

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V.N. Karazin Kharkiv National University

ФОТОБІОЛОГІЯ ТА ФОТОМЕДИЦИНА

Міжнародний науково-практичний журнал
т. VI, №1 '2009

Фотобиология и фотомедицина
Photobiology and Photomedicine

Заснований у 1998 р.

Харків

ФОТОБІОЛОГІЯ ТА ФОТОМЕДИЦИНА

т. VI, №1 '2009

Міжнародний науково-практичний журнал

Головний редактор:

А.М. Коробов

Редакційна колегія:

В.В. Бойко (Україна) – заступник головного редактора

Г.Є. Брілль (Росія) – заступник головного редактора

М.Ф. Гамалія (Україна) – заступник головного редактора

О.Б. Таширев (Україна) – заступник головного редактора

Л.Д. Тондій (Україна) – заступник головного редактора

К.В. Русанов (Україна) – редактор

Є.Г. Русанова (Україна) – відповідальний секретар

А.В.Микитюк (Україна) - секретар

В.А.Грабіна, В.А. Коробов, С.В. Павлов, В.І. Пантьо, В.В. Холін, М.В. Чухраєв – члени редколегії

Редакційна рада:

Україна – О.Д.Азаров, К.Д. Бабов, В.Г. Бар'яхтар, А.В. Бобицький, Л.О.Бондаренко, А.І. Бих, О.В. Богомолець, А.І. Гладкова, Т.Г. Григор'єва, Є.Г. Дубенко, О.О. Дьомін, П.Г. Жуковський, С.М.Злепко, Т.А. Золотарьова, В.А. Коваленко, В.П.Кожем'яко, М.Ф. Лагутін, М.Л. Лисиченко, В.Г.Петрук, В.Д. Розуменко, І.З. Самосюк, Є.І. Сокол, В.І. Чумаков, В.М. Шимон

Росія – Ю.А. Владимиров, С.Л. Загускін, Є.Д. Кузнецов, В.П. Мінаєв, К.О. Самойлова,

Є.Ф. Странадко, Г.Я. Ценьова;

Білорусія – С.С. Ануфрік, В.А. Мостовников, А.М. Рубінов, В.С. Улащик;

Греція – Н. Ніколопоулос; Ізраїль – С. Рочкінд; Німеччина – Г. Мюллер;

Пакістан – Г. Сарвар (Gulam Sarwar); Словенія – О. Іліч-Стоянович.

Адреса редакції:

пл.Свободи, 4, Харків, 61077, Україна

Тел.: 38 (057) 761-63-09, 754-80-37; тел./факс: 38 (057) 707-51-91

E-mail: lblm@univer.kharkov.ua

Рецензенти номера:

Л.Я. Васильєва-Лінецька, А.В.Кипенський, В.Я. Малєєв

Друкується за рішенням Вченої ради

Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна,

протокол № 5 від 23.04.2009 р.

Свідectво про державну реєстрацію КВ №3296 від 12.06.98 р.

Видавці:

НД лабораторія квантової біології та квантової медицини

Науково-виробнича медико-біологічна корпорація «Лазер і Здоров'я»

Приватне мале виробниче підприємство «Фотоніка Плюс»

Науково-методичний центр «Медінтех»

Лабораторія «Appelhans Laser Lab» при ООО «Гермедтех»

Адреса видавництва:

Видавництво «Вертикаль»

вул. Фрунзе, 1, м. Черкаси, 18000, Україна

тел.: 38(0472)38-24-93

E-mail: VERTICAL2003@ukr.net

Підписано до друку 12.05.2009

Видавець і виготівник ФОП Кандич С.Г.

вул. Фрунзе, 1, м. Черкаси, 18000, Україна

тел.: 38(0472)38-24-93

Свідectво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК №1335, від 23.04.2003 р.

Тираж – 500 прим. Зам. № 38

ЗМІСТ

РЕДАКЦІЙНА СТАТТЯ

<i>А.М. Коробов</i> ЛАЗЕРНА ХІРУРГІЯ ТА ФОТОДИНАМІЧНА ТЕРАПІЯ В УКРАЇНІ – «КРИГА СКРЕСЛА»	6
--	---

КЛІНІЧНА ФОТОМЕДИЦИНА

<i>В.А.Пантьо, І.І.Пацкань, В.І.Пантьо</i> ВИКОРИСТАННЯ ДІОДНОГО ЛАЗЕРА У ЛІКУВАННІ ГІНЕКОЛОГІЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ	8
<i>С.С.Юрець, С.М.Леванчук, В.Б.Мельник, С.А.Чешенчук, В.Є.Лазоренко, В.В.Шапринський</i> ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЕНДОВЕНОЗНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОЇ ВЕНОЗНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ НИЖНІХ КІНЦІВОК	14
<i>С.О. Возіанов, В.І. Виниченко, Н.М. Погорєлова</i> СТАНДАРТНА ТА ФЛУОРЕСЦЕНТНА ЦИСТОСКОПІЯ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ НОВОУТВОРЕНЬ СЕЧОВОГО МІХУРА	17
<i>О.В. Єрофєєва, В.О. Цепколенко, О.А. Бзіта</i> ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ МІКРОЦИРКУЛЯТОРНИХ ПОРУШЕНЬ ПРИ ІНВОЛЮЦІЙНО-ДИСТРОФІЧНИХ ЗМІНАХ ШКІРИ	21
<i>Л.Д. Катюкова, І.В. Рой, О.І. Баяндіна, Д.Ю. Гузушкін</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ ПІСЛЯ БЛОКУЮЧОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ ДІАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ СТЕГНА	25
<i>В.М. Криса, Б.В. Криса</i> ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ВАРИКОЗНОЇ ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНДОВАСКУЛЯРНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ	28
<i>В.М. Шимон, В.І. Пантьо, І.Й. Пічкарь</i> ЛАЗЕРНА НУКЛЕОТОМІЯ – КЛІНІЧНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ	34
<i>А.В. Паненко, А.А. Подвисоцький</i> ЗАСТОСУВАННЯ СКАНУЮЧОЇ ЛАЗЕРОТЕРАПІЇ ПРИ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ ОРГАНІВ ГЕПАТОПАНКРЕАБІЛІАРНОЇ ОБЛАСТІ В САНАТОРНИХ УМОВАХ	39
<i>О.Г. Гарюк, Л.Ю. Свириденко, А.Б. Бобрусь</i> ЛАЗЕРНА ВАЗОТОМІЯ НИЖНІХ НОСОВИХ РАКОВИН У ХВОРИХ НА МЕДИКАМЕНТОЗНИЙ РИНИТ	43
<i>А.В. Малихін, Н.А. Малихіна, А.Є. Шахмаєв, В.В. Войченко</i> ФОТОТЕРАПІЯ В ЛІКУВАННІ ДЕПРЕСИВНИХ РОЗЛАДІВ. ОЦІНКА МЕТАБОЛІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИЛАДУ АМПІ	49

ФОТОБІОЛОГІЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ФОТОМЕДИЦИНА

<i>В.В.Пантьо, В.І.Ніколайчук, В.І.Пантьо, А.В. Микитюк</i> ВПЛИВ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ЧУТЛИВІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ	55
<i>Д.М. Пихтєєв</i> ФОТОДИТАЗИН І АЛАСЕНС У ДІАГНОСТИЦІ ТА ТЕРАПІЇ ОНКОЗАХВОРЮВАНЬ	63

ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ФОТОБІОЛОГІЇ ТА ФОТОМЕДИЦИНИ

<i>І.З. Самосюк, М.В. Чухраєв</i> ЕКО-ФІЗИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИНГЛЕТНО-КИСНЕВОЇ ТЕРАПІЇ	73
<i>А.М. Коробов, О.І. Савицька, В.А. Коробов, М.Ф. Посохов</i> ФОТОННИЙ ПОЛІХРОМНИЙ АПАРАТ «БАРВА-ПХ/252У» ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО, ШКІЛЬНОГО ВІКУ ТА СТУДЕНТІВ	79

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

<i>Коробов А.М.</i> ЛАЗЕРНАЯ ХИРУРГИЯ И ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ В УКРАИНЕ – «ЛЕД ТРОНУЛСЯ»	6
--	---

КЛИНИЧЕСКАЯ ФОТОМЕДИЦИНА

<i>В.А.Пантьо, И.И.Пацкань, В.И.Пантьо</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИОДНОГО ЛАЗЕРА В ЛЕЧЕНИИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ	8
<i>С.С. Юрец, С.М. Леванчук, В.Б. Мельник, С.А. Чешенчук, В.Е. Лазоренко, В.В. Шапринский*</i> ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	14
<i>С.А. Возианов, В.И. Винниченко, Н.М. Погорелова</i> СТАНДАРТНАЯ И ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ЦИСТОСКОПИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ	17
<i>О.В. Ерофеева, В.А. Цепколенко, Е.А. Бзита</i> ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОРРЕКЦИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ИНВОЛЮЦИОННО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ КОЖИ	21
<i>Л.Д. Катюкова, И.В. Рой, Е.И. Баяндина, Д.Ю. Гузушкин</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ БЛОКИРУЮЩЕГО ОСТЕОСИНТЕЗА ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРА	25
<i>В.М. Крыса, Б.В. Крыса</i> ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ	28
<i>В.М. Шимон, В.И. Пантьо, И.Й. Пичкар</i> ЛАЗЕРНАЯ НУКЛЕОТОМИЯ – ОПЫТ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	34
<i>А.В. Паненко, А.А. Подвысоцкий</i> ПРИМЕНЕНИЕ СКАНИРУЮЩЕЙ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ГЕПАТОПАНКРЕАБИЛИАРНОЙ ОБЛАСТИ В САНАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ	39
<i>О.Г. Гарюк, Л.Ю. Свириденко, А.Б. Бобрус</i> ЛАЗЕРНАЯ ВАЗОТОМИЯ НИЖНИХ НОСОВЫХ РАКОВИН У БОЛЬНЫХ МЕДИКАМЕНТОЗНЫМ РИНИТОМ	43
<i>А.В. Малыхин, Н.А. Малыхина, А.Е. Шахмаев, В.В. Войченко</i> ФОТОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ. ОЦЕНКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА АМП	49

ФОТОБИОЛОГИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФОТОМЕДИЦИНА

<i>В.В. Пантьо, В.И. Николайчук, В.И. Пантьо, А.В. Микитюк</i> ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ	55
<i>Д.М. Пыхтеев</i> ФОТОДИТАЗИН И АЛАСЕНС В ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ ОНКОЗАБОЛЕВАНИЙ	63

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИИ И ФОТОМЕДИЦИНЫ

<i>И.З. Самосюк, Н.В. Чухраев</i> ЭКО-ФИЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИНГЛЕТНО-КИСЛОРОДНОЙ ТЕРАПИИ	73
<i>А.М. Коробов, Е.И. Савицкая, В.А. Коробов, Н.Ф. Посохов</i> ФОТОННЫЙ ПОЛИХРОМНЫЙ АППАРАТ «БАРВА-ПХ/252У» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ, ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ	79

CONTENTS

EDITORIAL

<i>A.M. Korobov</i> LASER SURGERY AND PHOTODYNAMIC THERAPY IN UKRAINE – «BREAK THE ICE»	6
--	---

CLINICAL PHOTOMEDICINE

<i>V.A. Panto, I.I. Patskan, V.I. Panto</i> APPLICATION OF ENDOVENOUS LASER COAGULATION IN THE TREATMENT OF CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY OF LOWER EXTREMITIES	8
<i>S.S. Yurets, S.M. Levanchuk, V.B. Melnik, S.A. Cheshenchuk, V.E. Lazorenko, V.V. Shaprynsky</i> THE EXPERIENCE OF ENDOVENOUS LASER COAGULATION IN THE TREATMENT OF CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY OF LOWER EXTREMITIES.....	14
<i>S.A. Vozianov, V.I. Vinnichenko, N.M. Pogorelova</i> STANDART AND FLUORESCENCE CYSTOSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF BLADDER CANCER	17
<i>O.V. Yerofeeva, V.A. Tsepkenko, E.A. Bzita</i> APPLICATION OF LOW POWER LASER RADIATION IN CORRECTION OF MICROCIRCULATION INFRINGEMENTS OF INVOLUTION-DYSTROPHIC CHANGER OF SKIN	21
<i>L.D. Katukova, I.V. Roy, O.I. Bayandina, D.Yu. Gugushkin</i> LASER THERAPY APPLICATION IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS AFTER BLOCKING OSTEOSYNTHESIS OF DIAPHYSIS CRISES OF THE HIP	25
<i>V.M. Krysa, B.V. Krysa</i> THE FEATURES OF FEET LEGS VARICOSE DISEASE TREATMENT WITH THE HELP OF ENDOVASCULAR LASER COAGULATION	28
<i>V.M. Shimon, V.I. Pantyo, I.J. Pichkar</i> LASER NUCLEOTOMY – CLINICAL EXPERIENCE	34
<i>A.V. Panenko, A.A. Podvisotsky</i> SCANNING LASER THERAPY IN TREATMENT OF CHRONIC DISEASES OF HEPATOPANCREABILIAR REGION ORGANS INTO SANATORIUM CONDITIONS	39
<i>O.G. Garyuk, L.Yu. Svyrydenko, A.B. Bobrus</i> LASER VASOTOMY OF INFERIOR NASAL TURBINATES AT PAITIONS WITH MEDICINAL RYNYTIS	43
<i>A.V. Malykhin, N.A. Malykhina, A.E. Shakhmayev, V.V. Voichenko</i> PHOTOTHERAPY IN DEPRESSIVE FRUSTRATION TREATMENT. METABOLIC PARAMETERS ESTIMATION BY AMP DEVICE	49

PHOTOBIOLOGY AND EXPERIMENTAL PHOTOMEDICINE

<i>V.V. Pantyo, V.I. Nikolajchuk, V.I. Pantyo, A.V. Mikityuk</i> EFFECT OF LOW INTENSITY LASER RADIATION ON THE BACTERIALS CULTURE ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY	55
<i>D.M. Pykhtyeyev</i> PHOTODYTASIN AND ALASENCE IN DIAGNOSTIC AND THERAPY OF CANCER	63

PHYSICS AND ENGINEERING IN PHOTOBIOLOGY AND PHOTOMEDICINE

<i>I.Z. Samosiuk, N.V. Chukhraev</i> ECO-PHYSICAL BASE OF SINGLET-OXIGEN THERAPY	73
<i>A.M. Korobov, H.I. Savitscaya, V.A. Korobov, N.F. Posohov</i> PHOTONIC POLYCHROMATIC DEVICE «BARVA-PCH/252A» FOR PREVENTION OF THE MOST WIDESPREAD DISEASES OF PRE-SCHOOLERS AND STUDENTS	78

ЛАЗЕРНАЯ ХИРУРГИЯ И ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ В УКРАИНЕ – «ЛЕД ТРОНУЛСЯ»

В результате эволюции квантовых технологий в медицине «выкристаллизовались» два направления – лазерная хирургия и фотодинамическая терапия (ФДТ). Благодаря высокой плотности мощности лазерного излучения в сочетании с высокой степенью его монохроматичности в необходимой спектральной области ученым и инженерам удалось разработать методы малоинвазивной хирургии и высокоселективной терапии злокачественных опухолей.

Бурно развиваясь в передовых странах мира, лазерная хирургия и фотодинамическая терапия долгое время не были востребованы в Украине. Объяснялось это высокой стоимостью лазерных аппаратов для хирургии и ФДТ, что требовало больших первичных финансовых затрат, особенно в тех случаях, когда необходимо было приобретать лазерные хирургические аппараты, излучающие в различных спектральных диапазонах, и дорогостоящие фотосенсибилизаторы для ФДТ. А поскольку все это производилось за рубежом, то возникали дополнительные сложности в реализации новых технологий.

Но главным препятствием на пути внедрения лазерной хирургии и фотодинамической терапии в Украине явился, как это ни парадоксально звучит, высочайший профессионализм украинских хирургов, в том числе хирургов-онкологов, которые в условиях дефицита технических средств с помощью скальпеля творили чудеса.

К счастью, технический прогресс рано или поздно приводит к техническому перевооружению всех отраслей промышленности, сельского хозяйства и, безусловно, медицины.

Основным условием внедрения новых технологий является наличие доступных технических средств и

подготовленных специалистов для работы с ними. В реализацию этого условия в области внедрения лазерной хирургии в Украине особый вклад был внесен Частным малым производственным предприятием «Фотоника Плюс» (г. Черкасы). Благодаря энтузиазму руководителя предприятия Холина В.В. был разработан, создан и сертифицирован аппарат для лазерной хирургии «Лика-хирург», модификация которого может быть использована для фотодинамической терапии злокачественных опухолей.

Наличие отечественного аппарата для лазерной хирургии стимулировало освоение новых технологий различными специалистами целого ряда клиник Украины. Самыми активными оказались сосудистые хирурги, гинекологи, проктологи, отоларингологи, вертебрологи, стоматологи, офтальмологи. География внедрения лазерной хирургии – практически вся Украина (Ужгород, Ивано-Франковск, Львов, Луцк, Винница, Киев, Харьков, Донецк, Днепропетровск, Луганск, АР Крым).

К настоящему времени сформировались украинские школы лазерных хирургов. В первую очередь, необходимо отметить не только активную практическую работу ужгородской школы лазерных хирургов (проф. Шимон В.М., доц. Пантьо В.И), но и их огромную работу по подготовке специалистов, применяющих высокоинтенсивные лазеры в общей и сосудистой хирургии, гинекологии, вертебрологии, проктологии, урологии. Своим опытом ужгородцы делятся не только у себя на кафедре, но и проводят мастер-классы в различных клиниках Украины.

Традиционно прогрессивны одесские офтальмологи Государственного учреждения «Институт глазных болезней и тканевой терапии имени В.П. Фила-

това» АМН України, продовживши традиції одного з основоположників лазерної офтальмохірургії проф. Линника Л.А. і вийшедши на орбіту світових досягнень в області лазерної хірургії глаукоми (Клюєв Г.О., Панчешенко І.А., Привалов А.П.).

Високою ефективністю лазерної хірургії демонструють отоларингологи Харківського (проф. Гарюк Г.І., доц. Гарюк О.Г., Свириденко Л.Ю.).

Сосудисті хірурги під керівництвом проф. Леванчука С.М. (г. Вінниця) і проф. Крысы В.М. (г. Івано-Франківськ) доказали на практиці неоспориме перевагу лазерних технологій при лікуванні патологій судин нижніх кінечностей.

Блестяще проведені ще в 1998 році під керівництвом проф. Бойко В.В. (г. Харків) операції з використанням методу фотодинамічної терапії для лікування раку шкіри (13 пацієнтів) і раку гортани (1 пацієнт), к сожалению, не були в той час підтримувані онкологами України.

Однак сьогодні з'являється реальна надія на впровадження в Україні фотодинамічної терапії злоякісних пухлид завдяки багаторічній роботі в цьому напрямку Інститута експериментальної патології, онкології і радіобіології імені Р.Е. Кавецького НАН України, де підготовлено застосування в клінічній онкології одного з ефективних варіантів методу

ФДТ (проф. Гамалєя Н.Ф.). Практичне впровадження методу фотодинамічної терапії злоякісних пухлид буде реалізовано в Україні в 2009 році завдяки зусиллям розробників апаратури (Холин В.В.), нейрохірургів (проф. Розуменко В.Д., проф. Черенков В.Г., доц. Посохов Н.Ф.) і інших спеціалістів.

Важким напрямком застосування фотонних технологій в онкології є флуоресцентна діагностика, успішно розвивається в Державному закладі «Інститут урології АМН України» під керівництвом проф. Возіанова С.А.

В даному номері журналу опубліковані роботи українських шкіл лазерних хірургів, онкологів, фототерапевтів і розробників апаратури для фототерапії, які були додані на науково-практичному семінарі, проведенному за ініціативи ЧМПД «Фотоніка Плюс» в г. Одеса в березні 2009 року.

Проблемна комісія МЗ і АМН України «Лазерні технології в медицині» вважає крайнє необхідним впровадження лазерної хірургії і фотодинамічної терапії злоякісних пухлид в медичну практику України, дякує всіх спеціалістів, які працюють в цих напрямках і сприяють їх розвитку, а також обіцяє їм всебічну підтримку в межах своєї компетенції.

Председатель Проблемной комиссии
МЗ и АМН Украины
«Лазерные технологии в медицине»

А.М. Коробов

ВИКОРИСТАННЯ ДІОДНОГО ЛАЗЕРА У ЛІКУВАННІ ГІНЕКОЛОГІЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ

В.А. Пантьо*, І.І. Пацкань, В.І. Пантьо

Ужгородський національний університет,
88000, Україна, м. Ужгород, вул. Щедрина, 50,
тел./факс: 8(0312) 644-615;

*Ужгородський міський перинатальний центр,
88000, Україна, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46,
тел.: 8(0312) 63-33-41, 64-46-15

УДК: 618.1:615.849.19

У статті авторами на підставі огляду літературних даних та досвіду використання лазерного випромінювання високої та низької інтенсивності запропоновані шляхи оптимізації лікування захворювань жіночої статеві сфери (передракових станів шийки матки, рецидивуючих кіст та абсцесів бартоліневої залози, конділом, поліпів цервікального каналу і порожнини матки). Клінічний матеріал базується на спостереженні за 276 жінками, у яких при лікуванні використовувався хірургічний напівпровідниковий лазер «Ліка-хірург» та низькоінтенсивний лазер. Позитивні результати лікування підтверджені наведеними ілюстраціями.

Ключові слова: шийка матки, бартолініт, конділоми, лазерне випромінювання.

Вступ

Щороку на земній кулі захворює на інвазивний рак шийки матки (ШМ) понад 500 тис. жінок, з них дві третини (300 тис.) помирає. По Україні захворюваність на рак ШМ складає 18 на 100 тис. жіночого населення, а по летальності до 1 року від онкозахворювань у жінок репродуктивного віку рак ШМ займає перше місце [1, 2, 3, 6]. Щорічно діагностується 5000 випадків, з них 25% – в пізніх стадіях, з летальністю 20%. Разом з тим, вирішення цієї важливої проблеми залежить не стільки від раннього виявлення пухлини, скільки від своєчасної діагностики та адекватного лікування фонових та передракових станів ШМ.

Серед факторів ризику неоплазій ШМ є: ранній початок статевого життя, сексуальна активність та часта зміна статевих партнерів; папіломавірусна інфекція (ПВІ) та вірус простого герпесу; куріння (утворення у піхві канцерогенних речовин – нітрозамінів та котаніну); імунодефіцитні стани; застосування оральних контрацептивів, аборти та хірургічні втручання, гормональні порушення; неповноцінне харчування [2, 3, 6, 7].

Основну групу патологічних станів ШМ (80%) складають доброякісні захворювання, при яких структура епітелію ШМ зберігається. Передпухлинні процеси (дисплазії) характеризуються порушенням будови, диференціації і дозрівання епітелію на фоні вірусної інфекції і міксінфекцій. Головна роль у патогенезі дисплазій

відіграють порушення стану імунологічного гомеостазу, які обумовлюють зниження протиінфекційної резистентності, важкість і тривалість патологічного процесу [3, 6].

Діагностика і лікування цих захворювань мають ряд труднощів, що обумовлено відсутністю єдиного підходу до їх класифікації, клінічної оцінки і тактики ведення (агресивний і невинуватий радикалізм або тривале консервативне лікування).

Різноманітність патологічних станів ШМ відображена в сучасних класифікаціях, що взаємно доповнюють одна одну: клініко-морфологічна або Міжнародна класифікація хвороб, Міжнародна статистична класифікація хвороб, гістологічна класифікація пухлин жіночої статеві системи. На практиці у нашій країні широко використовується менш громіздка і більш зручна клініко-морфологічна класифікація, запропонована Я.В. Бохманом (1976), І.А. Яковлевою, Б.Г. Кукуте (1977), у якій всі патологічні стани з точки зору онкології розділені на фонові процеси, передракові стани і рак [2, 3, 6].

З поширенням кольпоцервікоскопії як основного метода дослідження при патології ШМ, клініко-морфологічна класифікація була удосконалена Є.В. Коханевич (1997 р.). Ця класифікація дозволяє конкретизувати «доброякісні» і «пухлинні» зміни, уточнити характер захворювання, використовуючи ендоскопічні тести та кольпоскопічну термінологію.

Кольпоскопічна класифікація Є.В. Коханевич:

I. Доброякісні захворювання: ектопія циліндричного епітелію (ЦЕ) (дисгормональна і посттравматична); доброякісна зона трансформації (ЗТ) – незакінчена і закінчена; запальні процеси – екто- та ендocerвіт; ендометріоз; істинна ерозія ШМ; доброякісні поліпоподібні утворення (залозисті, епідермальні).

II. Передракові стани (дисплазії епітелію): проста лейкоплакія (з гладким рельєфом); поля дисплазії сквамозного багатшарового епітелію (БШЕ) і метapлазованого призматичного епітелію; папілярна зона дисплазії цих видів епітелію; передпухлинна ЗТ; конділоми; передракові поліпи.

III. Преклінічний рак (внутрієпітеліальний і початковий інвазивний – мікрокарцинома): проліферуюча лейкоплакія; поля атипічного епітелію; папілярна зона атипічного епітелію; ЗТ атипового епітелію; зона атипічної васкуляризації.

IV. Клінічно виражений рак (I-IV стадії) з оцінкою розповсюдженості процесу за системою TNM: екзофітна форма; ендofітна форма; змішана форма.

Серед доброякісних патологічних процесів ШМ ектопії ЦЕ зустрічаються в 65,6% випадків і обумовлені запальними процесами, травмами і оперативними втручаннями, імунологічними і гормональними порушеннями. Ектопія з нормальною ЗТ не потребує деструктивного лікування. Лікування ускладнених форм включає: ліквідацію супутнього запального процесу; нормалізацію менструального циклу; видалення патологічно зміненої тканини або стимуляцію регенерації БШЕ.

Корекція порушень функції яєчників проводиться адекватною гормонотерапією. Використовуються також фізичні фактори. Найбільш ефективними з них є низькоінтенсивне лазерне випромінювання (НЛВ), електро вплив імпульсами низької частоти з метою стимуляції шийно-гіпоталамо-гіпофізарного рефлексу при ановуляції, недостатності жовтого тіла і дисфункціональних маткових кровотечах [1, 2, 6].

Видалення патологічно зміненої тканини досягається за допомогою фізіохірургічних методів: діатермокоагуляції (обмежена у молодих жінок, які не народжували, і жінок репродуктивного віку внаслідок високої частоти ускладнень); діатермоконізації; кріодеструкції; лазерної деструкції (ЛВ СО₂- або

напівпровідникового лазера); хімічної коагуляції (солковагін); хірургічних методів.

