

Loboiko V. V. The use of pulsed magnetic stimulation system of medical rehabilitation of patients with degenerative disorders of the spine in railway employees. Journal of Education, Health and Sport. 2017;7(1):396-407. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.290604> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4259>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 754 (09.12.2016).
754 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.01.2017. Revised 16.01.2017. Accepted: 24.01.2017.

UDK 611.711-612.394.2

THE USE OF PULSED MAGNETIC STIMULATION SYSTEM OF MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH DEGENERATIVE DISORDERS OF THE SPINE IN RAILWAY EMPLOYEES

V. V. Loboiko

**The Ukrainian scientific and research institute of medical rehabilitation and balneology
of the Ministry of health of Ukraine
Sanatorium “Belaya Acacia”, Odesa
belaja_akacia@ukr.net**

Summary

Offered us medical and rehabilitation complex using pulsed magnetic stimulation for the prevention and treatment of complications of destructive-degenerative disorders of the spine in patients with low back pain lumbar zone greatly increases the effectiveness sanogenetic mechanisms to improve trophic processes in the spinal segments, both in the area of formation of pathological disorders and in areas distal lower extremities.

The positive dynamics of functioning structures spinal nerve under the influence of pulsed magnetic stimulation provides improved hemodynamic performance throughout the vascular bed in the lower extremities.

It was established that the basis sanogenetic improve the mechanisms of blood vessels, are processes that define their tone, elasticity and adequacy of response to treatment and rehabilitation influence factors.

High efficiency pulsed magnetic stimulation achieved by potentiating its effect on biological effects, which are formed in the body using standard treatments for osteoarthritis.

Key words. Transport medicine, osteochondrosis, diagnostic, preventions of complications, physiotherapy, impulse magnetic stimulation.

**ЗАСТОСУВАННЯ ІМПУЛЬСНОЇ МАГНІТНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ В СИСТЕМІ
МЕДИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З ДЕСТРУКТИВНО-
ДЕГЕНЕРАТИВНИМИ ПОРУШЕННЯМИ ХРЕБТА У ПРАЦІВНИКІВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

В. В. Лобойко

ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України»

Санаторій-профілакторій «Біла Акація», Одеса

belaja_akacia@ukr.net

Резюме

Запропонований нами лікувально-реабілітаційний комплекс з використанням імпульсної магнітної стимуляції для профілактики та лікування ускладнень при деструктивно-дегенеративних розладах в хребті у хворих на остеохондроз поперекової зони значно підвищує ефективність саногенетичних механізмів покращення трофічних процесів в міжхребцевих сегментах, як в зоні формування патоморфологічних порушень так і в дистальних зонах нижніх кінцівок.

Позитивна динаміка функціонування нейроморфологічних структур хребтових нервів під впливом імпульсної магнітної стимуляції забезпечує покращення гемодинамічних показників впродовж всього судинного русла в нижніх кінцівках.

Встановлено, що в основі саногенетичних механізмів покращення стану судин, лежать процеси, які визначають їх тонус, еластичність та адекватність реакції на вплив лікувально-реабілітаційних факторів.

Висока ефективність імпульсної магнітної стимуляції досягається за рахунок її потенціуючої дії на біологічні ефекти, які формуються в організмі при використанні стандартних методів лікування остеохондрозу.

Ключові слова. Медицина транспорту, остеохондроз, діагностика, профілактика ускладнень, фізіотерапія, імпульсна магнітна стимуляція.

Введення. Актуальність проблеми що до розробки ефективних методів лікування та профілактики ускладнень пов'язаних з деструктивно-дегенеративними порушеннями на рівні міжхребцевих сегментів при остеохондрозі хребта визначається, з одного боку високим рівнем поширення цієї патології серед населення, а з другого значними збільшеннями темпів зростання в останні роки як кількісних так і якісних характеристик факторів ризику розвитку цієї патології [1, 2, 3, 4].

