $p = 0,175$. У многих пациентов имелась сочетанная патология позвоночника. Пациенты тестировались опросником А.М. Вейна, а для оценки вариабельности сердечного ритма (BCP) проводилось суточное мониторирование электрокардиограммы. Первое обследование происходило на 3–4 сутки пребывания в больнице, повторное (окончательное) – через 12 месяцев. Разделение по группам происходило в случайном порядке (чётные и нечётные числа по мере поступления). В 1-ю (основную) группу вошли 54 пациента, получившие магнитный корректор осанки, 2-ю (контрольную) группу составили 53 человека, использовавшие корректоры без магнитов. Общее время ношения корсета составляло не более 6 часов в день. Результаты. После 12 месяцев исследования показатели BCP восстановились в основной группе: SDNN – на 58,9 % ($p = 0,091$), SDANN – на 35,1 % ($p = 0,084$), RMSSD – на 55,4 % ($p = 0,172$) и pNN50 – на 44,9 % ($p = 0,042$), что указывало на восстановление активности вегетативного баланса. Практически такие же изменения в спектральных показателях симпатического звена LF и VLF к парасимпатической HF, с восстановлением индекса LF/HF на 45,7 % ($p = 0,012$). В контрольной группе показатели SDNN, SDANN, RMSSD и pNN50 как изначально имели низкие нормативные значения, так и в конце исследования практически не улучшились. Выводы. В проведённом нами исследовании выявлено, что использование магнитного корректора осанки способствует снижению вегетативных расстройств у пациентов с хроническими заболеваниями позвоночника. Ношение магнитного корректора осанки в течение 12 месяцев стабилизирует работу вегетативной нервной системы, что отражается на улучшении показателей вариабельности сердечного ритма. Данные изменения подтверждаются опросником А.М. Вейна в группе пациентов, которые носили магнитный корректор осанки. По окончании исследования значительно уменьшилось количество пациентов с выраженной вегетативной дисфункцией – с 38,9 % до 20,4 % ($p < 0,05$) и, соответственно, возросло с отсутствием ВД – с 14,8 % до 35,2 % ($p < 0,05$).

Ключевые слова: соматоформная вегетативная дисфункция, магнитный корректор осанки, вариабельность сердечного ритма, опросник А.М. Вейна.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

Для цитирования. Гафурова Р.М., Махмудова Э.Р., Хабчабов Р.Г., Абдуллаев А.А., Исламова У.А., Анатова А.А., Джанбулатов М.А. Использование магнитного корректора осанки в терапии соматоформной вегетативной дисфункции у пациентов с хроническими заболеваниями позвоночника. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2024;14(6):87–94. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.6>



USING A MAGNETIC POSTURE CORRECTOR IN THERAPY OF SOMATOFORM AUTONOMIC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH CHRONIC SPINAL DISEASES

Raziyat M. Gafurova, Elmira R. Makhmudova, Rustam G. Khabchabov, Aligadzhi A. Abdullaev,
Ummet A. Islamova, Aminat A. Anatova, Murat A. Dzhanbulatov

Dagestan State Medical University, 1, Lenin Square, Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000, Russia

Abstract. *Introduction.* Somatoform autonomic dysfunction (SAD) can aggravate an existing disease or be combined with other mental disorders (e.g., depression, anxiety, and hypochondria). Patients with SVD are accompanied by pain of various localizations, for example: cardiovascular, gastrointestinal, respiratory or urogenital, and at the same time they experience pain in the spine. *Purpose of the study:* To study the therapeutic effects of a magnetic posture corrector in patients with chronic spinal diseases and autonomic disorders. *Materials and methods.* The study included 107 patients - men $n = 61$ and women $n = 46$ aged 18-64 years. All patients were diagnosed with chronic spinal diseases, more often of the cervicothoracic region 69 (64.5%) than the lumbosacral 38 (35.5%) $p = 0.278$, in most cases deforming lesions of the spine predominated 56 (52.3%) $p = 0.175$. Many patients had combined pathology of the spine. Patients were tested with the questionnaire of A.M. Vein, and to assess the HRV (heart rate variability), daily electrocardiogram monitoring was performed. The first examination took place on the 3rd-4th day of hospital stay, a repeat (final) examination was performed after 12 months. The division into groups was random (even and odd numbers as they were admitted), the 1st group (main) included $n = 54$ patients who received a magnetic posture corrector, the 2nd (control) group $n = 53$, correctors without magnets. The total time of wearing the corset was no more than 6 hours per day. *Results.* After 12 months of the study, the HRV indicators were restored in the main group; SDNN by 58.9% ($p = 0.091$), SDANN by 35.1% ($p = 0.084$), RMSSD by 55.4% ($p = 0.172$) and pNN50 by 44.9% ($p = 0.042$), indicating the restoration of the activity of the vegetative balance. Almost the same changes in the spectral indices of the sympathetic link LF and VLF to the parasympathetic HF, with the restoration of the LF/HF index by 45.7% ($p = 0.012$). In the control group, the SDNN, SDANN, RMSSD and pNN50 indices, both initially had low standard values, and at the end of the study practically did not improve. *Conclusions.* Our study revealed that the use of a magnetic posture corrector helps to reduce vegetative disorders in patients with chronic spinal diseases. Wearing a magnetic posture corrector for 12 months stabilizes the autonomic nervous system, which is reflected in the improvement of heart rate variability. These changes are confirmed by the questionnaire of A.M. Vein; in the group of patients who wore a magnetic posture corrector, at the end of the study, the number of patients with severe autonomic dysfunction significantly decreased from 38.9% to 20.4%, $p < 0.05$. Accordingly, the number of patients with no VD increased from 14.8% to 35.2%, $p < 0.05$.

