

ОДЕСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ЖУРНАЛ

6 (68) 2001



Н. Г. Ніколаєва, М. Г. Мельниченко, О. В. Годлевська, О. В. Карабенюк

ЕФЕКТ ДІЇ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ І ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ПЕДІАТРИЧНІЙ ХІРУРГІЇ

Одеський державний медичний університет

За останнє двадцятиріччя лазерна хірургія та лазерна терапія набули широкого розповсюдження [1–3]. Ефект дії високоінтенсивного лазерного випромінювання добре вивчено [4, 5], а низькоінтенсивного продовжує вивчатись і обговорюватись [6, 7].

Сьогодні накопичено суттєвий досвід щодо використання низькоінтенсивного інфрачервоного лазерного випромінювання (НІЧЛВ), визначені його проникні та дозозалежні можливості, проаналізовані результати експериментального й клінічного застосування [8–10], але як інтегроване поняття ефект дії НІЧЛВ досі не обговорювався.

Метою нашої роботи було вивчення ефекту дії НІЧЛВ та можливостей його застосування у педіатричній хірургії.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами експериментальних досліджень були щури лінії Вістар (231 тварина), на яких проводилось моделювання патологічних процесів:

1) інтраабдомінальне спайкоутворення моделювали шляхом введення в черевну порожнину подрібнених сухих фекалій з розрахунку 1 мг на 100 г маси (86 тварин);

2) рани покривних тканин утворювали шляхом 10-секундної дії розігрітої до 200 °С мідної пластинки на бокову деєпільовану ділянку спини (65 тварин);

3) внутрішньосуглобові переломи та гемартрози одержували, проводячи артротомію колінних суглобів і вдаючись до позадозного розтину великогомілкової кістки (80 тварин).

Було обстежено 977 хворих віком від 2 до 10 років, які лікувались у клініці хірургії, ортопедії та травматології дитячого віку ОДМУ останні 10 років:

— 600 дітей із гнійно-запальними захворюваннями органів черевної порожнини (521 пацієнт був прооперований з приводу гострого апендициту й апендикулярного перитоніту);

— 177 пацієнтів з рубцевими змінами покривних тканин (104 дитини мали рубці внаслідок термічних ушкоджень, 22 — після порізів та травм, 51 — як етап хірургічного лікування природжених синдактилій);

— 200 дітей з внутрішньокістальними переломами (у 133 пацієнтів наявний незриваний перелом плечової кістки).

Для експериментальних досліджень та у клінічній практиці як джерело НІЧЛВ використовували арсенід-галієвий лазерний апарат з довжиною хвилі 0,89–0,95 мкм, потужністю 2,8 Вт імпульсного режиму дії.

Для експериментальних досліджень усіх тварин розподілили на контрольну та референтну групи. У контрольній групі здійснювали тільки моделювання патологічних процесів, у референтній проводилось моделювання з наступною щоденною дією НІЧЛВ на locus morbi. У подальшому стан locus morbi оцінювався клінічно, рентгенографічно, макроскопічно, гістологічно, гістохімічно (вміст глікозаміногліканів), а також проводились визначення електропровідності та еластометрія (патент № 15175 А).

Усіх хворих пацієнтів також

розподілили на контрольну та референтну групи адекватно до конкретної нозології. У контрольній групі використовували базові методи лікування відповідних патологічних станів, у референтній — базові методи поєднували з дією НІЧЛВ. У клініці проводили загальноклінічні, рентгенографічні, сонографічні, цитологічні («шкірне вікно» за Rebusk — Crowley), біохімічні (визначення гідроксипроліну), імунологічні дослідження, а також лазерну кореляційну спектроскопію (ЛКС) за загальноприйнятими методиками. Одержані результати піддавали порівняльному аналізу та статистичній обробці.

Результати дослідження та їх обговорення

Експериментальні дослідження показали, що найбільш виразний ефект дії притаманний НІЧЛВ з частотою імпульсів 1500 Гц при густині енергії 15 Дж/см². Вивчення впливу НІЧЛВ при цих параметрах на перебіг 1-ї стадії (фаза запалення) ранового процесу виявило зменшення стази, локальних гемодинамічних розладів, транслокації клітин (рис. 1 а, б), скорочення полінуклеарної фази клітинної ексудації, прискорення її зміни у мононуклеарно-фібробластичну фазу. У 2-й стадії (фаза проліферації) при тих самих параметрах НІЧЛВ відзначено прискорення організованої регенерації як ран покривних тканин, так і кісткових ран, інгібування надмірного фібрино- та колагенутворення в сполучнотканинних структурах у черевній порожнині і в інтраартикулярному

просторі, тобто фіксувався феномен «м'якого адгезіолізу» (рис. 2, а, б).

