



DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu11.2016.3.6>

УДК 61.612

ББК 51.1(2)2

МЕТОД СТРУКТУРНО-РЕЗОНАНСНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ КАК СПОСОБ КОРРЕКЦИИ НЕКОТОРЫХ ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Ростислав Александрович Грехов

Доктор медицинских наук, заведующий лабораторией клинической психологии,
Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии
rheuma@vlpost.ru
ул. Землячки, 76, 400138 г. Волгоград, Российская Федерация

Галина Павловна Сулейманова

Кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории клинической психологии,
Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии
sgppp22@yandex.ru
ул. Землячки, 76, 400138 г. Волгоград, Российская Федерация;
доцент кафедры психологии,
Волгоградский государственный университет
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье раскрываются физиологические параметры и возможности использования в лечебной и профилактической медицине нового направления магнитотерапии – биорезонансной или структурно-резонансной электромагнитной терапии. Применение структурно-резонансной электромагнитной терапии в диапазоне физиологических частот организма позволяет восстанавливать оптимальные собственные ритмы, позитивно влияя на организм в целом через нормализацию нейрогуморально-энергетической системы регуляции. Наиболее доказанными эффектами структурно-резонансной терапии являются седативное, гипотензивное, противовоспалительное, противоотечное, болеутоляющее, трофическое и регенераторное действие, гипокоагуляционный эффект, улучшение микроциркуляции и регионального кровообращения. Также наблюдается доказанное благоприятное влияние структурно-резонансной электромагнитной терапии на иммунореактивные и нейровегетативные процессы, что делает эту методику уникальной для лечения и профилактики ряда заболеваний воспалительного, метаболического и посттравматического генеза. Спектр применяемых частот структурно-резонансной терапии охватывает весь диапазон низкочастотной и среднечастотной аппаратуры, что в комплексе с техническими и клиническими особенностями делает методику наиболее удобной, экономически выгодной, практически лишенной противопоказаний в применении, особенно как метод альтернативной терапии в случае лекарственной непереносимости.

Ключевые слова: физиотерапевтический метод, магнитное поле, структурно-резонансная электромагнитная терапия, биорезонансная терапия, низкочастотное импульсное электромагнитное поле, электромагнитобиология, спонтанная биопотенциальная активность тканей здорового организма, резонанс.

В последние годы в лечебной и профилактической медицине все шире используется применение нового направления магнитотерапии – биорезонансной или структурно-резонансной терапии (СРЭМ-терапии). Идея биорезонансной терапии с помощью слабых электромагнитных колебаний, присущих самому пациенту, впервые была высказана и научно обоснована Ф. Мореллем (1977).

Способ электромагнитной терапии заключается в том, что на организм человека воздействуют импульсным электромагнитным полем с напряженностью $0,1 \text{ В/м}^2$ с частотой следования пакетов радиоимпульсов, находящейся в пределах от $0,1$ до 100 Гц , с шагом $0,01 \text{ Гц}$. Воздействие на организм человека импульсным электромагнитным полем можно осуществлять как локально через зону проекции органа, так и на весь организм. Лечебное воздействие осуществляется за счет того, что с помощью слабого электромагнитного поля в органах и системах вызывает резонанс. Сильное колебание систем со слабо подавленными собственными колебаниями в случае, если они возбуждаются относительно слабыми внешними силами с частотой, которая равна или почти равна собственной частоте системы, называется резонансом. Специфические реакции организма человека на воздействие искусственного электромагнитного поля были обнаружены только при переходе на сверхслабые интенсивности низких частот в диапазоне от $0,1$ до 100 Гц ЭМП (когда напряженности поля, индуцированного внутри организма, были существенно меньше $0,1 \text{ В/см}^2$) (см.: [3; 4; 6–9]).

Низкочастотная электромагнитная полевая терапия вызывает резонансные явления, но при этом энергия, воздействующая на организм, настолько мала, что при этом не возникает нарушения гомеостаза. К факторам, влияющим на гомеостаз организма, относят низкочастотные магнитные поля (от 1 до 20 Гц) малой интенсивности ($2\text{--}10 \text{ мТл}$). Следует отметить, что при напряженности внешнего поля порядка 10 В/м экспериментально измерить значения поля,