Key words: somatoform autonomic dysfunction, magnetic posture corrector, heart rate variability, questionnaire of A.M. Vein.

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

Funding. The study was conducted without sponsorship.

Compliance with ethical standards. The authors confirm that the rights of people participating in the study have been respected, including obtaining informed consent where necessary.

Cite as: Gafurova R.M., Makhmudova E.R., Khabchabov R.G., Abdullaev A.A., Islamova U.A., Anatova A.A., Dzhanbulatov M.A. Using a magnetic posture corrector in therapy of somatoform autonomic dysfunction in patients with chronic spinal diseases. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(6):87-94. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.6>

Введение

Соматоформная вегетативная дисфункция (СВД), ранее известная как «нейроциркуляторная дистония», «вегетативный невроз» или «паническая атака» – это особая форма психического заболевания, которое вызывает непропорциональный уровень страданий, включая боль. Термин «соматоформное расстройство» (СР) произошёл от греческого слова «сома», что означает «тело», и впервые был предложен Робертом Спитцером. СР представляют собой спектр заболеваний, проявляющихся преимущественно соматическими симптомами неустановленной этиологии [1]. СВД может усугублять существующее заболевание или сочетаться с другими психическими расстройствами (например, депрессией, тревогой и ипохондрией). Уровень распространённости СВД варьируется в зависимости от количества необъяснимых с медицинской точки зрения симптомов, включённых в диагноз, достигая до 17 % населения в целом и составляя почти 25 % всех посещений клиник первичной медицинской помощи [2]. СВД приводит к высокому уровню инвалидности и чрезмерному и неэффективному использованию медицинской помощи. Существующие

методы лечения лишь умеренно эффективны и/или недостаточно эффективны. Поиски разработки эффективных методов лечения и профилактики были бы наиболее эффективными, если бы они основывались на всестороннем понимании причин этого состояния. Однако этиология СВД до сих пор неизвестна [3].

Пациенты с СР часто обращаются к нескольким врачам/специалистам, включая психолога и психиатра. Но ограниченное понимание СР и его лечения среди врачей общей практики часто приводит к повторным ненужным исследованиям и временно-му лечебному эффекту [4, 5]. Часто случается так, что пациента устраивает, что врач любой специальности понимает его, старается выслушать и всё объяснить, тогда пациент становится навязчивым, сам не понимая этого. Это приводит к тому, что врачу надоедают частые вопросы пациента об одном и том же и его длительные визиты. Врачи между собой таких пациентов называют «энергетическими вампирами».

Исследователи Gopal и соавт. отметили, что пациентов с СВД сопровождают боли различной локализации, например: сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные, респираторные или урогениталь-

ные, при этом у них наблюдаются боли в позвоночнике [6]. Они предположили, что нейропластические изменения в спинном мозге могут значительно увеличить супраспинальную модуляцию, что может привести к вегетативной дисфункции, возникающей в отсутствие каких-либо внешних раздражителей. Например, воспаление может привести к тому, что нейроны спинного мозга станут гиперактивными, а это может вызвать молекулярные изменения в ноцицептивных нейронах, и привести к вегетативным расстройствам.

Крейг и др. провели продольную оценку психологических расстройств после травмы спинного мозга в течение 6 месяцев после выписки [7]. Они обнаружили, что уровень психологических расстройств составляет от 17 % до 25 %. Исследователи пришли к выводу, что травма спинного мозга может оказать негативное влияние на психическое здоровье через 6 месяцев после выписки.

