

Особливості застосування електромагнітної біорезонансної терапії запальних інфекційних захворювань

Володимир Грунський¹
Сергій Калмиков²
Юлія Калмикова²

¹КНП "Первомайська центральна районна лікарня"
Первомайської міської ради, Первомайськ,
Харківська область, Україна
²Харківська державна академія фізичної культури,
Харків, Україна

Мета: розробити апарат та спосіб електромагнітної біорезонансної терапії запальних інфекційних захворювань.

Матеріал і методи: аналіз науково-медичної літератури та інформаційних джерел із питань висвітлення впливу електромагнітних полів на біооб'єкти, систематизація та узагальнення результатів з теми дослідження.

Результати: розроблено апарат та спосіб електромагнітної біорезонансної терапії із визначенням частоти власних коливань збудників захворювання з подальшим генеруванням примусових імпульсів за величиною їх частоти, що співпадає з біорезонансною частотою.

Висновки: визначення частоти власних коливань збудників захворювання і подальше генерування примусових імпульсів за величиною їх частоти, що співпадає з біорезонансною частотою, багатократно підвищує терапевтичний ефект лікування і одночасно зменшує тривалість як кожного циклу дії примусово генеруємих імпульсів, так і загальний час лікування захворювання.

Ключові слова: електромагнітна біорезонансна терапія, запальні інфекційні захворювання.

Вступ

Багаторічні дослідження вчених показали, що абсолютно всі живі істоти випромінюють електромагнітні хвилі. Діапазон частот, що випромінюється людиною, коливається від 1520 до 9460 кГц, а патогенні (цвілеві грибки, віруси, бактерії, черви, кліщі) мають діапазон від 30–900 кГц [3]. Багато захворювань тісно пов'язані з наявністю в організмі паразитарних, бактеріальних і вірусних агентів, як інфекційних, так і тих, що живуть у різних органах у стані симбіозу з тканинами структурами цього органу [8]. Для того, щоб придушити ті чи інші агенти, зовсім необов'язково вводити в організм антибіотики, тобто використовувати далеко не нешкідливі для організму методи хіміотерапії [6]. Профілактичні міри, використання різного роду вакцин і антибіотиків, противірусних і протигрибкових препаратів не приводить до повного знищення зазначених захворювань. Це пов'язане з появою резистентних штамів мікроорганізмів і розвитком алергічних реакцій на медикаменти. Постійно створюються медичні препарати з більш широким спектром дії, які мають, у той же час, значні протипоказання до їхнього застосування у досить широкого кола пацієнтів та побічні ефекти. Тому медицина в боротьбі із зазначеними захворюваннями все більшу увагу приділяє немедикаментозним методам їх лікування. Одним із таких методів у теперішній час є низькочастотна електромагнітна терапія, заснована на дії випромінювання примусово генеруємих електромагнітних імпульсних коливань визначеної частоти, форми й амплітуди у режимі біорезонансу на різні види збудників захворювань [1].

Знаючи частоти метаболічної активності тих чи інших агентів, можна впливати на них частотними коливаннями, які будуть порушувати їх власні ритми і тим самим пригнічувати їх нормальну метаболічну активність. Як показують відповідні дослідження, такі дії абсолютно нешкідливі для людського організму. Частоти паразитів та інших патогенних організмів лежать в діапазоні від 30 до 900 кГц. Резо-

нансні частоти структур людського організму – у діапазоні 1–10 мГц. Шкідливі для організму людини частоти лежать у діапазоні більше 1 мГц. Дослідження довели, що вплив електромагнітним полем вкрай низького діапазону 3–30 Гц (електромагнітний вакуум) впливає на питому швидкість асиміляції карбонатного вуглецю в інтервал часу, протягом якого не спостерігається видимий розвиток мікроорганізмів після інфікування. Вплив електромагнітним полем в діапазоні від 30 кГц до 100 кГц на мікроорганізми викликає агресію паличкоподібних бактерій і збільшує розмноження [7].