Стимуляція регенерації найбільш ефективна при використанні червоного НЛВ та низькочастотного ультразвуку.

Вірусні інфекції, які передаються статевим шляхом, вважають ведучим фактором у виникненні дисплазії і раку ШМ. ПВІ – один з найпоширеніших видів інфекції, що передається переважно статевим шляхом. Типові морфологічні прояви ПВІ – плоскі та гострокінцеві папіломи з локалізацією на промежині, зовнішніх статевих органах та ШМ. Діагностика включає розширену кольпоскопію, цитологію, обстеження на ПВІ, а при її підтвердженні – прицільна біопсія з вишкрібанням цервікального каналу для виключення неоплазії [2, 6, 7].

ПВІ передається статевим шляхом, тому проводиться лікування обох партнерів. У комплекс лікування входить адекватна етіотропна терапія (десенсибілізуючі препарати, транквілізатори, інтерферони і їх індуктори) в поєднанні з лазерною терапією, озонотерапією, адаптогенами, синтетичними імуномодуляторами. Локальне лікування спрямоване на видалення конділом і атипового епітелію ШМ. Для цього використовують хімічні сполуки, що викликають коагуляцію білка (аплікації подофіліну, подофілокс або конділін, трихлоруксусна кислота), цитостатики (5-фторурацил), інтерферони, а також фізіохірургічні методи [1, 6, 7].

До останніх належать: електрохірургічне висічення конділом (рецидиви у 5-20% випадків); кріотерапія зрідженим азотом; лазерна деструкція (дозволяє видаляти утворення локально, під контролем кольпоскопу, дає мінімальну кількість рецидивів).

Кіста бартолінієвої залози утворюється внаслідок закупорення вивідного її протоку і розташовується, як правило, у нижній третині великої статевої губи. Розмір кісти сягає від 1 до 3 см і при еластичній консистенції та відсутності запальних явищ даний утвір мало турбує жінку. Однак при розвитку запальних явищ і нагноєнні з'являються симптоми гострого запалення із появою болів, підвищенням температури, збільшенням кісти у розмірах. При цьому, на фоні загальної протизапальної та антибактеріальної терапії нерідко є потреба у розкритті гнійника та послідовному видаленні залози. Оперативне втручання – вилучення залози – не завжди дає можливість уникнути рецидивуючого перебігу захворювання [1, 4, 5].

Для лікування захворювань жіночих статевих органів (патології ШМ, піхви, вульви) використовується високоінтенсивне лазерне випромінювання (ВІЛВ), яке має низку переваг перед іншими видами лікування. Доставка ЛВ до місця впливу відбувається за допомогою гнучких світловодів, що забезпечує вільне зміщення кінця світловоду у різних напрямках для повного охоплення зони впливу. Сумісність світловоду із робочими каналами оптичних пристроїв (лапароскопа, гістероскопа та ін.) дозволяє використовувати його при різноманітних оперативних втручаннях [4].

Серед операцій на зовнішніх статевих органах найчастіше виконуються лазерна коагуляція та вапоризація папілом, гострокінцевих конділом, кісти та абсцесу бартолінієвої залози, косметична корекція статевих губ, вапоризація атером промежини [4]. ВІЛВ також може бути успішно використано при геморої (лазерна гемороїдектомія, лазерна коагуляція гемороїдальних вузлів), перианальних конділомах, параректальних норицях (лазерна санація та коагуляція нориць), поліпах уретри.

Серед операцій на піхві найчастіше використовується лазерна коагуляція та вапоризація конділом, папілом, фібром, абляція вогнищ лейкоплакії, коагуляція ретенційних кіст.

На ШМ найчастіше використовують ВІЛВ для лікування ектопії, дисплазії, ретенційних кіст та конділом шийки матки, лейкоплакії, коагуляції вогнищ шийкового ендометріозу. Поліпи цервікального каналу та поліпи матки також видаляють за допомогою ВІЛВ та адаптованої периферії.

Мета роботи: на підставі досвіду використання ЛВ в клініці запропонувати шляхи оптимізації лікування захворювань жіночої статеві сфери.

Матеріали та методи

Протягом останніх двох років на базі кафедри охорони материнства та дитинства факультету післядипломної медичної освіти Ужгородського національного університету, Ужгородського міського перинатального центру та Відділкової клінічної лікарні станції Ужгород під спостереженням знаходились 276 жінок з патологіями статевої сфери, у яких у комплексі лікування було застосоване низькоінтенсивне та високоінтенсивне ЛВ.

У випадках кольпоскопічної картини ектопії ЦЕ з наявністю ЗТ використовували

червоне НІЛВ (довжина хвилі 635 нм, потужність 20-35 мВт, експозиція 5-7 хвилин, кількість процедур 10-12), що підводилося до місця ураження за допомогою вагінальної насадки від вітчизняних установок «Медик-2К» та «Ліка-терапевт» з периферією фірми «Фотоніка Плюс».

При виявленні кольпоскопічної картини дисплазії середньої важкості (CIN II) та важкої дисплазії (CIN III) ми використовували інфрачервоне ВІЛВ діодного лазера «Ліка-хірург» (довжина хвилі 940 нм, потужність до 30 Вт). Цей лазер ми застосовували також у лікуванні тих пацієнок, де два курси низькоінтенсивної лазерної терапії не дали ефекту (9,3%), та у пацієнок з рецидивами (5,4%).

При виявленні конділом, зумовлених ПВІ, «прицільний» вплив на новоутворення досягався підведенням ВІЛВ діодного лазера за допомогою кварцового світловоду діаметром 1,0 мм (48 жінок).

Спосіб лікування кіст та абсцесів бартолінієвої залози полягав у лазерній коагуляції порожнини кісти, яка проводилась у «холодному» періоді після курсу антибактеріальної та протизапальної терапії. При цьому моноволоконний світловод діаметром 1 мм вводився через норицевий хід або вивідну протоку залози. Стінки кісти коагулювалися за допомогою лазерного випромінювання потужністю до 24 Вт у модульованому режимі роботи. Втручання проводилось під місцевою анестезією, тривалість втручання - 3-6 хвилин.

Даний спосіб лікування використаний у 38 жінок із кістою бартолінієвої залози з частими гнійними загостреннями.

Важливе місце в діагностиці, диференційній діагностиці та виборі методу лікування займають кольпоскопія, цитологічне, бактеріологічне та вірусологічне дослідження. Усі ці методи діагностики використовувались у жінок, які проходили лікування, для оцінки динаміки стану вогнища ураження.

Результати та їх обговорення

Лазерні операції на зовнішніх статевих органах проводять у маніпуляційній або операційній, як правило, під місцевим знеболенням 2% розчином лідокаїну, новокаїну, у перші 6-10 днів менструального циклу. При коагуляції папілом та конділом (рис. 1) для анестезії використовують розчин лаферону (3 млн. од.) на відповідному анестетикові, що дозволяє значно знизити, а у більшості випадків і попередити рецидиви захворювання.

Дрібні утворення вапоризують на відстані (безконтактно), більші – у контактному режимі шляхом коагуляції ніжки (основи). Використовують модульований режим роботи 50:10 з потужністю ЛВ 14-20 Вт у безконтактному режимі та 12-16 Вт – у контактному. Використання модульованого або імпульсного режиму роботи дозволяє значно зменшити зону перифокального запалення та прискорити загоєння ран (рис. 2).

Якщо у пацієнтки виявлені обширні ураження, не слід прагнути до одномоментного видалення усіх вогнищ. Повторні втручання проводять через 10 діб або у першу фазу наступного циклу.

У післяопераційному періоді використовують 70% розчин етилового спирту, 5% розчин діамантового зеленого та 3-5% розчин перманганату калію. Якщо нема протипоказань, слід використати протизапальні нестероїдні препарати (ревмоксікам, німесил та ін.) перорально курсом 5-10 діб. Також у післяопераційному періоді слід продовжити введення лаферону (3 млн. од. внутрішньом'язево щоденно 3-5 діб, у подальшому один раз на тиждень до 10 ін'єкцій). З метою профілактики рецидивів слід також обстежити та пролікувати партнера.

Загоюються дефекти шкіри та слизової, як правило, протягом 10-14 діб без утворення рубців шляхом епітелізації.

При виявленні папілом та конділом у вагітних лазерну деструкцію утворень можна проводити при відсутності протипоказань (загрози переривання вагітності, гестози, важкі соматичні захворювання) під місцевим знеболенням, бажано до досягнення 35-36-тижневого терміну вагітності, що дозволяє епітелізуватись лазерним ранам до родорозрішення.

Лазерна коагуляція рецидивуючих кіст (абсцесів) бартолінієвої залози (рис. 3) проводиться під місцевим (амбулаторно) або загальним знеболенням (стаціонарно). Використовують модульований режим 50:10 з потужністю ЛВ 12-16 Вт при коагуляції кісти та постійний режим потужністю 10-14 Вт при санації абсцесу та ендометріїдної кісти.

При цьому першим етапом проводять розкриття та вивільнення вмісту кісти за допомогою лазерного світловоду, який вводиться з боку слизової у ділянці найбільшого випинання утворення (рис. 4).

Після механічного видалення вмісту світловод вводиться у порожнину кісти і

проводиться стерилізація порожнини (абсцес) та коагуляція її стінок з метою склерозування порожнини (кіста, у тому числі ендометріїдна; абсцес). Тривалість операції складала 3-5 хвилин, кровотечі не було в жодному випадку.

У післяопераційному періоді бажано забезпечити стиснення стінок кісти, що досягається введенням тампону у піхву та накладанням скручених марлевих серветок на ділянку втручання.

Загоєння, в залежності від величини утворення та кількості камер, відбувається протягом 10-16 діб. Рецидиви, як виняток, спостерігаються при наявності багатокамерних утворень після неодноразового механічного розкриття кіст і потребують аналогічного повторного втручання.

В усіх жінок спостерігали позитивну динаміку, яка полягала у регресі запальних явищ та больового синдрому, відсутності виділень із норицевих ходів, ліквідації патологічного вогнища. Повторне втручання проведено у однієї жінки, яка з власної ініціативи припинила у післяопераційному періоді прийом антибактеріальних препаратів.

Лазерна коагуляція патології ШМ проводиться в амбулаторних умовах без знеболення на 5-8-у добу менструального циклу. Ми використовуємо безконтактний вплив ЛВ з відстані 1-5 мм, постійний режим випромінювання при потужності 15-22 Вт або модульований режим роботи 50:10 при потужності 18-26 Вт.

Після оголення шийки матки дзеркалом Куско необхідно висушити зону впливу, що дозволяє попередити термічний перегрів тканин та прискорити проведення маніпуляції (рис. 5).

Проведення лазерної деструкції починаємо з периферії (рис. 6) з захопленням до 2 мм здорової тканини і круговими рухами поступово звужуємо зону впливу аж до цервікального каналу. При цьому утворюється переважно білувата, іноді з невеликими зонами коричнюватого кольору плівка, яку ні в якому випадку не можна знімати під час виконання маніпуляції (рис. 7). При виявленні у зоні впливу ретенційних кіст (ov. Nabothi) або вогнищ ендометріозу, останні ліквідуються контактним способом до утворення коричневого струпу. Тривалість лазерної коагуляції складає у середньому 3-6 хвилин і, як правило, не перевищує 10 хвилин.

Безконтактний вплив попереджає утворення глибокого коагуляційного некрозу, та, відповідно, і виникнення кровотеч, збільшення тривалості загоєння лазерної рани та утворення рубцевих змін.

У післяопераційному періоді забороняється механічне подразнення ШМ (статевий контакт, використання тампонів, лікувальних свічок та ін.), обмежуються фізичні навантаження та забороняються теплові процедури (гарячі ванни, фізіотерапевтичні теплові процедури та ін.) протягом 14 діб після втручання. Жінка має бути попереджена про можливість появи білуватокоричневих виділень (шматки коагуляційної плівки) та незначних геморагічних виділень на 6-8-у добу після проведення лазерної коагуляції.

Попередня оцінка результату проводиться на 5-8-у добу чергового менструального циклу (позитивний результат у 70-80% пацієнток), кінцевий – на 5-8-у добу другого від моменту втручання менструального циклу (позитивний результат близько 95%). Необхідність повторного втручання, яке, як правило, проводиться не раніше ніж через 3 місяці, обумовлена у більшості випадків недотриманням жінками особливостей ведення післяопераційного періоду (ранній статевий контакт) та розвитком інфекційних захворювань статеві сфери.

Видалення поліпів цервікального каналу (рис. 8) вимагає використання адаптованої лазерної периферії (сапфірової насадки), яка дозволяє провести рівномірну обробку усього цервікального каналу без деформацій та рубцювання.

Ми використовували розсіюючу сапфірову насадку довжиною до 4,5 см, діаметром 3-5 мм; потужність ЛВ у неперервному режимі роботи складала 25-32 Вт в залежності від об'єму ураження (рис. 9, 10).

При лазерній деструкції поліпів порожнини матки після розширення цервікального каналу у порожнину матки вводиться гістероскоп, за допомогою якого проводиться візуалізація локалізації та об'єму втручання. По робочому каналу гістероскопу вводиться моноволоконний світловод, за допомогою якого контактено проводиться лазерна вапоризація поліпу з послідовною коагуляцією ніжки (ложа). Використовується модульований режим роботи 50:10, потужність ЛВ 25-30 Вт, що дозволяє зменшити зону перифокального

ураження і, відповідно, уникнути розвитку рубцювання та прискорити загоєння лазерних ран. Обов'язковим є гістологічне дослідження матеріалу, видаленого як за допомогою лазера, так і взятого на початку маніпуляції механічним шляхом.

У післяопераційному періоді протягом 30 діб після втручання забороняється механічне подразнення матки (статевий контакт, використання тампонів, лікувальних свічок та інших фармацевтичних засобів, які вводяться у піхву), проведення теплових процедур (гарячі ванни, фізіотерапія та ін.) та обмежуються фізичні навантаження.

Висновки

Таким чином, застосування низько- та високоінтенсивного ЛВ у лікуванні патології жіночої статеві сфери (ШМ, вульви, піхви) дозволяє досягти видужання у більшості хворих. При цьому при ектопії хороший ефект ми отримуємо від використання червоного НІЛВ, дисплазії середньої важкості (CIN II) та важкі дисплазії (CIN III) підлягають обробці інфрачервоним ВІЛВ з потужністю до 30 Вт. Кольпоскопічна картина дозволяє визначити стадію процесу та правильно підібрати енергетичні режими дії ЛВ.

Швидкість виконання втручання та відсутність кровотеч при достатньому радикалізмі, швидке відновлення працездатності пацієнток («операція одного дня») дозволяють рекомендувати дані втручання для більш широкого впровадження у лікувальний процес.

Переваги застосування ВІЛВ у лікуванні гінекологічної патології порівняно з електро- та кріовпливом:

1. Безкровність операції.

2. Утворення плівки на патологічній поверхні, яка має бар'єрні та захисні властивості, що покращує динаміку післяопераційного періоду.

3. Відсутність післяопераційних рубців, що особливо бажано при операціях на ШМ у жінок репродуктивного віку, у тому числі у тих, що ще не народжували.

4. Мінімальне пошкодження тканин.

5. Надійний контроль глибини впливу.

6. Швидка епітелізація дефекту.

7. Стерилізація ділянки, яка обробляється.

8. Незначна тривалість маніпуляції.

Показання до використання ВІЛВ діодного лазера у гінекології: дисплазія I-III ст.;

папіломи промежини; лейкоплакія; кісти бартолінієвої залози; гострокінечні конділоми; ретенційні кісти; ендометріоз; поліпи цервікального каналу.

Використання ЛВ при виконанні операцій на жіночих статевих органах є якісно новим, сучасним рівнем надання медичної допомоги при лікуванні патологій вульви, піхви, шийки та порожнини матки, які вимагають хірургічного лікування.

Література

1. Заболевания шейки матки, влагалища и вульвы / Под ред. В.Н. Прилепской. – М.: Медпресс, 2005. – 432 с.
2. Кустаров В.Н. Патология шейки матки / В.Н. Кустаров, В.А. Линде. – Санкт-Петербург: Гиппократ, 2002. – 141 с.

3. Маляр В.А. Организация проведения цитологического скрининга передраку та ранних форм рака шейки матки, дифференцированный подход до лікування. Методичні рекомендації / В.А. Маляр, Н.В. Кубаш, І.І. Пацкань. – Ужгород, 2005. – 20 с.

4. Минкевич К.В. Применение диодного лазера в гинекологии. Практическое руководство. – Санкт-Петербург, 2005. – 30 с.

5. Практическая гинекология / Под ред. В.И. Кулакова и В.Н. Прилепской. – М.: Медпресс, 2006. – 736 с.

6. Русакевич П.С. Заболевания шейки матки. – Минск: Вышэйшая школа, 2000. – 368 с.

7. Сучасна діагностика, профілактика та лікування інфекцій, що передаються статевим шляхом. Методичні рекомендації (згідно протоколом, затвердженим Наказом МОЗ України від 15.12.2003 р. №582). – К., 2004. – 26 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИОДНОГО ЛАЗЕРА В ЛЕЧЕНИИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ

В.А. Пантьо*, И.И. Пацкань, В.И. Пантьо
Ужгородский национальный университет,
88000, Украина, г. Ужгород, ул. Щедрина, 50,
тел./факс: 8(0312) 644-615;
*Ужгородский городской перинатальный центр,
88000, Украина, г. Ужгород, ул. Подгорная, 46,
тел.: 8(0312) 63-33-41, 64-46-15

В статье на основании обзора литературных данных и опыта использования лазерного излучения высокой и низкой интенсивности предложены пути оптимизации лечения заболеваний женской половой сферы (предраковых состояний шейки матки, рецидивирующих кист и абсцессов бартолиновой железы, кондилом, полипов цервикального канала и полости матки). Клинический материал базируется на наблюдении 276 женщин, у которых при лечении использовался хирургический полупроводниковый лазер «Лика-хирург» и низкоинтенсивный лазер. Положительные результаты лечения подтверждены приводимыми иллюстрациями.

Ключевые слова: шейка матки, бартолитит, кондиломы, лазерное излучение.

APPLICATION OF DIODE LASER IN TREATMENT OF THE GYNECOLOGIC PATHOLOGY

V.A. Pantyo *, I.I. Patskan, V.I. Pantyo
Uzhgorod National University,
88000, Ukraine, Uzhgorod, Schedrina Str., 50,
tel./fax: 8(0312) 644-615;
* Uzhgorod Urban Perinatal Centre,
88000, Ukraine, Uzhgorod, Podgornaya Str., 46,
tel.: 8(0312) 633-341, 644-615

In the article on the basis of the review of the literary data and experience of use of laser radiation of high and low intensity ways of optimisation of treatment of diseases of female sexual sphere are offered. The clinical material bases on supervision of 276 women at which at treatment surgical semi-conductor laser "Lika-surgeon" and low-power laser were used. Positive results of treatment are confirmed by resulted illustrations.

Keywords: uterus neck, bartolinitis, condilom, laser radiation.

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЕНДОВЕНОЗНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОЇ ВЕНОЗНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ НИЖНІХ КІНЦІВОК

С.С. Юрець, С.М. Леванчук, В.Б. Мельник, С.А. Чешенчук,
В.Є. Лазоренко, В.В. Шапринський*

Вінницький обласний шпиталь для інвалідів Великої Вітчизняної війни,
21018, Україна, м. Вінниця, вул. Пирогова, 109А;

*Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова,
21018, Україна, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56,
тел.: 8(0432) 57-03-60,
E-mail: yurets@land.ru

УДК: (-191):616.14-007.63:615.849.19-089:616.142

Представлено досвід комплексного лікування хворих на хронічну венозну недостатність з використанням ендовенозної лазерної коагуляції. Основу дослідження склали спостереження за 728 хворими (1014 кінцівок), в оперативному лікуванні яких було застосоване високоінтенсивне лазерне випромінювання з довжиною хвилі 810 нм та 940 нм. Описані шляхи покращення результатів лікування за рахунок вдосконалення методики комбінованої операції.

Ключові слова: хронічна венозна недостатність, ендовенозна лазерна коагуляція.

Вступ

Розробка та впровадження в повсякденну клінічну практику нових методів лікування хронічної венозної недостатності (ХВН), які не потребують тривалої госпіталізації та супроводжуються позитивними функціональними та естетичними результатами, є актуальним завданням.

Одним з останніх досягнень в лікуванні ХВН є застосування високоінтенсивного лазерного випромінювання (ЛВ). Метод ендовенозної лазерної коагуляції (ЕВЛК) був запропонований декілька років тому за кордоном в якості альтернативи стріпінгу [1,2,6,8,9,10] та згодом був впроваджений в Україні [3,4,5].

Мета цієї роботи – на основі власного досвіду, провести порівняльну оцінку віддалених результатів комплексного лікування хворих на ХВН з використанням високоінтенсивного ЛВ з довжиною хвилі 810 нм та 940 нм та встановити шляхи вдосконалення методики комбінованого лікування.

Матеріали і методи

Проаналізовано результати комплексного лікування 728 хворих (1014 кінцівок) на ХВН в віці 18-64 років на базі Вінницького шпиталю для інвалідів Великої Вітчизняної війни. Першу групу склали 310

пацієнтів з ХВН (425 нижніх кінцівок), прооперовані в період з лютого 2007 року по березень 2008 року; у другу групу увійшли 418 пацієнтів (589 нижніх кінцівок), прооперовані з кінця березня 2008 року по березень 2009 року. Співвідношення чоловіки/жінки в обох групах склало 1/1,3.

До операції усі пацієнти проходили стандартне загальноклінічне обстеження та обов'язкове ультразвукове дуплексне сканування венозної системи нижніх кінцівок. Під час цього обстеження проводилось маркетування підшкірних вен та місць неспроможних перфорантів. В усіх випадках були виявлені неспроможні перфорантні вени (горизонтальний скид) як основний чинник в патогенезі трофічних виразок. Діаметр їх коливався від 2,6 до 6,2 мм.

В першій групі хворих для ЕВЛК в комбінованому лікуванні використовувався вітчизняний лазерний апарат «Ліка-хірург» неперервної дії з довжиною хвилі ЛВ 810 нм і потужністю 16 Вт. Всі операції виконані під спино-мозковою анестезією. Етапами операції були: обов'язкова кросектомія, встановлення катетера у просвіт вени для лазерного провідника, ліквідація горизонтального скиду крові через перфоранти, паравенозна інфільтрація, склеротерапія, ЕВЛК малої підшкірної вени за показами та ЕВЛК великої підшкірної вени; вдягання компресійного трикотажу.

В другій групі хворих для ЕВЛК в комбінованому лікуванні використовувався вітчизняний лазерний апарат «Ліка-хірург» неперервної дії з довжиною хвилі 940 нм і потужністю 18 Вт. Більшість операцій виконано під спино-мозковою анестезією, лише 5 з них – під місцевою. Етапами операції були: кросектомія, встановлення катетера у просвіт вени для лазерного провідника в ретроградному напрямку (412 операцій; 70%), ліквідація горизонтального скиду крові через перфоранти з міні-доступів та застосування пункційної ЕВЛК під

контролем портативного ультразвукового апарату «Sonosite i-look» по запатентованій методиці, паравенозна інфільтрація під контролем УЗД, склеротерапія за методикою Foam-Form, встановлення асептичних валиків по ходу вени, що буде коагульована з вдяганням компресійного трикотажу, ЕВЛК малої підшкірної вени за показами та ЕВЛК великої підшкірної вени.

Таблиця 1

Частота ускладнень після проведення ЕВЛК в групах хворих на ХВН

Ускладнення	Групи хворих	
	I	II
Інфільтрати по ходу коагульованої вени	12%	11,2%
Парестезії	10%	8%
Гематоми	1,4%	0,7%
Тромбози глибоких вен	0%	0%

Результати та їх обговорення

Середня тривалість оперативного втручання склала 60 хвилин.

Частота ускладнень після ЕВЛК була дещо меншою у 2-й групі хворих на ХВН, у яких використовували високоінтенсивне ЛВ з довжиною хвилі 940 нм (табл. 1).

Середній термін стаціонарного перебування хворих в обох групах становив 1,2 доби. У віддалені строки після операції хворі обох груп відмічали добрий косметичний результат операції, відновлення працездатності в очікуваний термін. При контрольних УЗД, виконаних в більш пізні строки, на гомілці виявити коагульовану вену практично неможливо, на стегні вона представлена фіброзним тяжем. Зворотнього розвитку фіброзних процесів з відновленням прохідності вени не спостерігалось.

Висновки

ЕВЛК вражених вен із застосуванням вітчизняного лазерного апарату «Ліка-хірург» з довжиною хвилі 940 нм є пріоритетним в комбінованому хірургічному лікуванні ХВН.

ЕВЛК є одним з можливих варіантів обробки перфорантних вен, коли відкрита

перев'язка останніх неможлива внаслідок трофічних змін з боку шкіри.

Застосування ЕВЛК дозволяє значно знизити операційну травму, уникнути ризику гнійно-некротичних ускладнень, скоротити час проведення оперативного втручання та в багато разів скоротити ліжко-день хворих, звести до мінімуму кількість шовного, перев'язувального матеріалу і кількість дороговартісного медикаментозного лікування.

Лише досвід судинних хірургів дозволяє виконати комбіновану операцію з використанням ЕВЛК максимально радикально та з мінімальною інвазивністю.

Література

1. Использование эндовенозной лазерной коагуляции при хронической венозной недостаточности / В.В. Шапринский, В.Б. Мельник, В.Е. Лазаренко и др. // Фотобиология и фотомедицина. – 2007. – Т. V, №3. – С. 30-33.
2. Использование эндовенозной лазерной коагуляции / С.С. Юрец, В.В. Шапринский, С.М. Леванчук и др. // Материалы II съезда МАЭХИР «Интервенционная радиология и эндоваскулярная хирургия 21 века» (Феодосія, сентябрь 2008). – Харьков, 2008. – С. 34-35.
3. Константинова Г.Д. Спирні питання сучасної склеротерапії варикозної хвороби вен

нижніх кінцівок // Ангіологія і судинна хірургія. – 1999. – №5. – С. 71-74.

4. Лазерна ендовенозна корекція трофічних виразок при варикозній хворобі нижніх кінцівок / В.В. Шапринський, С.С. Юрець, В.Є. Лазаренко и др. // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2008. - № 4. – С. 12-14.

5. Сапелкин С.В. Конгресс Европейского венозного форума, 3-й // Ангiology и сосудистая хирургия. – 2002. - №11. – С. 7-10.

6. Combined Endovenous Ablation and Transilluminated Powered Phlebectomy: Is Less Invasive Better? / Marc A. Passman, Jeffery B. Dattilo, Raul J. Guzman, Thomas C. Naslund. // Vasc. Endovascular. Surg. – 2007. – №41. – P. 41.