индуцированного внутри организма, практически невозможно. Они получены расчетным путем и составили от $6\text{--}10$ до $7\text{--}10 \text{ В/м}$. Наличие реакции организма на столь малые напряженности поля не противоречит общепринятым физическим оценкам, основанным на отношении сигнал/шум. Действительно, поскольку управление физиологическими процессами осуществляется с помощью сверхмедленных волн, то есть процессов с полосой пропускания порядка 1 Гц , при удельном сопротивлении нервных тканей $R = 300 \text{ Ом/см}$ напряженность тепловых шумов составляет $U_{\text{ш}} \approx 10^{-9} \text{ В/см}$, то есть на порядок ниже приведенных выше значений напряженности. При сопоставлении воздействий искусственных и естественных низких частот в диапазоне от $0,1$ до 100 Гц на человека следует также учитывать, что воздействие искусственных электромагнитных полей кратковременно, его продолжительность значительно меньше жизни человека; воздействие же естественных электромагнитных полей осуществляется непрерывно в течение всей жизни [6; 9].

Организация, информация и управление свойственны всем уровням живой материи, которая является нелинейной системой. Всем клеткам, сосудам, нервам живого организма присуще колебательное движение, которое можно зафиксировать с помощью специальной техники. Регулярно повторяющиеся, незатухающие колебания, связанные с наличием устойчивых предельных циклов, называются автоколебаниями [3; 8; 27]. Одним из фундаментальных свойств колебательных процессов в нелинейных системах является реализация на выходе собственной частоты колебаний нелинейной системы при воздействии близких к ней индуцированных экзогенных частот. Это явление называется нелинейным затягиванием частоты и служит основным регулятором синхронизации однородных автоколебательных (метаболических, структурных, физиологических и др.) процессов в различных ультраструктурах клетки, а также

регулятором кооперативного согласования работы клеток и органов. Ритмы автоколебательных процессов генетически обусловлены и в пределах одного вида частоты, присущей аналогичным органам и тканям, имеют приблизительно одинаковые величины.

Поиску частот автоколебаний различных тканей и органов человеческого организма была посвящена многолетняя работа профессора И.Л. Блинкова. В результате экспериментальных и клинических исследований с помощью биопотенциалографа оригинальной конструкции с узкополосными фильтрами были определены фоновые базисные частоты некоторых полых органов желудка, нисходящей ободочной кишки и прямой кишки, поперечно-ободочной и восходящей ободочной кишки, желчного пузыря и бронхиального дерева, тонкого кишечника. Зарегистрированным автоколебательным процессам присвоен термин «спонтанная биопотенциальная активность» (СБА). Она обусловлена генетически детерминированными ритмами биохимических, электрофизических и других процессов в клетках [3; 4]. При изучении констант СБА нервов и сосудов И.Л. Блинковым была использована расчетная методика, которая осуществлялась по формуле: частота = v / l (частота равна отношению v – скорости распространения спонтанно возникающей электромагнитной волны в ткани биологического объекта к l – наиболее характерным линейным размерам определенных составляющих структурно-функционального элемента). Это дает возможность осуществлять взаимосвязь и информационное регулирование со стороны центральной нервной системы различных структур и функций организма. По результатам исследований в области физиологии, электромагнитобиологии и собственных данных авторы метода О.П. Кузовлев, И.Л. Блинков, Л.В. Хазина выделили практически значимые частоты и объединили их в стройную логическую систему, учитывающую взаимосвязи биоритмов и уровни их клинической реализации [3]. Применение целого комплекса физиологических частот определенных биоструктур и метаболических процессов позволяет восстанавливать оптимальные собственные ритмы, а также влиять на организм в целом через нормализацию нейрогуморально-энергетической

системы регуляции, что приводит к синхронизации биологических ритмов и правильному функционированию органов и систем.

Клиническими и экспериментальными наблюдениями установлено, что под действием низкочастотных переменных и импульсных магнитных полей происходят отчетливые изменения в деятельности нейронов головного мозга и подкорковых ядер, ретикулярной формации, подавление норадренергической активности центральной нервной системы. Отмечается синхронизация работы секреторных клеток гипоталамуса, усиление синтеза и выведение нейросекрета из его ядер. Одновременно происходит усиление функциональной активности всех долей гипофиза. Под влиянием структурно-резонансного электромагнитного воздействия снижается тонус церебральных сосудов, улучшается кровоснабжение мозга, происходит активация азотистого и углеводно-фосфорного обмена, что повышает устойчивость мозга к гипоксии [7; 30]. Периферический отдел нервной системы отвечает на магнитотерапию повышением порога болевой чувствительности, ускорением проведения импульса по восходящим и нисходящим нервным проводникам [11]. Выраженное улучшение мозговой гемодинамики отмечено при применении магнитного поля малой интенсивности на субокципитальную область. Предполагается также, что способность магнитных полей низкой интенсивности снижать содержание катехоламинов в центральных мозговых структурах (центральный симпатолитический эффект) при воздействии на шейно-грудной отдел позвоночника и воротниковую зону обуславливает сопутствующее гипотензивное действие этого физического фактора. Таким образом, при помощи структурно-резонансных электромагнитных воздействий возможна коррекция нарушенной гемодинамики при различных патологических состояниях [34].

