антагоністів. Терміни спостереження – 30, 90 і 240 днів. Метод дослідження – гістологічний, із заливкою судин туш-желатиною сумішшю. Встановлено, що в серії з міодезом через 1 міс. після ампутації по торцевій поверхні кукси формувалась замикальна пластинка, зберігалась циліндрична форма кукси кістки, нормалізувалась внутрішньокісткова циркуляція. Характерною особливістю була завершеність репаративних процесів. Такий тип загоєння кінця опиля раціональний. У серіях з фасціо- і міопластиком в більшості спостережень форма кукси кістки відрізнялась від форми діяфізу, закриття кістковомозкової порожнини відбувалось шляхом зарощення кістковомозкового каналу регенерату з незрілої кісткової або фіброзно-кісткової тканини на фоні порушення мікроциркуляції, що гальмує завершення репаративних процесів навіть у віддалені (до 8 міс) терміни. Оцінено вплив щільного закриття кістковомозкової порожнини при міодезі, що забезпечує стиснення просвіту живильної артерії разом з венозним синусом. Охарактеризовані закономірності, що забезпечують раціональний і нераціональний типи загоєння кукси кістки.

Ключові слова: ампутація; міодез; фасціопластика; міопластика; репаративна регенерація; кісткова замикальна пластинка.

ABOUT THE RATIONAL AND IRRATIONAL TYPES OF HEALING OF THE END BONE WITH DIFFERENT METHODS OF AMPUTATION PLASTICS

V. I. Shevchuk, Yu. O. Bezsmertnyi, H. V. Bezsmertna, S. V. Shevchuk (Vinnytsya, Ukraine)

Scientific Research Institute of Invalid Rehabilitation
on the base of National Pirogov Memorial Medical University

Three series of experiments were carried out on 66 dogs with amputation in the middle third of the thigh and plasticity of the stump using myodesis, fascioplasty and myoplasty with cross-linking of antagonist muscles. The observation period is 30, 90 and 240 days. The method of histological study with the filling of blood vessels with mascara-gelatin mixture. It was established that in a series with myodesis a month later after amputation along the end surface of the stump, a closure plate was formed, the cylindrical shape of the stump was preserved, and intraosseous circulation was normalized. A characteristic feature was the completeness of reparative processes. This type of healing of the end of the sawdust is rational. In the series with fascio- and myoplasty, in most cases, the form of the stump differed from the shape of the diaphysis, the closure of the medullary cavity occurred by infiltrating the medullary canal with a regenerate from immature bone or fibrous-bone tissue against a background of microcirculation disturbance, which hinders the completion of reparative processes even in distant up to 8 months terms. The effect of tight closure of the medullary cavity in myodesis is estimated, which ensures compression of the lumen of the feeding artery along with the venous sinus. The regularities that provide rational and irrational types of stump healing are characterized.

Key words: amputation; myodesis; fascioplasty; myoplasty; reparative regeneration; bone closure plate.

УДК 617.7-007.58-092.9-085.849.19

DOI 10.31640/JVD.5-6.2018(24)

Надійшла 12.06.2017

Н. Б. КУРИЛЬЦІВ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН ОКА ПРИ БАКТЕРІЙНОМУ ЕНДОФТАЛЬМІТІ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького
<rakhmanovanb@yahoo.com>

*Розроблена модель екзогенного бактерійного ендоефталміту на експериментальних кролях, шляхом інтравітреального введення *Staphylococcus aureus*. Проведено дослідження та аналіз гістоморфологічних змін тканин і структур ока в різних групах тварин при використанні різних методів лікування. Доведено, що проведення антимікробної*

фотодинамічної терапії з 0,1 % метиленовим синім в комбінації з ванкоміцином виявляє значний терапевтичний ефект, що підтверджується на тканинно-клітинному рівні. Цього результату не отримано при використанні такого методу лікування, як моно-терапія.

Ключові слова: бактерійний ендодфальміт; фотодинамічна терапія; метиленовий синій; ванкоміцин; гістоморфологічні зміни.