7. Endovenous laser obliteration for the treatment of primary varicose veins / M. Vuylsteke, D. Van den Bussche, E.A. Audenaert, P. Lissens // Phlebology. – 2006. – №21. – P. 80-87.

8. Labas P. Profuse bleeding in patients with chronic venous insufficiency / P. Labas, M. Cambal // Int. Angiol. – 2007. – №26. – P. 64–66.

9. Saphenofemoral Ligation Alters the Outcome of Endoluminal Ablation of the Great Saphenous Vein / X.S. Salles-Cunha, S.S. Gale, A.J. Seiwert, A.J. Comerota // American venous forum. Abstract book. 18 annual meeting. – 2006. – P. 49.

10. Zimmet S.E. Endovenous laser ablation // Phlebology. – 2007. – Vol. 14, №2. – P. 5158.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

*С.С. Юрец, С.М. Леванчук, В.Б. Мельник, С.А. Чешенчук, В.Є. Лазаренко, В.В. Шапринський**

*Винницкий областной госпиталь для инвалидов Великой Отечественной войны,
21018, Украина, г. Винница, ул. Пирогова, 109А;*

**Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова,
21018, Украина, г. Винница, ул. Пирогова, 56,
тел.: 8(0432) 57-03-60, e-mail: yurets@land.ru*

Представлен опыт комплексного лечения больных с хронической венозной недостаточностью с использованием эндовенозной лазерной коагуляции. Основу исследования составили наблюдения за 728 больными (1014 конечностей), в оперативном лечении которых использовался высокоэнергетический лазер с длиной волны 810 нм и 940 нм. Описаны способы улучшения результатов лечения, путем усовершенствования методики комбинированной операции.

Ключевые слова: хроническая венозная недостаточность, эндовенозная лазерная коагуляция.

THE EXPERIENCE OF ENDOVENOUS LASER COAGULATION IN THE TREATMENT OF CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY OF LOWER EXTREMITAS

*S.S. Yurets, S.M. Levanchuk, V.B. Melnik, S.A. Cheshenchuk, V.E. Lazorenko, V.V. Shaprynsky**

*Vinnitsa regional hospital for WW2 veterans,
21018, Ukraine, Vinnitsa, Pirigova Str., 109A;*

**Vinnitsa national medical university by N.I. Pirogov,
21018, Ukraine, Vinnitsa, Pirigova Str., 56,
tel.: 8(0432) 57-03-60, e-mail: yurets@land.ru*

On the basis of the own clinical research of treatment of chronic venous insufficiency of 728 patients (1014 limbs) the ways of improvement of a technique with use laser endovenous coagulation (810 nm and 940 nm) is described.

Key words: chronic venous insufficiency, endovenous laser coagulation.

СТАНДАРТНА ТА ФЛУОРЕСЦЕНТНА ЦИСТОСКОПІЯ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ НОВОУТВОРЕНЬ СЕЧОВОГО МІХУРА

С.О. Возіанов, В.І. Виниченко, Н.М. Погорєлова*

Державна установа «Інститут урології АМН України»,
04053, Україна, м. Київ, вул. Ю. Коцюбинського, 9-А,
тел.: 8(044) 216-66-60;

*Кафедра урології Національної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика,
04112, Україна, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9,
тел.: 8(044) 205-49-84,
e-mail: metod@kmapo.edu.ua

УДК: 616.62-006.6-072.1-035

В даній статті досліджується доцільність застосування флуоресцентної цистоскопії з використанням 5-амінолевулінової кислоти для діагностики раку сечового міхура. Наведені результати проведення флуоресцентної цистоскопії у 131 хворого, які свідчать про високу ефективність даного діагностичного методу у виявленні плоских і дрібних пухлин, carcinoma in situ, справжніх меж малігнізації слизової оболонки сечового міхура.

Вступ

Рак сечового міхура (PCM) – одне з найпоширеніших онкологічних захворювань в урології і займає провідне місце в структурі онкоурологічної патології. На його долю припадає 70% всіх пухлин сечового тракту та 4% всіх злоякісних новоутворень. Проліковується чітка тенденція до збільшення захворюваності на PCM, його розповсюженості, схильності до рецидивування та переходу в злоякісні форми [4,10,14,16,17,20].

В 2006 році в Європі виявлено 104 400 випадків захворювання на рак сечового міхура, з яких 82 800 – діагностовано у чоловіків і 21 600 – у жінок, в співвідношенні «чоловіки : жінки» відповідно 3:8 [22].

Щорічно в світі діагностують більш ніж 220 тисяч нових випадків захворювання, з частотою від 7 до 20 випадків на 100 тисяч населення [18,19].

В Україні має місце тенденція до зростання показників захворюваності на PCM. Так, з 1993 по 2002 роки частота захворюваності на PCM збільшилась відповідно з 73,7% до 77,9% [15]. В цьому аспекті проблема PCM, який може за короткий час привести до стійкої інвалідизації або смерті хворого, становить чималий інтерес і є особливо актуальною після аварії на Чорнобильській АЕС [3,7,9,13,15].

За даними ВОЗ, середньостатистичне співвідношення чоловіків та жінок, страждаючих на дане захворювання, складає 5:1 [5,20].

Частіше хворіють чоловіки старше 55 років, і з віком частота даного захворювання збільшується [8]. Середній вік хворих чоловіків складає 65,7 років, жінок – 62,2 роки [12]. В Україні на цю патологію припадає 4,7% всіх летальних випадків ракових захворювань [8]. В 2006 році в європейських країнах смертність від PCM перевищувала серед чоловіків 4%, а серед жінок 1,5% [22].

Особливість злоякісних пухлин сечового міхура – це схильність до частого рецидивування [1,11]. Провідним моментом у сучасній діагностиці PCM є раннє виявлення та морфологічне підтвердження новоутворень, а також визначення стадії пухлинного процесу. При сполученні carcinoma in situ з поверхневим раком ризик рецидивування й прогресування захворювання у вигляді виникнення м'язової інвазії складає близько 50-80%, тоді як при відсутності вогнищ поверхневого раку він не перевищує 10%. Наявність carcinoma in situ, дифузно розповсюдженої по слизовій сечового міхура без наявності поверхневих пухлин, також припускає агресивний перебіг захворювання [6,21].

Не дивлячись на нові інформативні методи діагностики, цистоскопія залишається основним й обов'язковим методом візуалізації новоутворень сечового міхура.

При цистоскопії в білому світлі структурні та кольорові відмінності стінки сечового міхура сприймаються розсіюючим світлом визначеної довжини хвилі, що в кожній точці відсвічується від тканини.

Використання з діагностичною метою флуоресценції дає можливість отримати якісно нову додаткову інформацію. Тканина при цьому освічується монохромно. За допомогою вибору довжини збуджуючих хвиль збудження флуоресценції несучого інформацію флуоресцентного фарбника оптимізується та вибірково спостерігається при визначеній довжині хвилі за допомогою відповідних фільтрів, які відділяють збуджуюче світло від флуоресцентного світіння [2]. З метою проведення флуоресцентної діагностики фірма «Karl Storz GmbH & Co» (Німеччина) розробила флуоресцентну ендоскопічну апаратуру, що складається з освітлювальної системи для збудження флуоресценції (D-light System), спеціального цистоскопу з вбудованими світлофільтрами для спостереження флуоресценції, відеокамери та монітору.

Матеріали і методи

З метою вирішення проблеми раннього виявлення РСМ в ДУ «Інститут урології АМН України» вперше в країні впроваджено метод фотодінамічної, або флуоресцентної цистоскопії (ФЦ) з використанням 5-амінолевулінової кислоти (5-АЛК).

Методика проведення флуоресцентної цистоскопії полягає в наступному. До сечового міхура вводиться 1,5 г 5-АЛК, розчиненої у 50 мл 1,5% NaHCO_3 . Через 2-3 години проводиться опромінення слизової оболонки сечового міхура світлом з довжиною хвилі 400 нм, що сприймається оком як синій фон, а в зоні накопичення протопорфірину IX в пухлині з'являються зони червоного кольору.

Обстежені пацієнти були розподілені на 4 групи:

I група – традиційна та ФД цистоскопія виконувались у 57 хворих на РСМ з установленим за допомогою інших методів діагнозом;

II група – 28 контрольних обстежень в термін 1-3 місяці після виконаних відкритих оперативних втручань або традиційних трансуретральних резекцій (ТУР) у хворих на РСМ;

III група – 21 контрольне обстеження у хворих на РСМ, яким в термін від 3місяців до 3 років виконувалась ТУР під ФД контролем;

IV група – 25 проведених ФД у хворих, під час цистоскопії, не пов'язаної з пошуками раку (катетеризація сечоводу,

видалення конкрементів з сечоводу або сечового міхура, тощо).

Всі пацієнти були з м. Києва та прилеглих областей, які зазнали радіо-активного забруднення в 1986 році.

Результати та їх обговорення

I група. В усіх 57 хворих традиційна цистоскопія дозволила підтвердити наявність пухлин сечового міхура у раніше виявленому місці (всього 73 пухлини). Розмір пухлин становив 2-4,5 см. В той же час, додатково виявлено ще 39 пухлин розміром від 0,8 до 2 см (рис. 1, 2).

Лише в одному випадку ФЦ не виявила характерної для раку флуоресценції, хоча саму пухлину було знайдено. При гістологічному дослідженні було діагностовано уротеліальну папілому без ознак клітинної атипії.

Всі інші пухлини виявлені за характерним кольором флуоресценції.

ФЦ продемонструвала наявність, крім вищезазначених ($73+39=112$), ще 64 зони аномальної флуоресценції розміром 2-5 мм, з яких 23 вже після виконання ФЦ могли бути розпізнані під час традиційної цистоскопії, а решта (41 пухлина) навіть не були повторно знайдені тим самим дослідником після переходу з режиму ФЦ у звичайний та зміни положення цистоскопа (рис. 3, 4).

При гістологічному дослідженні новоутворень сечового міхура, знайдених лише за допомогою ФЦ, у хворих виявлено: $T_{is} - 21$, $T_a - 11$, $T_1 - 9$.

Цікаві результати отримані при фотодінамічному контролі радикальності зони резекції. Проаналізовані 73 пухлини, виявлені в I групі при проведенні традиційної цистоскопії. Після виконання трансуретральної резекції за стандартною методикою в 17 випадках ФЦ демонструвала збереження зони патологічної флуоресценції, яка межувала з зоною оперативного втручання. Аналіз тканин з цих видалених під фотодінамічним контролем зон підтвердив наявність карциноми уротелію в 14 випадках, а в 3 випадках його дослідження було неможливе внаслідок некрозу тканин під час електрорезекції та вапоризації (рис. 5, 6).

II група. Проведені традиційні цистоскопічні дослідження у 28 хворих дозволили виявити у 5 з них рецидив раку в зоні проведеного оперативного втручання та в 2 випадках – на відстані від цієї зони. Крім

того, ФЦ додатково виявила 4 місцеві рецидиви та 5 нових зон ракового ураження.

При традиційній цистоскопії у хворих III групи в 2 випадках виявлені пухлини сечового міхура розміром 1,2 та 1,6 см, розташовані на відстані від зони попереднього втручання, що проводилось під фотодинамічним контролем відповідно 2,5 та 3 роки тому. Крім цього, ФЦ показала наявність ще 7 зон патологічної флуоресценції розміром від 3 до 6 мм, п'ять з яких при гістологічному дослідженні виявились раком.

Проведення «профілактичної» ФЦ у 25 хворих групи IV дозволило в 1 випадку виявити T_{is} та ще в одному – T₁.

Висновки

Таким чином, застосування ФЦ у 131 хворого дозволило додатково виявити при певному огляді 82 пухлин сечового міхура, що дорівнює покращенню результатів діагностики на 67%, а також виявити та запобігти розвитку місцевих рецидивів внаслідок нерадикального попереднього втручання в 26 випадках.

Використання флуоресцентної діагностики дозволяє виявити приховані, непомітні при цистоскопії у білому світлі пласкі інтраепітеліальні та мікропапілярні пухлини сечового міхура і значно підвищити радикальність трансуретральної резекції пухлин сечового міхура.

Література

1. Александров В.П. Совершенствование методов раннего определения рецидивов опухолей мочевого пузыря / В.П. Александров, В.Ю. Старцев, Д.Г. Кореньков // Урология. – 2002. – № 6. – С. 51-55.
2. Баумгартнер Р. Флуоресцентная диагностика рака мочевого пузыря с использованием 5-аминолевулиновой кислоты: основополагающие исследования и их результаты / Р. Баумгартнер, М. Кригмайр, А. Хофштеттер // Endo – Press. – Тюттинген. – Германия, 2000.
3. Бебешко В.Г. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи в Україні // Журнал АМН України. – 2006. – № 1. – С. 21-31.
4. Блакитная М.А. Первично-множественный рак в структуре онкоурологической заболеваемости // Урология. – 2005. – № 5. – С. 3-6.
5. Боженко В.К. Проточная цитометрия осадка мочи в диагностике рака мочевого пузыря / В.К. Боженко, А.Д. Каприн, А.А. Костин //

Вопросы онкологии. – 2007. – Т. 53, № 4. – С. 468-472.

6. Болотина Л.В. Инвазивный рак мочевого пузыря: современные подходы к лечению / Л.В. Болотина, И.Г. Русаков // Рос. онкол. журнал. – 2007. – № 6. – С. 47-52.

7. Возіанов О.Ф. Чорнобиль та медична наука // Журнал АМН України. – 2006. – № 1. – С. 5-15.

8. Возіанов О.Ф. Епідеміологія раку сечового міхура / О.Ф. Возіанов, С.П. Пасєчніков // Урологія – 2004. – №1. – С. 107-110.

9. Возіанов А.Ф. Молекулярные экстрацеллюлярные и мембранные повреждения уротелия мочевого пузыря человека при длительном воздействии малых доз ионизирующей радиации / А.Ф. Возіанов, А.М. Романенко // Журнал АМН Украины. – 2005. – Т. 11. – № 4. – С. 775-786.

10. Журавлев В.Н. Методы диагностики и лечения опухолей мочевого пузыря на современном этапе / В.Н. Журавлев, И.В. Борзунов, И.В. Баженов // Урология. – 2008. – № 5. – С. 59-63.

11. Мальцев А.В. Рецидив рака мочевого пузыря. Причины и перспективы // Вісник проблем біології і медицини. – 2007. – №1. – С. 17-19.

12. Матвеев Б.П. Рак мочевого пузыря // Клиническая онкоурология. – М, 2003. – С. 195-207.

13. Романенко А.М. Организация медицинской помощи при радиационных авариях, 20 лет после чернойбыля: Материалы науч. конф. 14-15.III.2006 // Журнал АМН Украины. – 2006. – № 1. – С. 32-33.

14. Русаков И.Г. Оценка местной и системной токсичности у больных поверхностным раком мочевого пузыря после проведения фотодинамической терапии в профилактическом режиме / И.Г. Русаков, В.В. Соколов, А.А. Быстров // Паллиат. мед. и реабил. – 2005. – № 3. – С. 30-34.

15. Сайдакова Н.О. Тенденції прогнозу захворюваності на рак сечового міхура серед населення України / Н.О. Сайдакова, І.О. Клименко, Ю.М. Заєць // Здоровье мужчины. – 2007. – № 1. – С. 168-171.

16. Чиссов В.И. Исследование лазериндуцированной аутофлуоресценции нормального и неоплазированного уротелия in vivo / В.И. Чиссов, В.В. Соколов, Н.Н. Булгакова // Рос. онкол. журнал. – 2007. – № 6. – С. 18-24.

17. Юрах А.О. Прогнозування клінічного перебігу уротеліального раку сечового міхура за допомогою молекулярного та імуногістохімічного аналізу регуляторів клітинного циклу: Автореф. дис... канд. мед. наук. – Київ, 2006. – С. 1-20.

18. Ягудаев Д.М. Флуоресцентное детектирование фотосенсибилизатора Ф в опухолях мочевого пузыря / Д.М. Ягудаев, Н.С. Булгакова, А.Е. Сорокатый // Урология. М. – 2007. – № 2. – С. 53-57.

19. Ягудаев Д.М. Флуоресцентная диагностика рака мочевого пузыря / Д.М. Ягудаев, Н.С. Булгакова, А.Е. Сорокатый // Лазерная медицина. – 2007. – Т. 11, Вып. 2. – С. 39-43.

20. Ягудаев Д.М. Фотодинамическая терапия рака мочевого пузыря с использованием фотосенсибилизатора из группы хлоринов /

Д.М. Ягудаев, А.Г. Мартов, А.Е. Сорокатый // Урология. – 2006. – № 3. – С. 24-27.

21. Cancer Management: A Multidisciplinary Approach / Medical, Surgical and Radiation Oncology / Eds R. Pazdur et al. – 2004.

22. European Association of Urology // Bladder cancer. – 2009. – P. 1-52.

СТАНДАРТНАЯ И ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ЦИСТОСКОПИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

С.А. Возианов, В.И. Винниченко, Н.М. Погорелова*

ГУ «Институт урологии АМН Украины»,
04053, Украина, г. Киев, ул. Ю.Коцюбинского, 9-А,
тел.: 8(044) 216-66-60;

*Кафедра урологии Национальной академии последипломного образования им. П.Л. Шупика,
04112, Украина, г. Киев, ул. Дорогожичская, 9,
тел.: 8(044) 205-49-84,
E-mail: metod@kmapo.edu.ua

В данной статье исследуется целесообразность применения флуоресцентной диагностики с использованием 5-аминолевулиновой кислоты для диагностики рака мочевого пузыря. Приведены результаты проведения флуоресцентной цистоскопии у 131 больного, которые свидетельствуют о высокой эффективности данного диагностического метода в обнаружении плоских и мелких опухолей, carcinoma in situ, истинных границ малигнизации слизистой оболочки мочевого пузыря.

Ключевые слова: 5-аминолевулиновая кислота, флуоресценция, диагностика, рак мочевого пузыря.

STANDART AND FLUORESCENCE CYSTOSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF BLADDER CANCER

S.A. Vozianov, V.I. Vinnichenko, N.M. Pogorelova

Institute of urology of Academy of medical sciences of Ukraine,
04053, Ukraine, Kiev, Kotsyubinsky Str., 9-A,
tel.: 8(044) 216-66-60;

*Department of urology of National academy of a post-qualifying education,
04053, Ukraine, Kiev, Dorogozhitskaya Str., 9,
tel.: 8(044) 205-49-84,
E-mail: metod@kmapo.edu.ua

In given article the expediency of application of fluorescent diagnostics and use 5-aminolevulin acid for diagnostics of bladder cancer is investigated. Results of carrying out fluorescent cystoscopy of 131 patients, wich testify to high efficiency given diagnostic method in detection of flat and small tumours, carcinoma in situ, true borders of malignization of bladder mucous membrane, are resulted.

Key words: 5-aminolevulinic acid, fluorescence, diagnosis, bladder cancer.

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОРРЕКЦИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ИНВОЛЮЦИОННО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ КОЖИ

О.В. Ерофеева, В.А. Цепколенко, Е.А. Бзита

Украинский институт пластической хирургии «Виртус»,
65026, Украина, г. Одесса, ул. Бунина, 10,
тел.: 8(0482) 35-61-68

УДК: 616.024.27.612.37

Применение красного низкоинтенсивного лазерного излучения (внутривенное облучение крови, местное воздействие на кожу) и пентоксифиллина в комплексе коррекции инволюционно-дистрофических изменений у женщин с гипострогенемическим типом кожи сопровождается повышением объемной скорости кровотока, уменьшением акустической плотности кожи лица. Результаты комплексного лечения пациенток с включением лазерной терапии выше, чем в контрольной группе женщин, получавших только традиционное лечение.

Ключевые слова: инволюционно-дистрофические изменения, гипострогенемический тип кожи, микроциркуляция, объемная скорость кровотока.

Введение

Постановка диагноза «Инволюционно-дистрофические изменения кожи» не представляет трудности, однако для повышения эффективности коррекции дерматологических и эстетических изменений возрастной кожи необходимо исследование морфологических, функциональных, биохимических, а также общих метаболических показателей у пациентов с целью разработки индивидуальных алгоритмов комплексных методов лечения. В клинике «Виртус» на основании изучения роли иммунных, метаболических, морфологических, гормональных механизмов, с учетом внешних признаков старения и типов морщин, выделены 4 типа инволюционно-дистрофических изменений кожи лица по Цепколенко В.А. [5]: атопический тип; гипострогенемический тип; гиперпластический тип; сосудистый тип.

Поиск новых подходов к коррекции возрастных изменений кожи у женщин с гипострогенемическим типом кожи заставил обратить внимание на различные патофизиологические механизмы, приводящие к развитию инволюционно-дистрофического симптомокомплекса. Данный тип кожи встречается наиболее часто у большей части женщин, обратившихся с жалобами на неудовлетворительное состояние кожных покровов в климактерическом возрасте.

Эстрогеновый дефицит обуславливает развитие широкого спектра расстройств,

носящих системный характер. В результате таких нарушений гормональной сферы развиваются дегенеративные процессы в соединительнотканых структурах – в дерме и ее придатках. Дисбаланс гормонов приводит к функциональному дефициту фибробластов, что оказывает непосредственное воздействие на состояние коллагеново-эластинового каркаса, усиливается трансэпидермальная потеря воды, угнетается активность потовых и сальных желез.

Эстрогенозависимый симптомокомплекс развивается в условиях тканевой гипоксии. Кислородная недостаточность является не только доминирующим фактором, но и механизмом, ускоряющим развитие старения. Среди факторов, обуславливающих нарушение кислородного снабжения тканей у таких пациенток, существенная роль принадлежит возрастным изменениям капиллярной циркуляции. При старении организма система кожной микроциркуляции претерпевает различные изменения [2]: уменьшение количества функционирующих капилляров; запустение верхушки сосудистого дерева; замедленный и зернистый ток крови, частые стазы; уменьшение диаметра артериального колена капилляра и увеличение венозного; уменьшение количества резервных капилляров.

Одним из важнейших моментов является уменьшение количества функционирующих капилляров [1, 4], способствующее снижению поверхности контакта

крови с тканями, что значительно уменьшает диффузию кислорода и питательных веществ из крови в ткань. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) позволяет получить максимальный лечебный эффект на фоне приема сосудорасширяющих препаратов, обеспечить стимуляцию репаративных процессов в коже, улучшить микроциркуляцию, а также добиться выраженного противовоспалительного эффекта. Излучение красного спектрального диапазона, поглощаясь эритроцитами, обеспечивает дополнительное системное воздействие лазерного излучения: стимуляцию крово- и лимфообращения, процессов регенерации; ликвидацию воспалительных процессов; замедление старения клеток и внеклеточной соединительной ткани; улучшение эластичности и снижение плотности эпидермиса и дермы; увеличение толщины эпидермального слоя и дермоэпидермального соединения за счет увеличения числа митозов и уменьшения десквамации; реконструкцию дермы за счет упорядочивания структуры эластичных коллагеновых волокон с восстановлением водного сектора и уменьшением количества коллоидных масс; увеличение количества потовых и сальных желез с нормализацией их активности и сохранением гомогенности [3].

Целью данной работы было определение объемной скорости кровотока как величины, определяющей кровоснабжение кожи, а так же выявление корреляции данного показателя с результатами УЗИ кожи при включении в общий алгоритм коррекции внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) и местного воздействия НИЛИ в красном диапазоне спектра на фоне приема пентоксифиллина.

Материалы и методы

Исследовано состояние кожных покровов у 46 женщин, обратившихся в Украинский институт пластической хирургии «Виртус» с жалобами на неудовлетворительное состояние кожи. Средний возраст пациенток составил $52,5 \pm 3,1$ года.

На основании использования клинических, инструментальных методов диагностики кожи, выявления системных климактерических нарушений у всех пациенток идентифицирован гипоестрогенемический тип кожи [5].

Все пациентки основной группы получали лазерную терапию на фоне приема пентоксифиллина, снижающего продукцию эндогенных противовоспалительных цитокинов и улучшающего реологию крови (препарат «Трентал» производства США, внутривенные инфузии в течение 5 дней).

В контрольную группу были включены 18 пациенток с гипоестрогенемическим типом кожи, средний возраст которых составил $53,1 \pm 3,2$ года. Все они получали традиционную медикаментозную терапию, включающую гормонозаместительную коррекцию на фоне приема препаратов, улучшающих микроциркуляцию.

Для местного воздействия на кожу лица красным НИЛИ применялся лазерный терапевтический аппарат «Лика - терапевт» (длина волны 658 нм, выходная мощность – 25 мВт, длительность сеанса – 15 минут, количество сеансов на курс – 5). Кроме того, пациентки основной группы получали по 10 сеансов ВЛОК.

Оценку состояния микроциркуляции кожи проводили с помощью ультразвукового флоуметра «Минимакс-Доплер-К» (Россия) – определяли объемную скорость кровотока Q_{as} (мл/сек/см³) датчиком с частотой 25 МГц на щеке, лбу и подбородке.

С целью изучения функционального состояния кровотока проводилась тепловая проба: на кожу лица в течение 1 минуты воздействовали контактным источником тепла с температурой 41-42°C, а интенсивность кровотока определяли на контралатеральном участке. Объемную скорость Q_{as} измеряли в одной и той же точке исходно, при контакте с источником тепла и по минутно после окончания теплового воздействия.

Структурные изменения кожи регистрировали с помощью ультразвукового прибора Digital Ultraschall Bildsystem-tpm.

Оценку состояния кожи лица проводили до начала лечения, после сеансов воздействия НИЛИ и после проведения всего комплекса мероприятий по коррекции инволюционно-дистрофических изменений.

Результаты и их обсуждение

Определение величины Q_{as} до начала лечебных мероприятий дало следующие средние результаты: на коже щеки – 0,054 мл/сек/см³, на коже лба – 0,001 мл/сек/см³, на подбородке – 0,038 мл/сек/см³.

Через два часа с момента завершения сеансов ВЛОК и местного воздействия НИЛИ в основной группе наблюдалось увеличение скорости объемного кровотока Q_{as} до 15% во всех исследуемых зонах. В контрольной группе прирост Q_{as} составил $6 \pm 0,8\%$.

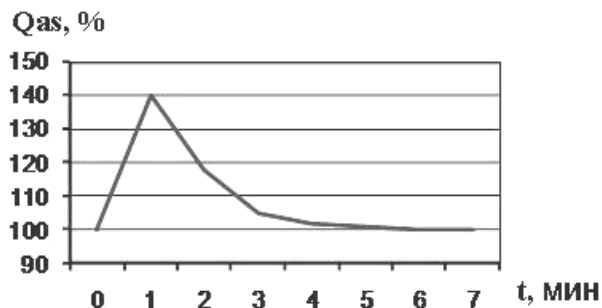


Рис. 1. Динамика прироста кожного кровотока после тепловой пробы.