По данным австралийских исследований, люди, имеющие хронические заболевания позвоночника (ХЗП), на 60 % чаще страдают тревожными расстройствами. Это первое исследование, показавшее, что боль в спине сама по себе может вызвать депрессию. В исследовании, опубликованном в журнале *Arthritis Care and Research*, были проанализированы данные 11 исследований, охватывающих в общей сложности 23 109 человек. Было обнаружено, что люди с патологией позвоночника имели гораздо более высокий риск развития симптомов де-

прессии в будущем по сравнению с теми, у кого патологии не было. Более серьезное поражение позвоночника приводило к тяжёлому уровню депрессии [8].

Великий Гиппократ говорил: «Болезней много, причина одна – позвоночник!» [9].

Цель исследования: оценить лечебные эффекты магнитного корректора осанки у пациентов с хроническими заболеваниями позвоночника и вегетативными расстройствами.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе кафедры поликлинической терапии, кардиологии и общей врачебной практики ФПК и ППС Дагестанского государственного медицинского университета с 2022 по 2024 гг.

В исследование были включены 107 пациентов: 61 мужчина и 46 женщин в возрасте 18–64 лет. В таблице 1 представлены клинические особенности пациентов.

У всех пациентов диагностированы хронические заболевания позвоночника, чаще шейно-грудного отдела – 69 (64,5 %), чем пояснично-крестцового – 38 (35,5 %), $p = 0,278$. В большинстве случаев преобладали деформирующие поражения позвоночника – 56 (52,3 %), $p = 0,175$ (табл. 2). У многих пациентов имелась сочетанная патология позвоночника.

Таблица 1. Клинические особенности пациентов

Table 1. Clinical characteristics of patients

Показатель	1-я группа (n = 54)	2-я группа (n = 53)	p
Соотношение (мужчины : женщины), n	30:24	31:22	0,030
Средний возраст, лет (M ± SD)	38,5 (18-59)	42,5 (21-64)	0,065
Продолжительность ХЗП, лет (M ± SD)	16,7 ± 8,8	12,6 ± 9,7	0,062
Продолжительность ВД, лет (M ± SD)	13,2 ± 5,7	11,9 ± 7,3	0,060
ИМТ, кг/м ² , (M ± SD)	25,3 ± 7,2	26,1 ± 4,4	0,018
НФА, n (%)	36 (66,7)	30 (56,6)	0,075

Примечание: ХЗП – хронические заболевания позвоночника, ВД – вегетативная дисфункция, ИМТ – индекс массы тела, НФА – низкая физическая активность, достоверные различия $p < 0,05$.

Таблица 2. Хронические заболевания позвоночника

Table 2. Chronic diseases of the spine

Диагноз	1-я группа (n = 54)	2-я группа (n = 53)	p
Деформирующий остеохондроз, n (%)	11 (20,4)	16 (30,2)	0,112
Деформирующий спондилоартроз, n (%)	9 (16,7)	11 (23,4)	0,052
Деформирующий спондилез, n (%)	7 (13,0)	9 (20,8)	0,056
Болезнь Бехтерева, n (%)	2 (3,7)	1 (1,9)	0,055
Грыжа Шморля, n (%)	3 (5,6)	2 (3,8)	0,042
ДПМД, n (%)	4 (7,4)	3 (5,7)	0,035
Арахноидальная киста позвоночника, n (%)	4 (7,4)	2 (3,8)	0,079
Ревматоидный артрит, n (%)	2 (3,7)	1 (1,9)	0,055
ДП (лордоз, сколиоз, кифоз), n (%)	8 (14,8)	5 (9,4)	0,082
Гемангиома, n (%)	2 (3,7)	2 (3,8)	0,096
Гемангиолипома, n (%)	2 (3,7)	1 (1,9)	0,055

Примечание: ДПМД – дорзальная протрузия межпозвоноковых дисков, ДП – деформация позвоночника, достоверные различия $p < 0,05$.

При обследовании пациентов использовался опросник А.М. Вейна, состоящий из 11 вопросов, который предназначен для выявления вегетативных нарушений у пациентов с соматоформной вегетативной дисфункцией. При результате тестирования 0-14 баллов регистрировалось отсутствие вегетативных дисфункций (ВД); 15-29 баллов – умеренная ВД; 30 и более баллов – выраженная ВД.

Кроме того, для оценки ВСР всем пациентам проводилось суточное мониторирование электрокардиограммы, использовался полифункциональный монитор «Кардиотехника-07-АД-3/12Р», Россия. Первое обследование происходило на 3-4 сутки пребывания в больнице, повторное (окончательное) – через 12 месяцев.