Особливий інтерес, на нашу думку, становив чіткий ремодуючий ефект дії НІЧЛВ, який реалізувався у фазі реорганізації і, в тому числі, у фазі рубцевих змін (рис. 3, а,

б). Так, після курсу НІЧЛВ-терапії еластичність рубцевої тканини підвищувалась удвічі, електропровідність зростала утричі, а структура рубця набувала упорядкованого характеру.

З-поміж загальних ефектів при дії НІЧЛВ було виявлено

ефект дестабілізації колагену, про що свідчила ЛКС: зменшувався внесок частинок з гідродинамічним радіусом 333 нм і збільшувався внесок частинок з трикратно зменшеним радіусом. Також виявлено зниження оксипролінурії майже утричі; імунологічні дослідження

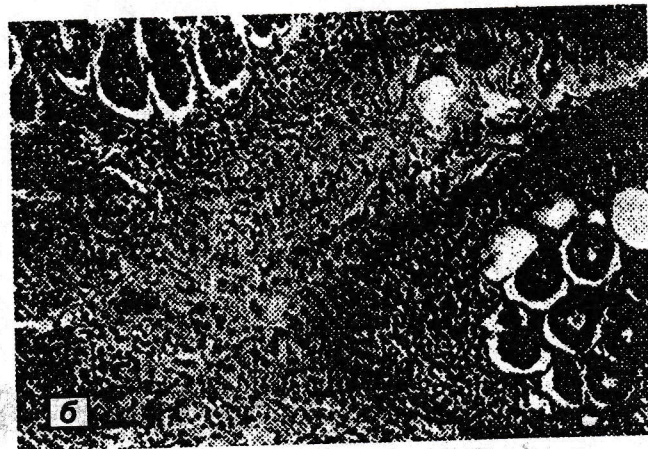


Рис. 1. Запальний інфільтрат у стінці кишки: а — через 5 діб після моделювання; б — через 5 діб після моделювання та курсу лазеротерапії. Забарвлення гематоксилін-еозином. $\times 90$



Рис. 2. Міжсуглобовий простір: а — через 14 діб після моделювання; б — через 14 діб після моделювання та курсу лазеротерапії. Забарвлення гематоксилін-еозином. $\times 90$

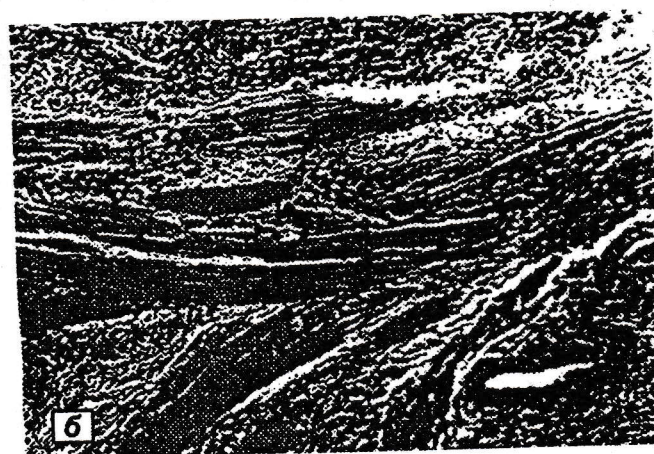


Рис. 3. Рубцева покривна тканина: а — через 5 тиж після моделювання; б — через 5 тиж після моделювання та курсу лазеротерапії. Забарвлення гематоксилін-еозином. $\times 90$

вірогідних змін не виявили.

Загалом встановлений ефект дії НІЧЛВ ми умовно назвали трофічним, вважаючи його результуючим (інтегрованим) явищем таких субефектів, як зменшення пермеабільності, поліпшення мікроциркуляції, збільшення виселення

мононуклеарів (клітин-попередників фібробластогенезу), інгібування надмірного колагенуутворення, прискорення органотопічної регенерації, ремоделювання регенерату та гомеостатичне регулювання.

Встановлені ефекти дії НІЧЛВ знайшли свою реаліза-

цію у таких розділах педіатричної хірургії, як абдомінальна хірургія, травматологія та ортопедія.