Как видно из рис. 1 прирост показателя объемной скорости составил 40%, что ниже нормальной реакции и отражает сниженную реактивность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Возврат показателя к норме на 3-й минуте указывает на стресс – индуцирующее воздействие раздражителя на кожу. В целом, такая реакция сигнализирует об уменьшении участия резервных капилляров в ответной реакции.

После 10 сеансов ВЛОК и 5 сеансов местного воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением красной области спектра реакция объемной скорости кровотока Q_{as} на тепловую пробу заметно изменилась (рис. 2).

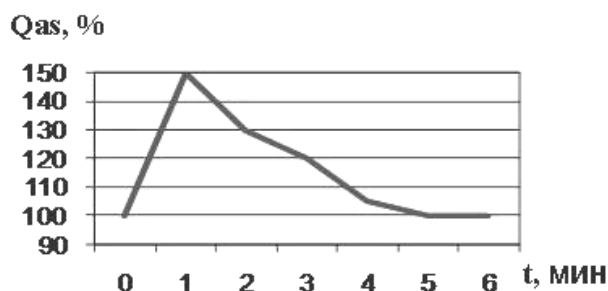


Рис. 2. Динамика прироста кожного кровотока после тепловой пробы в результате воздействия лазерным излучением.

Увеличение объемной скорости кровотока на 50% в течение первой минуты свидетельствует о высокой реактивности

температурных рецепторов кожи, а последующее постепенное понижение в течение 6 минут до исходного уровня отражает достаточную реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, подтверждает отсутствие функциональных нарушений капиллярного кровотока и нормальную адаптационную способность кожи.

Корреляция данной методики с результатами УЗ исследования кожи показала, что до начала лечения акустическая плотность составляла – $92,7 \pm 2,9$ у.е. В контрольной группе при традиционной методике лечения акустическая плотность уменьшилась на 12,3%, а в основной группе, получавшей НИЛИ – на 25,8%.

Таким образом, полученные результаты показали, что при включении в лечебный комплекс низкоинтенсивного лазерного излучения (ВЛОК и местное воздействие лазерным излучением красного спектрального диапазона) отмечается более выраженный и устойчивый корригирующий эффект в отношении функционального состояния кожи у женщин гипозестрогенемического типа с инволюционно-дистрофическими изменениями кожи.

Выводы

На фоне применения пентоксифиллина и НИЛИ в комплексе лечебных мероприятий у женщин с гипозестрогенемическим типом кожи наблюдается улучшение кровотока кожных покровов лица, уменьшение акустической плотности кожи.

Результаты исследования показывают, что данная методика коррекции гипозестрогенемической кожи более эффективна, чем традиционное лечение пациенток с этим типом инволюционно-дистрофических изменений.

Литература

1. Коркушко О.В. Гипоксия и старение / О.В. Коркушко, Л.А. Иванов. – К.: Наукова думка, 1980. – 276 с.
2. Коркушко О.В. О механизме влияния различных доз лидазы на капиллярно-тканевую диффузию кислорода в пожилом и старческом возрасте / О.В. Коркушко, Л.А. Иванов, Е.Г. Саркисов // Физиология человека. – 1985. – №3(11). – С. 474-479.
3. Самосюк И.З. Лазеротерапия и аппаратура для ее проведения / И.З. Самосюк, В.В. Таранов, А.П. Рязанов // Вестник

физиотерапии и курортологии. – 1998. – №2. – С. 51-54.

4. Ступина А.С. Функциональное значение структурных и ультраструктурных изменений кровеносных капилляров миокарда в позднем онтогенезе / А.С. Ступина, И.Н. Маньковская, О.А. Давиденко // Физиол. журн. – 1978. – Т. 24, №3. – С. 358.

5. Цепколенко В.А. Гормональные особенности женщин с различными морфо-функциональными характеристиками кожных покровов // Дерматологія та венерологія. – 2004. – №1(23). – С. 62-65.

*ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В КОРЕКЦІЇ
МІКРОЦИРКУЛЯТОРНИХ ПОРУШЕНЬ ПРИ ІНВОЛЮЦІЙНО-ДИСТРОФІЧНИХ ЗМІНАХ ШКІРИ*

*О.В. Єрофєєва, В.О. Цепколенко, О.А. Бзіта
Український інститут пластичної хірургії «Вірус»,
65026, Україна, м. Одеса, вул. Буніна, 10,
тел.: 8(0482) 35-61-68*

Застосування червоного низькоінтенсивного лазерного випромінювання (внутрішньовенне опромінення крові, місцевий вплив на шкіру) та пентоксифіліну в комплексі корекції інволюційно-дистрофічних змін у жінок з гіпоестрогенемічним типом шкіри супроводжується збільшенням об'ємної швидкості кровотоку, зменшенням акустичної щільності шкіри обличчя. Результати комплексного лікування пацієнток з включенням лазерної терапії кращі, ніж в контрольній групі жінок, що отримували лише традиційне лікування.

Ключові слова: *інволюційно-дистрофічні зміни, гіпоестрогенемічний тип шкіри, мікроциркуляція, об'ємна швидкість кровотоку.*

*APPLICATION OF LOW POWER LASER RADIATION IN CORRECTION OF MICROCIRCULATION
INFRINGEMENTS OF INVOLUTION-DYSTROPHIC CHANGES OF SKIN*

*O.V. Yerofeeva, V.A. Tsepkoenko, E.A. Bzita
The Ukrainian institute of plastic surgery «Virus»,
65026, Ukraine, Odessa, Bunina Str., 10,
tel.: 8(0482) 35-61-68*

Application of red low power laser radiation (intravenous irradiation of blood, local influence on a skin) and pentoxifyllinum in a complex of correction of involution-dystrophic changes at women with hypoestrogenemetic skin type is accompanied by increase of volume speed of a blood-groove, reduction of acoustic density of a face skin. Results of complex treatment of patients with inclusion of laser therapy above, than in control group of the women receiving only traditional treatment.

Key words: *involution-dystrophic changes, hypoestrogenemetic skin type, microcirculation, a volume speed of a blood-groove.*

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ ПІСЛЯ БЛОКУЮЧОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ ДІАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ СТЕГНА

Л.Д. Катюкова, І.В. Рой, О.І. Баяндіна, Д.Ю. Гугушкін

Державна установа «Інститут травматології та ортопедії» АМН України,
01601, Україна, м. Київ, вул. Воровського, 27,
тел.: 8 (044) 486-32-09, 486-26-18

УДК: 616.721.6-028.3-002:616.833.58-009.7:615.84.19

В роботі представлені результати лікування 55 хворих з ізольованими діафізарними переломами стегнової кістки, яким було проведено блокуючий інтрамедулярний остеосинтез (БІОС). До програми відновного лікування було включено лазеротерапію на апаратах «Медик-2К» та «Ліка-терапевт».

При застосуванні лазеротерапії базувалися на синдромно-патогенетичному принципі призначення процедур, що дозволило прискорити саногенетичні реакції організму. Лазеротерапія включала опромінення зон поперекового відділу хребта, сідничних м'язів в зоні проекції грушоподібного м'язу та зони перелому. Лазеротерапія призначалася з 2-го дня після проведення БІОС, курс включав 10-15 процедур скануючим апаратом «Медик-2К» та лазером терапевтичним «Ліка-терапевт».

В результаті комплексного відновного лікування консолидація наступила на 2 місяця раніше, ніж при використанні інших видів лікування подібних переломів.

Ключові слова: блокуючий інтрамедулярний остеосинтез, діафізарні переломи стегна, лазерная терапія.

Вступ

Діафізарні переломи кісток традиційно займають чільне місце серед причин тривалої тимчасової непрацездатності та первинної інвалідності у хворих після травм та хвороб кістково-м'язової системи. Обов'язкова іммобілізація, що супроводжується тривалою втратою працездатності, високий процент інвалідності, значні матеріальні витрати на лікування – ось лише деякі аспекти з цілого комплексу проблем медико-соціальної реабілітації таких хворих [2, 3].

Для лікування хворих з переломами в розвинених країнах світу широко застосовують різні методи стабільно-функціонального остеосинтезу, а операцією вибору є блокуючий інтрамедулярний остеосинтез (БІОС) [5]. Однією з основних переваг БІОС є відсутність іммобілізації і, як наслідок, можливість проведення заходів з профілактики контрактур суміжних суглобів з перших днів, що є особливістю відновного лікування у цієї категорії хворих.

Проведення відновного лікування передбачає вплив на провідні саногенетичні механізми – реституцію, регенерацію та компенсацію – з урахуванням особливостей репаративного остеогенезу, в тому числі і при остеосинтезі [6].

Саме засоби лазерної медицини відповідають вимогам реабілітолога для

здійснення впливу на різних стадіях репаративної регенерації [8].

Для визначення оптимального рівня навантаження виділяли стадію формування первинного мозолу, стадію перебудови з осифікацією та стадію функціональної перебудови.

Ключова ланка у реалізації біостимулюючого ефекту лазеротерапії (ЛТ) – активація ферментів, що призводить до посилення біоенергетичних і біосинтетичних процесів у клітинах. Активація біоенергетичних ферментів обумовлює зростання рівня АТФ та інших речовин.

Найважливіший компонент подальших реакцій – інтенсифікація проліферації клітин, що визначає такі процеси, як швидкість росту і регенерації тканин, кровотворення, активність імунної системи і системи мікроциркуляції [5, 7].

Однією з найбільш істотних особливостей терапевтичної дії низькоенергетичного лазерного випромінювання (ЛВ) є стимуляція мікроциркуляції, що, в свою чергу, позначається на стані трофічних процесів у тканинах. Згідно із сучасними уявленнями, поняття мікроциркуляції включає не лише судинну мікроциркуляцію, але й рух рідин поза судинним руслом.

Стимулююча дія ЛВ на процеси регенерації найбільш чітко виявляється для

кісткової, сполучної, епітеліальної, м'язової тканин та нервових волокон. Активізація під впливом ЛВ процесів регенерації кісткової тканини приблизно в 1,5-2 рази пришвидшує зрощення переломів. Металоостеосинтез не перешкоджає проведенню процедур. Стимуляція кровотворення проявляється у збільшенні числа формених елементів крові, зміні активності протизгортальної системи крові, зниженні швидкості осідання еритроцитів.

Матеріали і методи

Проведено аналіз лікування 55 хворих з ізольованими діафізарними переломами стегнової кістки, які були прооперовані в клініці Інституту. При лікуванні пацієнтів був використаний БІОС в терміні від 4 до 42 діб (в середньому $15,7 \pm 8,2$ діб) після травми.



Рис. 1. Апарат лазерний скануючий двоканалний «Медик-2К».

На курс лікування призначали 10-15 щоденних процедур з опроміненням чотирьох полів. Сумарний час опромінення – 20 хвилин, на кожне поле по 4-5 хвилин.

Поперековий відділ хребта (1 поле) та безпосередньо зону перелому (2 поле) опромінювали скануючим двоканалним лазерним апаратом «Медик-2К» (потужність червоного випромінювання – 50 мВт, інфрачервоного – 80 мВт, частота модуляції – 80 Гц, фігура сканування – сітка). Перше поле опромінювали на шкірно вздовж поперекового відділу хребта між остистими відростками хребців (рис. 3).

Програма відновного лікування включала ортопедичний режим, масаж, лазеротерапію, лікувальну гімнастику з дотриманням дозованого навантаження на оперовану кінцівку.

Дозоване навантаження починали в терміні від другої до шостої доби, в середньому через 3 доби. Здійснювали рентгенологічний контроль зрощення переломів.

Курс лазеротерапії розпочинали на 2-й день після операції. Для проведення лазерної терапії використовували скануючий дво-каналний лазерний апарат «Медик-2К» (рис. 1) та трьохканалний лазерний терапевтичний апарат «Ліка-терапевт» (рис. 2).



Рис. 2. Апарат лазерний терапевтичний «Ліка-терапевт».

За допомогою трьохканального лазерного апарату «Ліка-терапевт» з використанням магнітолазерної насадки опромінювали контактним способом зону проекції грушоподібного м'язу та сідничних м'язів (поля 3 і 4). Використовували лазерне випромінювання ІЧ діапазону спектру, частота модуляції випромінювання – 50 Гц, потужність – 80-100 мВт, експозиція – від 3 до 5 хвилин на кожне поле, індукція постійного магнітного поля – 50 мТл (рис. 3).

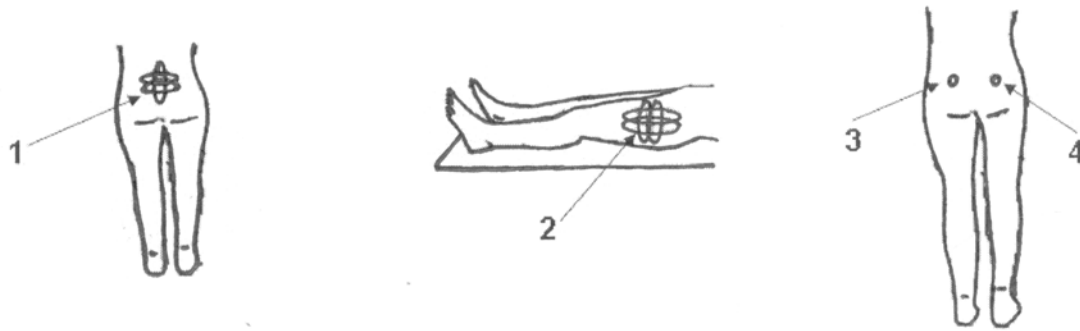


Рис. 3. 1 – поперековий відділ хребта; 2 – зона перелому; 3 і 4 – зони проєкцій грушоподібного м'язу (зліва та справа).

Процедуру проводили в першій половині дня (до 12 години). В цей час в організмі переважає тонус симпатичного відділу вегетативної нервової системи та більш виражена активність обмінних процесів [1].

Результати та їх обговорення

В результаті проведення комплексної програми реабілітації добрі результати отримані у 51 (92,7%) хворого, задовільні – у 4 (7,3%) хворих.

Зрощення у всіх прооперованих хворих настало в період від 12 до 24 тижнів (в середньому $14,53 \pm 2,94$ тижнів). Отримані данні свідчать про те, що в групі досліджених має місце прискорення строків консолідації на 8,5 тижнів (приблизно 2 місяці) від загальноновизнаних норм.

Побічні дії ЛТ не було зафіксовано в жодному з випадків.

Післяопераційний ліжко-день у хворих склав від 4 до 22 діб, в середньому 10 діб.

Висновки

Таким чином, при використанні ЛВ в комплексному лікуванні хворих після БІОС діафізарних переломів стегна створюються умови для більш швидкого повернення хворого до активного повноцінного життя.

Запропонована реабілітаційна програма дала можливість у 100% хворих провести ефективне відновне лікування.

Призначення лазеротерапії базувалося на синдромно-патогенетичному принципі, що дозволило прискорити саногенетичні реакції у цієї категорії хворих.

Позитивний терапевтичний ефект зумовлений не лише прискореними строками консолідації в умовах керованого репаративного остеогенезу, але й більш швидким та повним відновленням функції опори та ходи на тлі лазеротерапії.

Література

1. Берглезов М.А. Лазеротерапия в травматологии и ортопедии / М.А. Берглезов, В.В. Вялько, В.И. Угнивенко // Вест. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. – 1996. – №3. – С.51-54.
2. Гайко Г.В. Діафізарні переломи в структурі травм опорно-рухової системи у населення України / Г.В. Гайко, А.В. Калашников, В.А. Боєр // Вісник ортопед., травматології та протезування. – 2006. – №1. – С. 84-87.
3. Гайко Г.В. Интрамедуллярный блокирующий остеосинтез в лечении больных с закрытыми переломами длинных костей конечностей / Г.В. Гайко, А.В. Калашников, П.В. Никитин // Вісник ортопед., травматол. та протезув. – 2007. – № 1. – С. 26 – 33.
4. Гамалея Н.Ф. Новые данные по фоточувствительности животной клетки и механизму лазерной биостимуляции / Н.Ф. Гамалея, Е.Д. Шишко, Ю.В. Яниш // Доклады АН СССР. – 1989. – №1. – С.224-227.
5. Интрамедуллярный блокирующий остеосинтез стержнями в лечении больных с расстройствами репаративного остеогенеза после диафізарных переломов длинных костей конечностей / Г.В. Гайко, П.В. Никитин, А.В. Калашников, Ю.А. Ставинский // Вісник ортопед., травматол. та протезув. – 2006. – № 4. – С. 5 – 12.
6. Калашников А.В. Розлади репаративного остеогенезу у хворих із переломами довгих кісток (діагностика, прогнозування, лікування, профілактика): Дис. ... док. мед. наук: 14.01.21. – К., 2003. – 284 с.
7. Каминский А.В. Экспериментальная модель для лазерной медицины / Каминский А.В., Торяник И.И. // Мат. XXI Междунар. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Одесса: 2004. – С.85-86.
8. Москаленко В.Ф. Низкоинтенсивное лазерное излучение в экстремальной медицине / В.Ф. Москаленко, Е.Н. Горбань, А.М. Коробов // Фотобіологія та фотомедицина. – 2001. – №1, 2 – С.6-7.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ БЛОКИРУЮЩЕГО ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРА

Л.Д. Катюкова, И.В. Рой, Е.И. Баяндина, Д.Ю. Гугушкин

ГУ «Институт травматологии и ортопедии» АМН Украины, 01601, Украина, г. Киев, ул. Воровского, 27, тел.: 8 (044) 486-32-09, 486-26-18

В работе представлены результаты лечения 55 больных с изолированными диафизарными переломами бедренной кости, которым был проведен блокирующий интрамедуллярный остеосинтез (БИОС). В программу восстановительного лечения была включена лазеротерапия, проводимая с помощью аппаратов «Медик-2К» и «Лика-терапевт».

При назначении процедур лазеротерапии руководствовались синдромо-патогенетическим принципом, что позволило активизировать саногенетические реакции организма. Лазеротерапия включала облучение зон поясничного отдела позвоночника, зоны перелома, ягодичных мышц в зоне проекции грушевидной мышцы. Лазеротерапия назначалась со 2-го дня после проведения БИОС, курс включал 10-15 процедур сканирующим аппаратом «Медик-2К» и лазером терапевтическим «Лика-терапевт».

В результате комплексного восстановительного лечения консолидация наступила на 2 месяца раньше, чем при использовании других видов лечения подобных переломов.

Ключевые слова: блокирующий интрамедуллярный остеосинтез, диафизарные переломы бедра, лазерная терапия.

LASER THERAPY APPLICATION IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS AFTER BLOCKING INTRAMEDULLARIS OSTEOSYNTHESIS OF DIAPHYSIS CRISES OF THE HIP

L.D. Katjukova, I.V. Roy, E.I. Bayandina, D.Yu. Gugushkin

Traumatology and orthopedy institute of Ukrainian Medical Sciences Academy,
01601, Ukraine, Kiev, Vorovskogo Str., 27,
tel.: 8 (044) 486-32-09, 486-26-18

In work results of treatment of 55 patients with isolated diaphysis crises of a femur by which has been spent blocking intramedullaris osteosynthesis (BIOS) are presented. The laser therapy spent by means of devices «Medik-2K» and «Lika-therapist» has been included in the program of regenerative treatment. At appointment of procedures of laser therapy were guided by a sindrom-pathogenetic principle that has allowed to make active sanogenetic organism reactions. Laser therapy included an irradiation of zones of lumbar department of a backbone, a zone of crisis, buttock muscles in a zone of a projection of a pear-shaped muscle. Laser therapy was appointed from 2nd day after BIOS carrying out, the course included 10-15 procedures by scanning device «Medik-2K» and the laser therapeutic «Lika-therapist». As a result of complex regenerative treatment consolidation has attacked 2 months earlier, than at use of other kinds of treatment of similar crises.

Key words: blocking intramedullaris osteosynthesis, diaphysis crises of a femur, laser therapy.

ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ВАРИКОЗНОЇ ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНДОВАСКУЛЯРНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ

В.М. Криса, Б.В. Криса

Івано-Франківський національний медичний університет,
76000, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2,
тел.: 8(0342) 224-295

УДК: 616-089+616.14-007.64+544.536.2

На зміну традиційним методикам лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок приходять малотравматичні внутрішньовенні методи облітерації варикозно розширених поверхневих вен. В даній роботі подано клінічну характеристику ендоваскулярної лазерної коагуляції і проведено клінічний аналіз 97 оперативних втручань з використанням вітчизняного портативного напівпровідникового хірургічного лазерного апарату «Ліка-хірург» виробництва ПМВП «Фотоніка Плюс» (м. Черкаси). Нагромаджений досвід свідчить про високу ефективність методики у лікуванні варикозної хвороби. Разом з тим, необхідне подальше вивчення режимів використання лазерної енергії в лікуванні даної патології, дослідження безпосередніх і віддалених результатів втручання, вивчення можливостей методики та вироблення чітких рекомендацій до показань і протипоказань у її використанні.

Ключові слова: хірургія вен, варикозна хвороба, внутрішньовенне лікування, лазерна коагуляція.

Вступ

Внутрішньовенна облітерація варикозно розширених поверхневих вен нижніх кінцівок (НК) є давнім методом лікування, проте великий відсоток рецидивів та різноманітних ускладнень після такого відомого методу лікування як склерозуюча терапія, викликає у хірургів закономірний скепсис до даної методики.

Швидкий розвиток медичних технологій дав поштовх до розробки і впровадження в клінічну практику нових внутрішньосудинних малотравматичних методів лікування варикозного розширення вен НК. Такими новими напрямками лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок стало ендоваскулярне використання радіочастотного та лазерного випромінювання [1].

Внутрішньосудинне лікування варикозної хвороби (ВХ) – це малоінвазивне втручання з використанням контрольованої теплової енергії, яку створює у просвіті вени радіочастотний коагулятор або хірургічний лазер, що в кінцевому результаті викликає оклюзію варикозно розширеної вени без її анатомічного виділення і висічення, виключаючи склерозуючу терапію.

Радіочастотне випромінювання генерує теплову енергію, яка нагріває просвіт і стінки судини. Теплова енергія руйнує

внутрішню оболонку і викликає скорочення та потовщення колагенових волокон у адвентиційній і медіальній оболонках. При цьому вена зменшується в діаметрі за рахунок спазму і потовщення колагенових волокон, викликаних підвищеною температурою. Ці процеси ведуть до фіброзних змін стінки судини і запустіння вени. При радіочастотній коагуляції контрольований потік теплової енергії здійснює генератор, під'єднаний до внутрішньосудинного катетера [8].

Автори, які використовують даний метод, відзначають добрий клінічний і косметичний ефекти, зменшення ряду ускладнень, характерних для традиційної хірургії. Разом з тим, радіочастотна коагуляція має ряд недоліків, зокрема таких як ризик ураження електричним струмом, ймовірність пошкодження нервових волокон та навколишніх тканин, обмеження використання у пацієнтів із супутньою лімфатичною патологією та при виражених трофічних змінах м'яких тканин кінцівок, проблемність амбулаторного використання.

При використанні енергії лазерного випромінювання (ЛВ) у тканинах мають місце такі процеси:

1. Перетворення ЛВ в теплову енергію шляхом оптичного розсіювання та поглинання. Об'єм крові, який нагрівається,

називається «первинно нагрітим об'ємом»; у ньому можливе утворення пухирців пари.

2. Тепло від крові передається навколишнім тканинам, у даному випадку венозній стінці. Пухирці переносять теплову енергію до внутрішньої поверхні венозної стінки – «вторинно нагрітого об'єму»;

3. На третій стадії внаслідок нагріву тканин в останніх відбуваються термохімічні перетворення (термічна коагуляція та ін.), які при тривалій дії ЛВ можуть стати причиною перфорації венозної стінки [8, 10].

Високоенергетичне лазерне опромінення крові викликає карбонізацію (обуглювання) венозної стінки за рахунок карбонізації кінчика лазерного світловоду, де таким чином утворюється точкове джерело тепла. S.R. Mordon et al. (2006) відмітили, що «пара, яка утворюється при поглинанні енергії променя лазера, складає незначну долю енергії, необхідної для пошкодження венозної стінки і не грає ролі первинного ушкоджуючого фактору. Карбонізація і сліди, які гістологічно виявляються на внутрішній поверхні судини після дії лазерного променя, можуть виникати лише внаслідок безпосереднього контакту кінчика розпеченого світловоду із венозною стінкою» [6].

Теплова енергія, яка генерується під час лазерної обробки просвіту вени, в цілому викликає спазм вени, термічний опік ендотелію і стінки судини, термокоагуляцію і тромбування крові в просвіті вени з наступним фіброзним переродженням стінки судини. Даний вид втручання заслуговує уваги завдяки малій травматизації, простоті виконання і можливості амбулаторного виконання.

До останнього десятиліття і впровадження у хірургічну практику компактних напівпровідникових хірургічних лазерів дана методика лікування ВХ розвивалась мало. Разом з тим, ендovasкулярні втручання є менш травматичними у порівнянні з екстирпацією вен. Кінцеві результати лікування такі ж, або кращі, ніж після хірургічної екстирпації, а у післяопераційному періоді хворі відмічають вищу якість життя.

Мета роботи: вивчення клінічних результатів хірургічного лікування хворих з варикозною хворобою нижніх кінцівок з використанням ендovasкулярної лазерної коагуляції (ЕВЛК).

Матеріали і методи

З жовтня 2007 року по квітень 2009 року у хірургічному відділенні міської клінічної лікарні № 1 м. Івано-Франківська виконано 97 операцій у 91 хворого ВХ НК з клінічними стадіями С (2-6), Е (Р-S), А (S, Р).

Особливості будови поверхневої і глибокої венозної системи, стан комунікантних вен та клапанного апарату, прохідність їх оцінювали за допомогою ультразвукової апаратури. Особливу увагу приділяли дуплексному визначенню топіки недієздатних комунікантних вен і великих притоків. Кількість таких вен на гомілці складала 3-6 і 1-2 на стегні. За даними ультразвукового сканування, діаметр великої поверхневої вени на стегні був у діапазоні 0,6-1,5 см, в ділянці сафено-феморального з'єднання – до 1,5-2 см. Розширення стовбура поверхневих вен більше 1 см вважали протипоказанням до виконання ЕВЛК.

Операції виконували з використанням вітчизняного портативного високоінтенсивного напівпровідникового хірургічного лазерного апарату «Ліка-хірург» (довжина хвилі лазерного випромінювання 940 нм, потужність – 30 Вт) виробництва ПМВП «Фотоніка Плюс» (м. Черкаси). Апарат генерує також червоний лазерний пілотний промінь довжиною хвилі 680 нм. Обидва промені мають можливість окремого ступінчатого регулювання потужності. ЕВЛК виконували за допомогою гнучких світловодів діаметром 600 мкм.