Исследовались следующие параметры ВСР.

Неспектральные (временные) показатели:

SDNN – стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов RR (норма = 30-100 мс);

RMSSD – корень квадратный среднеквадратического отклонения последовательных RR-интервалов (норма = 20-50 мс);

pNN50 – отношение числа последовательных пар RR-интервалов, отличающихся более чем на 50 мс, к общему числу RR-интервалов (норма = $6,3 \pm 0,8 \%$);

SDANN – стандартное отклонение усредненных нормальных синусовых интервалов R-R всех 5-минутных периодов за все время наблюдения (норма = 92-162 мс).

Спектральные (частотные) показатели:

HF, мс² – суммарная мощность высокочастотного компонента ВРС (норма = 975 ± 203 мс²);

LF, мс² – суммарная мощность низкочастотного компонента ВРС (норма = 1170 ± 416 мс²);

VLF, мс² – суммарная мощность очень низкочастотного компонента ВРС (норма = 1542 ± 145 мс²);

LF/HF – индекс соотношения мощностей спектра диапазонов низких и высоких частот, усл. ед. (норма = 1,3-1,9).

Используемые в исследовании нормальные величины показателей ВСР соответствуют национальным рекомендациям [10].

Пациентам, принявшим участие в исследовании, безвозмездно розданы специальные ортопедические корректоры осанки с полужёсткой степенью фиксации без магнитов или с 12-ю магнитами «Real Doctors Posture Support Brace» (рис. 1).

Разделение по группам происходило в случайном порядке (чётные и нечётные числа по мере поступления). В 1-ю (основную) группу вошли 54 пациента, получившие магнитный корректор осанки; 2-ю (контрольную) группу составили 53 человека, использовавшие корректоры без магнитов. Общее время ношения корсета составляло не более 6 часов в день.



Рисунок 1. Корректоры осанки с 12 магнитами
Figure 1. Posture correctors with 12 magnets

В исследование не включались пациенты:

- с черепно-мозговой травмой;
- с тяжёлыми психическими заболеваниями;
- с заболеванием сердца;
- с атриовентрикулярными блокадами;
- с фибрилляцией предсердий;
- не подписавшие письменное согласие.

До начала исследования пациенты были детально проинформированы обо всех нюансах обследования и подписали письменное согласие. Тем самым проведённое исследование соответствовало нормам и принципам Хельсинской Декларации.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программ Excel и Statistica 8.0. Полученные результаты представлены в виде долевого выражения числа от общего числа, равного 100 %, и стандартного отклонения $M \pm SD$. Относительная достоверность различий между группами определялась t-критерием Стьюдента. Абсолютная достоверность различий между группами определялась анализом четырёхпольной таблицы с использованием критерия хи-квадрат и коэффициента сопряженности Пирсона. Статистической значимостью распределение признака в выборке считали величины при $p < 0,05$.

Результаты

Анализ первичного обследования ВРС показал, что на 3-4 сутки показатели SDNN, SDANN и RMSSD были снижены, но находились в пределах нормативных значений в обеих группах, что указывало на низкую активность парасимпатической иннервации. На это указывал и показатель pNN50, который был ниже референсных границ в обеих группах, соотношение $3,8 \pm 0,1$ к $4,0 \pm 0,3$ ($p = 0,093$) и частотная величина HF. Высокими значениями в обеих группах отметились частотные компоненты VLF, LF и индекс LF/HF, которые подтверждали высокую активность

симпатической иннервации. Соотношение в 1-й и 2-й группе роста показателя VLF - $1885,5 \pm 337,1$ и $2029,6 \pm 402,6$ ($p = 0,074$), величины LF - до $1792,7 \pm 502,2$ и $1839,0 \pm 485,7$ ($p = 0,045$), сдвиг индекса LF/HF - $3,17 \pm 0,2$ и $3,56 \pm 0,1$ соответственно ($p = 0,040$). Значения ВСР представлены в таблице 3.

По окончании исследования (12 мес.), показатели SDNN, SDANN, RMSSD и pNN50 значимо подросли в основной группе обследования, что свидетельствовало о равновесии между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС, чего не отмечалось в контрольной группе. Такие же изменения в спектральных показателях VLF, LF и индексе LF/HF, которые восстановили нормативные значения в основной группе. Во 2-й группе значения VLF, LF и индекса LF/HF улучшились незначительно, что говорило о сохраняющейся ригидности сердечного узла. Это подтверждают и показатели pNN50 и HF, которые более значимо отражают вагусную активность.