За рахунок дії таких електромагнітних імпульсних коливань на зону локалізації збудників захворювання або окремі органи і системи організму послаблюються захисні функції патогенних мікроорганізмів, порушується їх метаболізм, регуляція біохімічних процесів і виконання ними біологічних функцій, зменшується кількість утворюємих ними ендотоксинів і продуктів їх життєдіяльності. При цьому функція органів і систем організму людини не порушується [5].

Відомо, що живі клітини, органи живих істот, мікроорганізмів представляють собою коливальні контури з визначеною електричною ємністю та опірністю, та володіють такими властивостями, як індуктивність і здатність генерувати та випромінювати власні імпульси електромагнітного поля, яке утворюється навколо них з визначеною для різних контурів частотою й амплітудою. Джерелом цих імпульсів є біохімічні процеси та метаболічна активність клітин макро- або мікроорганізмів [6].

Відомі способи електромагнітної біорезонансної терапії запальних інфекційних захворювань пов'язані з генеруванням примусових низькочастотних електромагнітних імпульсів з частотою, що відтворює біорезонансну частоту власних коливань збудників захворювань поза межами організму і направленої дії зазначених примусових електромагнітних імпульсів через біологічно активні точки або біоактивні зони локалізації збудників захворювань.

У теперішній час у медичній практиці застосовується спосіб електромагнітної низькочастотної терапії, заснований на дії короткими електромагнітними імпульсами від 0,1 до 100 мс, з током від 0,1 до 100 мА через електроди на біологічно активні точки тіла людини (пат. RU № 2164424, А61N2/04, 2001) [2]. Але недоліком даного способу лікування є обмежені його властивості: він придатний тільки для нормалізації функціонального стану органів і систем людини, що порушені у результаті захворювання, і не впливає на етіологічні фактори запальних захворювань, що викликані інвазією патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів – бактеріями, найпростішими, мікроскопічними грибами, вірусами. Усе вищезазначене подовжує строки лікування, не дозволяє досягти стійкої ремісії та скорочує період ремісії захворювання, що обмежує застосування даного способу лікування.

З метою впливу на збудників запальних інфекційних захворювань нині поширений спосіб електромагнітної біорезонансної терапії, заснований на попередньому клінічному аналізі виду збудника або збудників захворювання, визначенні розрахункового діапазону власних частот і амплітуди електромагнітних коливань зазначених збудників і зони їх локалізації, та подальшої багатоциклової дії через напрямну антену на зазначену зону примусово генеруємих за межами організму низькочастотних електромагнітних імпульсів з частотою, що відтворює біорезонансну частоту власних коливань збудників за заданою програмою (пат. RU № 2055604, А61M37/00; А61N2/04, 1996) [9]. Такий спосіб електромагнітної терапії дозволяє позбавити організм людини від збудників захворювання шляхом обробки зони їх локалізації примусово генеруємих за межами організму електромагнітних імпульсних коливань. У той же час, різна інвазивність та особливості метаболічних процесів у збудників запальних захворювань у комбінації з особливостями фізичного стану, ступеня імунітету та перебігу патологічного процесу у пацієнтів не дозволяють точно визначення технічними засобами фізичної характеристики власних коливань зазначених збудників, а отже, і генерацію примусових електромагнітних імпульсних коливань та адекватну обробку ними зони локалізації збудників запальних інфекційних захворювань [4]. Це примушує багатоциклово обробку зони локалізації збудників електромагнітними імпульсними коливаннями виконувати шляхом послідовного збільшення їх частот від початкової малої величини до більшої кінцевої величини за кожний цикл обробки зони. При цьому передбачається, що при якійсь частоті таких генерованих імпульсів остання буде співпадати з частотою власних коливань збудників і наступить біорезонанс коливань мікроорганізмів, що обумовлює бактеріцидний або бактеріостатичний ефект. Ефективність такої терапії, а також тривалість процедури залежить від кількості збігів частоти власних коливань збудників і примусово генеруємих імпульсних коливань, тобто тривалості явища біорезонансу. Чим більше буде здійснюватися явищ біорезонансу за одиницю часу, тим більшим і швидшим буде бактеріостатичний або бактеріцидний ефект електромагнітної терапії. Крім того, при виконанні такої терапії амплітуда біорезонансної частоти власних коливань збудників може коливатися у досить малих значеннях від висхідної величини, що не буде позитивно позначатися на результатах терапії внаслідок недостатньої бактеріцидної або бактеріостатичної дії на збудників. З іншого боку, надто велика амплітуда резонансних частотних коливань не виключає можливість руйнування