Результати та їх обговорення

Втручання проводили за протоколом, запропонованим Л.М. Чернухою і співавт. (2007), зокрема:

- кросектомія;
- хірургічна обробка притоків великої і малої поверхневих вен;
- ендovasальна лазерна коагуляція поверхневих вен після інфільтрації підшкірної клітковини ізотонічним розчином хлориду натрію;
- пересічення і перев'язка комунікантних вен з мінідоступів.

Лазерний світловід через ангіографічний катетер 6-8 Fr вводили у просвіт вени з міні розрізів чи пункційно антероградно або ретроградно до протилежного відкритого кінця вени. При невдачі проведення катетера по всій вені катетер з світловодом вводили послідовно з кількох доступів. Варикозно

розширені гілки поверхневих вен коагулювали шляхом пункційного введення світловоду у просвіт вени через ін'єкційні голки.

Лазерну обробку просвіту вени виконували в імпульсному режимі з потужністю імпульсів 14-18 Вт та у режимі роботи «імпульс-пауза» 50 до 50. Інтенсивність пілотного променя складала 5-7. Світловод проводили по вені з швидкістю 0,5 см за 1 сек. Тривалість втручання складала в середньому 30-50 хвилин. Операцію закінчували накладанням на оперовану кінцівку еластичного биндажу.

Хворі знаходились в хірургічному стаціонарі 1-3 доби. Після операції пацієнтам рекомендували активний режим. Больовий синдром після операції був мінімальний (частина хворих у перші доби після втручання навіть не вимагали знеболюючих). Після втручання призначали венотоніки (нормовен, детралекс, вазокет, троксевазин), препарати каштану (ескузан, ескувіт, есплант). Шви знімали амбулаторно на 5-6 день після операції. Всі післяопераційні рани загоїлись первинним натягом.

До ускладнень можна віднести невеликі підшкірні гематоми на стегні по ходу коагульованої вени – 14 хворих, парестезії підшкірного нерву гомілки – 4 хворих, набряк, болючість і гіперемія по ходу коагульованої вени – 5 хворих. На початковому етапі роботи у 8 хворих було відмічено при ультразвуковому обстеженні оперованої кінцівки локальні сегментарні тромбофлебіти вен у ділянці стегна при діаметрі варикозно розширеної вени більше 1 см, для лікування яких використовували місцеву дегідратуючу та протизапальну терапію. У подальшій роботі такі сегменти вен великого діаметру ми не коагулювали, а виконували короткий стріпінг.

По результатам ультразвукових досліджень при контрольних відвідуваннях хворих через 3, 6 і більше місяців відмічено склерозування просвіту вени в усіх випадках. Ознак збереженого просвіту чи реканалізації коагульованих вен не виявлено.

Дискусія

У 2001 році L. Navarro повідомив про перші результати використання нового малоінвазивного методу лікування варикозного розширення вен НК – ендовазальної лазерної коагуляції [7]. У подальші роки ряд

дослідників, які почали впроваджувати в клініку дану методику, отримали у безпосередньому післяопераційному періоді до 2-3% рецидивів захворювання, обумовлених, імовірно, неадекватним вибором режимів коагуляції. Разом з тим, частота ефективності втручання у ранньому і віддаленому післяопераційному періоді (3-5 років) перевищує 95%, а переваги методики очевидні [4].

Отримані результати ЕВЛК у поєднанні з кросектомією і оперативною ліквідацією недостатніх перфорантних вен демонструють ряд переваг даної методики, зокрема мініінвазивність втручання з перспективою виконання в амбулаторних умовах, можливість використання місцевої анестезії; косметичність і зменшення кількості післяопераційних рубців; скорочення тривалості операції; значне скорочення тривалості госпіталізації і часу непрацездатності після операції; добрі безпосередні результати з клінічної і естетичної точок зору; можливість як самостійної ЕВЛК так і поєднання її з іншими методами лікування ВХ НК.

Клінічний аналіз отриманих нами результатів використання ЕВЛК у 91 хворого з варикозним розширенням поверхневих вен НК сприяв виробленню критеріїв підбору хворих для втручання. Перш за все, ЕВЛК недопустимо виконувати без попереднього ультразвукового вивчення стану венозної системи кінцівок, метою якого є виявлення недостатніх комунікантних вен, а також крупних притоків, які у випадку неповної коагуляції і збереження просвіту можуть тромбуватись або провокувати реканалізацію просвіту у ранньому післяопераційному періоді і рецидив варикозної хвороби [3]. У післяопераційному періоді ультразвукове дослідження дозволяє контролювати ефективність облітерації просвіту варикозно розширених поверхневих вен та їх притоків.

Показники первинного загоєння післяопераційних ран корелюють з даними літератури. Після проведення лазерної облітерації ми не спостерігали жодного випадку нагноєння ран. Це можна пояснити як мінімальною травмою навколишніх тканин так і фізичними властивостями самого лазерного випромінювання. С.Н. Леонтьєв і співавтори (2006) підкреслюють, що світло лазера має бактерицидну дію у відношенні до різних антибіотикостійких штамів мікро-

організмів, сприяє мікробному очищенню, діє як стерилізуючий скальпель, попереджуючи наступне інфікування тканин. Зменшення ступеню обсіменіння веде до зниження інтенсивності всіх компонентів запалення [2].

Вважаємо за доцільне підкреслити протипоказання до виконання ЕВЛК, за основу яких використано клінічні дані S.E. Zimmet (2007), а також наші спостереження: інфекційні захворювання (бешихове запалення, екзема); артеріальна недостатність нижніх кінцівок; гіперкоагуляційний синдром; вагітність; гострий тромбофлебіт оперованої вени; недавно перенесена або активна тромбоемболія; лімфатична недостатність кінцівок (слоновість); алергія до місцевих анестетиків [10].

Ряд авторів подає значний відсоток опіків шкіри і місцевий дискомфорт у ранньому післяопераційному періоді, які можна пояснити жорсткими і надлишковими енергетичними режимами ендovasкулярної лазерної коагуляції [5, 8]. У наших спостереженнях при використанні імпульсного режиму роботи хірургічного лазера, достатньою перивазальною інфільтрацією тканин розчином Кляйна або 0,9% розчином хлориду натрію з адреналіном і рівномірному, без зупинок, протягуванні світловоду через просвіт вени, такого ускладнення ми не зустрічали.

Однією із особливостей ендовенозної лазерної коагуляції є відсутність повторного неоангіогенезу, зокрема на рівні сафено-фemorального і сафено-поплітеального з'єднань після ендovasкулярних втручань [8]. Даний феномен часто супроводжує традиційні хірургічні втручання і сприяє збільшенню частоти рецидивів [4, 9].

Разом з тим, хочеться практично повністю процитувати абзац з роботи Л.М. Чернухи і А.А. Гуч (2008): «...Загальне захоплення технологіями ЕВЛК при відсутності навиків виконання мініінвазивних втручань крайнє небажане. Уявна легкість проведення ЕВЛК, яку відтворюють рекламні ролики, виглядає дуже заманливо для хірургів, та й подані в літературі результати лікування, здавалось би, не викликають сумнівів у ефективності даної методики. ... Ми спостерігали 5 випадків некоректного виконання ЕВЛК в інших клініках. Складається враження, що дані втручання є не лікувальними, а чисто

комерційними. Хотілось би попередити початкуючих користувачів ЕВЛК від подібних компрометуючих методику втручань. Процедура повинна виконуватись лише після докладного ультразвукового обстеження і розробки плану операції та повинна передбачати використання інших методик, в тому числі мініінвазивних хірургічних втручань. Бажання виконати ЕВЛК як самостійну операцію з мінімальною хірургічною агресією і максимальним косметичним ефектом може привести до паліативності операції і рецидиву хвороби» [3].

Висновки

Нагромаджений досвід свідчить про високу ефективність ЕВЛК у лікуванні хворих на ВХ НК. Низький відсоток післяопераційних ускладнень та адекватна облітерація просвіту вени обнадіює. Проте кінцева оцінка віддалених результатів лазерної фотокоагуляції варикозної хвороби є складною в зв'язку з тим, що використовуються різні методики і обладнання, методи виконання втручання не стандартизовані, а клінічні спостереження не перевищують 3-6 років.

Разом з тим, необхідне подальше вивчення режимів використання лазерної енергії в лікуванні варикозної хвороби нижніх кінцівок, дослідження безпосередніх і віддалених результатів втручання для узагальнення отриманого досвіду, вивчення можливостей методики та вироблення чітких рекомендацій до показань і протипоказань у її використанні.

Література

1. Богачев В.Ю. Эндовазальная лазерная коагуляция большой подкожной вены при варикозной болезни / В.Ю. Богачев, А.И. Кириенко, И.А. Золотухи, А.Ю. Брюшко, О.В. Журавлева // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2004. – №2. – С. 93-100.
2. Леонтьев С.Н. Чрескожная пункционная лазерная облитерация несостоятельных перфорантных вен под эхоконтролем и эндоскопическая диссекция перфорантных вен: результаты собственных наблюдений / С.Н. Леонтьев, А.А. Фокин, Д.И. Алехин // Флебология. – 2006. – Т. 29. – С. 17-21.
3. Чернуха Л.М. Хирургия неосложненных форм варикозной болезни – удел инновационных технологий или патогенетически обоснованного подхода? / Л.М. Чернуха, А.А. Гуч // Клінічна флебологія. – 2008. – Т. 1, №1. – С. 42-45.

4. Glass G.M. Neovascularization in recurrence of the varicose great saphenous vein following transaction. // Phlebology. – 1987. – №2. – P. 81-91.

5. Merchant R.F. Endovenous obliteration of saphenous reflux: a multizenter study. / R.F. Merchant, R.G. DePalma, L.S. Kabnick // J. Vasc. Surg. – 2002. – Vol. 35. – P. 1190-1196.

6. Mordon S.R. Mathematical modeling of endovenous laser treatment (ELT) / S.R. Mordon, B. Wassmer, J. Zemmouri // BioMedical Engineering OnLine. – 2006. – № 5. – Vol. 26.

7. Navarro L. Endovenous laser: a new minimally invasive metod of treatment of varicose

vein-preliminary observations usifng an 810 nm diode laser / L. Navarro, R. Min, C. Bone // Dermatol. Surg. – 2001. – Vol. 27, № 2. – P. 117-122.

8. Perrin M. Лечение варикозной болезни нижних конечностей методом внутривенной лазерной и радиочастотной коагуляции. // Phlebolymphology. – 2004. – № 47. – P. 320-323.

9. Van Rij A.M. Neovascularization and recurrent varicose veins: more histologic and ultrasound evidence / A.M. Van Rij, G.T. Jones, G.B. Hill // J.Vasc. Surg. – 2004. – Vol. 40. – P. 296-302.

10. Zimmet S.E. Endovenous laser ablation // Phlebolymphology. – 2007. – Vol. 14 (2). – P. 51-58.

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ

В.М. Крыса, Б.В. Крыса

Ивано-Франковский национальный медицинский университет,

76000, Украина, г. Ивано-Франковск, ул. Галицкая, 2,

тел.: 8(0342) 224-295

На смену традиционным методикам лечения варикозной болезни нижних конечностей приходят малотравматические внутривенные методы облитерации варикозно расширенных поверхностных вен. В данной работе подана клиническая характеристика эндоваскулярной лазерной коагуляции и проведен клинический анализ 97 оперативных вмешательств с использованием отечественного портативного полупроводникового хирургического лазерного аппарата «Лика-хирург» производства ЧМПП «Фотоника Плюс». Накопленный опыт свидетельствует о высокой эффективности методики в лечении варикозной болезни. Вместе с тем, необходимо последующее изучение режимов использования лазерной энергии в лечении данной патологии, исследование непосредственных и отдаленных результатов вмешательства, изучение возможностей методики и выработка четких рекомендаций, показаний и противопоказаний в ее использованию.

Ключевые слова: хирургия вен, варикозная болезнь, внутривенное лечение, лазерная коагуляция.

THE FEATURES OF FEET LEGS VARICOSE DISEASE TREATMENT WITH THE HELP OF ENDOVASCULAR LASER COAGULATION

V.M. Krysa., B.V. Krysa

Ivano-Frankovsk National Medical University,

76000, Ukraine, Ivano-Frankovsk, Galitskaya Str., 2,

tel.: 8(0342) 224-295

On the change of traditional methods of medical treatment of varicose illness of lower extremities come the minitraumatic intravenous methods of obliteration varicose the extended superficial veins. In this work clinical description of endovascular laser coagulation is given and the clinical analysis is conducted 97 operative interferences with the use of portable semiconductor surgical laser «Lika-surgeon» of production of PSPE «Fotonika Plus». The accumulated experience testifies to high efficiency of method in medical treatment of varicose illness. At the same time, necessary subsequent study of the modes of the use of laser energy in medical treatment of this pathology, research of direct and remote results of interference, study of possibilities of method and making of clear recommendations to the testimonies and contra-indications in its use.

Key words: surgery of veins, varicose illness, intravenous medical treatment, laser coagulation.

ЛАЗЕРНА НУКЛЕОТОМІЯ – КЛІНІЧНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ

В.М. Шимон, В.І. Пантьо, І.Й. Пічкарь

Ужгородський національний університет,
медичний факультет,
кафедра загальної хірургії з курсом травматології та ортопедії,
88000, Україна, м. Ужгород, вул. Щедрина, 50,
тел./факс: (8-0312) 644-615,
e-mail: pantyo@mail.uzhgorod.ua

УДК: 616.711-018.3:616.721.1-007.43-089.87:615.849.19

Стаття присвячена використанню у клінічній практиці методики черезшкірної лазерної нуклеотомії. Приводяться результати використання лазерного випромінювання високої енергетики у клініці у 48 хворих з дегенеративними захворюваннями міжхребцевих дисків. Отримані клінічні результати підтверджують можливість використання високоінтенсивного діодного лазера для малоінвазивного оперативного лікування патології хребта.

Ключові слова: лазер, міжхребцевий диск, протрузія, остеохондроз.

Вступ

Остеохондроз хребта є доволі розповсюдженим захворюванням. У світі протягом року хірургічне лікування з приводу поперекових болів отримують від 20 до 70 хворих на 100 000 населення [2, 3, 4, 6, 7]. Проблема лікування дегенеративно-дистрофічних уражень міжхребцевих дисків має велике медичне та соціальне значення у зв'язку із збільшенням кількості даної патології, її «омолодженням», а також високим відсотком інвалідизації [2, 3, 4, 5].

Можливості консервативного лікування остеохондрозу хребта покращуються з кожним роком, але коли дане лікування стає неефективним, єдиним шансом хворого повернутись до нормального життя є хірургічне втручання [2, 4, 5].

Для хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків використовується відкрита дискектомія, яка має ряд недоліків, які пов'язані з травматизацією тканин певного сегменту, значною локальною болючістю, тривалим періодом видужання, а також значною часткою небажаних ускладнень: нестабільністю хребцевого сегменту, фіброзом м'язів спини з розвитком дефіциту їх функції, стенозом каналу та рецидивом грижі, післяопераційним арахноїдіом. Усе це призводить у віддаленому післяопераційному періоді до рецидиву корінцевого синдрому та до виникнення тривалих болів у спині, які, за даними різних авторів, спостерігаються у 28, 3 – 53% хворих [2, 4, 5].

На сучасному етапі все більше хірургів надають перевагу малоінвазивним методам

дискектомії, результати яких, при дотриманні показів, не гірші ніж у відкритих методик, а ускладнення спостерігаються значно рідше. Широкого розповсюдження не тільки за кордоном, але й в Україні, для лікування остеохондрозу хребта набуло використання лазерної вапоризації міжхребцевого диску [1, 6, 7]. Швидкими темпами почали удосконалюватись як методики, так і інструментарій для черезшкірної лазерної нуклеотомії.

Мета дослідження. Вивчити ефективність клінічного застосування лазерного випромінювання (ЛВ) високоінтенсивного діодного лазера з довжиною хвилі 940 нм у хворих із стабільною формою остеохондрозу (протрузіями міжхребцевих дисків) поперекового відділу хребта.

Матеріали та методи

На базі клініки ортопедії обласної клінічної лікарні м. Ужгород методом транскутанної лазерної нуклеотомії було проліковано 48 хворих (28 чоловіків та 20 жінок) з протрузіями міжхребцевих дисків у поперековому відділі хребта. За віком хворі розподілились наступним чином: до 30 років – 12, 31-40 років – 18 хворих, 41 – 50 років – 11 хворих, 51 – 60 років – 7 хворих.

Лазерну вапоризацію 1 міжхребцевого диску було проведено у 7 хворих (L_{4-5} – 5 хворих, L_5-S_1 – 2 хворий), 2 дисків – у 35 хворих (L_{3-4} та L_5-S_1 – 16 хворих, L_{4-5} – L_5-S_1 – 19 хворих) і 3 дисків (L_{3-4} – L_{4-5} – L_5-S_1) – у 6 хворих. Усього у 48 хворих було виявлено протрузії 95 міжхребцевих дисків.

За часом захворювання розподіл був наступний: до 3 місяців – 8 хворих, 3 – 6 місяців – 31 хворий, 6 – 12 місяців – 7 хворих, більше 1 року – 2 хворих.

До хірургічного втручання корінцева симптоматика була наявна у 29 хворих (L_4 – 9 хворих, L_5 – 12 хворих, S_1 – 13 хворих), а у 24 хворих був наявний виражений міотонічний та больовий синдроми. Больовий синдром оцінювали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ). В середньому він дорівнював $7,2 \pm 0,4$ балам.

Для уточнення діагнозу використовували магнітно-резонансну томографію (МРТ) або комп'ютерну томографію. Дані обстеження (одне з них) також виконували при контрольних оглядах.

Період спостереження за хворими склав від 8 тижнів до 8 місяців.

Хворих було поділено на 3 групи:

1 група – хворі з протрузіями міжхребцевих дисків у поперековому відділі хребта на двох та більше рівнях, розмір протрузії 6-8 мм (9 хворих). У 6 хворих була наявна корінцева симптоматика.

2 група – хворі з протрузіями міжхребцевих дисків в поперековому відділі хребта на двох та більше рівнях, розмір протрузії 3-4 мм (32 хворих). У 20 хворих була наявна корінцева симптоматика.

3 група – хворі з протрузіями одного міжхребцевого диску в поперековому відділі хребта, розмір протрузії 3-6 мм (7 хворих:

L_{4-5} – 4 хворих, L_5-S_1 – 3 хворих). У трьох хворих були наявні симптоми компресії корінця S_1 .

Для проведення даної маніпуляції нами використовувались голка із зрізом 45° , довжиною 150 мм та металевим провідником. Джерелом ЛВ слугувала вітчизняна установка «Ліка-хірург» виробництва ПМВП «Фотоніка Плюс» (м. Черкаси) з довжиною хвилі 940 нм, потужністю до 30 Вт та можливістю роботи у постійному і модульованому режимах.

Техніка виконання операції. Оперативне втручання виконувалось під місцевою анестезією в асептичних умовах. Після знеболення виконувалась пункція міжхребцевих дисків. Розчин анестетику вводився по ходу проведення пункційної голки. Періодично поршень шприца підтягували для попередження введення анестетику у просвіт судини. На рівні L_{3-4} , L_{4-5} прокол шкіри здійснювали на 6-8 см латеральніше остистих відростків. Голку проводили суворо перпендикулярно до міжхребцевого диску під кутом $45-55^\circ$ до остистого відростку. На рівні L_5-S_1 від остистих відростків відступали 3-5 см, а голку проводили під кутом 35° в горизонтальній площині та $10-20^\circ$ в сагітальній (рис.1). Місцезнаходження голки візуалізували за допомогою ЕОП-контролю у прямій та боковій проекціях.

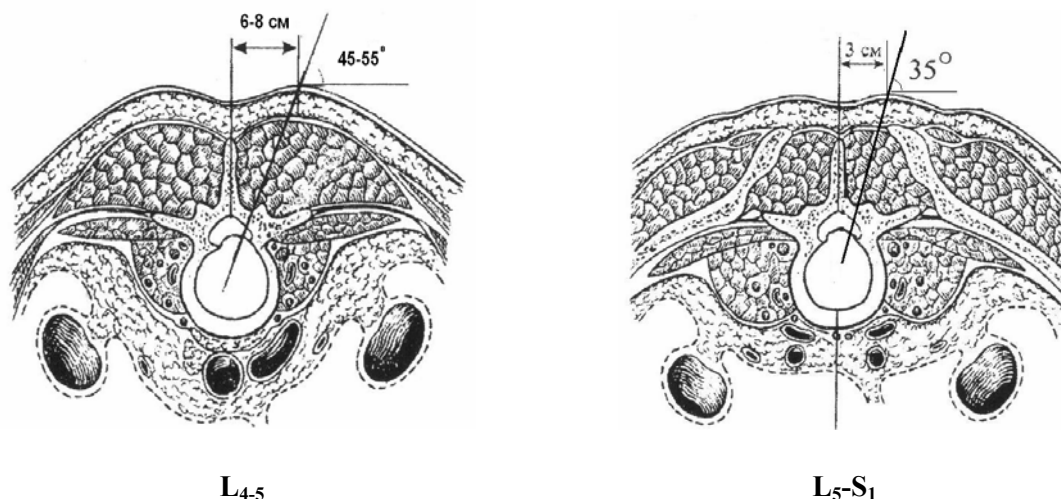


Рис. 1. Схема проведення пункції міжхребцевих дисків на різних рівнях.

При установці голки в порожнині диску металевий провідник видаляли і вводили лазерний моноволоконний кварцполімерний світловод діаметром 600 мкм (рис. 2).

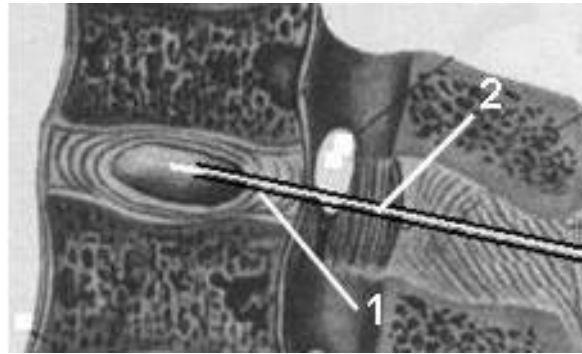


Рис. 2. Схема проведення вапоризації міжхребцевого диска: 1 – голка; 2 – лазерний світловод.

Лазерну вапоризацію диска виконували неперервним ЛВ потужністю 6 Вт протягом 20 сек (4 рази по 5 секунд). Кожного разу пункційну голку підтягували, а лазерний провідник проводили глибше, що дозволяло уникнути перегріву голки та створити пропорційну резервну порожнину. При цьому сумарне енергетичне навантаження на міжхребцевий диск складало близько 120 Дж.

Загальна тривалість оперативного втручання складала від 15 до 25 хвилин.

Відразу після операції хворі мобілізувались у ліжку. У післяопераційному періоді проводили дегідратаційну, протизапальну, антибактеріальну терапію та, за потребою, знеболення. Хворим, у яких перед операцією була наявна корінцева симптоматика, у післяопераційному періоді призначали електрофорез із прозеріном на нижні кінцівки, масаж нижніх кінцівок, комплекс вправ ЛФК. Усіх хворих було вертикалізовано на наступний день після операції за умови фіксації поперекового відділу хребта корсетом.

Стан хворих оцінювали за JOA (Japanese Orthopedic Association), за допомогою опитувача Oswestry та по шкалі Nurick.

Результати та їх обговорення

На наступний день після операції у хворих I групи больовий симптом зменшився із $7\pm 0,5$ до $4\pm 0,25$ балів. У хворих цієї групи, у яких була супутня неврологічна симптоматика, зона гіпостезії зменшилась, а сила м'язів збільшилась до 3 балів.

У хворих II групи больовий симптом зменшився із $6\pm 0,4$ до $3\pm 0,2$ балів, у хворих із корінцевою симптоматикою зона гіпостезії зменшилась, а сила м'язів у двох із них збільшилась до 3 балів.

У хворих III групи больовий симптом зменшився із $6\pm 0,35$ до $3\pm 0,1$ балів, у хворих із корінцевою симптоматикою зони гіпостезії зменшились, а сила м'язів збільшилась до 4 балів.

Ускладнень, пов'язаних із оперативним втручанням, виявлено не було.

Хворих виписували на амбулаторне лікування за місцем проживання через 3-4 дні після оперативного втручання. Термін перебування у стаціонарі склав від 2 до 5 діб. Хворим не рекомендувалось приймати сидяче положення протягом 1 місяця.

Контрольний огляд проводили через 1, 3 та 6 місяців. Для контролю виконували МРТ- або КТ- обстеження поперекового відділу хребта.

За даними контрольних оглядів неврологічна симптоматика спостерігалась у 5 хворих. Больовий синдром за ВАШ в середньому дорівнював: у хворих I групи – $2,5\pm 0,5$ бали, II групи – $2,3\pm 0,3$ бали та III групи – $2\pm 0,3$.

За даними МРТ та КТ на рівнях хірургічного втручання протрузії або гриж міжхребцевих не виявлено у 22 хворих, а у 9 визначались протрузії до 1,5 мм (4 хворих з I групи та 5 хворих із II групи), які протікали безсимптомно, у 17 хворих відзначалось зменшення протрузії. Також у 4 хворих додатково були виявлені протрузії на інших рівнях у поперековому відділі хребта (2 хворих з II групи та 2 хворих з III групи).

За даними функціональної спонділометрії нестабільність виявлено у одного хворого з I групи на рівні L4-5.

За шкалою Nurick усі хворі були віднесені до 1-го та 2 рівнів.

Клінічний приклад. Хвора Б., 1960 р.н., поступила до клініки 24.04.2008 зі скаргами на різкі болі у поперековому відділі хребта, які іррадіювали у ділянку правого колінного суглобу, гомілку та стопу. Хворіла протягом 2 років. Останні 6 місяців не ходила через різкі болі у поперековому відділі хребта. Неодноразово проходила курси консервативного лікування без значного позитивного ефекту. Неврологічно: анестезія у ділянці дерматомів L₅-S₁ справа. Сила тильної флексії правої стопи та розгинання великого пальця 3 бали. Колінні, ахілові, медіоплантарні рефлексі S>D. Позитивний с-м Ласега справа із кута 20°. Був встановлений діагноз: остеохондроз поперекового відділу хребта, нестабільна форма L₄₋₅. Протрузії дисків L₃₋₄, L₄₋₅, L₅-S₁ із компресією корінців L₅, S₁ справа. ІХС. Кардіосклероз постінфарктний та атеросклеротичний. ХНК І. Гіпертонічна хвороба ІІІ ст.