Соотношения в 1-й и 2-й группе следующие: pNN50 - $6,9 \pm 2,4$ к $3,9 \pm 1,6$ ($p = 0,034$); HF - $857,8 \pm 181,6$ к $508,1 \pm 147,3$ ($p = 0,131$). Остальные показатели ВСР представлены в таблице 4.

Тестирование опросником А.М. Вейна показало, что изначально (с учётом последних 12 мес.) выраженная ВД незначительно преобладала в основной группе - $n = 21$ (38,9 %) с соотношением к контрольной - $n = 15$ (28,3%), $p = 0,111$. По окончании исследования в основной группе количество пациентов с выраженной ВД снизилось до $n = 11$ (20,4 %), а в контрольной группе, наоборот, увеличилось до $n = 17$ (32,1 %), $p = 0,089$. В обеих группах немного уменьшилось пациентов с умеренной ВД, а тех, у кого отсутствовала ВД, значительно прибавилось в основной группе - до $n = 19$ (35,2 %), противоположные изменения в контрольной группе $n = 12$ (22,6 %), $p = 0,137$. Остальные показатели представлены в таблице 5.

Таблица 3. Исходные показатели вариабельности сердечного ритма ($M \pm SD$)

Table 3. Baseline heart rate variability ($M \pm SD$)

Показатель	1-я группа (n = 54)	2-я группа (n = 53)	p
SDNN, мс	$36,3 \pm 14,5$	$44,8 \pm 19,4$	0,050
SDANN, мс	$64,6 \pm 23,8$	$70,4 \pm 21,0$	0,067
RMSSD, мс	$21,3 \pm 11,3$	$27,0 \pm 8,9$	0,042
pNN50, мс	$3,8 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,3$	0,093
VLF, мс ²	$1885,5 \pm 337,1$	$2029,6 \pm 402,6$	0,074
LF, мс ²	$1792,7 \pm 502,2$	$1839,0 \pm 485,7$	0,045
HF, мс ²	$475,6 \pm 148,6$	$430,4 \pm 122,5$	0,015
LF/HF, усл.ед.	$3,17 \pm 0,2$	$3,56 \pm 0,1$	0,040

Таблица 4. Показатели вариабельности сердечного ритма через 12 месяцев ($M \pm SD$)

Table 4. Heart rate variability indices after 12 months ($M \pm SD$)

Показатель	1-я группа (n = 54)	2-я группа (n = 53)	p
SDNN, мс	$88,4 \pm 22,8$	$57,3 \pm 18,8$	0,055
SDANN, мс	$99,6 \pm 32,6$	$71,4 \pm 22,6$	0,114
RMSSD, мс	$47,8 \pm 15,6$	$24,2 \pm 8,5$	0,146
pNN50, мс	$6,9 \pm 2,4$	$3,9 \pm 1,6$	0,034
VLF, мс ²	$1517,0 \pm 244,5$	$1881,6 \pm 329,5$	0,093
LF, мс ²	$1037,4 \pm 236,5$	$1459,2 \pm 274,8$	0,065
HF, мс ²	$857,8 \pm 181,6$	$508,1 \pm 147,3$	0,131
LF/HF, усл.ед.	1,72	2,69	0,072

Таблица 5. Количественные показатели ВД по опроснику А.М. Вейна

Table 5. Quantitative indicators of VD questionnaire of A.M. Vein

Показатель	1-я группа (n = 54)	2-я группа (n = 53)	p
До исследования			
Отсутствовала ВД, n (%)	8 (14,8)	10 (18,9)	0,054
Умеренная ВД, n (%)	25 (46,3)	28 (52,8)	0,065
Выраженная ВД, n (%)	21 (38,9)	15 (28,3)	0,112
После 12 месяцев исследования			
Отсутствовала ВД, n (%)	19 (35,2)	12 (22,6)	0,137
Умеренная ВД, n (%)	24 (44,4)	24 (45,3)	0,008
Выраженная ВД, n (%)	11 (20,4)	17 (32,1)	0,169

Примечание: ВД - вегетативная дисфункция, достоверные различия $p < 0,05$.

Обсуждение

Изучение вариабельности сердечного ритма показало следующее: изначально активность парасимпатической нервной системы (показатели SDNN, SDANN, RMSSD и pNN50) была низкой в обеих группах, что указывало на сохраняющуюся ригидность синусового ритма. После 12 месяцев исследования показатели BCP восстановились в основной группе: SDNN – на 58,9 % ($p = 0,091$), SDANN – на 35,1 % ($p = 0,084$), RMSSD – на 55,4 % ($p = 0,072$) и pNN50 – на 44,9 % ($p = 0,042$), что указывало на восстановление активности вегетативного баланса. Практически такие же изменения наблюдались в спектральных показателях симпатического звена LF и VLF к парасимпатической HF с восстановлением индекса LF/HF на 45,7 % ($p = 0,012$).