тканин органів людини. Контроль за визначеною величиною амплітуди електромагнітних коливань збудників захворювання у відомому способі біорезонансної терапії не передбачається, що також негативно позначається на якості лікування.

Мета дослідження: розробити апарат та спосіб електромагнітної біорезонансної терапії запальних інфекційних захворювань, що забезпечує точне визначення частоти і амплітуди власних коливань збудників захворювання в момент їхнього біорезонансу та неперервне генерування примусових імпульсних коливань тільки на визначеній частоті та заданій амплітуді власних коливань збудників, що сприяє значному збільшенню кількості силових ударів по них за одиницю часу терапії, зменшенню загального часу терапії та збільшенню ефективності лікування.

Матеріал і методи дослідження

Аналіз науково-педагогічної літератури та інформаційних джерел із питань висвітлення впливу електромагнітних полів на біооб'єкти, систематизація та узагальнення результатів з теми дослідження.

Результати дослідження

Нами розроблений та запропонований для використання у медицині апарат та спосіб для електромагнітної біорезонансної терапії запальних інфекційних захворювань, який передбачає на перших циклах багатоциклової дії примусово генеруємих електромагнітних імпульсів визначити та зафіксувати частоту їх коливань у режимі біорезонансу власних електромагнітних коливань збудників при визначеній амплітуді, і наступну терапію здійснювати у режимі зафіксованих частот примусово генеруємих імпульсів, і, таким чином, сприяти скороченню тривалості процедур та підвищенню якості такої терапії (рис. 1).



Рис. 1. Апарат для електромагнітної біорезонансної терапії інфекційних запальних захворювань

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі електромагнітної біорезонансної терапії інфекційних запальних захворювань, заснованому на попередньому аналізі типу збудника захворювання, визначенні розрахункового діапазону власних частот і амплітуди електромагнітних коливань збудника та зони їх локалізації, і подальшої багатоциклової дії через напрямну антену на зазначену зону примусово генеруємих низькочастотних електромагнітних імпульсів з частотою, що відтворює біорезонансну частоту власних коливань збудників, за

заданою програмою, згідно з корисною моделлю на перших циклах дії примусово генеруємих електромагнітних імпульсів визначають їх частоту, при якій виникає біорезонанс власних коливань збудників, а на наступних циклах дію генеруємих імпульсів здійснюють за величиною їх частоти коливань, що відтворює біорезонанс власних коливань збудників, при цьому амплітуда коливань біорезонансної частоти мусить бути в межах 1,5–2,5 висхідної амплітуди цих коливань.

Визначення частоти власних коливань збудників захворювання на перших етапах дії примусово генеруємих електромагнітних імпульсів у режимі біорезонансу власних коливань збудників і подальше генерування примусових імпульсів за величиною їх частоти, що співпадає з біорезонансною частотою, багаторазово підвищує терапевтичний ефект лікування і одночасно зменшує тривалість як кожного циклу дії примусово генеруємих імпульсів, так і загальний час лікування захворювання.