Вага хворої 120 кг. ЖСЛ = 69 % від норми. У зв'язку із високим ризиком анестезіологічного забезпечення відкриту декомпресію корінців та стабілізацію виконати не вдалося.

Транскутанну лазерну вапоризацію дисків L₄₋₅, L₅-S₁ проведено 06.05.2008 р. У післяопераційному періоді призначено антибіотики, дегідратаційну, протизапальну терапію, знеболення, електрофорез із прозеріном на нижні кінцівки та масаж нижніх кінцівок. Через 2 дні після проведеного втручання сила тильної флексії правої стопи та великого пальця збільшилась до 4 балів та з'явилися парестезії у дерматомах L₅-S₁ справа. На 6 день з'явилась чутливість у цих дерматомах. У стаціонарі хвора знаходилася 7 діб після хірургічного втручання. Не дивлячись на те, що останні 6 місяців хвора не ходила через різкі болі у поперековому відділі хребта, в день виписки зі стаціонару вона вийшла з відділення без сторонньої допомоги.

Висновки

Транскутанна лазерна вапоризація міжхребцевих дисків є ефективним методом лікування стабільних форм остеохондрозу хребта (протрузій).

Чітке дотримання техніки оперативного втручання дозволяє уникнути ускладнень як під час його проведення, так і у післяопераційному періоді.

Необхідно дотримуватись чітких показань та протипоказань до використання лазерної нуклеотомії.

Література

1. Индивидуальный выбор суммарной дозы лазерной энергии при пункционной лазерной нуклеотомии / Е.Г. Педаченко, М.Н. Сурду, М.В. Хижняк и др. // Лікарська справа. – 2000. – № 6. – С. 77 – 78.
2. Мачерет Є.Л. Остеохондроз поперекового відділу хребта, ускладнений грижами дисків / Є.Л. Мачерет, І.Л. Довгий, О.О. Коркушко. – К., 2002. – 525 с.
3. Мусалатов Х.А. Хирургическая реабилитация корешкового синдрома при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника / Х.А. Мусалатов, А.Г. Аганесов. – М.: «Медицина», 1998. – 88 с.
4. Продан А.И. Дегенеративные заболевания позвоночника / А.И. Продан, В.А. Радченко, Н.А. Корж. – Харьков: ИПП «Контраст», 2007 – 272 с.
5. Юмашев Г.С. Остеохондроз позвоночника / Г.С. Юмашев, М.Е. Фурман. – М.: «Медицина», 1984 – 382 с.
6. Choj D.S. Percutaneous laser disc decompression in spinal stenosis // J. Clin. Laser. Med. Surg. – 1998. – V. 16. – P. 123-125.
7. Laser denaturation of nucleus pulposus of herniated intervertebral discs / P. Ascher, P. Holzer, B. Sutter et al. // Arthroscopic microdiscentomy. – 1991. – P. 137-140.

ЛАЗЕРНАЯ НУКЛЕОТОМИЯ – ОПЫТ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

*В.М. Шимон, В.И. Пантьо, И.И. Пичкар
Ужгородский национальный университет,
медицинский факультет,
кафедра общей хирургии с курсом травматологии и ортопедии,
88000, Украина, г. Ужгород, ул. Щедрина, 50,
тел./факс: 8(0312) 644-615,
e-mail: pantyo@mail.uzhgorod.ua*

Статья посвящена использованию в клинической практике методики чрескожной лазерной нуклеотомии. Приводятся результаты использования лазерного излучения высокой энергии в клинике у 48 больных с дегенеративными заболеваниями межпозвоночных дисков. Полученные клинические результаты подтверждают возможность использования высокоинтенсивного диодного лазера для малоинвазивного хирургического лечения патологии позвоночника.

Ключевые слова: лазер, межпозвоночный диск, остеохондроз, протрузия.

LASER NUCLEOTOMY – CLINICAL EXPERIENCE

*V.M. Shimon, V.I. Pantyo, I.I. Pichkar
Uzhgorod National University, Medical Faculty, Department of General Surgery,
88000, Ukraine, Uzhgorod, Shchedrina Str., 50,
tel./fax: 8(0312) 644-615,
e-mail: pantyo@mail.uzhgorod.ua*

This article is dedicated to using in clinical practice the method of percutaneous laser nucleotomy. The results of using high-energy laser radiation in 48 patients with degenerative disc disease are shown. Results confirm possibility of using of high-energy diode laser for minimal invasive spinal surgery.

Key words: laser, intervertebral disc, osteochondrosys, protrusion.

ПРИМЕНЕНИЕ СКАНИРУЮЩЕЙ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ГЕПАТОПАНКРЕАБИЛИАРНОЙ ОБЛАСТИ В САНАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

А.В. Паненко, А.А. Подвысоцкий

Клинический санаторий им. В.П. Чкалова,
65084, Украина, г. Одесса, бульв. Французский, 85,
тел.: 8(048) 760-94-70; 776-05-27,
E-mail: aap46@mail.ru

УДК 616.36/37-036.82. 849.19

В статье описано использование сканирующей лазеротерапии в санаторных условиях при заболеваниях печени, желчного пузыря и поджелудочной железы у 92 отдыхающих. Приведены данные по результатам лечения.

Ключевые слова: органы гепатопанкреабилиарной области, лазеротерапия.

Введение

В основе терапевтических эффектов низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) лежат специфические и неспецифические свойства биологических тканей. Лазерное воздействие обладает противовоспалительным, десенсибилизирующим, болеутоляющим, спазмолитическим, противоотечным действием, стимулирует обменные, регенеративные и иммунные процессы. Кроме того, излучение лазера обладает большой проникающей способностью и его чрезкожное действие ощущается на глубинах до 3 см, т.е. в некоторых случаях на поверхности как проприорецепторов, так и внутренних органов. Данный способ лечения показан при лечении заболеваний, в основе которых лежат нарушения нейрососудистой трофики. Это широкий круг заболеваний, часто с длительным течением, к которым можно отнести дискинезию желчевыводящих путей, панкреатит и некоторые виды хронических гепатитов и холециститов [1]. Лазеротерапия способна повысить эффективность комплексного лечения этих хронических болезней, активизируя процессы саногенеза [2, 5, 6].

Долгое время НИЛИ, которое раньше применялось в терапевтических целях, в основном имело вид концентрированного, практически точечного луча и, в основном, использовалось для воздействия на точки акупунктуры (ТА). При необходимости воздействия на большие очаги поражения (варикозные язвы, ожоги и т.п.) рекомендовалось проводить ручное

сканирование (горизонтальное или вертикальное смещение луча для покрытия им определенных зон или очагов) или расфокусирование луча, что приводило к снижению плотности потока мощности, являющейся важным фактором эффективности лечения [2, 3].

Развитие компьютерных технологий привело к созданию автоматических сканирующих устройств для дистантного поверхностного воздействия на очаги поражения без снижения уровня потока мощности и, практически, без расфокусирования луча лазера. Сканирование луча по осям координат на плоскость образует так называемые фигуры сканирования (фигуры Лиссажу), образуемые дефлектором под управлением компьютера – «сетку» или «кольцо» (с различными вариациями), заполняющие заданную площадь на поверхности кожи. Площадь образуемой фигуры сканирования, в зависимости от типа дефлектора, может достигать до 10 000 см². Частота заполнения лучом данной площади может достигать до 5000 Гц, что обеспечивает воздействие лазера на заданные зоны без потери мощности излучения.

Лазерное излучение применяется в лечении заболеваний органов гепатобилиарной области в поликлинических и стационарных условиях около 20 лет [7]. Известны многочисленные примеры успешного применения лазеротерапии при заболеваниях гепатобилиарной системы [2, 4].

Рекреируемый нашим санаторием контингент, в основном, проживает в

глубинных районах различных областей Украины и, в силу социальных и материальных причин, не уделяет должного внимания своему здоровью, даже зная о наличии тех или иных заболеваний. Заболевания гепатопанкреобилиарной системы, как основной диагноз, среди отдыхающих отмечается в среднем у 5,5% взрослых и у 11,2% детей. Как сопутствующие заболевания они встречаются у 8,3% взрослых и 5,6% детей. Как видим, это достаточное число больных, требующих если не оперативного, то хотя бы консервативного лечения.

Материалы и методы

Учитывая, что применение сканирующего луча лазера позволяет воздействовать как на ТА, так и на рефлексогенные зоны и зоны проекции внутренних органов, нами предпринята попытка применения сканирующей лазеротерапии у больных с хроническими заболеваниями печени, желчного пузыря и поджелудочной железы в условиях многопрофильного санатория, что должно было привести к возникновению достаточно стойкой ремиссии воспалительных процессов в этих органах. 40 человек больных контрольной группы получали только общепринятое курортное лечение – бальнеотерапию, электрофорез с отжимом грязи, магнитотерапию. На лечении в кабинете лазеротерапии находилось 92 больных обоего пола в возрасте от 8 до 60 лет с заболеваниями гепатопанкреобилиарной системы различных форм. В качестве метода лечения для них была выбрана сканирующая лазеротерапия в красном диапазоне спектра мощностью до 40 мВт, поглощенная энергия лазерного излучения при этом не превышала 24 Дж на сеанс, чтобы не вызвать излишнее торможение биологических реакций [6]. Больные получали на фоне общепринятого санаторного лечения сканирующую лазеротерапию на отечественных аппаратах «Миральд» (длина волны 632,8 нм) и «Медик-2К» (длина волны 650 нм).

Поглощенная энергия лазерного излучения при этом составляла 10 Дж на область проекции больного органа (площадь фигуры сканирования до 140 см²) и 5 Дж на область остистых отростков Th₅ - Th₇ (площадь фигуры сканирования до 12 см²). Курс лазеротерапии включал 12-15 процедур. Как правило, фигура сканирования представляла собой «редкую сетку», образованную на кожных покровах в области ТА и рефлексогенных зон кожи, максимально приближенных к больному органу.

Результаты и их обсуждение

Процесс лечения дискомфорта у больных не вызывал. На 4-5 день у 50 (69,4%) больных отмечалась умеренно выраженная бальнеологическая реакция, продолжающаяся 1-2 дня, что расценивалось нами как положительный фактор в лечении. У больных, получавших лазеротерапию отмечалось уменьшение или исчезновение болевого синдрома к 6-7-у дню лечения (у контрольной группы к 10-12 дням). У больных с холецистопанкреатитом количество эозинофилов в крови нормализовалось к 7-у дню лечения и составляло $2,5\% \pm 1,25$ (исходное содержание эозинофилов – $6,2\% \pm 1,02$). У больных хроническим гепатитом на 7-10 день отмечалось повышение количества β -липопротеидов до $9,5 \pm 2,5$ (исходное содержание – $5,5 \pm 1,5$) с последующей тенденцией к нормализации этого показателя до окончания курса лечения. Нормализация аминотрансфераз отмечалась у 80% больных гепатитами и 78% больных холецистопанкреатитом. Амилаза крови у больных холецистопанкреатитом находилась в пределах нормы и в результате лечения не отмечалось ее изменений.

У 80% больных отмечалось снижение перекисной резистентности эритроцитов (ПРЭ) до 5-8%. После 10 дня лечения ПРЭ практически у всех больных (98,8%) находился в коридоре нормы – 10-15%.

Результаты лечения больных основной и контрольной групп приведены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение больных по формам заболеваний и результатам лечения

Основные формы заболеваний	Количество больных		Результаты лечения							
	Основная группа	Контрольная группа	Без изменений		Некоторое улучшение		Улучшение		Значительное улучшение	
			Осн. группа	Контр. группа	Осн. группа	Контр. группа	Осн. группа	Контр. группа	Осн. группа	Контр. группа
Дискинезия желчевыводящих путей	14	16	-	4	2	4	4	8	8	-
Гепатиты различных форм	24	7	2	3	4	4	14	-	4	-
Холециститы	22	-	-	-	2	-	16	-	4	-
Холецистопанкреатиты	32	17	4	4	8	13	18	-	2	-
Всего	92	40	6	11	16	21	52	8	18	-

Как видно из таблицы, применение сканирующей лазеротерапии по нашей методике в условиях многопрофильного санатория приводит к более выраженному улучшению состояния здоровья рекреируемого контингента, чем традиционные способы лечения.

Стойкая ремиссия заболевания при использовании описанной методики лечения длится от 6 до 9 месяцев (по сравнению с 3-6 месяцами при обычном санаторном лечении), что позволяет рассматривать лазеротерапию как фактор, усиливающий действие традиционных курортно-терапевтических средств и пролонгирующий период ремиссии.

Выводы

Лазерная терапия может быть рекомендована для применения в амбулаторном и санаторном лечении больных с воспалительными заболеваниями органов гепатопанкреабилиарной области.

Литература

1. Дедерер Ю.М. Желчекаменная болезнь. – М.: Медицина, 1983. – 88 с.
2. Илларионов В.Е. Техника и методики процедур лазерной терапии. – Минск, 1994. – 178 с.
3. Корепанов В.И. Техника полизональной лазерной терапии. – М., 1995. – 93 с.
4. Самосюк И.З. Лазеротерапия и лазеропунктура в клинической и курортной практике / И.З. Самосюк, В.П. Лысенюк, М.В. Лобода. – К.: Здоровье, 1997. – 237 с.
5. Самосюк И.З. Терапия лазерным сканирующим лучом / И.З. Самосюк, Г.Е. Шимков, Н.В. Чухраев. – К., 2000. – 58 с.
6. Современные аспекты квантовой терапии в клинической медицине / Под редакцией В.Д. Попова. – К., 1999. – 133 с.
7. Устинов Г.Г. Способ лечения острого холецистита / Г.Г. Устинов, В.И. Кочура. – М., 1987. – 114 с.

*ЗАСТОСУВАННЯ СКАНУЮЧОЇ ЛАЗЕРОТЕРАПІЇ ПРИ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ ОРГАНІВ
ГЕПАТОПАНКРЕАБІЛІАРНОЇ ОБЛАСТІ В САНАТОРНИХ УМОВАХ*

*А.В. Паненко, А.А. Подвисоцький
Клінічний санаторій ім. В.П. Чкалова,
65084, Україна, м. Одеса, бульв. Французький, 85,
тел.: 8(048) 760-94-70; 776-05-27,
E-mail: aap46@mail.ru*

У статті описано використання скануючої лазеротерапії у санаторних умовах при захворюваннях печінки, жовчного міхура і підшлункової залози у 92 відпочиваючих. Описана методика впливу і приведені результати лікування.

Ключові слова: *органи гепатопанкреабіліарної області, лазеротерапія.*

*SCANNING LASER THERAPY IN TREATMENT OF CHRONIC DISEASES OF HEPATOPANCREABILLIAR
REGION ORGANS INTO SANATORIUM CONDITIONS*

*A. Panenko, A. Podvisotsky
Chkalov clinical sanatorium,
65084, Ukraine, Odessa, Franch parkway, 85,
tel.: 8(048) 760-94-70; 776-05-27,
E-mail: aap46@mail.ru*

The results of treatment of 92 patients with chronicle diseases of hepatopancreabilliar region organs in sanatorium condition by method of scanning laser therapy are presented.

Key words: *hepatopancreabilliar region organs, laser therapy.*

ЛАЗЕРНАЯ ВАЗОТОМИЯ НИЖНИХ НОСОВЫХ РАКОВИН У БОЛЬНЫХ МЕДИКАМЕНТОЗНЫМ РИНИТОМ

О.Г. Гарюк*, Л.Ю. Свириденко, А.Б. Бобрусь*

Клиника «Лоридан»,
61170, Украина, г. Харьков, ул. Метростроителей, 24,
тел.: 8(057) 758-23-82;

*Кафедра оториноларингологии и детской оториноларингологии Харьковской медицинской академии последипломного образования,
61176, Украина, г. Харьков, ул. Корчагинцев, 58,
тел.: 8(057) 711-80-18

УДК: 616.211-022-08

Предложенный метод лечения медикаментозного ринита позволяет бескровно, в короткий срок уменьшить размеры нижних носовых раковин без повреждения слизистого слоя, путем воздействия высокоинтенсивного лазерного излучения.

В период с 2006 по 2009 год по данной методике пролечено 174 пациента с медикаментозным ринитом. В ближайшем и отдаленном периодах получены положительные результаты, эффективность составила 96,8%. Метод может использоваться как самостоятельно, так и дополнять оперативные вмешательства на перегородке носа и придаточных пазухах.

Ключевые слова: медикаментозный ринит, нижние носовые раковины, лазерная вазотомия.

Введение

За последнее десятилетие количество людей, злоупотребляющих сосудосуживающими каплями, неуклонно растет, что приводит к развитию у данной категории больных медикаментозного ринита (МР). Причинами распространения данной патологии являются следующие факторы: доступность данного вида лекарственных препаратов, возможность приобрести капли без рецепта, огромное количество пациентов, самостоятельно занимающихся своим лечением.

Недостатком данных препаратов является то, что в начале их применения наступает реактивная гиперемия, которая проявляется усилением кровотока в слизистой носа, а со временем возникают и стойкие нарушения кровообращения, ведущие в дальнейшем к морфологической перестройке сосудистого русла [3, 7, 9].

На сегодняшний день предложено и внедрено в практику огромное количество методик воздействия на слизистую нижних носовых раковин при МР, которые имеют как преимущества, так и недостатки, но их количество говорит о том, что оптимальный метод воздействия до сих пор еще не найден. К данным методикам относятся: подслизистая вазотомия, электрокоагуляция слизистой, криодеструкция нижних носовых раковин (аппликационная или внутрисли-

зистая), ультразвуковая дезинтеграция, радиоволновое воздействие [1, 2, 4, 5, 10, 11].

Материалы и методы

Основой для создания нашей методики лечения МР послужила методика подслизистой вазотомии, впервые предложенная Пискуновым Г.З. и Пискуновым С.З. [5, 8], а также методика с применением излучения полупроводникового лазера при хронических формах ринита, предложенная Плужниковым М.С. [6].

Техника проведения подслизистой вазотомии проста и заключается в пересечении сосудов, идущих из костной основы носовой раковины в собственный слой слизистой оболочки, где они принимают участие в образовании артерио-венозных анастомозов. Особенностью данного метода является то, что он максимально щадит основные функциональные структуры слизистой оболочки: мерцательный эпителий, собственный слой с содержащимися в нем железами и венозными сплетениями [5].

Автор методики лечения с применением полупроводникового лазера рекомендует производить точечное лазерное воздействие на рефлексогенные зоны слизистой оболочки полости носа. Данные зоны представляют собой сплетения волокон симпатического, парасимпатического и тройничного нервов преимущественно в

области передних и задних отделов нижней и средней носовых раковин. Если это не приводит к ожидаемому результату, рекомендуется произвести лазерную коагуляцию вдоль всей носовой раковины, начиная с ее задних отделов и медленно продвигаясь к передним. Данная методика обладает высокой эффективностью. Основное преимущество ее проведения – это бескровность, хотя нельзя избежать травмирующего воздействия на поверхностные слои слизистой оболочки [6].

По сути, предложенная нами методика лечения является синтезом двух вышеописанных методик. Она способна сохранить их преимущества и нивелировать недостатки.

Для проведения вмешательства по предложенной нами методике хирургического лечения МР использовался полупроводниковый лазер «Лика-хирург» производства ЧМПП «Фотоника Плюс» (г. Черкассы). Данная лазерная установка обладает следующими характеристиками: длина волны 980 нм, длина волны лазера-пилота

650 нм, регулируемая мощность на выходе световода – до 10 Вт, возможность работы в непрерывном и импульсно-периодическом режимах. При реализации данной методики использовался импульсно-периодический режим работы.

Данная методика позволяет производить оперативное вмешательство в амбулаторных условиях. Критериями назначения лазерного воздействия на слизистую носовых раковин являлись:

- попеременное отсутствие носового дыхания то одной, то другой половиной носа, либо его полное отсутствие с двух сторон;
- невозможность самостоятельного отказа пациента от применения деконгестантов;
- использование сосудосуживающих препаратов сроком от одного года и более;
- неэффективность ранее проведенных курсов консервативной терапии МР (рис. 1).



Рис. 1. Томограмма придаточных пазух носа в коронарной проекции перед проведением лазерной вазотомии.

За 30 минут до оперативного вмешательства больным проводилась премедикация с целью купирования болевых ощущений в ходе воздействия и уменьшения реактивных воспалительных явлений в раннем послеоперационном периоде. Обычно

для достижения этой цели использовалось внутримышечное введение кетопрофена (кетонал) в дозе 100 мг и дексаметазона в дозе 4 мг.

Вмешательство проводилось в положении пациента лежа на спине, с незна-

чительным смещением головы больного от средней линии по направлению к оперирующему врачу, что улучшает обзор и, в отличие от положения сидя, является более удобным для хирурга.

Воздействие проводилось под местной аппликационно-инфильтрационной анестезией. В начале выполнялась аппликационная анестезия ватными тампонами, обильно смоченными раствором артикаина гидрохлорида с эпинефрином (ультракаин), которые при помощи штыкообразного пинцета вводились в общие носовые ходы пациента с двух сторон на 3 минуты, а затем удалялись. После этого попеременно с каждой стороны, производилась инфильтрационная анестезия раствором артикаина гидрохлорида, разведенным до 10 мл в физиологическом растворе. Инъекция производилась в передние концы нижних носовых раковин, для чего игла шприца погружалась до кости, проходя собственно слизистую оболочку и ее подслизистый слой. Инфильтрацию желательно выполнять из одной точки; тем самым достигается гидросепаровка слизистой от кости. Производить анестезию из нескольких точек технически не верно, так как это ведет к неизбежному истечению анестетика в полость носа. Анестезия наступает через 3 минуты, о ее достаточности и правильности выполнения можно судить по чувству онемения верхних резцов пациента.

Перед вмешательством необходимо попросить пациента по возможности не производить движений головой, так как это может привести к травмированию слизистой оболочки полости носа. Вдох нужно осуществлять через рот, что позволяет предотвратить попадание дыма, образующегося в ходе работы лазера, в нижние дыхательные пути. Выдох просят производить через нос, это способствует удалению дыма из полости носа и улучшает обзор операционного поля для хирурга. О своих ощущениях в ходе вмешательства больной должен сообщать оперирующему врачу исключительно голосом.

В некоторых случаях в силу проявлений МР, а также под действием инфильтрационной анестезии, слизистая носовых раковин бледная, обесцвеченная, что затрудняет взаимодействие лазерного излучения с тканью. Связано это с тем, что изменяются оптические свойства слизистой, а это способствует отражению, уменьшает поглощение и трансформацию лучистой энергии в тепло. Для решения этой проблемы нами было предложено окрашивание слизистой передних концов нижних носовых раковин раствором метиленового синего (водный раствор пиоктанина). Нанесение последнего на слизистую осуществляется зондом после анестезии непосредственно перед воздействием. Это позволяет избежать «цветовой зависимости» тепловыделения, характерной для лазеров, работающих в ближнем инфракрасном диапазоне.

Собственно оперативное вмешательство производилось кварцевым волокном световода, контактным способом. Использовались следующие параметры лазерного излучения: мощность на выходе световода – 8 Вт, режим импульсно-периодический с длительностью импульса и межимпульсной паузы в 0,25 секунды, что позволяет минимизировать тепловое воздействие на окружающие ткани. В ходе вмешательства в подслизистом слое, поочередно формировали от 3 до 4 каналов, чему способствовала предварительная гидросепаровка слизистой. Воздействие лазерным излучением выполняли параллельно на всю длину от переднего конца нижней носовой раковины к заднему (рис. 2). Каналы проходят по верхнему, медиальному и нижнему краям раковины, а при некоторых вариантах анатомического строения, и под ней. Возможно формирование дополнительного канала по нижнему краю средней носовой раковины. Волокно продвигали внутри подслизистого слоя со скоростью 1 см/сек, задерживаясь на несколько секунд у точек входа с целью гемостаза, что в дальнейшем позволяет не тампонировать полость носа.

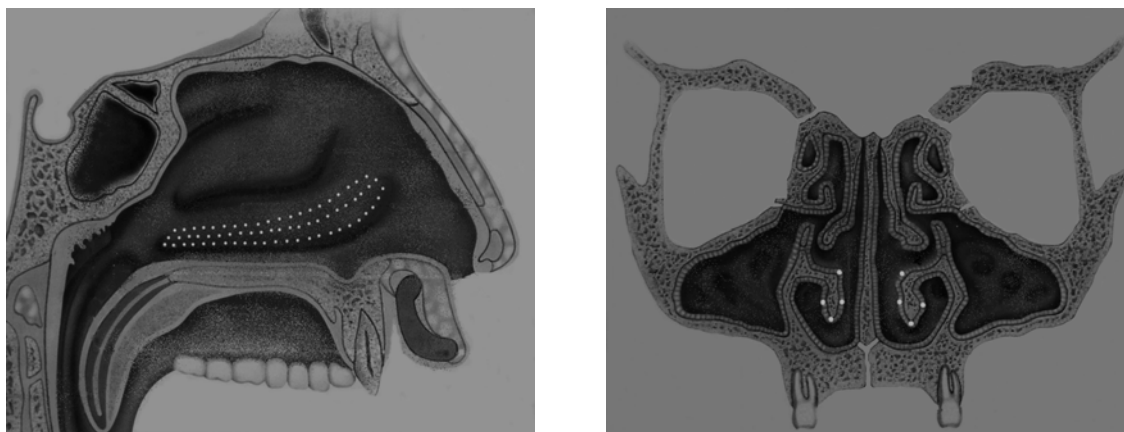


Рис. 2. Места проведения лазерного световода в нижних носовых раковинах.

Гибкость кварцевого волокна позволяет повторять анатомию нижних носовых раковин. Вмешательство проводилось под контролем зрения с помощью жесткого эндоскопа. Это позволяет вовремя заметить возможный выход световода за пределы слизистой в полость носа, а в некоторых случаях и предотвратить его. Важным в этом случае является возможность контроля в задних отделах полости носа и предупреждение нежелательного воздействия лазерного излучения в области глоточных устьев слуховых труб.

После вмешательства в течение 30 минут за пациентом ведется динамическое наблюдение. Производится передняя риноскопия, орофарингоскопия, при необходимости повторяется эндоскопическое исследование. При отсутствии признаков кровотечения пациента просят подняться и занять вертикальное положение. После этого больной может быть отпущен домой.

На протяжении 3 дней пациенту рекомендуется избегать физических нагрузок, посещения бани, приема алкоголя. Применение деконгестантов в послеоперационном периоде строго воспрещается, а уход за полостью носа осуществляется с помощью масляных капель, что способствует

быстрому восстановлению слизистой оболочки. Повторный осмотр пациентов назначали на следующий день, иногда в ходе него выполнялся уход за полостью носа. Обычно образование корок незначительное, а сроки восстановления трудоспособности минимальны.