По матеріалам експертів ВООЗ, фахових асоціацій та наукових досліджень, остеохондроз хребта набирає характерні ознаки пандемії («хвороба цивілізації») [7, 8].

Враховуючи медико-соціальну важливість проблеми, та виходячи з принципів поліетіологічності виникнення хвороби і поліморфізму її проявів, створення передумов у вирішенні проблеми лікування та профілактики ускладнень остеохондрозу, науковці та фахівці практичної охорони здоров'я пов'язують з розробкою та впровадженням в практику новітніх медичних технологій, які опираються на наукові дані, щодо особливостей патогенетичних механізмів та факторів ризику виникнення хвороби. При цьому, слід враховувати те що деструктивно-дегенеративні враження хребта при остеохондрозі не обмежується розвитком тільки цієї патології, а як правило, слугують підґрунтям розвитку великого спектру соматичних захворювань [6, 7, 10].

До таких ускладнень [2, 7, 9, 11] слід віднести:

- больовий синдром;
- розвиток патологічних станів з боку гемодинаміки нижніх кінцівок та органів малого тазу;
- обмеженість фізичної активності та професійної діяльності;
- зниження якості життя та інш.

За цих умов саме комплексний підхід, з використанням сучасних медичних технологій дозволяє не тільки призупинити патологічні процеси, але і створити передумови профілактики ускладнень цієї хвороби.

До таких методів лікування які в змозі призупинити розлади трофіки тканин та метаболічних порушень в нейро-, мускульно-, osteo- та судинних системах дискохребцевих сегментах хребта слід віднести технології імпульсної магнітної стимуляції, лазеро- та високотонову терапію і інші методи фізіотерапевтичного впливу [16, 17, 18, 19, 20].

Опираючись на данні наукових досліджень та з позицій доказової медицини щодо схожості патогенетичних механізмів розвитку хвороби Фищенко Я. В., Хайне Хартмут, Яцкевич Я. Е., Wassermann E. M. та інші автори високу ефективність

лікування неврологічної патології, в тому числі післяінсультних станів пов'язують з використанням імпульсної магнітної стимуляції через наявність механізмів позитивного впливу на нейрофізіологічні процеси в нервових клітинах та їх нейронах [5, 20, 22].

В той же час, відсутність наукових даних щодо механізмів впливу на стан нейросудинних систем при остеохондрозі, не дозволяє в повній мірі використовувати цей метод в лікуванні ускладнень при дегенеративно-деструктивних порушеннях хребта. Крім того, слід зазначити, що в умовах трансформації системи охорони здоров'я з тенденцією до скорочення термінів стаціонарного лікування, ліквідацією медико-санітарних частин, промислових підприємств, чи не єдиним закладом, де можуть запропонувати адекватну терапію для цієї патології залишаються установи санаторно-курортного лікування.

Тому, розробка та впровадження в практику високо ефективних методів лікування для закладів такого профілю які б могли об'єднати сучасні технології з традиційними, що пройшли випробування часом і показали високу ефективність, стає сьогодні важливим завданням перед медичною спільнотою в вирішенні визначених проблем.

Ціль роботи - виходячи з наведеного метою дослідження стало вивчення саногенетичних та патофізіологічних механізмів впливу лікувально-реабілітаційних комплексів з використанням імпульсної магнітної стимуляції на стан судин нижніх кінцівок при лікуванні дегенеративно-деструктивних змін поперекової області хребта.

Матеріали та методи – для вирішення цієї мети щодо оцінки гемодинаміки нижніх кінцівок нами була застосована натурна модель клінічних досліджень за різних умов організації лікування.