Бактерійний ендодфальміт (БЕ) – складний біологічний, хімічний та фізичний процес як відповідь на сторонні тіла (бактерії), що проявляється у гнійному запаленні внутрішніх оболонок очного яблука з формуванням абсцесу в склистому тілі (СТ). Цей стан нерідко призводить не тільки до втрати зорових функцій, але й очного яблука як анатомічного органа. Тому його вважають невідкладним станом в офтальмології, який потребує негайної ефективної лікарської допомоги [4, 8].

Мета дослідження – вивчити гістоморфологічні зміни органа зору у кролів з бактерійним ендодфальмітом при використанні антимікробної фотодинамічної терапії та інтравітреального введення ванкоміцину, а також при комплексному застосуванні даних методів лікування.

Матеріали і методи. На базі ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України» нами проведено експеримент на 90 кролях породи шиншила одного віку масою тіла 2,5–3 кг. Тварини перебували на стандартному раціоні харчування та в стандартних умовах віварію тієї самої установи відповідно до загальноприйнятих норм. За 2 тиж до проведення дослідів кролики знаходились на карантині. Для експериментального дослідження взято обидва ока тварин, тобто 180 очей.

Усіх лабораторних тварин розподілено на три групи по 30 кролів у кожній. На 180 очах тварин вже на 2-гу добу змодельовано БЕ шляхом інтравітреального введення (ІВВ) в 0,1 мл 150 000 мікробних тіл добової культури музейного штаму мікроорганізмів *St. aureus* (АТСС 25923F – 49); патент України № 84220. Перед початком маніпуляцій в кон'юнктивальну порожнину інстилювали 1% розчин бетадіну. ІВВ проводили під контролем прямої офтальмоскопії.

Кролі І групи, починаючи з 2-ї доби після інокуляції збудника, отримували антимікробну фотодинамічну терапію (АФДТ). Як фотосенсибілізатор вибрано 0,1 % метиленовий синій (МС), враховуючи його особливості впливу на тканини ока та на саму культуру *St. aureus* в комбінації з низькоенергетичним лазерним випромінюванням довжиною хвилі 630–670 нм [5, 9]. Враховуючи дані попередніх досліджень, методика АФДТ була такою: після місцевого знеболення субкон'юнктивально вводили 0,1 % стерильного водного розчину МС. Через 30 хв транскорнеально, через 60 та 120 хв транспупілярно проводили опромінення діодним лазером вказаної довжини протягом 3 хв [1]. На дану методику отримано патент України № 84221.

ІІ група кролів на 2-гу та 5-ту добу після зараження отримувала тільки 1 мг ванкоміцину шляхом ІВВ. Вибір антибіотика та кратності його введення відповідав попереднім дослідженням багатьох авторів [6, 7].

ІІІ група тварин на 2-гу та 5-ту добу після зараження отримувала комплексне лікування, що включало АФДТ з 0,1 % МС та ІВВ 1 мг ванкоміцину.

Під час експерименту в дні виведення тварин з експерименту (7-, 14- та 30-й дні від моменту інфікування) оцінено гістоморфологічну картину органа зору (після попередньої енуклеації). Також з метою порівняння гістоморфологічних змін в різних структурах ока нами доповнено і модифіковано кількісну бальну оцінку гістоморфологічних проявів внутрішньоочного запалення. За основу взято оцінку Ю. А. Белого, А. В. Терещенко [2]. Критерії оцінки в балах наведено в табл. 1, в якій вказано 36 критеріїв за 3-бальною системою (максимальна кількість балів становила 108). Ступінь гістоморфологічних змін тканин ока у кожній досліджуваній групі визначали сумою балів середніх показників.

Таблиця 1. Шкала гістоморфологічних змін структур ока при бактерійному ендoftальміті