Результаты и их обсуждение

За период с 2006 по 2009 год по данной методике нами было пролечено 174 пациента с МР. В ближайшем и отдаленном периодах получены положительные результаты, эффективность лечения составила 96,8%. Предложенный нами метод может выполняться как самостоятельно, так и дополнять оперативные вмешательства на перегородке носа и придаточных пазухах.

Нами была изучена двигательная активность мерцательного эпителия в группах больных. В первую (контрольную) группу вошли 21 пациент с МР, которым было произведена вазотомия нижних носовых раковин. Вторая группа была представлена 15 пациентами основной группы, которым была произведена лазерная вазотомия нижних носовых раковин. Сравнение проводили с группой здоровых людей.

Таблица 1

Динамика транспортной активности мерцательного эпителия в группах

Степень нарушения транспортной активности мерцательного эпителия, сроки после лечения		Контрольная группа n = 21(%)	Основная группа n = 15(%)	Здоровые n = 15 (%)
1-е сутки	III	14(66,7)	11(73,3)	0
	II	7(33,3)	4(26,7)	0
	0-I	0	0	15(100)
	M±m	62,2±3,27	63,44±4,32	14,73±0,96
3-е сутки	III	11(52,3)	2(13,3)	0
	II	9(42,9)	11(73,4)	0
	0-I	1(4,8)	1(13,3)	15(100)
	M±m	52,43±3,71	41,00±3,16	14,73±0,96
5-е сутки	III	7(33,3)	0	0
	II	9(42,8)	8(53,3)	0
	0-I	5(23,8)	7(46,7)	15(100)
	M±m	43,14±3,87	28,47±3,21	14,73±0,96
10-е сутки	III	0	0	0
	II	8(61,9)	1(6,7)	0
	0-I	13(61,9)	14(93,3)	15(100)
	M±m	25,81±2,21*	19,20±1,93	14,73±0,96

Примечание к табл. 1: * достоверное отличие от контроля ($p < 0,05$).

Из приведенной таблицы видно, что при лазерной вазотомии восстановление транспортной активности и, в свою очередь, уменьшение отека слизистой происходит быстрее. Уже к 10-м суткам после лечения имеются достоверные положительные отличия контрольной группы от показателей здоровых людей. Это может служить одним из доказательств преимущества нашего метода перед другими хирургическими методами лечения МР.

Возможность одномоментного использования риноскопа для визуальной оценки воздействия лазера позволяет сделать вмешательство более контролируемым. Это обеспечивает точность манипулирования, предотвращает риск развития интраоперационных осложнений.

Данная методика воздействия позволяет значительно уменьшить объем нижних носовых раковин, что обеспечивает достаточное носовое дыхание. Важным является то, что передний край нижней носовой раковины участвует в формировании клапана носа, а вмешательство за счет его расширения способствует преобразованию инспираторного воздушного потока из ламинарного в турбулентный.

Сохраняется мерцательный эпителий, который находится на поверхности, так как

каналы формируются в подслизистом слое, что положительно влияет на функцию мукоцилиарного транспорта. Щадящим, по отношению к окружающим тканям, является использование импульсно-периодического режима, что значительно уменьшает воспалительные явления в послеоперационном периоде, способствует быстрой регенерации ткани.

Выводы

Предложенный метод лечения МР является патогенетически обоснованным, так как разрушаются кавернозные сплетения подслизистого слоя. Это дает возможность пациенту достаточно легко отказаться от деконгестантов.

Предложенное нами окрашивание слизистой позволило увеличить поглощение тканью лазерного излучения за счет уменьшения отражения.

При выполнении данного вида вмешательства отпадает необходимость в тампонаде полости носа, что позитивно сказывается на общем состоянии больного и предотвращает риск развития синехий полости носа в позднем послеоперационном периоде.

Методика позволяет сократить количество послеоперационных визитов, поскольку отсутствует необходимость в длительном уходе за полостью носа, а сокращение сроков

временной нетрудоспособности играет огромную роль в социальном плане.

Метод эффективен, технически прост, легко воспроизводим.

Литература

1. Безшапочний С.Б. Патогенні аспекти в лікуванні осіб із захворюваннями порожнини носа та навколونосових пазух // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. – 1999. – додаток до №3. – С. 19-22.
2. Воячек В.И. Методика щадящих оториноларингологических воздействий. – Л.: Медгиз, 1957. – 83 с.
3. Заболотний Д.І. Судинозвужуючі препарати в отоларингології // Журнал «Ліки України». – 1988. – №5. – С. 53-54.
4. Кіцера О.О. Медикаментозний (вазопаралітичний) риніт та його лікування // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. – 2007. – №3. – С. 131-132.
5. Пискунов Г.З. Клиническая ринология / Г.З. Пискунов, С.З. Пискунов. – М.: Миклош, 2002. – 195 с.

6. Плужников М.С. Наш опыт лазерной ринопластики // Российская ринология. – 1993. – №1. – С. 61-70.

7. Пухлик С.М. Зміни стану слизової оболонки носа під впливом назальних деконгестантів // Вісник Вінницького медичного університету. – 1999. – №2. – С. 402-404.

8. Рябова С.В. Опыт применения подслизистой радиокоагуляции нижних носовых раковин / С.В. Рябова, Б.В. Старосветский, Г.З. Пискунов // Российская ринология. – 2000. – №2. – С. 24-27.

9. Bogaska E. Decongestants in treatment of nasal obstruction // Otolaryngol. Pol. – 1999. – Vol. 53(3). – P. 347- 355.

10. External follow-up of total inferior turbinate resection for relief of chronic nasal obstruction / Y. Freeman, W. Morre, F. Ogren, A. Yonrers // Laryngoscope. – 1985. – Vol. 95, №9. – P.1095-1099.

11. Mabry R. Surgery of the inferior turbinates: How much and when? // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 1984. – Vol. 92, №5. – P.571-576.

ЛАЗЕРНА ВАЗОТОМІЯ НИЖНІХ НОСОВИХ РАКОВИН У ХВОРИХ НА МЕДИКАМЕНТОЗНИЙ РИНІТ

О.Г. Гарюк*, Л.Ю. Свириденко, А.Б. Бобрусь*

Клініка «Лоридан»,

61170, Україна, м. Харків, вул. Метробудівників, 24,

тел.: 8(057) 758-23-82;

*Кафедра оториноларингології та дитячої оториноларингології Харківської медичної академії післядипломної освіти,

61176, Україна, м. Харків, вул. Корчагинців, 58,

тел.: 8(057) 711-80-18

Запропонований метод лікування медикаментозного риніту дозволяє безкровно, у короткий термін зменшити розміри нижніх носових раковин без ушкодження слизового шару, шляхом впливу високоенергетичного лазерного випромінювання. За період з 2006 по 2009 рік за даною методикою проліковано 174 пацієнта з медикаментозним ринітом. У найближчому й віддаленому періодах отримані позитивні результати, ефективність склала 96,8%. Метод може виконуватися як самостійно, так і доповнювати втручання на перегородці носа й придаткових пазухах.

Ключові слова: медикаментозний риніт, нижні носові раковини, лазерна вазотомія.

LASER VASOTOMY OF INFERIOR NASAL TURBINATES AT PATIENTS WITH MEDICINAL RHYNTIS

O. Garyuk, L. Svyrydenko, A. Bobrus

The «Lorydan Clinic»,

61170, Ukraine, Kharkov, Metrostroyteley Str., 24,

tel.: 8(057) 758-23-82;

Department of otorhinolaryngology and child's otorhinolaryngology of Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education,

61170, Ukraine, Kharkov, Korchaginsev Str., 58,

tel.: 8(057) 711-80-18

The offered method of treatment of medicinal rhinitis allows bloodless, in short spaces to decrease the sizes of, inferior nasal turbinates without the damage of mucous layer, by influence of high-power laser radiation. For period from 2006 to 2009 year 174 patients with medicinal rhinitis were treated by this method. Positive results are got in the nearest and remote periods, efficiency made 96,8%. A method can be executed both independently and to complement interferences on partition of nose and additional sinuses.

Key words: medicinal rhinitis, inferior nasal turbinates, laser vasotomy.

ФОТОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ. ОЦЕНКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА АМП

А.В. Малыхин, Н.А. Малыхина, А.Е. Шахмаев*, В.В. Войченко*

Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины,
61068, Украина, г. Харьков, Салтовское шоссе, 46,
тел.: 8(057) 738-33-55;

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,
кафедра биотехнологии и аналитической химии,
61002, Украина, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21,
тел.: 8(057) 707-65-94

УДК 616.895.4:615.849.19-08

В статье рассмотрено современное состояние проблемы диагностики депрессивных расстройств, проанализированы возможности применяемых диагностических приборов. Разработан принципиально новый прибор АМП, работающий на основе регистрации температурных показателей репрезентативных точек организма. Показана связь этих показателей с метаболическими и гемодинамическими показателями. Рассмотрены проблемы лечения депрессивных расстройств с помощью фотонных матриц Коробова «Барва-Флекс» и «Барва-Ларинголог», фототерапевтического аппарата Посохова-Коробова «Барва-ЦНС» и контроля эффективности терапии с помощью «Неинвазивного анализатора АМП».

Ключевые слова: депрессивное расстройство, фототерапия, «Неинвазивный анализатор АМП»

Введение

Депрессивные расстройства (ДР) в последнее время являются наиболее распространенной формой психических нарушений [11], что определяет актуальность проблемы их лечения. Морфофункциональной основой развития ДР являются многозвенные системы, объединяющие различные корковые, подкорковые и стволовые структуры головного мозга на основе метаболизма и определяющие комплекс реакций сердечно-сосудистой системы в ответ на развитие гипоксии.

Для диагностики этих состояний применяются различные модификации методов оксигеметрии и капнографии, основанные на поглощении инфракрасного излучения и рассеивании красного света [2, 3, 5, 12, 14]. Несмотря на широкое использование этих методов, они обладают целым рядом недостатков, заложенных в самом принципе работы приборов – измерении показателей насыщения гемоглобина кислородом (SPO₂) и концентрации CO₂. Большой процент ошибок связан с техническими погрешностями при измерении частоты пульса.

Исучив присущие существующим методам диагностики недостатки, мы разработали прибор «Неинвазивный анализатор АМП» [6, 7, 8, 9, 10] для определения формулы крови, метаболизма и гемоди-

намики, работающий на основе регистрации температурных показателей в определенных точках: в области шеи, в подмышечных областях и абдоминальной области. В основу разработки данного прибора положен физико-химический принцип, связывающий теплопродукцию и тепловое излучение с метаболизмом. Прибор АМП позволяет не только диагностировать ДР, но и выбирать оптимальные режимы фототерапии.

Материалы и методы

Под наблюдением находилось 30 больных с рекуррентными ДР различной степени тяжести (F33.1, F33.2., F33.3), у которых была выявлена неэффективность антидепрессивной терапии. Фототерапия проводилась на фоне классической схемы лечения; воздействовали светом на биологически активные точки после регистрации их температурных показателей. Особенности температурных показателей этих точек при ДР являлась асимметрия – преобладание показателей в области правой сонной артерии над левой в абсолютных значениях, а также повышение значений температуры в абдоминальной области свыше 35°C (при среднем значении 32-34°C).

Для фототерапии использовались фотонные матрицы Коробова «Барва-Флекс» (рис. 1), содержащие 24 светодиода, из которых 12 излучают в видимой области

спектра, а 12 – в инфракрасной, либо «Барва-Ларинголог» (рис. 2), содержащие 54 светодиода, из которых половина излучает в видимой области спектра, а половина – в инфракрасной, а также фототерапевтический аппарат Посохова-Коробова «Барва-ЦНС» (рис. 3), содержащий 300 светодиодов, из которых 150 излучают в видимой области спектра (как правило, в красной либо синей), а вторые 150 – в инфракрасной области спектра (как правило, в области 860-940 нм).

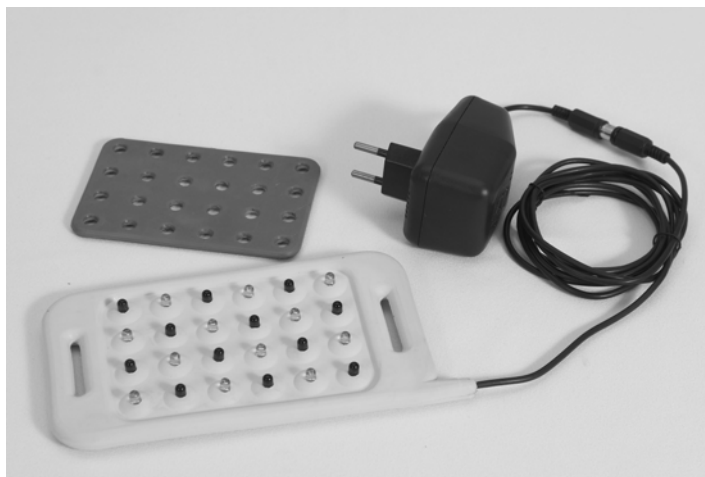


Рис. 1. Фотонная матрица Коробова «Барва-Флекс».

Фототерапия фотонной матрицей Коробова «Барва-Ларинголог» (рис. 2) проводилась в тех случаях, когда у больных отсутствовала асимметрия температурных показателей в области правой и левой сонных артерий, но степень ДР была средней тяжести. Воздействие осуществлялось одновременно на зоны обеих сонных артерий. Продолжительность сеанса 15-30 минут один-три раза в день в течение 7-14 дней.



Рис. 2. Фотонная матрица Коробова «Барва-Ларинголог».

Фототерапия фотонной матрицей Коробова «Барва-Флекс» (рис. 1) проводилась в тех случаях, когда у больных наблюдалась асимметрия температурных показателей в области правой и левой сонных артерий. Воздействие осуществлялось на зону сонной артерии с пониженным температурным показателем. Продолжительность сеанса 15-30 минут один-два раза в день в течение 7-14 дней.

В случае тяжелой формы ДР для фототерапии, помимо фотонной матрицы Коробова «Барва-Ларинголог», использовался фототерапевтический аппарат Посохова-Коробова «Барва-ЦНС» (рис. 3).



Рис. 3. Фототерапевтический аппарат Посохова-Коробова «Барва-ЦНС».

Воздействие осуществлялось аппаратом «Барва-Ларинголог» на зоны сонных артерий и аппаратом «Барва-ЦНС» на всю поверхность головы либо определенные ее зоны (срединная, лобно-височные, шейно-затылочные). Продолжительность сеанса составляла 15-30 минут. Сеансы проводились 2-3 раза в день в течение 7-14 дней.

Клинико-психопатологическое обследование пациентов проводилось с применением методики для определения степени тяжести ДР – шкалы Гамильтона, а также биохимических и биофизических данных, полученных с помощью прибора АМП.

Результаты и их обсуждение

В процессе исследования была проведена оценка клинического состояния пациентов до и после лечения. Основные психопатологические симптомы, выявленные у обследуемых больных, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика психопатологических симптомов у 30 больных с ДР в процессе лечения методом лазерной терапии

Психопатологический симптом	Начало лечения		Окончание лечения	
	число больных	%	число больных	%
Снижение настроения	30	100	5	16,6
Утрата интересов и удовольствия	26	86,7	2	6,7
Снижение энергичности	24	80,0	2	6,7
Рассеянность внимания	18	60,0	2	6,7
Снижение самооценки и чувства уверенности в себе	19	63,3	1	3,3
Идеи виновности и самоуничтожения	14	46,7	-	-
Мрачное, пессимистичное видение будущего	14	46,7	1	3,3
Нарушение сна	20	66,7	1	3,3
Снижение аппетита	18	60,0	1	3,3

Сопоставление данных обследования по шкале Гамильтона и с помощью прибора АМП показывает, что ДР зависят от деятельности гипофизарно-надпочечниковой и кардиореспираторной систем. Эти системы считаются функционально компенсированными, если показатель Дк (расшифровку см. ниже) равен $0,925 \pm 0,125$ у. е., рНкк –

$7,36 \pm 0,03$, рНсмж $-7,22 \pm 0,01$. При этих показателях уровень дофамина равен $88,64 \pm 2,32$ мкг/л, а показатель альдостерона – $8,89 \pm 1,45$ мкг/л. Уровень выраженности ДР повышается с нарастанием концентрации альдостерона и дофамина ($17,49$ мкг/л и $207,27$ мкг/л) согласно соотношению:

$$pH_{кк} = \frac{D_k}{0,131} \leftrightarrow \frac{VCO_2}{VO_2} \leftrightarrow \frac{МОД \times PaCO_2 \times PaO_2}{(PaO_2 + dPCO_2 - PeCO_2) \times 0,863 \times EO_2 \times ИКП} \leftrightarrow \frac{Ta}{\Sigma Tc} \times \frac{\Sigma T}{7} \leftrightarrow pH_{смж}$$

где:

рНкк – рН капиллярной крови;

Дк – дыхательный коэффициент, у. е.

VCO_2 – продукция CO_2 , мл/мин·м²;

VO_2 – потребление кислорода тканями, мл/мин·м²;

МОД – минутный объем дыхания, л/мин·м²;

$PaCO_2$ – парциальное давление CO_2 в артериальной крови, мм. рт. ст.;

PaO_2 – парциальное давление кислорода в артериальной крови, мм. рт. ст.;

$dPCO_2$ – артериовенозная разница парциального давления CO_2 , мм. рт. ст.;

$PeCO_2$ – парциальное давление CO_2 в выдыхаемом воздухе, мм. рт. ст.;

EO_2 – экстракция кислорода тканями, у. е.;

ИКП – индекс кислородного потока, мл/мин·м²;

0,863 – коэффициент;

0,131 – константа Крога;

Ta – относительный показатель температуры поверхности кожи в абдоминальной точке;

ΣTc – относительный суммарный показатель температуры поверхности кожи сонных артерий;

ΣT – относительный суммарный показатель температуры поверхности кожи трех активных точек;

7 – количество длин волн, входящих в инфракрасный спектр излучения;

рНсмж – рН спинномозговой жидкости.

Данный способ оценки ДР на основе функционального состояния кардиореспираторной системы позволяет устанавливать следующие типы функционального состояния системы: декомпенсация дыхательная (13,64% обследуемых); декомпенсация респираторно-гемодинамическая с метаболическим компонентом ($18,18 \pm 4,75\%$); декомпенсация респираторно-гемодинамическая без метаболического компонента ($21,21 \pm 5,03\%$); декомпенсация респираторно-тканевая с метаболическим компонентом ($13,64 \pm 4,22\%$); декомпенсация респираторно-тканевая без метаболического компонента ($9,09 \pm 3,54\%$); декомпенсация тотальная ($24,24 \pm 5,27\%$).

Облучение биологически активных точек электромагнитным излучением оптического диапазона вызывает в организме поток преобразований. Организм человека является биосенсорной системой, воспринимающей любые изменения в атмосфере посредством фото-, хемо-, баро- и осморецепторов с последующей обработкой полученной информации и передачей её с помощью нейрогормональной системы в органы кроветворения и кровообращения, исполнительные органы, прежде всего в промежуточный мозг.

Предполагается, что степень кровоснабжения эпифиза и 3-го желудочка, а следовательно, образование мелатонина из аминокислоты триптофана зависит от спектрального состава оптического излучения. В частности, появление излучения синезеленой области спектра подавляет выработку мелатонина. Известно, что мелатонин обеспечивает регуляцию биоритмов эндокринных функций и метаболизма в зависимости от освещенности. При этом между глазом, гипоталамусом, верхним шейным симпатическим ганглием и симпатическими нервами происходит обмен информацией.

Дальнейшая обработка информации между эпифизом и энтерохромафинными клетками желудка и двенадцатиперстной кишки, аденогипофизом, почками и иммунной системой включает гормональное звено регуляции. Важное значение имеют гормоны – адреналин, норадреналин, дофамин и тироксин, которые определяют выработку медиаторов, влияющих на протекание множества одностадийных реакций на уровне тканей, сосудов, межклеточного пространства, клетки.

Скорость этих реакций в тканях экспоненциально связана с температурой соответствующих биологически активных точек. При этом температурные показатели в определенных биологически активных точках связаны с метаболическими и гемодинамическими показателями законами кинетики фотохимических реакций.

Кинетика биологических фотохимических реакций определяется длиной волны воздействующего излучения. Так, коротковолновое ультрафиолетовое излучение с длиной волны 275-180 нм вызывает изменение структуры белков и липидов за счет большой энергии его кванта ($142,9$ ккал/моль и $6,2$ эВ). Вследствие этого происходят химические преобразования частиц (молекул, атомов, радикалов, ион-радикалов, возбужденных частиц).

Огромное значение для кинетики биологических фотохимических реакций имеет инфракрасное излучение, определяющее лимитирующую (тепловую) стадию прохождения кинетических реакций [1, 4, 13]. Эти реакции могут быть описаны на основе теории активных столкновений и теории переходных фазовых состояний вещества, которые определяют зависимость скорости реакций от изменения температуры, объема и давления [1, 4, 13]. При этом фазовые переходы обусловлены структурой клеточных мембран, содержащих в своем составе фосфолипиды и белки, включающие ионизированные остатки аминокислот и ковалентно связанные углеводные остатки. Последние входят в состав гликопротеидов и гликолипидов надмембранного слоя эритроцитов, гепатоцитов, кишечника и сосудов. Существенным моментом является то, что все составные части мембран и надмембранного слоя объединены водородными связями фосфолипидов, определяющих их метаболическую активность, зависящую от температуры тканей, которая, в свою очередь, зависит от длины волны излучения.

Анализ таблицы 1 и результатов клинических, биохимических и инструментальных методов обследования показывает, что фототерапия оказывает нормализующее действие на вегетативную регуляцию гомеостаза, и тем самым, обеспечивает системную организацию деятельности внутренних органов и неспецифических регуляторных систем головного мозга. Это достигается за счет оптимизации

транспортно-газообменной функции системы крови и кровообращения, поддержания оптимального содержания кислорода в тканях и насыщения гемоглобина кислородом при нормальном рН и рСО₂. Результатом этой системной организации хода реакций является регуляция осмотического и коллоидно-онкотического давлений, величина которых определяется разницей концентраций веществ, растворимых в жидкостях, разделенных полупроницаемой мембраной эритроцитов, содержащей липидопrotein-ные комплексы, которые определяют скорость потребления кислорода и выведения СО₂ - регуляторов рН среды.

Выводы

Включение фототерапии в комплексное лечение пациентов, страдающих депрессивными расстройствами, показало ее высокую эффективность, хорошую переносимость, отсутствие негативных побочных эффектов, что служит показанием для применения данного вида лечения в клинической психиатрии.

Использование «Неинвазивного анализатора АМП» позволяет подобрать оптимальный спектральный состав и оптимальные зоны светового воздействия при лечении депрессивных расстройств.

Литература

1. Амис Э. Влияние растворителя на скорость и механизм химических реакций. – М.: Мир, 1968. – 328 с.
2. Бабак С.Л. Диагностика и методы терапии нарушений, возникающих у пациентов во время сна / С.Л. Бабак, А.М. Белов, Д.Ю. Каллистов // Клинический вестник. – 1997. – №1. – С. 24-26.
3. Бажора Ю.И. Лазерная корреляционная спектроскопия в медицине. – Одесса: Друк, 2002. – 400 с.
4. Бенсон С. Основы химической кинетики. – М.: Мир, 1964. – 603 с.
5. Буниatian М.С. Пульсоксиметрия – возможности и ограничения метода для скрининговой диагностики синдрома апноэ – гипопноэ во сне / М.С. Буниatian, П.А. Зелвиан, Е.В. Ощепкова // Терапевтический архив. – 2002. – №11. – С. 90-94.
6. Малыхин А.В. Використання багатифункціональної програми «Успіх» для скринінгової оцінки основних параметрів життєдіяльності людини (гемодинамічних, біохімічних та імунологічних). Методичні рекомендації / А.В. Малыхин, В.С. Мерцалов, М.Ю. Игнатов. – Харьков, 2004. – 13 с.
7. Малыхин А.В., Волошин П.В., Мерцалов В.С. Патент Украины «Способ оценки расстройств гемодинамики» №22161, 1998 г.
8. Малыхин А.В., Малыхина Н.А., Шахмаев А.Е. и др. Патент Украины №39250 А61В 5/00 «Спосіб діагностики психотичних розладів свідомості».
9. Малыхин А.В., Мерцалов В.С., Игнатов М.Ю. и др. Патент Украины №3028 А61В5/02 Бюллетень №10 от 15.10.2004 «Способ диагностики вегетососудистых пароксизмов».
10. Малыхин А.В., Пулавский А.А., Малыхина Н.А. Патент Украины №3546 А61В5/02 Бюллетень №11 от 15.11.2004 «Процесс неинвазивного определения показателей гомеостаза объекта биосред».
11. Напрєснко А.К. Стан психічної допомоги в Україні у 2003 р. та в останнє десятиріччя, шляхи її вдосконалення / А.К. Напрєснко, В.В.Домбровська // Журнал психиатрии и медицинской психологии. – 2004. – №3 (13). – С. 3-7.
12. Рогаткин Д.А. Неинвазивная оптическая диагностика в практике клинических научных исследований // Лазерная медицина. – 2004. – Т. 8, вып. 3. – С. 181-182.
13. Уманский С.Я. Теория элементарного акта химического превращения в газе. – М.: МГУ, 2000. – 286 с.
14. Flemons W.W. Access to diagnosis and treatment of patients with suspected sleep apnea / W.W. Flemons, N.J. Douglas, S.T. Kuna // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. – 2004. – Vol. 169, №6. – P. 668-672.

**ФОТОТЕРАПІЯ В ЛІКУВАННІ ДЕПРЕСИВНИХ РОЗЛАДІВ.
ОЦІНКА МЕТАБОЛІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИЛАДУ АМП**

A.B. Malikhin, N.A. Malikhina, A.E. Shakhmayev, V.V. Voichenko**

*Інститут неврології, психіатрії і наркології АМН України,
61068, Україна, м. Харків, Салтівське шосе, 46,
тел.: 8(057) 738-33-55;*

**Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
кафедра біотехнології і аналітичної хімії,
61002, Україна, м. Харків, вул. Фрунзе, 21,
тел.: 8(057) 707-65-94*

Розглянуто сучасний стан проблеми діагностики депресивних розладів, проаналізовані можливості діагностичних приладів, що застосовуються. Розроблено принципово новий прилад АМП, який працює на основі реєстрації температурних показників репрезентативних точок організму. Показан зв'язок цих показників з метаболічними та гемодинамічними показниками. Розглянуті проблеми лікування депресивних розладів за допомогою фотонних матриць Коробова «Барва-Флекс» та «Барва-Ларинголог», а також фототерапевтичного апарату Посохова-Коробова «Барва-ЦНС» та контролю ефективності терапії за допомогою «Неінвазивного аналізатора АМП».