СРЭМ-терапия оказывает воздействие на развитие изменений в микроциркуляторном русле различных тканей [11; 21; 35]. Во время и по окончании курса магнитотерапии происходит ускорение капиллярного кровотока, улучшение сократительной способности сосудистой стенки и увеличение кровенаполнения. Увеличивается просвет функционирующих компонентов микроциркуляторного русла, воз-

никают условия, способствующие раскрытию капилляров, анастомозов и шунтов. Вследствие вышесказанного происходит повышение сосудистой и эпителиальной проницаемости, прямым следствием чего является ускорение рассасывания отеков и введенных лекарственных веществ. Можно предположить, что прямое миотропное действие СРЭМ-терапии отвечает за эффекты гладкомышечных волокон стенки. При этом внутри сосудов происходит наведение электродвижущей силы индукции, что ведет к упорядочению ламинарного тока крови за счет ориентации форменных элементов в магнитном поле, повышению фибринолитической активности крови, снижению агрегационной активности тромбоцитов. Указанные изменения способствуют улучшению условий местного кровообращения, питания и оксигенации тканей.

Воздействие СРЭМ-терапии оказывает значительное влияние на обмен веществ в организме. Под воздействием магнитного поля в тканях происходит снижение содержания ионов Na^+ при одновременном повышении концентрации ионов K^+ , что является свидетельством изменения клеточных мембран [12; 14]. Отмечено, что магнитные поля небольшой индукции, применяемые при СРЭМ-терапии, стимулируют процессы тканевого дыхания, изменяя соотношение свободного и фосфорилирующего окисления в дыхательной цепи. Усиливаются обмен нуклеиновых кислот и синтез белков, что влияет на пластические процессы. Воздействие на пролиферацию и регенерацию определяется увеличением перекисного окисления липидов. Наиболее доказанным, имеющим наибольшее значение для клиники является седативное, гипотензивное, противовоспалительное, противоотечное, болеутоляющее, трофическое и регенераторное действие СРЭМ-терапии (см.: [12; 19; 20; 28; 33–35]). При воздействии СРЭМ-терапии в сканирующем режиме на весь организм отмечается гипокоагуляционный эффект, улучшение микроциркуляции и регионального кровообращения, благоприятное влияние на иммунореактивные и нейровегетативные процессы [2; 10; 34].

Воздействие СРЭМ-терапии, как правило, не вызывает образования эндогенного тепла, повышения температуры и раздражения

кожи. Отмечается хорошая переносимость у ослабленных больных, больных пожилого возраста, страдающих сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, что позволяет применять данный вид терапии во многих случаях, когда воздействие некоторыми другими физическими факторами не показано [1; 3; 11].

Таким образом, СРЭМ-терапия – это уникальная методика лечения и профилактики ряда заболеваний воспалительного, метаболического и посттравматического генеза, которая заключается в воздействии на организм переменных электромагнитных полей, создаваемых переменным электрическим током специфической формы, амплитуды и частот, выбранных на основе частот спонтанной биопотенциальной активности органов и тканей. Спектр частот аппаратов, реализующих СРЭМ-терапию, охватывает весь диапазон низкочастотной и среднечастотной аппаратуры, что в комплексе с техническими и клиническими особенностями делает методику наиболее удобной, экономически выгодной, практически лишенной противопоказаний в применении, особенно как метод альтернативной терапии в случае лекарственной непереносимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А. В. Эффективность восстановительной терапии при дегенеративных заболеваниях суставов / А. В. Александров, Р. А. Грехов, И. Алехина // *Врач*. – 2009. – № 10. – С. 66–67.
2. Безбах, И. В. Структурно-резонансная электро- и электромагнитная терапия в восстановительном лечении больных хроническим сальпингоофоритом : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Безбах Ирина Викторовна. – М., 2007. – 24 с.
3. Блинков, И. Л. Новая перспективная методика – структурно-резонансная электромагнитная терапия / И. Л. Блинков, О. П. Кузовлев, Л. В. Хазина // *Перспективы традиционной медицины*. – 2003. – № 2. – С. 44–50.
4. Блинков, И. Л. Структурно-резонансная электромагнитная терапия – комплексный подход к лечению и реабилитации пациентов / И. Л. Блинков, О. П. Кузовлев, Л. В. Хазина // *Актуальные вопросы восстановительной медицины*. – 2003. – № 1. – С. 16–19.
5. Корчажкина, Н. Б. Структурно-резонансная терапия больных с пояснично-крестцовой ра-