Завдання які, перш за все, нами вирішувалися для досягнення мети стосувалися:

1. Визначенню методичних підходів та обґрунтуванню адекватних методів вивчення механізмів впливу на гемодинаміку нижніх кінцівок імпульсної магнітної стимуляції.
2. Вивченню функціонального стану судин нижніх кінцівок за різних умов лікування ускладнень остеохондрозу.
3. Оцінки ефективності запропонованих нами методів лікуванні за шкалами самооцінки стану здоров'я та об'єктивних показників гемодинаміки нижніх кінцівок.
4. Обґрунтуванню методик лікування ускладнень остеохондрозу хребта больовим синдромом з використанням імпульсної магнітної стимуляції.

Для підтвердження схожості біологічних ефектів патогенетичних механізмів що виникають при впливі імпульсної магнітної стимуляції відповідних ділянок мото,- та чутливих нейронів хребтовомозкових нервів всі хворі нами були поділені на 3 групи.

Оцінка функціонального стану та характер саногенетичних механізмів гемодинаміки нижніх кінцівок оцінювали по матеріалам доплерографії а. Femoralis, а. Poplitea, а. Dorsalispedis, та суб'єктивним відчуттям у пацієнтів з остеохондрозом хребта.

Перша - контрольна група отримувала лікувально-реабілітаційний комплекс без використання імпульсної магнітної стимуляції.

В двох інших групах для лікування больового синдрому використовували в складі стандартного ЛРК імпульсну магнітну стимуляцію. При цьому, в одній групі вплив магнітного поля проводили тільки в проекції формування больового синдрому (поперекова зона хребта), а в другій, окрім першої зони впливу імпульсна стимуляція проводилася в зоні топографії дистальних ділянок N. tibial, N. peroneal (підколінна ямка).

В кожену групу дослідження входили по 25 пацієнтів з вираженим остеохондрозом, ускладненим больовим синдромом та з проблемами гемодинаміки нижніх кінцівок. Діагноз у хворих, окрім клінічних симптомів, підтверджений матеріалами комп'ютерної томографії. Вікова група хворих складала 45-60 років. Всі хворі були професійно пов'язані з роботою на підприємствах Одеської залізниці.

Термін лікування для всіх пацієнтів складав 18 днів.

В якості стандартного лікувально-реабілітаційного комплексу, нами запропоновані методики бальнео-, фізіокінезотерапії, електро- та магнітотерапія, масаж та вживання мінеральної води, типу «Моршинська» № 6 (або вода «Біла Акація» - типу «Куяльник»), відповідно до стану здоров'я хворих.

В комплекс дієтотерапії входило 3-х разове харчування, стіл №15 та лікувальні чаї.

В двох дослідних групах окрім стандартного лікування запровадили систему імпульсної магнітної стимуляції (прибор Mags, фірми Schwartz, Германия).

Результати роботи

Оцінка матеріалів дослідження, висновки та рекомендації базувалися на матеріалах їх статистичної обробки.

Аналіз матеріалів дослідження стану судин нижніх кінцівок (результати доплерографії) показав, що застосування імпульсної магнітної стимуляції дозволяє

підвищити саногенетичні механізми відновлення функціонального стану гемодинаміки показників нижніх кінцівок. Перш за все, це стосується тону судин, який забезпечується станом гладкомускульних клітин, колагенових, ретикулярних та еластичних волокон.

У пацієнтів, де в лікувально-реабілітаційній комплексі була включена імпульсна магнітна стимуляція, динаміка покращення функціонального стану судин нижніх кінцівок було значно кращою, ніж у хворих контрольної групи.

Підтвердженням цього висновку є характерні зміни показників гемодинаміки протягом всього кровотоку нижніх кінцівок (а. Femoralis, а. Poplitea та а. Dorsalis pedis). При цьому характерні позитивні зміни показників доплерографії мали місце у всіх досліджуваних групах. В той же час, в групі, де використовували імпульсну магнітну стимуляцію ця динаміка біла більш значимою в порівнянні з хворими контрольної групи .