Морфологічні зміни	Ступінь вираженості запалення, бали		
	1	2	3
Рогівка			
інфільтрація епітелію/строми	Незначна перилімбальна	Помірна	Інтенсивна тотальна
набряк	Легкий	Середній	Інтенсивний
деструкція епітелію/строми	Незначна локальна	Тотальна/деформація	Виразка/лізис
васкуляризація	Перилімбальна	Помірна	Інтенсивна
Кон'юктива			
інфільтрація епітелію/власне оболонки	Незначна	Помірна	Інтенсивна тотальна
гіперемія/набряк/геморагія	Незначні	Помірні	Інтенсивні
Передня камера			
ексудат, інфільтрація/деформація	Незначні	Помірні	Інтенсивні
Райдужка/війчасте тіло/власне судинна оболонка			
інфільтрація, геморагії, набряк	Незначні	Помірні	Інтенсивні
Задня камера			
ексудат, інфільтрат	Незначні	Помірні	Інтенсивні
Скliste тіло			
інфільтрація	Незначна	Помірна	Інтенсивна тотальна
некротичні зміни	Скупчення детриту, лейкоцити	Осередки некрозу	Суцільний гнійник
елементи продукування запалення	Фібрилізація матриксу	Неоваскуляризація,	Утворення синехій
Сітківка			
відшарування	Незначне, локальне	В центрі	Тотальне
інфільтрація	Незначна	Помірна	Інтенсивна
деструкція нейронів	Незначна	Помірна	Інтенсивна
Лізис	Осередки некрозу	Виражений	Тотальний
Склера			
інфільтрація	Незначна	Помірна	Інтенсивна
геморагія	Незначна	Помірна	Інтенсивна
набряк	Незначний	Помірний	Інтенсивний
Ретробульбарні утворення			
інфільтрація	Незначна, локальна	Виражена	Тотальна
геморагія	Незначна	Помірні	Інтенсивні
набряк	Незначний	Помірний	Інтенсивний

Статистичну обробку отриманих даних виконували за ліцензійним пакетом «Statistica 10.0» та «Microsoft Exel». Проведено визначення середнього по групі (M) та його стандартної помилки (m). Достовірність показників оцінювали за критерієм достовірності Ньюмана – Кейлса. В усіх процедурах статистичного аналізу критичний рівень достовірності P становив 0,05 [3]. Всі оброблені показники відображено в таблицях та рисунках.

Результати та їх обговорення. Вже на 2-гу добу після інфікування з'явилися ознаки БЕ, що проявлялось у значній лейкоцитарній інфільтрації тканин ока, набряку, гіперемії, крововиливах, лізисі усіх тканин та структур ока (рис. 1).

Рис. 1. Бактерійний ендодальміт. 2-га доба. Набряк, інфільтрація рогівки (1) та відростків циліарного тіла (2), задня синехія (3). Дифузна запальна інфільтрація райдужної оболонки (4). Гнійний ексудат в склистому тілі (5). Гематоксилін-еозин. $\times 100$

Рис. 2. Застосування антимікробної фотодинамічної терапії. 7-ма доба. Рогівка (1) та райдужка (2) без суттєвих змін. Незначна локальна інфільтрація строми райдужки (3). Гематоксилін-еозин. $\times 100$

Рис. 3. Лікування ванкоміцином. 7-ма доба. В передній камері ока (1) та куті (2) помірна ексудація. Помірна інфільтрація строми лімбу (3). Обмежений лімфоцитарний інфільтрат (4) циліарного краю райдужки (5). Крововилив у зоні циліарного кільця (6). Гематоксилін-еозин. $\times 100$

Рис. 4. Застосування антимікробної фотодинамічної терапії. 30-та доба. Помірна інфільтрація тонковолокнистого матриксу ексудату склистого тіла (1). Екскавація диска зорового нерва (2). Гематоксилін-еозин. $\times 100$

За гістоморфологічною оцінкою стану очей кролів з БЕ і при використанні різних методів лікування виявлено таке. Порівнюючи дію ванкоміцину з дією АФДТ з 0,1 % МС, слід відмітити залежність терапевтичного ефекту від місця застосування чинника. Зокрема, транскорнеальне та транспупілярне застосування АФДТ привело до швидшого відновлення саме структур переднього та середнього відділів ока, тоді як судинна оболонка і склера в меншій мірі зазнали відновного процесу. При ІВВ 1 мг ванкоміцину реструктуризація заднього відділу ока була більш вираженою, ніж у І групі. При ІВВ ванкоміцину запалення набуло хронічної форми, локалізувалось виключно у первинному вогнищі, не порушуючи корнеосклеральної капсули. Проте морфологічна картина вказувала на те, що зорові функції втрачено незворотно. Дві методики лікування виявляли очевидний, але не кінцевий терапевтичний ефект.