дикулопатией / Н. Б. Корчажкина, Л. В. Хазина // Физиотерапия. Бальнеология. Реабилитация. – 2010. – № 6. – С. 39–41.

6. Кузовлев, О. П. Клинико-функциональное обоснование применения структурно-резонансной электро- и электромагнитной терапии в восстановительной медицине : дис. ... д-ра мед. наук / Кузовлев Олег Петрович. – М., 2005. – 282 с.

7. Кузовлев, О. П. Применение структурно-резонансной электро- и электромагнитной терапии в лечении больных, перенесших ишемический инсульт / О. П. Кузовлев, Н. С. Афонина // Клиническая практика. – 2011. – № 3 (7). – С. 15–19.

8. Кузовлев, О. П. Структурно-резонансная электромагнитная терапия – современная методика лечения и профилактики / О. П. Кузовлев // Здоровоохранение. – 2003. – № 7. – С. 179–184.

9. Кузовлев, О. П. Теоретические и клинические аспекты структурно-резонансной электромагнитной терапии / О. П. Кузовлев // Национальный вестник физиотерапевта. – 2010. – № 10. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-i-klinicheskie-aspekty-strukturno-rezonansnoy-elektromagnitnoy-terapii> (дата обращения: 28.08.2016). – Загл. с экрана.

10. Маркин, Ю. В. Результаты молекулярно-биологических и иммунологических показателей при лечении ВИЧ-инфекции методом эндогенно-волновой терапии / Ю. В. Маркин // Научно-практическая конференция ГВКГ им. Н.Н. Бурденко «Клиническая и экономическая эффективность современных технологий методов диагностики и лечения»: тез. докл. – М., 2001.

11. Оценка лечебного воздействия структурно-резонансной электромагнитной терапии на микроциркуляторные нарушения у больных системной склеродермией / Р. А. Грехов, С. А. Харченко, Г. П. Сулейманова, И. А. Зборовская // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 7 (ч. 1). – С. 38–41. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003655 (дата обращения: 26.08.2016). – Загл. с экрана.

12. Рудыкина, О. А. Клинико-психологическая оценка эффективности структурно-резонансной электромагнитной терапии в комплексном лечении больных анкилозирующим спондилитом : дис. ... канд. мед. наук / Рудыкина Ольга Анатольевна. – Волгоград, 2011. – 161 с.

13. Системы комплексной электромагнитотерапии / под ред. А. М. Беркутова [и др.]. – М. : Лаборатория базовых знаний, 2000. – 376 с.

14. Хазина, Л. В. Теоретические и практические основы структурно-резонансной терапии / Л. В. Хазина // Медицина и высокие технологии. – 2015. – № 2. – С. 32–38.

15. Adey, W. R. Potential therapeutic applications of non thermal electromagnetic fields: Ensemble organization of cells in tissue as a factor in biological field sensing / W. R. Adey, P. S. Rosch, M. S. Markov // Bioelectromagnetic Medicine. – N. Y. : Marcel Dekker, 2004. – P. 1–14.

16. Belyaev, I. Biophysical mechanisms for nonthermal microwave effects / I. Belyaev, M. S. Markov // Electromagnetic Fields in Biology and Medicine. – N. Y., 2015. – P. 49–67.

17. Chronotoxicity of 1800 MHz microwave radiation on sex hormones and spermatogenesis in male mice / L. Chen, F. Qin, Y. Chen [et al.] // Wei Sheng Yan Jiu. – 2014. – Vol. 43, № 1. – P. 110–115.

18. Clinical and psychological evaluation of the efficiency of structural-resonant electromagnetic therapy in complex treatment of patients suffering from idiopathic ankylosing spondyloarthritis / O. A. Rudykina, E. G. Cherksova, J. V. Yashina [et al.] // Annals of the Rheumatic Diseases. – 2009. – Vol. 68, suppl. III. – P. 722.