В контрольной группе показатели SDNN, SDANN, RMSSD и pNN50 как изначально имели низкие нормативные значения, так и в конце исследования практически не улучшились. Соответственно, и спектральные показатели в контрольной группе не вернулись к своим нормативным значениям, что говорило о сохранении напряжённости в регуляторной системе ВНС.

У пациентов контрольной группы низкая BCP по окончании исследования, возможно, связана с носимым корректором осанки без магнитов. Такие корректоры не обладают лечебным действием, они предназначены для поддержки позвоночного столба в правильном положении. Соответственно, если у пациента имеются воспалительно-отёчные процессы в межпозвоночных и фасеточных суставах – это не может способствовать стабилизации ВНС. А у исследуемых из основной группы BCP восстановилась благодаря магнитному корректору осанки, успокоилась работа симпатического отдела и активизировалась иннервация вагусной ВНС, тем самым стабилизировался вегетативный баланс.

Одно из важнейших свойств магнитного поля – явление электромагнитной индукции. Его суть состоит в том, что при всяком изменении магнитного потока, пронизывающего какой-либо контур, в нём наводится электродвижущая сила. Такая электродвижущая сила улучшает биоэлектрические свойства тканей и органов, что способствует хорошему кровотоку. Другим свойством магнитного поля является механическое взаимодействие его с электрическим током нейронов. Действие магнитной индукции способствует снятию воспаления и отёков в суставах, восстановлению нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной системы, усиливая кровообращение, релаксацию мышц и снижение боли [11].

Результаты тестирования пациентов по опроснику А.М. Вейна практически параллельно с данными анализа BCP отражали происходящие изменения в

ВНС и в конце исследования точно определяли количественные изменения ВД в обеих группах. В контрольной группе практически ничего не изменилось, это наглядно видно в таблице 5. А в основной группе значительно уменьшилось число пациентов с выраженной ВД – с 38,9 % до 20,4 %, $p = 0,036$. Соответственно, возросло количество пациентов с отсутствием ВД – с 14,8 % до 35,2 %, $p = 0,015$.

Несколько исследований посвящены магнитной стимуляции для уменьшения болей при корешковом синдроме с помощью магнитного корсета, которые показали значительное снижение болей в позвоночнике. Исследователи предположили, что эти результаты могут быть связаны с увеличением проприоцептивного воздействия, производимого магнитным влиянием на двигательную систему позвоночника и её супраспинальные центры управления [12–15]. Хотя Нильсен и др. использовали магнитную стимуляцию грудного отдела позвоночника и показали снижение болей с увеличением произвольной двигательной силы, объясняя свои результаты массивной активацией периферических нервов, вентральные нервные корешки возбуждают глубоко расположенные мотонейроны. Спинномозговые мотонейроны активируют длинные петлевые пути, которые включают проприоспинальный путь, соединяющий шейные и поясничные расширения, координирующие движения между конечностями, и спинобульбоспинальные пути. Кроме того, магнитная стимуляция вызывает прямую активацию интраспинальных аксонов с возбуждением спинальных нейронов. Они также объяснили снижение болей с увеличением афферентного входа по основному проприоспинальному пути к пулу мотонейронов [16].

Таким образом, как доказано работой нескольких исследований, как в поясничном, так и в грудном отделе, спинальная магнитная стимуляция может играть значительную роль в активации длинных проприоспинальных путей, соединяющих шейные и поясничные дуги, и её влияние способствует уменьшению спастичности и боли, улучшению координации конечностей и контролю движений.

По всей вероятности, ВД сопровождает некоторых пациентов всю жизнь и обостряется под действием стрессовых ситуаций, переохлаждения, развития воспалительных заболеваний и т.д. Как правило, таким пациентам трудно объяснить их заболевание, и они ходят по кругу врачей всех специальностей с конечной точкой к психиатру, что пациентам очень обижает.

Недавно проведённый мета-анализ показал, что около пяти миллионов смертей во всём мире связаны с расстройствами настроения и тревожными расстройствами [17]. Поэтому исследование BCP в сочетании с опросником А.М. Вейна может представлять собой полезную диагностическую ценность

для пациентов, имеющих хронические заболевания позвоночника и испытывающих неприятные вегетативные расстройства.