Позитивна динаміка з боку стану судин нижніх кінцівок підтверджує наші припущення щодо мобілізації саногенетичних механізмів в зоні враження, завдяки імпульсній магнітній стимуляції. Ці висновки співпадають із характером біологічних ефектів, які виникають в нейросудинних утвореннях при магнітній стимуляції не тільки в зоні враження нервів хребетного стовпу, але і при стимуляції дистальних частин нижніх кінцівок (N. peroneal, N. tibial) (дослідна група 2). В цій групі хворих показники функціонального стану досліджуваних судин були кращими не тільки відносно контрольної групи, але і в порівнянні з групою хворих, де магнітна стимуляція проводилася тільки в зоні враження (поперекова зона хребта перша дослідна група). Особливо чітко ця закономірність прослідковується при оцінці функціонального стану а. Poplitea та а. Dorsalispedis. Якщо в контрольній групі темпи зростання показників систолічної швидкості кровотоку в а. Poplitea збільшувалися на 7-10%, то в другій контрольній групі ця динаміка відмічалася на рівні 30%. Аналогічна тенденція з показниками що характеризують швидкість кровотоку мало місце і в а. Dorsalis pedis.

В той же час показники, які характеризують спротив кровотоку (Pi) по судинам в силу їх варіабельності практично не відрізнялись протягом всього терміну спостереження.

Більш інформативними показниками у нашому випадку, були дані, щодо характеру (напрямку) змін стану гемодинаміки в нижніх кінцівках серед хворих.

Якщо в контрольній групі кількість осіб з позитивною динамікою показників швидкості кровотоку ва. Femoralis коливався в межах 45-68%, то у хворих досліджуваних груп протягом лікування ці показники склали 47-78%.

Аналогічна закономірність мала місце і при оцінці гемодинамічних показників а. Poplitea та а. Dorsalis pedis. В дослідних групах кількість осіб з позитивною динамікою функціонального стану судин нижніх кінцівок були на рівні 37-95% проти 36-55% серед хворих контрольної групи. В основі біологічних ефектів, які визначають характер судинного тону та стан ендотеліального шару в судинах, що впливає на рівень спротиву кровотоку, на нашу думку, лежать нейрофізіологічні механізми покращення трофічних процесів в клітинах. Підтвердженням цього висновку є те, що стан гемодинаміки у хворих 2-ї дослідної групи суттєво відрізняється від аналогічних даних контрольної та дослідних груп.

Статистично значимі відмінності показників, що характеризують рівень спротиву кровотоку (зменшення) у хворих цієї групи на нашу думку, слід віднести за рахунок активації β_2 адренорецепторів, які забезпечують більш виражений судинорозширювальний ефект.

Відмінність показників що характеризують структурні зміни в групах хворих де використовували в лікувально-реабілітаційних комплексах імпульсну магнітну стимуляцію підтверджуються матеріалами статистичних показників відповідності.

Якщо в контрольній групі показники відповідності (ступінь відмінності досліджуваних явищ-характер лікування) в порівнювальних групах з високим рівнем достовірності ($P < 0,05$) були статистично значимими тільки відносно характеру еластичності стінок судин (P_1) а. Poplitea та швидкості кровотоку (SS_{max}) а. Dorsalis pedis, то в групах хворих, де використовували імпульсну магнітну стимуляцію позитивна динаміка показників стану судин нижніх кінцівок була більш виражена. При цьому, якщо для першої групи хворих це стосується показників які характеризують стана. Femoralis та а. Dorsalis pedis, то в другій групі позитивні зміни гемодинаміки мали місце протягом всього судинного русла нижніх кінцівок з високим ступенем достовірності ($P < 0,05$).

Поряд з матеріалами щодо стану іннервації судин за рахунок мотонейронів імпульсна магнітна стимуляція впливала і на стан чутливих рецепторів спинномозкових нервів. Наведені припущення підтверджуються даними щодо характеру змін таких клінічних симптомів як ступень чутливості та рівень парестезій шкіри серед хворих за різних умов лікування.