Відслідковування амплітуди власних коливань збудників при дії на них примусово генеруємих електромагнітних імпульсів, та проведення електромагнітної терапії в умовах, коли амплітуда власних коливань збудників в умовах їх біорезонансу мусить бути в межах 1,5–2,5 від висхідної амплітуди власних коливань, забезпечує оптимальну бактерицидну дію на збудників, не створює умов для ушкодження органів і підтримує баланс мікробіоти (корисної мікрофлори) в організмі людини.

Спосіб електромагнітної біорезонансної терапії запальних інфекційних захворювань здійснюється наступним чином. Попередньо перед зазначеною терапією здійснюють аналіз типу збудників захворювання (бактерій, найпростіших, мікроскопічних грибків, вірусів тощо) та визначають за офіційними табличними даними методичних рекомендацій щодо електромагнітної терапії, розрахунковий частотний діапазон електромагнітних коливань збудників захворювання F_3 і висхідну їх амплітуду A_3 , а також зону локалізації збудників. За допомогою мікропроцесора через клавіатуру керування складають програму лікування, яка полягає у багатоцикловій дії на зону локалізації збудників захворювання примусово генеруємих за допомогою генератора низькочастотних електромагнітних імпульсів F_r з поступово збільшуваною за величиною частотою від початкової частоти F_n до кінцевої частоти F_k протягом перших двох-трьох циклів дії зазначених імпульсів. При цьому протягом одного або декількох циклів дії примусово генеруємих імпульсів спостерігається збіг їх частот з частотами власних коливань збудників F_3 . Це на індикаторі апарату фіксується як момент біорезонансу коливань збудників, при якому амплітуда їх коливань A_3 збільшується у 1,5–2,5 рази у порівнянні з висхідною їх величиною A_3 . Момент досягнення цільової амплітуди біорезонансу контролюється датчиком біорезонансу, який посилає сигнал на модуль переривання генерації примусових електромагнітних імпульсів, який, у свою чергу, фіксує цю частоту, що збігається з частотою F_3 власних коливань збудників, у блоці пам'яті.

На наступних циклах терапії генератор виробляє електромагнітні імпульси з частотою коливань F_p , що відповідає частоті електромагнітних коливань збудників у момент їх біорезонансу, при яких значно збільшується амплітуда A_p їх коливань, що створює умови, які негативно позначаються на функціонуванні збудників в організмі людини (рис. 2).

Досягнення амплітуди A_p власних електромагнітних

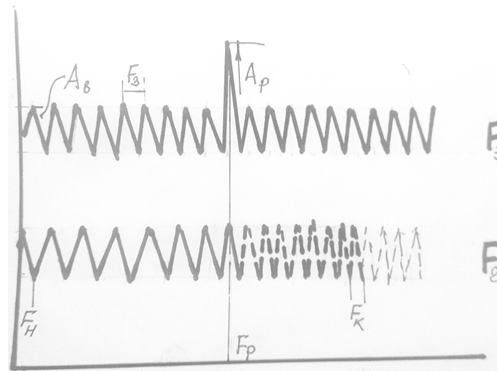


Рис. 2. Сполучені діаграми електромагнітних імпульсних коливань: F_3 – власних коливань збудників захворювання, F_r – примусово генеруємих у зону їх локалізації електромагнітних низькочастотних імпульсів

коливань збудників захворювання в момент їх біорезонансу, яка мусить перевищувати висхідну амплітуду A_3 у 1,5–2,5 рази, забезпечує належну бактерицидну дію примусово генеруємих імпульсів і не створює умов для ушкодження органів і корисної мікрофлори організму людини. При цьому тривалість кожного сеансу такої терапії складає у межах 15–20 хвилин, а загальний термін лікування становить 6–10 сеансів.

Клінічний випадок.