Выводы

В проведённом нами исследовании выявлено, что использование магнитного корректора осанки способствует снижению вегетативных расстройств у пациентов с хроническими заболеваниями позвоночника. Ношение магнитного корректора осанки в течение 12 месяцев стабилизирует работу вегета-

тивной нервной системы, что отражается на улучшении показателей variability сердечного ритма. Данные изменения подтверждаются опросником А.М. Вейна: в группе пациентов, которые носили магнитный корректор осанки, по окончании исследования значительно уменьшилось число пациентов с выраженной вегетативной дисфункцией – с 38,9 % до 20,4 %, $p < 0,05$; соответственно возросло количество пациентов с отсутствием ВД – с 14,8 % до 35,2 %, $p < 0,05$.

Литература [References]

- 1 Давыдов О.С., Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л. Невропатическая боль: клинические рекомендации по диагностике и лечению Российского общества по изучению боли. *Российский журнал боли*. 2020;18(2):34-39. Medvedeva LA, Zagorulko OI, Shevtsova GE. Botulinum toxin treatment of neuropathic pain. *Russian Journal of Pain*. 2020;18(2):34-39. (In Russ, In Engl.). <https://doi.org/10.17116/pain20201802134>
- 2 Pinheiro M.B., Ferreira M. L., Refshauge K. et al. Symptoms of Depression and Risk of New Episodes of Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American College of Rheumatology*. 2015; 67(11):1591-1603. <https://doi.org/10.1002/acr.22619>
- 3 Данилов А.Б., Исагулян Э.Д., Макашова Е.С. Психогенная боль. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018;118(11):103-108. Danilov AIB, Isagulyan ED, Mackaschova ES. Psychogenic pain. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2018;118(11):103-108. (In Russ). <https://doi.org/10.17116/jnevro2018118111103>
- 4 Walton C., King R., Rechtman L., et al. Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: insights from the Atlas of MS, third edition. *Multiple Sclerosis Journal*. 2020;26(14):1816-1821. <https://doi.org/10.1177/1352458520970841>
- 5 Rahimi F., Nejati V., Nassadj G., Ziaei B., Mohammadi H. The effect of transcranial direct stimulation as an add-on treatment to conventional physical therapy on pain intensity and functional ability in individuals with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Neurophysiol Clin*. 2021;51(6):507-516. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2021.06.002>
- 6 Gopal N., Saud M. An Additional Effect of Electro-Acupuncture on Unspecified Chronic Low Back Pain Among University Employees in Al-kharj, Saudi Arabia: A Randomized Controlled Study. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*. 2023;48(3):185-197. <https://doi.org/10.3727/036012923X16863127229151>
- 7 Андреев В.В., Баранцевич Е.Р., Сычев А.И. Эффективность применения локальной инъекционной терапии при болевых синдромах пояснично-крестцовой локализации. *Учёные записки Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова*. 2019;26(3):70-77. Andreev V.V., Barantsevich E.R., Sychev A.I. Effectiveness of local injective therapy use for lumbosacral pain syndromes. *The Scientific Notes of the Pavlov University*. 2019;26(3):70-77. (In Russ). <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-3-70-77>
- 8 Peterson M. D., Meade M.A., Lin P., et al. Psychological morbidity following spinal cord injury and among those without spinal cord injury: the impact of chronic centralized and neuropathic pain. *PubMed Disclaimer*. 2022;60(2):163-169. <https://doi.org/10.1038/s41393-021-00731-4>
- 9 Cote M.P., Murray L.M., Knikou M. Spinal control of locomotion: individual neurons, their circuits and functions. *Frontiers in Physiology*. 2018;9(7):784-790. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00784>
- 10 Воронина Д.Д., Куликов А.Г., Луппова И.В., Ярустовская О.В. Реабилитация пациентов после хирургического лечения грыж межпозвоночных дисков. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2017;16(2):80-83. Voronina D.D., Kulikov A.G., Luppova I.V., Yarustovskaya O.V. Rehabilitation of the patients after the surgical treatment of herniated intervertebral discs. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2017; 16 (2): 80-83. (In Russ). <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-2-80-83>
- 11 Максимов А.В., Кирьянова В.В. Магнитная терапия в клинической практике. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(6):412-426. Maksimov AV, Kiryanova VV. Magnetotherapy in clinical practice. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(6):412-426. (In Russ). <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-6-412-426>
- 12 Baek M., Menon V., Jessell T. M., Hantman A. W., Dasen J. S. Molecular logic of spinocerebellar tract neuron diversity and connectivity. *Cell Reports*. 2019;27(9):2620-2635. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.04.113>
- 13 Abe G., Oyama H., Liao Z., et al. Difference in pain and discomfort of comparable wrist movements induced by magnetic or electrical stimulation for peripheral nerves in the dorsal forearm. *Medical Devices: Evidence and Research*. 2020;13(5):439-447. <https://doi.org/10.2147/MDER.S271258>
- 14 Макаров Л. М., Комолятова В. Н., Куприянова О. О. и др. Национальные Российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике. *Российский кардиологический журнал*. 2014;12(2):60-79. Makarov L.M., Komolyatova V.N., Kupriyanova O.A., et al. National russian guidelines on application of the methods of holter monitoring in clinical practice. *Russian Journal of Cardiology*. 2014;(2):6-71. (In Russ). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2014-2-6-71>
- 15 Krylov V.V., Osipova E. A. Molecular Biological Effects of Weak Low-Frequency Magnetic F https://doi.org/: Frequency-Amplitude Efficiency Windows and Possible Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023;24(13):10989. <https://doi.org/10.3390/ijms241310989>
- 16 Moreno-Navarro P., Gomez-Illán R., Carpena-Juan C. et al. Understanding the deterioration of gait, postural control, lower limb strength and perceived fatigue across the disability spectrum of people with multiple sclerosis. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(5):1385-92. <https://doi.org/10.3390/jcm9051385>
- 17 Perrochon A., Holtzer R., Laidet M. et al. Postural control is associated with cognition and fear of falling in patients with multiple sclerosis. *Journal of Neural Transmission (Vienna)*. 2017;124(4):495-500. <https://doi.org/10.1007/s00702-016-1668-5>