19. Complex treatment of patients suffering from idiopathic ankylosing spondyloarthritis using biofeedback management / I. A. Zborovskaya, K. A. Bondarenko, R. A. Grekhoff [et al.] // Annals of the Rheumatic Diseases. – 2009. – Vol. 68, suppl. III. – P. 723.

20. Dmitrieva, I. V. Experimental confirmations of the bioeffective influence of magnetic stroms / I. V. Dmitrieva, O. V. Khabarova // Astronomical and Astrophysical Transactions. – 2000. – Vol. 19, № 1. – P. 67–77.

21. Effect of pulsed electromagnetic fields on proteoglycan biosynthesis of articular cartilage is age dependent / K. Bobacz, W. B. Graninger, L. Amoyo, J. S. Smolen // Ann. Rheum. – 2006. – № 65. – P. 949–951.

22. Effects of pulsed electromagnetic fields on articular hyaline cartilage: review of experimental and clinical studies / M. Fini, G. Giavaresi, A. Carpi [et al.] // Biomed. Pharmacother. – 2005. – № 59. – P. 388–394.

23. Electromagnetic fields for treating osteoarthritis / S. I. Li, B. Yu, D. Zhou [et al.] // Cochrane Database Syst Rev. – 2014. – № 10. – P. 234–238.

24. Electromagnetic interventions in musculoskeletal disorders / N. Bachl, G. Ruoff, B. Wessner, H. Tschann // Clin. Sports Med. – 2008. – № 27. – P. 87–105.

25. Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder) / M. J. Page, S. Green, S. Kramer [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2014. – Iss. 10. – Electronic text data. – Mode of access: http://www.cochrane.org/CD011324/MUSKEL_electrotherapy-modalities-for-adhesive-capsulitis-frozen-shoulder (date of access: 05.09.2016). – Title from screen.

26. Furse, C. Basic introduction to bioelectromagnetics / C. Furse, D. A. Christensen, C. H. Durney. – 2nd ed. – Boca Raton : CRC Press, 2009. – 273 p.

27. Habash, R. Bioeffects and therapeutic applications of electromagnetic energy / R. Habash. – Boca Raton : CRC Press, 2007. – 288 p.

28. Low-amplitude, extremely low frequency magnetic fields for the treatment of osteoarthritic knees: a double-blind clinical study / J. I. Jacobson, R. Gorman, W. S. Yamanashi, B. B. Saxena // *Altern Ther Health Med.* – 2001. – № 7 (5). – P. 54–64.

29. Markov, M. S. Electromagnetic fields in biology and medicine / M. S. Markov. – N. Y. : CRC Press, 2015. – 476 p.

30. Neuronal cellular responses to extremely low frequency electromagnetic field exposure: implications regarding oxidative stress and neurodegeneration / M. Reale, M. A. Kamal, A. Patruno [et al.] // *PLoS ONE.* – 2014. – Vol. 9, № 8. – DOI: 10.1371/journal.pone.0104973.

31. Pall, M. L. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects / M. L. Pall // *J. Cell. Mol. Med.* – 2013. – Vol. 17, suppl. 8. – P. 958–965.

32. Proteoglycan synthesis in bovine articular cartilage explants exposed to different low-frequency low-energy pulsed electromagnetic fields / M. De Mattei, M. Fini, S. Setti, A. Ongaro, D. Gemmati // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2007. – № 15. – P. 163–168.

33. Pulsed electromagnetic field therapy and osteoarthritis of the knee: synthesis of the literature / P. Vavken, F. Arrich, O. Schuhfried, R. Dorotka // *J. Rehabil. Med.* – 2009. – № 41. – P. 406–411.

34. Quittan, M. Clinical effectiveness of magnetic field therapy – a review of the literature / M. Quittan, O. Schuhfried, G. F. Wiesinger // *Acta. Med. Austriaca.* – 2000. – Vol. 27, № 3. – P. 62–68.

35. Structural-resonance electromagnetic therapy of primary fibromyalgia patients / A. B. Zborovsky, M. V. Myakishev, G. P. Suleimanova, R. A. Grekhoff // *Annals of the Rheumatic Diseases.* – 2003. – Vol. 62, suppl. 62. – P. 78.

36. The effect of pulsed electromagnetic radiation from mobile phone on the levels of monoamine neurotransmitters in four different areas of rat brain / H. S. Aboul Ezz, Y. A. Khadrawy, N. A. Ahmed [et al.] // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* – 2013. – Vol. 17, № 13. – P. 1782–1788.