Якщо в дослідних групах практично в 100% хворих після лікування зникали симптоми гіперчутливості шкіри, як в зоні враження, так і в зоні проекції сідничного нерву (N. Ischiadicus) на нижніх кінцівках, то в групі, де використовували стандартну схему лікування, ефективність відносно гіперчутливості відмічалася на рівні 36% хворих.

При цьому, звертає на себе увагу різна ступінь вираженості цієї залежності. В групі, де використовували імпульсну магнітну стимуляцію, як в зоні больового симптому (поперекова зона хребта), так і в зоні проекції N.tibial та N.peroneal нижніх кінцівок ці показники були найбільш значимими ($P < 0,05$).

Виходячи з матеріалів дослідження та беручи до уваги дані, щодо біологічної дії імпульсної магнітної стимуляції, з достатнім ступенем достовірності слід констатувати, що імпульсна магнітна стимуляція спинномозкових нервів при остеохондрозі, забезпечує потенціювання позитивної дії запропонованих нами методів лікування на стан гемодинаміки нижніх кінцівок. В якості саногенетичних механізмів біологічних ефектів, які складають основу позитивної дії імпульсної магнітної стимуляції, на нашу думку, слід віднести за рахунок покращення стану іннервації та трофічних процесів в стінках судин.

Висновки

Запропонований нами реабілітаційний комплекс для лікування остеохондрозу, ускладненого больовим синдромом, у працівників залізничного транспорту, з використанням технології імпульсної магнітної стимуляції спинномозкових нервів, дозволяє в значній мірі підвищити ефективність лікувально-оздоровчого комплексу, за рахунок мобілізації саногенетичних механізмів покращення гемодинаміки нижніх кінцівок.

В якості механізмів позитивної дії на функціональний стан судин нижніх кінцівок при імпульсній магнітній стимуляції є покращення тону та еластичності стінок, що веде до прискорення кровотоку та зменшення периферичного спротиву судин.

Патогенетичну основу позитивних біологічних ефектів, які виникають при імпульсній магнітній стимуляції складають поряд з процесами розвантаження міжхребцевих відділів лежать і механізми, які визначають функціональний стан нейромускульно, хребцевих сегментів хребта та дистальних відділів нейросудинних комплексів нижніх кінцівок.

Запропонована нами методична схема використання імпульсної магнітної стимуляції в зонах враження та на дистальних ділянках нейросудинних сполучень, значно підвищує рівень саногенетичних механізмів щодо відновлення гемодинаміки в нижніх кінцівках хворих на остеохондроз.

Література

1. Аверьянов Е. В. Биорегуляционный подход в терапии дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата // Биологическая терапия. — 2012. — № 3–4. — С. 8-13.
2. Бубновский С. М. Руководство по кинезитерапии. Лечебные боли в спине и грыж позвоночника. — М., 2004. — 112с.
3. Вакуленко Л.А. Опыт применения методики биопунктуры при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата // Биологическая терапия. — 2012. — № 3–4. — С. 37-40.
4. Губенко В. П. Мануальная терапия в вертеброневрологии. — К.: Медицина, 2006. — 496с.
5. Евтушенко С. К. Применение метода транскраниальной магнитной стимуляции в клинической неврологии / Евтушенко С. К., Казарян Н. Э., Симонян В. А. // Международный неврологический журнал. — 2007. — № 5. — С. 119-126.
6. Клименко В. Г. Основные положения патогенетического биорегуляционного подхода в общей терапевтической практике // Биологическая терапия. — 2013. — № 1. — С. 8-11.
7. Попелянский Я. Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): Руководство для врачей. — М.: МЕДпресс-информ, 2003. — 670 с.
8. Попелянский Я. Ю. Болезни периферической нервной системы: Руководство для врачей. — М.: МЕДпресс-информ, 2005. — 368 с.
9. Ролик И. С., Галанов В. П. Грыжи межпозвонковых дисков поясничного отдела и их биологическая терапия // Биологическая медицина. — 1999. — № 1. — С. 22-31.
10. Румянцева Г. М., Яковенко А. М., Левина А. М., Артюхова М. Г., Мельничук Т. Н., Плыплина Д. В., Чинкина О. В., Юров В. В. Эффективность терапии неврозоподобных расстройств при остеохондрозе шейного отдела позвоночника препаратами фирмы Хеель // Биологическая медицина. — 1997. — № 2. — С. 46-52.