Авторская справка**Гафурова Разият Магомедтагировна**

Д-р мед. наук, доцент кафедры кардиологии, скорой помощи и общей врачебной практики ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0001-6790-1020

Вклад автора: степень новизны и практическая значимость результатов исследований.

Махмудова Эльмира Рашитбековна

Канд. мед. наук, ассистент кафедры терапии ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0003-2483-5937

Вклад автора: анализ литературных данных.

Хабчабов Рустам Газимагомедович

Канд. мед. наук, ассистент кафедры кардиологии, скорой помощи и общей врачебной практики ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-8174-3900

Вклад автора: разработка концепции исследования, обсуждение полученных результатов.

Абдуллаев Алигаджи Абдуллаевич

Д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедры кардиологии, скорой помощи и общей врачебной практики ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-4808-1546

Вклад автора: обсуждение полученных результатов.

Исламова Уммет Абдулхакимовна

Канд. мед. наук, доцент кафедры кардиологии, скорой помощи и общей врачебной практики ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-1280-1505

Вклад автора: обработка лабораторных показателей.

Анатова Аминат Анатовна

Ассистент кафедры кардиологии, скорой помощи и общей врачебной практики ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-6009-9511

Вклад автора: обсуждение полученных результатов.

Джанбулатов Мурат Абдулвагитович

Канд. мед. наук, ассистент кафедры стоматологии ФПК и ППС, Дагестанский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0001-6789-8853

Вклад автора: статистика полученных данных.

Author's reference**Raziyat M. Gafurova**

Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Cardiology, Emergency Care and General Medical Practice, Faculty of Advanced Training and PPS, Dagestan State Medical University.

Author's contribution: the degree of novelty and practical significance of the research results.

Elmira R. Makhmudova

Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Therapy of Faculty of advanced training and professional retraining of specialists, Dagestan State Medical University.

ORCID 0000-0003-2483-5937

Author contribution: analysis of literature data.

Rustam G. Khabchabov

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Cardiology, Emergency Care and General Medical Practice, Faculty of Advanced Training and PPS, Dagestan State Medical University.

Author contribution: development of the study concept, discussion of the results obtained.

Aligadzhi A. Abdullaev

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Cardiology, Emergency Care and General Medical Practice, Faculty of Advanced Training and PPS, Dagestan State Medical University.

ORCID 0000-0002-4808-1546

Author contribution: discussion of the results obtained.

Ummet A. Islamova

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Cardiology, Emergency Care and General Medical Practice, Faculty of Advanced Training and PPS, Dagestan State Medical University.

ORCID 0000-0002-1280-1505

Author contribution: processing of laboratory indicators.

Aminat A. Anatova

Assistant of the Department of Cardiology, Emergency Care and General Medical Practice, Faculty of Advanced Training and PPS, Dagestan State Medical University.

ORCID 0000-0002-6009-9511

Author contribution: discussion of the results obtained.

Murat A. Dzhambulov

Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Dentistry Faculty of advanced training and professional retraining of specialists, Dagestan State Medical University.

ORCID 0000-0001-6789-8853

Author contribution: statistics of the obtained data.