REFERENCES

1. Aleksandrov A.V., Grekhov R.A., Alekhina I. Effektivnost vosstanovitel'noy terapii pri degenerativnykh zabollevaniyakh sustavov [The Effectiveness of Rehabilitation Therapy for Degenerative Diseases of the Joints]. *Vrach*, 2009, no. 10, pp. 66-67.

2. Bezbakh I.V. *Strukturno-rezonansnaya elektro- i elektromagnitnaya terapiya v vosstanovitel'nom lechenii bolnykh khronicheskim salpingooforitom: avtoref. dis. ... kand. med. nauk*

[Structurally-Resonant Electrical and Electromagnetic Therapy in Medical Rehabilitation of Patients With Chronic Salpingo. Cand. med. sci. abs. diss.]. Moscow, 2007. 24 p.

3. Blinkov I.L., Kuzovlev O.P., Khazina L.V. Novaya perspektivnaya metodika – strukturno-rezonansnaya elektromagnitnaya terapiya [A New Promising Technique – Structural Resonance Electromagnetic Therapy]. *Perspektivy traditsionnoy meditsiny*, 2003, no. 2, p. 4450.

4. Blinkov I.L., Kuzovlev O.P., Khazina L.V. Strukturno-rezonansnaya elektromagnitnaya terapiya – kompleksnyy podkhod k lecheniyu i reabilitatsii patsientov [Structurally-Resonant Electromagnetic Therapy – a Holistic Approach to Treatment and Rehabilitation of Patients]. *Aktualnye voprosy vosstanovitel'noy meditsiny*, 2003, no.1, pp. 16-19.

5. Korchazhkina N.B., Khazina L.V. Strukturno-rezonansnaya terapiya bolnykh s poyasnichno-kresttsovoy radikulopatией [Structural-Resonance Therapy in Patients with Lumbosacral Radiculopathy]. *Fizioterapiya. Balneologiya. Reabilitatsiya*, 2010, no. 6, pp. 39-41.

6. Kuzovlev O.P. *Kliniko-funktsionalnoe obosnovanie primeneniya strukturno-rezonansnoy elektro- i elektromagnitnoy terapii v vosstanovitel'noy meditsine: dis. ... d-ra med. nauk* [Clinical and Functional Substantiation of the Use of Structural and Electrical and Electromagnetic Resonance Therapy in Regenerative Medicine. Dr. med. sci. diss.]. Moscow, 2005. 282 p.

7. Kuzovlev O.P., Afonina N.S. Primenenie strukturno-rezonansnoy elektro- i elektromagnitnoy terapii v lechenii bolnykh, perenesshikh ishemicheskiiy insult [The Use of Structurally-Resonance Electric and Electromagnetic Therapy in the Treatment of Patients With Ischemic Stroke]. *Klinicheskaya praktika*, 2011, no. 3 (7), pp. 15-19.

8. Kuzovlev O.P. Strukturno-rezonansnaya elektromagnitnaya terapiya – sovremennaya metodika lecheniya i profilaktiki [Structurally-Resonant Electromagnetic Therapy – A Modern Method of Treatment and Prevention]. *Zdravookhranenie*, 2003, no. 7, pp. 179-184.

9. Kuzovlev O.P. Teoreticheskie i klinicheskie aspekty strukturno-rezonansnoy elektromagnitnoy terapii [Theoretical and Clinical Aspects of the Structural Resonance Electromagnetic Therapy]. *Natsionalnyy vestnik fizioterapevta*, 2010, no. 10. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-i-klinicheskie-aspekty-strukturno-rezonansnoy-elektromagnitnoy-terapii>. (accessed August 28, 2016).

10. Markin Yu.V. Rezultaty molekulyarno-biologicheskikh i immunologicheskikh pokazateley pri lechenii VICH-infektsii metodom endogenno-volnovoy terapii [The Results of the Molecular-Biological and Immunological Parameters in the Treatment of HIV