11. Свиридова Н. К., Чуприна Г. М., Парнікоза Т. П., Серода В. Г., Кусткова Г. С. Радикулопатії та корінцеві вертеброгенні синдроми // *East European journal of neurology*. — 2015. — № 1. — С. 36-48.
12. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я за редакцією Ю. В. Вороненка, Тернопіль «Укрмедкнига». — 2002.
13. Фищенко Я. В. Дискускомпозитум и Цель Т в лечении поясничного спондилоартроза // *Биологическая терапия*. — 2012. — № 3–4. — С. 24-26.
14. Хайне Хартмут. Значение антигомотоксической терапии в регуляторной медицине // *Биологическая медицина*. — 2004. — № 2. — С. 4-9.
15. Яцкевич Я. Е., Яцкевич А. Я., Телишевский Ю. Г., Стасюк М. Ю. Патогенетически направленная медикаментозная терапия деструктивно-дистрофических заболеваний позвоночника и суставов // *Методические рекомендации МЗ Украины*. — 2005. — 25 с.
16. Abbot J. H. Accuracy of physical therapists prognosis of low back pain from the clinical examination: a prospective cohort study // *The Journal manual & Manipulative therapy*. — 2014. — Vol. 22, № 3. — P. 154-161.
17. Abdel Shaheed C., Maher C. G., Williams K. A., McLachlan A. J. Interventions available over the counter and advice for acute low back pain: systematic review and meta-analysis // *The journal of pain*. — 2014. — Vol. 15, № 1. — P. 2-15.
18. Almaraz A. C. The effect of prophylactic medications on TMS for migraine aura / Almaraz A. C., Dilli E., Dodick D. W. // *Headache*. — 2010. — № 10. — 1630-3.
19. Breivik H., Borehgrevink P. C., Allen S.M. et al. Assessment of pain // *British Journal of Anesthesia*. — 2008. — 101 (1). — P. 17-24.
20. Clarke B. M. Transcranial magnetic stimulation for migraine: clinical effects / Clarke B. M., Upton A. R. M., Kamath M. V. et al. // *Headache Pain*. — Oct 2006. — № 7(5). — 341-346.
21. des Cruser A., Maurer D., Hensel K., Brown S.K., White K., Stoll S. T. A randomized, controlled trial of osteopathic manipulative treatment for acute low back pain in active duty military personal // *The Journal manual & Manipulative therapy*. — 2012. — Vol. 20, № 1. — P. 5-15.
22. Wassermann E. M. Therapeutic application of repetitive transcranial magnetic stimulation: a review / Wassermann E.M., Lisanby S. H. // *Clin. Neurophysiol*. — 2011. — № 112. — 1367-1377.