Пацієнт С., 32 років, чоловічої статі, пред'являв скарги на біль у животі, випорожнення 5–6 разів на добу зі слизом і кров'ю, схуднення, загальну слабкість, зниження працездатності. Хворіє 3 роки з періодичними (1–2 рази на рік) загостреннями, що виникають після погрішності в харчуванні і психоемоційного напруження. Клінічний діагноз: Неспецифічний виразковий коліт, хронічний рецидивуючий перебіг, стадія загострення, середньо-тяжка форма. Дані копрограми: консистенція калу кашкоподібна, реакція лужна, домішка слизу і крові. При мікроскопії виявлені м'язові волокна, неперетравлена клітковина, крохмальні зерна, йодофільна флора; значна кількість лейкоцитів, еритроцитів, клітин кишкового епітелію. Аналіз калу на виявлення золотавого стафілокока (*Staphylococcus aureus*) позитивний. За табличними рекомендаціями діапазон власних коливань золотавого стафілококу: 352000 кГц – 357200 кГц.

Пацієнту С. була призначена електромагнітна низькочастотна терапія з частотою примусово генеруємих електромагнітних імпульсів, що збільшувались протягом одного циклу: початкова частота – 352000 кГц, кінцева – 357200 кГц, ступінь збільшення частоти – 10 Гц. На першому циклі терапії був визначений біорезонанс з амплітудою A_3 коливань збудника, що перевищував висхідну амплітуду A_3 у 1,5–2,5 рази, при досягненні частоти коливань F_p примусово генеруємих імпульсів 356970 кГц і збігалась з аналогічною частотою коливань збудників. На подальших циклах дії примусово генеруємих імпульсів здійснювався вплив через напрямну антену на зону проєкції кишечника з частотою 356970 кГц, тривалість процедури двадцять хвилин. Процедури призначалися через день, загальна кількість процедур – 7. Після проведеного електромагнітної біорезонансної терапії загальний стан хворого покращився, зменшились клінічні прояви хвороби, повторна копрограма свідчить про відсутність золотавого стафілококу у калових масах.

Висновки / Дискусія

1. Визначення частоти власних коливань збудників захворювання і подальше генерування примусових імпульсів за величиною їх частоти, що співпадає з біорезонансною частотою, багатократно підвищує терапевтичний ефект лікування і одночасно зменшує тривалість як кожного циклу дії примусово генеруємих імпульсів, так і загальний час лікування захворювання.

2. Спостереження за станом здоров'я пацієнтів, які пройшли повний курс електромагнітної терапії за запропонованою методикою свідчать про високу ефективність лікування, загальна тривалість лікування при цьому зменшується у 1,5–1,85 рази.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним є розробка апарату та способу ультразвукового впливу при запальних інфекційних захворюваннях.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Список посилань

1. Злепко, С.М., Павлов, С.В., Василенко, В.Б., Тимчик, С.В., Касіяненко, В.Х. (2011), *Апаратура для фізіотерапії та діагностики: навчальний посібник*, Вінниця.
2. Коноплев, С.П., Коноплева, Т.П. (2001), Способ низкочастотной электромагнитной терапии и устройство для его осуществления, пат. RU № 2164424, А61N2/04; заявл. 28.06.1999; опубл. 27.03.2001, Бюл. № 9.
3. Лехтлаан-Тиниссон, Н.П., Шапошникова, Е.Б., Холмогоров, В.Е. (2003), "Действие магнитного поля низкой частоты на культуры бактерий *E. Coli*", *Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация*, № 2, С. 145-147.
4. Черепок, О.О., Волох, Н.Г. (уклад.) (2016), *Лікувальне застосування електричного струму, електричного та магнітного полів, електромагнітного випромінювання: навчальний посібник*, Запоріжжя.
5. Малютина, И.В. (2011), *Простой путь, ведущий к восстановлению и сохранению здоровья. Комплексы лечебных программ для приборов серии "БИОМЕДИС" и "БИОМЕДИС М": методическое пособие*, Москва.
6. Мельникова, О.З., Иванченко, О.З. (2016), *Дія на організм людини факторів електромагнітної природи і їх застосування в медицині: методичний посібник для викладачів*, Запоріжжя.
7. Минакова, А.В., Лимаренко, Н.В., Тринц, Д.В. (2016), "Анализ воздействий электромагнитного поля на биологические объекты – палочковидные бактерии", *Молодой исследователь Дона*, № 3(3), режим доступа: <http://mid-journal.ru> (дата обращения: 17.04.2019).
8. Наумчик, П. (2018), "Вплив електромагнітних полів на біооб'єкти", *Portal of scientific conferences. Volodymyr Vynnychenko Central State Pedagogical University*, режим доступу: <https://www.cuspu.edu.ua/en/iv-a-mizhnarodna-naukovo-praktychna-onlain-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsiyi-v-pryrodochno-matematychniy-tekhnologichniy-i-profesiyiny-osviti-2018/sektsiia-5> (дата звернення: 06.02.2019).
9. Петренко, С.И. (1996), Устройство для изменения активности биологической клетки, пат. RU № 2055604, А61M37/00; А61N2/04; заявл. 13.09.1993; опубл. 10.03.1996, режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2055604> (дата обращения: 18.12.2018).