- Infection by Endogenously-Wave Therapy]. *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya GVKG im. N.N. Burdenko "Klinicheskaya i ekonomicheskaya effektivnost sovremennykh tekhnologiy metodov diagnostiki i lecheniya": tez. dokl.* [Scientific and Practical Conference of GVKG named after N.N. Burdenko "Clinical and Cost-Effectiveness of Modern Technologies of Diagnosis and Treatment"]. Moscow, 2001.
11. Grekhov R.A., Kharchenko S.A., Suleymanova G.P., Zborovskaya I.A. Otsenka lechebnogo vozdeystviya strukturno-rezonansnoy elektromagnitnoy terapii na mikrotsirkulyatornye narusheniya u bolnykh sistemnoy sklerodermiey [Evaluation of Therapeutic Effects of Structural Resonance Electromagnetic Therapy on Microcirculation Disorders in Patients With Systemic Sclerosis]. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2014, no. 7 (part 1), pp. 38-41. Available at: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003655. (accessed August 26, 2016).
 12. Rudykina O.A. *Kliniko-psikhologicheskaya otsenka effektivnosti strukturno-rezonansnoy elektromagnitnoy terapii v kompleksnom lechenii bolnykh ankiloziruyushchim spondilitom: dis. ... kand. med. nauk* [Clinical and Psychological Evaluation of the Structural Resonance Electromagnetic Therapy in Complex Treatment of Patients with Ankylosing Spondylitis. Cand. med. sci. diss.]. Volgograd, 2011. 161 p.
 13. Berkutov A.M., ed. *Sistemy kompleksnoy elektromagnitoterapii* [Systems of Complex Electromagnetic Therapy]. Moscow, Laboratoriya bazovykh znaniy Publ., 2000. 376 p.
 14. Khazina L.V. Teoreticheskie i prakticheskie osnovy strukturno-rezonansnoy terapii [Theoretical and Practical Bases of the Structurally-Resonance Therapy]. *Meditsina i vysokie tekhnologii*, 2015, no. 2, pp. 32-38.
 15. Adey W.R., Rosch P.S., Markov M.S. Potential therapeutic applications of non thermal electromagnetic fields: Ensemble organization of cells in tissue as a factor in biological field sensing. *Bioelectromagnetic Medicine*. N. Y. : Marcel Dekker, 2004, pp. 1-14.
 16. Belyaev I., Markov M.S. Biophysical mechanisms for nonthermal microwave effects. *Electromagnetic fields in Biology and Medicine*. New York, 2015. 476 p.
 17. Chen L., Qin F., Chen Y., Sun J., Tong J. Chronotoxicity of 1800 MHz microwave radiation on sex hormones and spermatogenesis in male mice. *Wei. Sheng. Yan. Jiu*, 2014, vol. 43, no. 1, pp. 110-115.
 18. Rudykina O.A., Cherksova E.G., Yashina J.V., et al. Clinical and psychological evaluation of the efficiency of structural-resonant electromagnetic therapy in complex treatment of patients suffering from idiopathic ankylosing spondyloarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2009, vol. 68, suppl. III, p. 722.
 19. Zborovskaya I.A., Bondarenko K.A., Grekhov R.A. Complex treatment of patients suffering from idiopathic ankylosing spondyloarthritis using biofeedback management. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2009, vol. 68, Supplement III, p. 723.
 20. Dmitrieva I.V., Khabarova O.V. Experimental confirmations of the bioeffective influence of magnetic stroms. *Astronomical and Astro-physical Transactions*, 2000, vol. 19, no. 1, pp. 67-77.
 21. Bobacz K., Graninger W.B., Amoyo L., Smolen J.S. Effect of pulsed electromagnetic fields on proteoglycan biosynthesis of articular cartilage is age dependent. *Ann. Rheum.*, 2006, no. 65, pp. 949-951.
 22. Fini M., Giavaresi G., Carpi A., et al. Effects of pulsed electromagnetic fields on articular hyaline cartilage: review of experimental and clinical studies. *Biomed. Pharmacother.*, 2005, no. 59, pp. 388-394.
 23. Li S.I., Yu B., Zhou D., et al. Electromagnetic fields for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2014, no. 10, pp. 234-238.
 24. Bachl N., Ruoff G., Wessner B., Tschan H. Electromagnetic interventions in musculoskeletal disorders. *Clin. Sports. Med.*, 2008, no. 27, pp. 87-105.
 25. Page M.J., Green S., Kramer S., et al. Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014, iss. 10. Available at: http://www.cochrane.org/CD011324/MUSKEL_electrotherapy-modalities-for-adhesive-capsulitis-frozen-shoulder. (accessed September 5, 2016).
 26. Furse C., Christensen D.A., Durney C.H. *Basic Introduction to Bioelectromagnetics*. Boca Raton, CRC Press, 2009. 273 p.
 27. Habash R. *Bioeffects and Therapeutic Applications of Electromagnetic Energy*. Boca Raton, CRC Press, 2007. 288 p.
 28. Jacobson J.I., Gorman R., Yamanashi W.S., Saxena B.B. Low-amplitude, extremely low frequency magnetic fields for the treatment of osteoarthritic knees: a double-blind clinical study. *Altern Ther Health Med.*, 2001, no. 7 (5), pp. 54-64.
 29. Markov M.S. *Electromagnetic Fields in Biology and Medicine*. N. Y., CRC Press, 2015. 476 p.
 30. Reale M., Kamal M.A., Patruno A., et al. Neuronal Cellular Responses to Extremely Low Frequency Electromagnetic Field Exposure: Implications Regarding Oxidative Stress and Neurodegeneration. *PLoS ONE*, 2014, vol. 9 (8). DOI: 10.1371/journal.pone.0104973.
 31. Pall M.L. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J. Cell. Mol. Med.*, 2013, vol. 17, suppl. 8, pp. 958-965.
 32. De Mattei M., Fini M., Setti S., Ongaro A., Gemmati D. Proteoglycan synthesis in bovine