Так, вже на 7-му добу дослідження (через 5 днів від початку лікування) у кролів І групи 80 % очей гістоморфологічно характеризувались відсутністю інфільтрації та деструкції кон'юнктиви, рогівки і райдужки. Крім того, передня камера недеформована, волога, прозора (рис. 2).

Рис. 5. Лікування ванкоміцином. 30-та доба. Будова склери близька до інтактної (1). В епісклері інфільтрація, набряк та гіперемія (2). Гематоксилін-еозин. $\times 100$

Рис. 6. Застосування антимікробної фотодинамічної терапії в поєднанні з ванкоміцином. 7-ма доба. Добре збережені рогівка (1), райдужка (2) та циліарне тіло (3). Повнокрів'я судин райдужки (4). Гематоксилін-еозин. $\times 100$

Рис. 7. Застосування антимікробної фотодинамічної терапії в поєднанні з ванкоміцином. 14-та доба. Структура сітківки (1), судинної оболонки (2) та склери (3) близька до інтактної. Гематоксилін-еозин. $\times 100$

На відміну від цього, у кролів II групи на 60 % очей відмічено помірну інфільтрацію, гіперемію та набряк кон'юнктиви, тотальний набряк і інфільтрацію рогівки, інфільтрацію, гіперемію й набряк райдужки, у 40 % очей – помірну інфільтрацію в волозі передньої камери ($P < 0,05$) (рис. 3).

До 30-ї доби експерименту на 100% очей кролів I групи кон'юнктива та рогівка спокійні, передня камера без патологічних змін, 40 % очей характеризувались залишковою незначною гіперемією райдужки, незначним ексудатом та інфільтрацією в задній камері ока, помірною інфільтрацією СТ (рис. 4).

Разом з тим ІВВ ванкоміцину значно краще вплинуло саме на війчасте тіло і задню камеру ока при збереженні змін в рогівці, райдужці та в передній камері ока (рис. 5).

В III групі тварин гістоморфологічна картина проявлялась у швидкому вираженому пригніченні запальних явищ, посиленні відновних процесів, ефективній реструктуризації оболонок і відділів ока. Комбінована терапія викликала значну позитивну динаміку змін у структурах ока вже на 7-му добу дослідження – структури переднього відділу ока були близькими до інтактних та інколи не відрізнялись від них. Рогівка, лімб, перилімбальна кон'юнктива практично не мали будь-яких ознак деструкції чи запалення. Передня камера ока вільна від ексудату, кут

відкритий, інколи спостерігалися залишкові деструктивні явища в дренажній системі кута передньої камери. Структура райдужки і війчастого тіла в більшості випадків близька до інтактної, але з дещо гіршою васкуляризацією. В деяких місцях виявлялись залишкові деструктивні явища (рис. 6). У просторі СТ ознаки бактерійного запалення збереглися, але порівняно з двома іншими групами дослідження значно менш виражені. Інтенсивність лейкоцитарної інфільтрації була низькою і мала змішаний характер. З'явилося багато клітин мононуклеарного ряду: лімфоцитів, плазмоцитів та гістіоцитів. Разом з тим поліморфноядерні форми – нейтрофільні гранулоцити та інші види гранулоцитів – розташовувалися в центральній зоні СТ, формуючи невеликі тяжі.

Рис. 8. Динаміка кількісної оцінки гістоморфологічних змін ока при бактерійному ендодальміті з використанням антимікробної фотодинамічної терапії з 0,1 % метиленового синього та інтравітреального введення 1 мг ванкоміцину ізольовано та при комбінації даних методик:

1 – антимікробна фотодинамічна терапія; 2 – ванкоміцин; 3 – антимікробна фотодинамічна терапія + ванкоміцин

До 30-ї доби спостереження корнесклеральна капсула, увеальний тракт, пара- та ретробульбарні утворення мали будову, схожу на інтактну. Передня та задня камери ока недеформовані, вільні від ексудату. В камері СТ запальні процеси пригнічені, лейкоцити виявлялися в обмеженій кількості. Сітківка загалом мала такий самий вигляд, як і на 14-ту добу, тобто без ознак запалення, але з деструктивними змінами на клітинному рівні (рис. 7).