Стаття надійшла до редакції: 15.09.2019 р.
Опубліковано: 31.10.2019 р.

Аннотация. Владимир Грунский, Сергей Калмыков, Юлия Калмыкова. Особенности применения электромагнитной биорезонансной терапии воспалительных инфекционных заболеваний. Цель: разработать аппарат и способ электромагнитной биорезонансной терапии воспалительных инфекционных заболеваний. **Материал и методы:** анализ научно-медицинской литературы и информационных источников по вопросам освещения влияния электромагнитных полей на биообъекты, систематизация и обобщение результатов по теме исследования. **Результаты:** разработан аппарат и способ электромагнитной биорезонансной терапии с определением частоты собственных колебаний возбудителей заболевания с последующим генерированием принудительных импульсов по величине их частоты, которая совпадает с биорезонансной частотой. **Выводы:** определение частоты собственных колебаний возбудителей заболевания и дальнейшее генерирование принудительных импульсов по величине их частоты, которая совпадает с биорезонансной частотой, многократно повышает терапевтический эффект лечения и одновременно уменьшает продолжительность как каждого цикла действия принудительно генерируемых импульсов, так и общее время лечения заболевания.

Ключевые слова: электромагнитная биорезонансная терапия, воспалительные инфекционные заболевания.

Abstract. Vladimir Grunskiy, Sergey Kalmykov & Yuliya Kalmykova. Features of the application of electromagnetic bioresonance therapy of inflammatory infectious diseases. Purpose: to develop an apparatus and method for electromagnetic bioresonance therapy of inflammatory infectious diseases. **Material & Methods:** analysis of scientific and medical literature and information sources on the coverage of the influence of electromagnetic fields on biological objects, systematization and generalization of the results on the research topic. **Results:** an apparatus and method for electromagnetic bioresonance therapy with the determination of the frequency of natural vibrations of the causative agents of the disease with the subsequent generation of forced pulses by the magnitude of their frequency, which coincides with the bioresonant frequency, were developed. **Conclusions:** the determination of the frequency of natural oscillations of the causative agents of the disease and the further generation of forced pulses by the magnitude of their frequency, which coincides with the bioresonant frequency, significantly increases the therapeutic effect of treatment and at the same time reduces the duration of each cycle of action of the forcedly generated pulses, as well as the total time of treatment of the disease.

Keywords: electromagnetic bioresonance therapy, inflammatory infectious diseases.

References

1. Zlepko, S.M., Pavlov, S.V., Vasylenko, V.B., Tymchik, S.V. & Kasiiianenko, V.Kh. (2011), *Aparatura dlia fizioterapii ta diahnostryky: navchalnyi posibnyk* [Apparatus for physiotherapy and diagnostics], Vinnytsia. (in Ukr.)
2. Konoplev, S.P. & Konopleva, T.P. (2001), Method for low-frequency electromagnetic therapy and device for its implementation, US Pat. RU No. 2164424, А61N2/04; declared 06/28/1999; publ. 03/27/2001, Bull. No. 9. (in Russ.)