У дітей з гнійно-запальними захворюваннями органів черевної порожнини найбільш суттєвий позитивний вплив НІЧЛВ зафіксовано при веденні післяопераційних хворих з гострим апендицитом та його ускладненнями. НІЧЛВ-терапію використовували, починаючи з другого дня після операції, опромінюючи не тільки *locus morbi*, але й *pl. solaris*. Порівняльний аналіз клінічних досліджень (табл. 1) показав, що застосування НІЧЛВ у ранньому післяопераційному періоді знизило частоту локальних запальних ускладнень у 4 рази, зменшило кількість ранньої спайкової непрохідності кишечника у 2,5 рази.

У травматології НІЧЛВ-терапію застосовували при інтракубітальних переломах (які, як відомо, є найбільш складними ушкодженнями і супроводжуються артрогенними контрактурами), починаючи з 2-ї доби після ушкодження і проводили в умовах адекватної репозиції (закритої одномоментної або функціональної). Така тактика забезпечувала (табл. 2) зменшення набрякового синдрому, запобігала інтраартикулярному спайкутворенню, зморщенню сумково-зв'язкового апарату, сприяла не тільки скороченню терміну реабілітації хворих, але й дозволила зменшити кількість артрогенних контрактур порівняно з традиційною тактикою.

В ортопедії НІЧЛВ-терапію застосовували як засіб профілактики та лікування дерматодесмогенних контрактур. Комплексне лікування передбачало відмову від вільної шкірної пластики й альтернативу їй у вигляді дистракційного утворення м'якотканинного регенерату, пластики тільки утвореним запасом м'яких тканин у поєднанні з впливом НІЧЛВ. На *locus morbi* наклали різноманітні варіанти дистракційних пристроїв, у про-

Таблиця 1

Клінічні показники та терміни їх констатації у хворих з гострим апендицитом та апендикулярним перитонітом

Показник	Контрольна група, n=336	Референтна група, n=185
Нормалізація загальної температури (доба після операції)	8,1±0,7	3,8±0,1
Зникнення симптомів подразнення очеревини (доба після операції)	3,4±0,3	1,1±0,1
Зникнення болю у череві (доба після операції)	4,9±0,4	2,2±0,1
Відновлення самостійної перистальтики (доба після операції)	3,0±0,3	1,5±0,1
Ліжко-день	31,8±2,7	22,8±1,7
Локальні запальні ускладнення (інфільтрат, вторинне загоювання, %)	10,4±1,5	2,8±0,9
Виникнення ранньої спайкової непрохідності кишечника, %	7,6±1,5	3,1±0,9

Таблиця 2

Клінічні показники та терміни їхньої констатації у дітей з черезвиростковими переломами плечової кістки

Показник	Контрольна група, n=73	Референтна група, n=60
Термін купірування больового синдрому (доба після травми)	2,5±0,3	1,5±0,1
Термін купірування локальних набрякових явищ (доба після травми)	4,1±0,4	2,8±0,3
Амплітуда рухів у ліктьовому суглобі (у градусах):		
а) через 1 міс після травми	96,4±8,4	136,0±10,1
б) через 2 міс після травми	110,3±9,6	158,2±12,7

Таблиця 3

Клінічні показники та термін їх констатації у хворих з патологічними рубцями та природженою синдактилією

Показник	Контрольна група, n=35	Референтна група, n=79
Термін купірування больового синдрому (доба після операції)	2,8±0,3	1,3±0,1
Термін купірування локальних набрякових явищ (доба після операції)	4,8±0,9	3,0±0,7
Загоювання, %:		
а) первинне	64,5±4,6	97,1±4,2
б) вторинне	35,5±1,9	2,9±1,3
Ліжко-день	21,5±2,1	14,3±1,3
Незадовільний функціональний результат, %	14,3±2,1	—

цесі дистракції здійснювали лазеротерапію. Після створення запасу м'яких тканин та формування регенерату виконували хірургічне втручання (шкірну пластику місцевими тканинами) з наступним повторним курсом НІЧЛВ-терапії. Така ощадлива тактика дозволила збільшити кількість первинних загоєнь удвічі і забезпечила збільшення кількості добрих анатомічних та функціональних результатів (табл. 3).