References

1. Averianov E. V. Byoregulation approach in the therapy of degenerative diseases of the supporting apparatus // *Biological therapy*.— 2012. — №3–4. — P. 8-13.
2. Bybnovski S. M. Guidance to kinesiotherapy. Treatment of pain in the back and spine hernias. – M., 2004. – 112p.
3. Vakulenko L. A. Experience of application methods byopuncture Treatment with degenerative diseases supporting-apparatus// *Biological therapy*. — 2012. — №3–4. — P. 37-40.
4. Gubenko V. P. Manual therapy in vertebroneurology. – K.: Medicine, 2006. – 496p.
5. Yevtushenko S. K. Application of the method of transcranial magnetic stimulation in clinical neurology/Yevtushenko S. K., Kazarian N. E., Simonian V. A.// *International Neurological Journal*. — 2007. — №5. — P. 119-126.
6. Klimenko V. G. The main provisions of the pathogeneticbioregulatory approach in general therapeutic practice // *Biological therapy*. — 2013. — №1. — P. 8-11.
7. Popelyansky Y. Y. Orthopedic Neurology (vertebroneurology): A Guide for Physicians. - M.: MEDpress-Inform, 2003. - 670 p.
8. Popelyansky Y. Y. Diseases of the peripheral nervous system: a guide for physicians. - M.: MEDpress-Inform, 2005. - 368 p.
9. Rolik I. S., Galanov V. P. Herniated disc of the lumbar and biological therapy // *Biological medicine*. — 1999. — №1. — P. 22-31.
10. Rumyantseva G. M., Yakovenko A. M., Levina A. M., Artyukhova V. G., Melnichuk T. N., Plyplina D. V., Chinkina O. V., Yurov V. V. The efficiency of treatment of neurosis-like disorders in osteochondrosis of the cervical spine drugs firm Heel// *Biological medicine*. — 1997. — №2. — P. 46-52.
11. Sviridov N. K., Chuprina G. M., Parnikoza T. P., Sereda V. G., Kustkova G. S. Radiculopathy vertebral and radicular symptoms // *East European journal of neurology*. — 2015. — №1. — P. 36-48.
12. Social Medicine and Health Organization, edited by Y. Voronenko, Ternopil "Ukrmedknyha". – 2002.
13. Fischenko Y. V. Discus compositum and purpose of the T in the treatment of lumbar spondyloarthrosis// *Biological therapy*. — 2012. — №3–4. — P. 24-26.
14. Hartmut Heine. Meaning of antihomotoxic therapy in medicine regulatory // *Biological medicine*. — 2004. — №2. — P.4-9.

15. Yatskevich Y. E., Yatskevich A. Y., Danylevskyy Y. G., Stasiuk M. Y. Pathogenetic and drug therapy of destructive diseases of joints and spine // Guidelines of the Ministry of Health of Ukraine. — 2005. — 25p.
16. Abbot J. H. Accuracy of physical therapists' prognosis of low back pain from the clinical examination: a prospective cohort study // *The Journal manual & Manipulative therapy*. — 2014. — Vol. 22, № 3. — P. 154-161.
17. Abdel Shaheed C., Maher C. G., Williams K. A., McLachlan A. J. Interventions available over the counter and advice for acute low back pain: systematic review and meta-analysis // *The journal of pain*. — 2014. — Vol. 15, № 1. — P. 2-15.
18. Almaraz A. C. The effect of prophylactic medications on TMS for migraine aura / Almaraz A. C., Dilli E., Dodick D. W. // *Headache*. — 2010. — № 10. — 1630-3.
19. Breivik H., Borehgrevink P. C., Allen S. M. et al. Assessment of pain // *British Journal of Anesthesia*. — 2008. — 101 (1). — P. 17-24.
20. Clarke B. M. Transcranial magnetic stimulation for migraine: clinical effects / Clarke B. M., Upton A. R. M., Kamath M. V. et al. // *Headache Pain*. — Oct 2006. — № 7(5). — 341-346.
21. des Crusier A., Maurer D., Hensel K., Brown S.K., White K., Stoll S. T. A randomized, controlled trial of osteopathic manipulative treatment for acute low back pain in active duty military personnel // *The Journal manual & Manipulative therapy*. — 2012. — Vol. 20, № 1. — P. 5-15.
22. Wassermann E. M. Therapeutic application of repetitive transcranial magnetic stimulation: a review / Wassermann E. M., Lisanby S. H. // *Clin. Neurophysiol.* — 2011. — № 112. — 1367-1377.