3. Lekhtlaan-Tinisson, N.P., Shaposhnikova, Ye.B. & Kholmogorov, V.Ye. (2003), "The effect of a low-frequency magnetic field on cultures of E. Coli bacteria", *Vestnik VGU. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya*, No. 2, pp. 145-147. (in Russ.)
4. Cherepok, O.O. & Volokh, N.H. (ed.) (2016), *Likuvalne zastosuvannya elektrychnoho strumu, elektrychnoho ta mahnitnoho poliv, elektromahnitnoho vyprominiuvannya: navchalnyi posibnyk* [Therapeutic application of electric current, electric and magnetic fields, electromagnetic radiation], Zaporizhzhia. (in Ukr.)
5. Malyutina, I.V. (2011), *Prostoy put, vedushchiy k vosstanovleniyu i sokhraneniyu zdorovya. Kompleksy lechebnykh programm dlya priborov serii "BIOMYeDIS" i "BIOMYeDIS M": metodicheskoe posobie* [A Simple Pathway to Restoring and Maintaining Health. Complexes of treatment programs for devices of the BIOMEDIS and BIOMEDIS M series], Moscow. (in Russ.)
6. Melnykova, O.Z. & Ivanchenko, O.Z. (2016), *Diia na orhanizm liudyny faktoriv elektromahnitnoi pryrody i yikh zastosuvannya v medytsyni: metodychnyi posibnyk dlia vykladachiv* [Effects on the human body of factors of electromagnetic nature and their application in medicine], Zaporizhzhia. (in Ukr.)
7. Minakova, A.V., Limarenko, N.V. & Trints, D.V. (2016), "Analiz vozdeystviy elektromagnitnogo polya na biologicheskie obekty – palochkovidnye bakterii", *Molodoy issledovatel Dona*, No. 3(3), available at: <http://mid-journal.ru> (accessed: 17.04.2019). (in Russ.)
8. Naumchyk, P. (2018), "Impact of electromagnetic fields on bio-objects", *Portal of scientific conferences. Volodymyr Vinnychenko Central State Pedagogical University*, available at: <https://www.cuspu.edu.ua/en/iv-a-mizhnarodna-naukovo-praktychna-onlain-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsiyi-v-pryrodnycho-matematychniy-tekhnologichniy-i-profesiyniy-osviti-2018/sektsiia-5> (accessed: 06.02.2019). (in Ukr.)
9. Petrenko, S.I. (1996), A device for changing the activity of a biological cell, US Pat. RU No. 2055604, A61M37/00; A61N2/04; declared 09/13/1993; publ. 03/10/1996, available at: <http://www.freepatent.ru/patents/2055604> (accessed: 18.12.2018) (in Russ.)

Received: 15.09.2019.

Published: 31.10.2019.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Володимир Грунський: КНП "Первомайська центральна районна лікарня" Первомайської міської ради, Харківська обл., місто Первомайський, вулиця Світанкова, будинок 3, 64102, Україна.

Владимир Грунский: КНП "Первомайская центральная районная больница" Первомайского городского совета, Харьковская обл., город Первомайский, улица Рассветная, дом 3, 64102, Украина.

Vladimir Grunskiy: KNC "Pervomaisk Central District Hospital" of Pervomaisk City Council, Kharkiv region, Pervomaysky city, Svitankova street, building 3, 64102, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-9067-4145

E-mail: vlad.gru65@gmail.com

Калмиков Сергій Андрійович: к. мед. н., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

Калмыков Сергей Андреевич: к. мед. н., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Sergey Kalmykov: PhD (Medicine), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-6837-2826

E-mail: srgkalmykov@gmail.com

Калмикова Юлія Сергіївна: к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

Калмыкова Юлия Сергеевна: к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Yuliya Kalmykova: PhD (Physical Therapy), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-6227-8046

E-mail: yamamaha13@gmail.com