Зважаючи на результати дослідження, вважаємо за необхідне ще раз відмітити, що застосування виявленого трофічного інтегрованого ефекту дії НІЧЛВ дозволяє дотримуватися органозберігаючого підходу при хірургічних втручаннях у дітей, зменшує кількість ускладнень, скорочує термін лікування і тим самим сприяє реалізації головного принципу педіатричної хірургії — принципу ощадливого відношення до тканин. Перспективи подальшого застосування НІЧЛВ у педіатричній хірургії, на нашу думку, пов'язані з використанням трофіч-

ного ефекту як можливого ма-тураційного засобу при гетерохроніях — дисфункціях дозрівання, а перспективи подальшого вивчення субефектів дії НІЧЛВ — з поглибленим дослідженням можливих механізмів дії, оскільки у сучасних публікаціях [11, 12] немає всебічно обгрунтованого та незалеречного пояснення впливу НІЧЛВ на біологічні об'єкти, а питань більше, ніж відповідей на них.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Эффективность* применения низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения в комплексном лечении больных с гнойной инфекцией брюшной полости / И. М. Алиев, Б. С. Брискин, А. К. Полонский и др. // Новые достижения лазерной медицины. — М., 1993. — С. 16-17.
2. *Mrochen M., Seiler T.* Midinfrared photorefractive surgery: technical standards and clinical aspects // *Int. Ophthalmol. Clin.* — 1996. — Fall; 36 (4). — P. 73-77.
3. *Infrared laser diode irradiation* has no behavioral or biochemical effect on pain in the sciatic nerve ligation-induced mononeuropathy in rat / W. C. Parris, P. K. Janicki, B. W. Johnson // *Anesth Prog.* — 1994. — 41 (4). — P. 95-99.
4. *Аронов Б. Л.* Лазеры в хирургической онкологии // *Использова-*

ние лазеров в хирургии и медицине. *Международ. симпозиум, 1988-1989.* — Vol. II. — Moscow. — P. 441-442.

5. *Nikolayeva N. G., Burdenyuk R. V.* Osteoplasty in the treatment of children with Benign Tumors and Tumor-Like Lesions of Bones // *Surgery in Childhood.* — 1998. — Vol. VI. — N 4. — P. 237-240.

6. *Лазерне випромінювання* низької інтенсивності в дитячій хірургії та травматології / Н. Г. Ніколаєва, М. Г. Мельниченко, О. В. Годлевська та ін. // *Применение лазеров в биологии и медицине.* — К., 1995. — С. 113-114.

7. *Diven D. G., Pohl J., Motamedi M.* Dye-enhanced diode laser photothermal ablation of skin // *J. Am. Acad. Dermatol.* — 1996. — Aug. — 35 (2 Pt 1). — P. 211-215.

8. *Буйлин В. А.* Полупроводниковые лазеры в комплексном лечении послеоперационных парезов кишечника. — М., 1990. — 21 с.

9. *Nikolayeva N. G.* CO₂-laser: The Empoiment of Thermosurgical effect // *Surgery in Childhood.* — 2000. — № 1. — P. 33-35.

10. *Vangsness C. T. Jr., Huang, Smith C. F.* A spectrophotometer analysis of light absorption in the human meniscus // *Clin. Orthop.* — 1995. — Jan.; (310). — P. 27-29.

11. *Перспективні напрямлення* лазерної медицини // *Тез. междунар. конф.* — Одесса, 1992. — 185 с.

12. *Актуальні проблеми* лазерної медицини, ендоскопічної хірургії та гінекології // *Матер. наук.-практ. конф.* — Одеса, 1999. — 164 с.

УДК 616.11-089.85:616.127-002

О. В. Беляков, Л. А. Ковалевська, О. О. Свірський

СТАН СКОРОТЛИВОЇ ЗДАТНОСТІ МІОКАРДА ПІСЛЯ СУБТОТАЛЬНОЇ ПЕРИКАРДЕКТОМІЇ

Одеський державний медичний університет

Дослідники стискувального перикардиту розглядали й вирішували питання переважно діагностики, клінічного перебігу, методів лікування, радикальності доступу при хірургічному видаленні, обсягів видалення перикарда тощо [2-4, 5, 6, 8-10]. Ми не зустріли в літературі праць, які б висвітлювали динамічний стан скоротливості міокарда в найближчі після перикардектомії дні, що й стало мотивом для опублікування власних результатів.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено 70 оперованих хворих на стискувальний перикардит віком від 1 року і 2 міс до 70 років. Група обстежуваних становила 36 пацієнтів (21-47 років) з констриктивним перикардитом.

Внутрішньосерцеву гемодинаміку вивчали з допомогою методу тривалої катетеризації камер серця, реєструючи криві тиску на Мінгографі-82 (фір-

ма «Сіменс», Німеччина) та МХ-ОТ (Росія). Серцевий викид та об'єм циркулюючої крові (ОЦК) визначали методом дилуції фарби, а також за допомогою тетраполярної реографії. Досліджували в перші години після оперативного втручання та через 1, 2, 3, 5 днів.

Показники гемодинаміки обчислювали за загальноприйнятими формулами [6, 7]. Контрольну групу становили 20 здорових осіб.