articular cartilage explants exposed to different low-frequency low-energy pulsed electromagnetic fields. *Osteoarthritis Cartilage*, 2007, no. 15, pp. 163-168.

33. Vavken P., Arrich F., Schuhfried O., Dorotka R. Pulsed electromagnetic field therapy and osteoarthritis of the knee: Synthesis of the literature. *J. Rehabil. Med.*, 2009, no. 41, pp. 406-411.

34. Quittan M., Schuhfried O., Wiesinger G.F. Clinical effectiveness of magnetic field therapy – a review of the literature. *Acta. Med. Austriaca*, 2000, vol. 27, no. 3, pp. 61-68.

35. Zborovsky A.B., Myakishev M.V., Suleymanova G.P., Grekhov R.A. Structurally-resonance electromagnetic therapy of primary fibromyalgia patients. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2003, vol. 62, suppl. 62, p. 78.

36. Aboul Ezz H.S., Khadrawy Y.A., Ahmed N.A., et al. Aboul Ezz H.S. The effect of pulsed electromagnetic radiation from mobile phone on the levels of monoamine neurotransmitters in four different areas of rat brain. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.*, 2013, vol.17, no. 13, pp. 1782-1788.

STRUCTURAL RESONANCE ELECTROMAGNETIC THERAPY AS EFFICIENT METHOD OF ALTERNATIVE TREATMENT OF SOMATIC DISEASES

Rostislav Aleksandrovich Grekhov

Doctor of Medical Sciences, Head of Laboratory of Clinical Psychology,
Research Institute for Clinical and Experimental Rheumatology
rheuma@vlpost.ru
Zemlyachki St., 76, 400138 Volgograd, Russian Federation

Galina Pavlovna Suleymanova

Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Clinical Psychology,
Research Institute for Clinical and Experimental Rheumatology
sgppp22@yandex.ru
Zemlyachki St., 76, 400138 Volgograd, Russian Federation;
Associate Professor, Department of Psychology,
Volgograd State University
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Abstract. The article reveals the physiological parameters and the possibility of the new direction of magnetic therapy – bio-resonance or structural resonance electromagnetic therapy – in the curative and preventive medicine. The use of structural resonance electromagnetic therapy in the range of physiologic frequencies of the body can restore optimum rhythms, positively affecting the body as a whole through the normalization of the neuro-humoral and energy system of regulation. The most proven effects of structural resonance therapy is a sedative, hypotensive, anti-inflammatory, anti-swelling, analgesic, trophic and regenerative action, hypocoagulation effect, improved microcirculation and regional blood flow. There is also a proven beneficial effect of structural resonance electromagnetic therapy on immunoreactive and neuro-vegetative processes, which make this technique unique for the treatment and prevention of a number of inflammatory diseases of metabolic and posttraumatic genesis. Spectrum of used structure-resonance therapy frequency covers the full range of low and mid-range devices, which in combination with the technical and clinical features make the technique more user-friendly, cost-effective, and free of contradictions to use, especially as a method of alternative therapy in the case of drug intolerance.

Key words: physiotherapeutic method, magnetic field, structural resonance electromagnetic therapy, bio-resonance bio-resonance, low-frequency pulse electromagnetic field, electromagnetic biology, spontaneous biopotential activity of healthy body tissues, resonance.