Також проведено сумарну кількісну оцінку морфологічних змін усіх структур і оболонок ока в усіх групах (табл. 2, рис. 8). Вже на 7-му добу дослідження середня сума балів в III групі тварин становила $19,7 \pm 1,3$, тоді як в групі з використанням АФДТ з 0,1 % МС – $(36,5 \pm 1,3)$ бала ($P < 0,05$) та ІВВ ванкоміцину – $(54,0 \pm 1,2)$ бала ($P < 0,05$). А на 30-ту добу в групі кролів, які отримували комбіноване лікування, середня сумарна оцінка морфологічних змін становила $(4,7 \pm 1,3)$ бала, в I групі – $(21,4 \pm 1,2)$ бала ($P < 0,05$), в II групі – $(23,5 \pm 1,3)$ бала ($P < 0,05$). За критерієм Ньюмена – Кейлса в усі дні експерименту достовірно кращий терапевтичний ефект отримано в результаті комбінованого лікування порівняно з монотерапією ($P < 0,05$).

Таблиця 2. Бальна оцінка гістоморфологічних змін ока при бактерійному ендодфальміті з використанням антимікробної фотодинамічної терапії з 0,1 % метиленового синього та інтравітреального введення 1 мг ванкоміцину ізольовано і при комбінації даних методик ($M \pm m$)

Група	Доба		
	7-ма	14-та	30-та
АФДТ з метиленовим синім	36,5 ± 1,3	27,5 ± 1,6	21,4 ± 1,2
Ванкоміцин	54,0 ± 1,2*	33,7 ± 1,5*	23,5 ± 1,3*
АФДТ з метиленовим синім + ванкоміцин	19,7 ± 1,3*°	11,3 ± 1,6*°	4,7 ± 1,3*°

*Р < 0,05 порівняно з I групою. ° Р < 0,05 порівняно з II групою.

Висновок. Таким чином, в експерименті на кролях (in vitro) підтверджена можливість використання АФДТ з 0,1% метиленовим синім в комбінації з інтравітреальним введенням антибіотика при екзогенному стафілококовому ендодфальміті. Доведено статистичну достовірність даного методу за гістоморфологічними ознаками. Крім того, метод вважають малоінвазивним, що виявляє швидкий бактерицидний ефект на культуру *St. aureus*. Модифікація створення бактерійного ендодфальміту дозволяє відтворювати дану модель в майбутньому у разі необхідності вивчення додаткових питань, що стосуються даної патології.

Список літератури

1. Аль-Асталь Мухаммед Салих. Фотодинамическая терапия неоваскуляризации роговицы с применением метиленового синего и лазерного излучения длины волны 578 нм: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Алматы, 2006. – 24 с.
2. Бельй Ю. А., Терещенко А. В., Шацких А. В. и др. Морфологическая оценка антимикробных фотодинамических эффектов на модели экспериментального эндодфальмита // Офтальмохирургия – 2010. – № 5. – С. 44–48.
3. Ланг Т., Сесик М. Как описывать статистику в медицине: Руководство для авторов, редакторов и рецензентов. – М: Практ. медицина, 2011. – 480 с.
4. Логай И. М., Родин С. С. Экзогенный бактериальный эндодфальмит. – Одесса: Черноморье, 1996. – 152 с.
5. Пасечникова Н. В., Зборовская А. В., Самолук Н. А. Антибактериальное действие метиленового синего, активированного лазерным излучением с длиной волны 630 нм, на культуру золотистого стафилококка // Офтальмол. журн. – 2009. – № 1–2. – С. 88–91.
6. Ferencz J. R., Assia E. I., Diamantstein L. et al. Vancomycin concentration in the vitreous after intravenous and intravitreal administration for postoperative endophthalmitis // Arch. Ophthalmol. – 1999. – Vol. 117, N 8. – P. 1023–1027.
7. Gan J., T. van Dissel, Beekhuis W. et al. Intravitreal vancomycin and gentamicin concentrations in patients with postoperative endophthalmitis // Br. J. Ophthalmol. – 2001. – Vol. 85, N 11. – P. 1289–1293.
8. Seal D., Pleyer U. Ocular infection. – NY: Informa helthcare, 2007. – 380 p.
9. Wainwright M. A., Phoenix D. A., Marland J. et al. Study of the photobactericidal activity in the phenothiazinium series // Immunology and Med. Microbiol. – 1997. – Vol. 19. – P. 75–80.
1. Al'-Astal' Muhammed Salih. Fotodinamicheskaya terapiya neovaskulyarizatsii rogovicy s primeneniem metilenovogo sinogo i lazernogo izlucheniya dliny volny 578 nm: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – Almaty, 2006. – 24 s.
2. Belyj Yu. A., Tereshchenko A. V., Shackih A. V. i dr. Morfologicheskaya ocenka antimikrobnih fotodinamicheskikh ehffektov na modeli ehksperimental'nogo ehndoftal'mita // Oftal'mohirurgiya – 2010. – № 5. – S. 44–48.
3. Lang T., Sesik M. Kak opisyyvat' statistiku v medicine: Rukovodstvo dlya avtorov, redaktorov i recenzyentov. – M: Prakt. medicina, 2011. – 480 s.
4. Logaj I. M., Rodin S. S. Ehkszogennyj bakterial'nyj ehndoftal'mit. – Odessa: Chernomor'e, 1996. – 152 s.
5. Pasechnikova N. V., Zborovskaya A. V., Samoluk N. A. Antibakterial'noe dejstvie metilenovogo sinogo, aktivirovannogo lazernym izlucheniem s dlinoj volny 630 nm, na kul'turu zolotistogo stafilokokka // Oftal'mol. zhurn. – 2009. – № 1–2. – S. 88–91.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ГЛАЗА ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОМ ЭНДОФТАЛЬМИТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ

Н. Б. Курьльцев (Львов)

Разработана модель экзогенного бактериального эндофтальмита на экспериментальных кроликах путём интравитреального введения *Staphylococcus aureus*. Проведено исследование и анализ гистоморфологических изменений тканей и структур глаза в различных группах животных при использовании различных методов лечения. На тканево-клеточном уровне доказано, что использование антимикробной фотодинамической терапии с 0,1% метиленовым синим в комбинации с ванкомицином оказывает значительный терапевтический эффект. Этот результат не получен при использовании данных методов лечения как монотерапия.

Ключевые слова: бактериальный эндофтальмит; антимикробная фотодинамическая терапия; метиленовый синий; ванкомицин; гистоморфологические изменения.

EXPERIMENTAL STUDY OF MORPHOLOGICAL CHANGES OF EYE IN CASE OF BACTERIAL ENDOPTHALMITIS WITH DIFFERENT METHODS OF TREATMENT

N. B. Kuryltsiv (Lviv, Ukraine)

Danylo Halytsky Lviv national medical university

The model of exogenous bacterial endophthalmitis on experimental rabbits has been developed, by intravitreal administration of *Staphylococcus aureus*. A study and analysis of morphological changes of eye tissues and structures in different groups of animals have been carried out using different methods of treatment. It has been proved that Antibacterial Photodynamic therapy with 0,1 % Methylene blue in combination with Vancomycin has a significant therapeutic effect, which is confirmed at the tissue-cellular level. This result is not obtained by using these methods as monotherapy.

Key words: bacterial endophthalmitis; Antibacterial Photodynamic therapy; Methylene blue; Vancomycin; morphological changes.

ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

УДК:61.614.2

DOI 10.31640/JVD.5-6.2018(25)

Надійшла 19.03.2017

Л. І. ЗАКРУТЬКО¹, А. Є. ГОРБАНЬ¹, І. С. ЛЕМКО²,
М. О. ГАЙСАК², А. О. ЗАКРУТЬКО³ (Київ, Ужгород)

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА НАПРЯМАМИ «МЕДИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ. ФІЗІОТЕРАПІЯ» ЗА ОСТАННІ П'ЯТЬ РОКІВ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

¹Український центр наукової медичної інформації та патентно-ліцензійної роботи;

²ДУ «Науково-практичний медичний центр «Реабілітація» МОЗ України»;

³Буковинський державний медичний університет <lzakrutko@ukr.net>

У статті наведено інноваційні розробки за напрямками «Медична реабілітація. Фізіотерапія» для впровадження в сферу охорони здоров'я з метою відновлення та запобігання подальшому прогресуванню хвороб.