Ключові слова: депресивні розлади, фототерапія, «Неінвазивний аналізатор АМП».

**PHOTOTHERAPY IN DEPRESSIVE FRUSTRATION TREATMENT.
METABOLIC PARAMETERS ESTIMATION BY AMP DEVICE**

A.V. Malykhin, N.A. Malykhina, A.E. Shakhmayev, V.V. Voichenko**

*Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of Ukrainian Medical Sciences Academy,
61068, Ukraine, Kharkov, Saltovskoe Dr., 46,
tel.: 8(057) 738-33-55;*

**National Technology University «Kharkov Polytechnic Institute», Department of Biotechnology
and Analytical Chemistry,
61002, Ukraine, Kharkov, Frunze Str., 21,
tel.: 8(057) 707-65-94*

The modern state of a problem of diagnostics of depressive frustration was considered in the article. Possibilities of existent devices for diagnostics of depressive frustration were analyzed. Essentially new instrument AMP working on the basis of registration of temperature parameters of representative points of an organism was developed. The communication of these parameters with metabolic and hemodynamic indices was shown. Treatment's problems of depressive frustration treatment with the Korobov photon matrix "Barva-Flex", "Barva-Laringolog" and the phototherapeutic Posokhov - Korobov device and of the therapy efficiency control by means of the AMP instrument were considered.

Key words: depressive frustration, phototherapy, the AMP instrument.

ВПЛИВ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ЧУТЛИВІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

В.В. Пантьо, В.І. Ніколайчук, В.І. Пантьо, А.В. Микитюк*

Ужгородський національний університет,
кафедра генетики, фізіології рослин та мікробіології,
88000, Україна, м. Ужгород, вул. Щедрина, 50,
тел./факс: (8-0312) 644-615,
e-mail: pantyo@mail.uzhgorod.ua;
*ПМВП «Фотоніка Плюс»,
18023, Україна, м. Черкаси, вул. Одеська, 8,
тел.: 8(0472) 66-15-96

УДК 576.8.06:615.281.9:615.849.19

Стаття присвячена вивченню впливу лазерного випромінювання з різної довжиною хвилі на культури золотистого стафілококу та синьогнійної палички, а також на їх чутливість до впливу антибактеріальних препаратів. Досліджено вплив червоного та інфрачервоного лазерного випромінювання на культури мікроорганізмів та вплив його на антибактеріальні препарати при різній потужності та експозиції. Виявлені значні зміни чутливості опромінених мікроорганізмів до неопромінених антибіотиків та зниження антибактеріального впливу опромінених антибіотиків до неопромінених мікроорганізмів. Отримані результати можуть практично використовуватися у медицині при лікуванні інфекційних захворювань; вони також дають поштовх до продовження досліджень впливу фізичних факторів на мікроорганізми.

Ключові слова: стафілокок, синьогнійна паличка, антибіотик, чутливість, лазерне випромінювання.

Вступ

Боротьба з інфекціями продовжує залишатися одним із пріоритетних завдань у галузі охорони здоров'я в усьому світі, і антибактеріальні препарати (АБП), які на сьогодні складають одну з найбільш чисельних груп лікарських засобів (ЛЗ), посідають провідні позиції у цій боротьбі. Група АБП постійно поповнюється, і практично щороку на фармацевтичному ринку з'являються нові антибіотики з різним спектром активності та механізмом дії; їх успішно використовують у багатьох галузях медицини. Однак існує значна проблема необґрунтованого та нерационального застосування цих ЛЗ, пов'язана головним чином з недостатньою поінформованістю клініцистів щодо питань антибактеріальної терапії. Це потребує необхідності надання лікарям та фармацевтам сучасних, науково обґрунтованих знань стосовно цієї проблеми [3, 10].

Успіх антибіотикотерапії залежить від правильного вибору АБП, що можливо тільки при встановленні раннього бактеріологічного діагнозу, доповненого результатами визначення чутливості виділеного збудника до даного препарату.

Точні та швидкі лабораторні методи дослідження набувають особливого значення протягом останніх років через широке розповсюдження антибіотикостійких штамів мікроорганізмів та зниженням ефективності антибіотикотерапії [1, 4]. Процес збільшення кількості клінічних штамів мікроорганізмів, стійких до АБП, які широко використовуються у клініці, погіршив результати лікування стафілококових інфекцій. Має місце також стійкість до АБП і у грамнегативних мікроорганізмів, у тому числі у представників роду *Pseudomonas* та родини *Enterobacteriaceae*. Стійкі мікроорганізми зустрічаються і серед збудників особливо небезпечних інфекцій (*V. cholerae* та ін.) [2, 5, 6]. Проблему ускладнює розповсюдження стійкості до ЛЗ та можливість переносу її позахромосомними елементами (R-факторами) не тільки в межах одного виду, а й на інші види бактерій [1, 3, 4, 7].

Дія монохроматичного лазерного випромінювання (ЛВ) на організм людини та тварини відрізняється від дії білого (сонячного) світла. Деякі автори стверджують, що за оптимального дозування ЛВ може відбуватися енергетичне «підкачування» їм організму. Кінцевим резуль-

татом лазерної біостимуляції є підвищення резистентності організму з розширенням меж його адаптації, а отже і підвищенням його стійкості до різного роду захворювань [7].

З усіх видів лікування в медицині найбільших успіхів на сьогодні досягла хіміотерапія. Однак, її майже міфічні можливості обернулися її ж обмеженістю, і зараз загальновідомо, що практично кожен ЛЗ має побічну дію на організм [2, 6, 9]. Через це медики почали акцентувати увагу на альтернативних методах лікування, у тому числі на лазерній терапії. Слід також згадати можливість поєднання останньої з традиційними способами лікування, малоінвазивність більшості процедур, неbolючість та комфортність їх для пацієнтів. Проведення лазерної терапії на медикаментозному фоні підвищує ефективність комплексної терапії,

особливо при складніших варіантах захворювань.

Але як впливає монохроматичне ЛВ на мікроорганізми? Чи змінюються властивості останніх? Чи є безпосередня дія ЛВ на мікроорганізми бактерицидною? Який ефект нам слід очікувати при сумісному використанні медикаментозної терапії та фізичних факторів?

Матеріали та методи

На базі лазерної лабораторії Ужгородського національного університету ми провели серію експериментів з вивчення фотомодифікуючих властивостей ЛВ з різною довжиною хвилі щодо культур мікроорганізмів з наступним вивченням чутливості їх до АБП (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість мікробіологічних досліджень для визначення чутливості мікрофлори до АБП до і після опромінення культур

Висіана культура	Кількість досліджень		
	До опромінення	Після опромінення	
		Червоним ЛВ	Інфрачервоним ЛВ
<i>Staphylococcus aureus</i>	27	27	27
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	18	18

Джерелами червоного (довжина хвилі 635 нм, потужність 15 мВт) та інфрачервоного (довжина хвилі 870 нм, потужність 15 мВт) ЛВ були вітчизняні лазери «Медик-2» та МІТ-1, серія «Ліка», виробництва Черкаського підприємства «Фотоніка Плюс». Використовували експозиції 3, 6 та 10 хвилин. Важливо відзначити, що всі штами мікроорганізмів знаходилися під час опромінення на початку логарифмічної (експоненціальної) фази росту.

Досліджено чутливість до антибіотиків патогенних штамів мікроорганізмів, висіаних як із гнійних ран, так із крові хворих з гнійно-септичними захворюваннями (фурункули, абсцеси та інш.), методом дифузії в агарі, а також методом серійних розведень у бульйоні.

Об'єктами дослідження були золотистий стафілокок (*Staphylococcus aureus*) та синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*).

Представники роду *Staphylococcus* характеризуються порівняно високою стійкістю до впливу факторів зовнішнього

середовища (абіотичних). У висушеному стані вони зберігаються понад 6 місяців, у пилу – 50-100 діб. Повторне заморожування і розморожування не вбиває стафілококів. Вони витримують дію прямого сонячного випромінювання протягом багатьох годин, нагрівання до температури 70°C – понад 1 рік. При температурі 80 °C вони гинуть через 10-60 хв., при 100°C – миттєво; 50% розчин фенолу вбиває стафілококи протягом 15-30 хв. [1, 8].

Останнім часом, у зв'язку із широким використанням АБП, морфологія стафілококів змінилась, і типового їх розташування в мазках із гнійних виділень ран часто не спостерігають. У зв'язку з цим відрізнити стафілококи від стрептококів за їх морфологією та взаємним розташуванням часто практично неможливо. Тому слід робити посів та виділяти чисту культуру.

Один з найбільш поширених патогенних видів – *Staphylococcus aureus* – частіш за все інфікує рани (рис. 1) [6]. Ці бактерії можуть виживати і на сухих поверхнях, збільшуючи можливість

ураження. З представників цього типу, метицилін-стійкий *Staphylococcus aureus* (MRSA) за останній час став головною причиною внутрішньолікарняних інфекцій і є одним із найпоширеніших збудників побутових інфекцій. Будь-яка інфекція *S.*

aureus може викликати стафілококову піодермію, реакцію шкіри на екзотоксини, що потрапили до кровотоку. Також він може викликати загальну інфекцію – сепсис, так звану септикопемію.

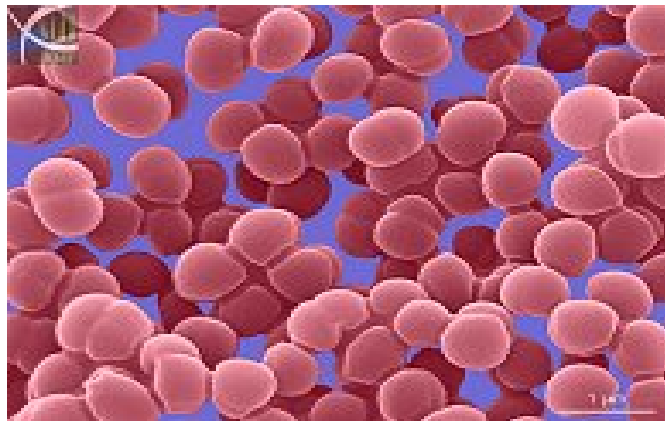


Рис. 1. Культура стафілокока. Забарвлення за Грамом.

До мікроорганізмів, які спричинюють та ускладнюють гнійно-запальні захворювання, належать також і грамнегативні мікроорганізми, зокрема представники родини *Pseudomonaceae*.

Мікроорганізми роду *Pseudomonas* – грамнегативні палички, розміри яких складають 0,5-1,0 х 1,5-4,0 мкм, не утворюють спор та капсул. Багато видів є рухомими, мають один або декілька полярно розміщених джгутиків; вони є аеробами, не вибагливими до поживних середовищ.

Всередині роду *Pseudomonas* виділяють види за такими критеріями, як рухомість, пігментоутворення, біохімічна активність.

Синьогнійна паличка – поліморфна грамнегативна рухлива бактерія, монотрих; іноді трапляються клітини з двома й більшою кількістю полярних джгутиків (рис. 2) [5]. Довжина синьогнійної палички 1,5-3 мкм, ширина 0,5-0,8 мкм. У мазках ці бактерії розташовуються поодинокими особинами або короткими ланцюжками.



Рис. 2. Культура синьогнійної палички. Забарвлення за Грамом.

Синьогнійна паличка викликає гнійно-запальні процеси у різних тканинах та органах. Вона присутня при змішаних інфекціях. Синьогнійна інфекція виникає частіше у дітей, людей похилого віку та осіб із пониженим імунним статусом. Гнійно-

запальний процес розвивається при інфікуванні ран, сечових шляхів та особливо часто – опікових поверхонь. Синьогнійна паличка – один із головних збудників внутрішньолікарняної інфекції [2, 8].

Після опромінення лазерами чутливість культур *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* до тих самих АБП ми визначали шляхом пересіву на поживне середовище для визначення уразливості мікроорганізмів до антибіотиків (середовище АГВ/AGV) із наступним нанесенням мембранних дисків.

Окремою групою проводилося аналогічне опромінення дисків, насичених АБП, із наступним нанесенням їх на неопромінені культури.

Чутливість мікроорганізмів до антибіотиків оцінювали шляхом вимірювання зон затримки росту.

Паралельно проводили опромінення культур, висіяних у цукровий бульйон, нерухомим променем червоного або інфрачервоного лазерів з відстані 1 см до стандартного завису культур (5 млн. мікробних тіл на 1 мл), які знаходилися у пробірці.

Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків методом дифузії в агарі. Чутливість мікрофлори визначалась до слідуючих АБП: цефатаксим, цефазолін, ампіцилін, оксацилін, гентаміцин, поліміксин, левоміцетин, нетілміцин, абактал, цифран.

За допомогою штангенциркуля визначали діаметр зон затримки росту мікробів навколо дисків, враховуючи діаметр самого диску. Відсутність зони затримки росту мікробів навколо диску вказувало на їх резистентність до даного АБП. При зоні діаметром до 10 мм штам вважався малочутливим. Зони діаметром понад 10 мм вказували на ту чи іншу ступінь чутливості штаму. Чим більша зона затримки росту, тим вища чутливість мікроорганізмів до антибіотика.

Визначення чутливості мікроорганізмів до АБП методом розведення в бульйоні. Для зараження використовували бульйонну культуру у логарифмічній фазі росту, тобто 18-годинну культуру. Культуру стандартизували і розводили бульйоном до концентрації 10^5 - 10^6 мікробних тіл/мл. Таку суміш в об'ємі 1 мл додавали до 1 мл кожного розведення антибіотика, при цьому останній розводився ще в 2 рази. Після зараження пробірки інкубували при температурі 37°C протягом 16-20 годин або більше, залежно від появи росту в контролі.

Контрольні пробірки містили 1 мл бульйону без АБП і 1 мл культури для кожного досліджуваного штаму.

Результати та їх обговорення

В результаті проведених досліджень виявлено значні зміни чутливості до антибіотиків мікрофлори, яка була об'єктом дослідження.

При використанні червоного та інфрачервоного ЛВ отримані аналогічні результати, які мало відрізнялись один від одного. Різниця діаметрів зон затримки росту опромінених культур та контрольної культури статистично достовірна.

Дані показують, що 3-хвилинне опромінення *St. aureus* червоним лазером підвищує чутливість до всіх досліджуваних АБП (табл. 2). Наприклад, зона затримки росту до ампіциліну збільшилась на 59,6%, що в 1,6 рази більше в порівнянні з контролем (рис. 3).

Таблиця 2

Діаметр (мм, $M \pm m$) зон затримки росту культури *Staphylococcus aureus* до та після лазерного опромінення

Антибіотик	Контроль (n = 27)	Експозиція 3 хв. (n = 27)		Експозиція 6 хв. (n = 27)		Експозиція 10 хв. (n = 27)	
		ЧЛВ	ІЧЛВ	ЧЛВ	ІЧЛВ	ЧЛВ	ІЧЛВ
Цефатаксим	23,7±0,2	29,2±0,5 ($P_1 < 0,05$)	30,1±0,4 ($P_1 < 0,001$)	27,2±0,4 ($P_2 < 0,05$)	26,7±0,5 ($P_2 < 0,05$)	25,3±0,3 ($P_3 < 0,05$)	24,1±0,2 ($P_3 > 0,05$)
Ампіцилін	19,1±0,3	30,8±0,6 ($P_1 < 0,001$)	25,9±0,3 ($P_1 < 0,05$)	27,6±0,3 ($P_2 < 0,05$)	24,3±0,3 ($P_2 > 0,05$)	25,7±0,4 ($P_3 < 0,05$)	22,3±0,2 ($P_3 > 0,05$)
Гентаміцин	21,8±0,4	28,2±0,3 ($P_1 < 0,001$)	26,1±0,5 ($P_1 < 0,05$)	26,1±0,4 ($P_2 < 0,05$)	25,4±0,2 ($P_2 < 0,05$)	23,2±0,2 ($P_3 > 0,05$)	22,4±0,3 ($P_3 > 0,05$)
Оксацилін	22,2±0,2	26,8±0,4 ($P_1 < 0,05$)	25,8±0,4 ($P_1 < 0,05$)	23,4±0,2 ($P_2 > 0,05$)	25,1±0,3 ($P_2 < 0,05$)	22,4±0,3 ($P_3 > 0,05$)	23,1±0,2 ($P_3 > 0,05$)

Примітки до табл. 1: ЧЛВ – червоне лазерне випромінювання; ІЧЛВ – інфрачервоне лазерне випромінювання; P_1 – достовірність різниці між 3-хвилинною експозицією та контролем; P_2 – достовірність різниці між 6-хвилинною експозицією та контролем; P_3 – достовірність різниці між 10-хвилинною експозицією та контролем.

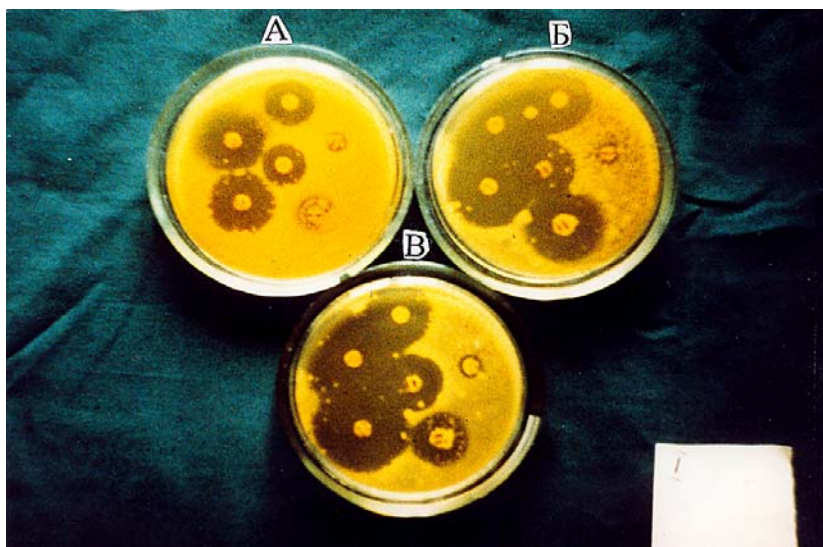


Рис. 3. Визначення чутливості мікрофлори (*Staphylococcus aureus*) до АБП методом дифузії в агарі (експозиція 3 хв.): А - контроль, Б - після опромінення червоним ЛВ, В - після опромінення інфрачервоним ЛВ.

Опромінення *Staphylococcus aureus* червоним ЛВ в експозиції 6 та 10 хвилин теж збільшує чутливість стафілокока до гентаміцину і збільшує зони затримки росту відповідно на 19,7% та 6,4%, однак це значно менше, ніж при 3-хвилинній експозиції (рис. 4).

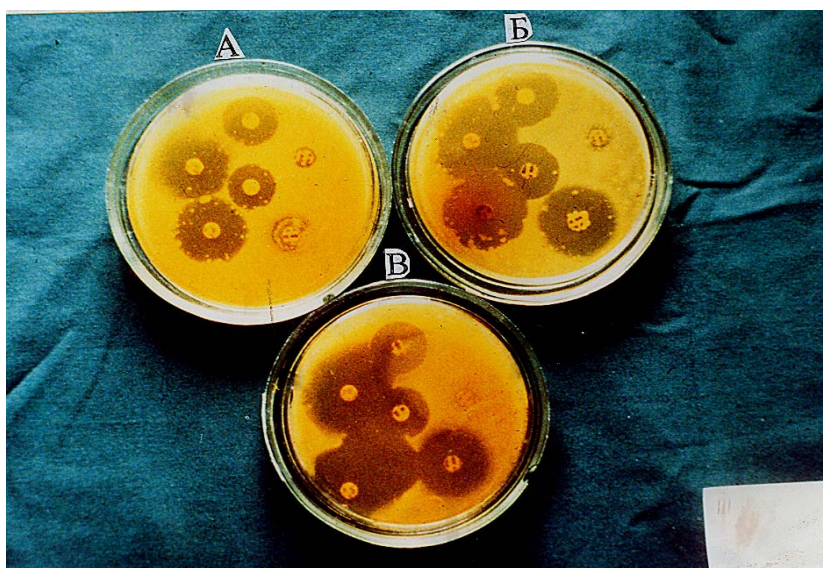


Рис. 4. Визначення чутливості мікрофлори (*Staphylococcus aureus*) до АБП методом дифузії в агарі (експозиція 6 хв.): А - контроль, Б - після промінення червоним ЛВ, В - після опромінення інфрачервоним ЛВ.

При опроміненні культури *Pseud. aeruginosa* (табл. 3) червоним ЛВ з експозицією 3 хвилини чутливість до нетілміцину статистично достовірно збільшилась на 38,2%, до поліміксину – на 31,3%, до цефатаксиму – на 71,2%

Таблиця 3

Діаметр (мм, $M \pm m$) зон затримки росту культури *Pseudomonas aeruginosa* до та після лазерного опромінення

Антибіотик	Контроль (n = 18)	Експозиція 3 хв. (n = 18)		Експозиція 6 хв. (n = 18)		Експозиція 10 хв. (n = 18)	
		ЧЛВ	ІЧЛВ	ЧЛВ	ІЧЛВ	ЧЛВ	ІЧЛВ
Нетілміцин	12,2±0,3	16,9±0,2 ($P_1 < 0,001$)	16,3±0,3 ($P_1 < 0,05$)	14,9±0,5 ($P_2 < 0,05$)	14,3±0,4 ($P_2 < 0,05$)	14,1±0,3 ($P_3 < 0,05$)	13,6±0,4 ($P_3 > 0,05$)
Поліміксин	13,1±0,2	17,2±0,3 ($P_1 < 0,05$)	17,5±0,1 ($P_1 < 0,001$)	15,8±0,3 ($P_2 < 0,05$)	15,5±0,2 ($P_2 < 0,05$)	14,4±0,3 ($P_3 > 0,05$)	14,5±0,2 ($P_3 < 0,05$)
Цефатаксим	13,9±0,4	23,8±0,4 ($P_1 < 0,001$)	22,2±0,2 ($P_1 < 0,001$)	20,4±0,3 ($P_2 < 0,001$)	20,2±0,3 ($P_2 < 0,05$)	17,4±0,2 ($P_3 < 0,05$)	17,8±0,2 ($P_3 < 0,05$)

Примітки до табл. 3: ЧЛВ – червоне лазерне випромінювання; ІЧЛВ – інфрачервоне лазерне випромінювання; P_1 – достовірність різниці між 3-хвилинною експозицією та контролем; P_2 – достовірність різниці між 6-хвилинною експозицією та контролем; P_3 – достовірність різниці між 10-хвилинною експозицією та контролем.

Оцінюючи дослід з опроміненими дисками, які наносилися на неопромінені культури, можна відзначити зменшення діаметру зон затримки росту мікроорганізмів, що було розцінено нами як свідчення деякої інактивації антибіотиків від прямої НІЛВ (табл. 4).

Таблиця 4

Діаметр (мм) зон затримки росту неопроміненої культури *Staphylococcus aureus* при лазерному опроміненні дисків з антибіотиками

Антибіотики	Контроль (n = 16)	Опромінення (n = 16)
Цефатаксим	23,7±0,2	21,8±0,2 $P < 0,05$
Ампіцилін	19,1±0,3	16,1±0,3 $P < 0,05$
Гентаміцин	21,8±0,4	17,9±0,3 $P < 0,05$
Оксацилін	22,2±0,2	16,8±0,2 $P < 0,05$

Примітка до табл. 4: P – достовірність різниці між ростом при опроміненні дисків та контролем.

При оцінюванні результатів, отриманих методом серійних розведень антибіотиків у бульйоні, ми виявили, що мінімальна інгібуюча концентрація (МІК) оксациліну знизилася з 0,5 мкг/мл у контрольній культурі золотистого стафілококу до 0,25 мкг/мл в опроміненій культурі, що у два рази нижче, ніж у контролі - без опромінення (табл. 5).

Виділяли останню пробірku з повною затримкою росту мікробів. Концентрація АБП у цій пробірці є МІК для досліджуваного штаму і визначає ступінь його чутливості до даного ЛЗ.

Таблиця 5

Зміна МІК оксациліну при опроміненні культури *Staphylococcus aureus*

№ пробірки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Концентрація АБП, мкг/мл	128	64	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25
Контроль	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
Опромінена культура	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+

Примітка до табл. 5: – - відсутність росту (прозоре середовище); + - наявність росту (помутніння)

Висновки

Низькоінтенсивне ЛВ – як червоне, так й інфрачервоне, – має виражену фотомодифікуючу дію; сприяє більш ефективній дії АБП на мікроорганізми і тому може бути застосоване у комплексній терапії бактеріальних інфекцій.

Опромінення червоним та інфрачервоним лазерами культур *Staph. aureus*, *Pseud. aeruginosa* збільшує зону затримки росту при дії антибіотиків на 13,2-59,6%.

Найбільш виражений ефект ЛВ спостерігається при 3-хвилинному опроміненні, коли зони затримки росту культури мікроорганізму при дії на нього АБП збільшуються в 1,3-1,8 рази у порівнянні із зонами затримки росту культури, на яку не діяли низькоінтенсивним ЛВ.

Література

1. Бостанджян М.Г. К вопросу о плазмидной антибиотикоустойчивости культур *St. aureus*, выделенных у больных с гнойной хирургической инфекцией и из объектов внешней среды / М.Г. Бостанджян, Н.С. Оракаева, Ф.К. Зюзько // Здравоохранение Туркменистана. – 1989. – №4. – С.23-26.
2. Воробьев А.А. Микробиология / А.А. Воробьев, А.С. Быков, Е.П. Пашков. – М.: Медицина, 1994. – 288 с.

3. Герцен А.В. Лазероантибиотикотерапия / А.В. Герцен, Т.А. Васина, А.А. Белопольский. – М.: Региональная общественная организация ученых по проблемам прикладной геофизики, 2002. – 231 с.
4. Дорофеев Д.А. Чувствительность штаммов золотистого стафилококка к антибиотикам у детей с различным количеством лимфоцитов // Український медичний альманах. – 2005. – №4. – С.58-59.
5. Климыук С.І. Практична мікробіологія / С.І. Климыук, І.О. Ситник, М.С. Творко. – Тернопіль: Українська медична книга, 2004. – 440 с.
6. Коротаев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология / А.И. Коротаев, С.А. Бабичев. – СПб., 2002. – 591 с.
7. Попов В.Д. Современные аспекты квантовой терапии в клинической медицине. – К., 1996. – 133 с.
8. Пяткін К.Д. Мікробіологія з вірусологією та імунологією / К.Д. Пяткін, Ю.С. Кривошеїн. – К.: Вища школа., 1992. – 433 с.
9. Сазыкин Ю.О. Антибиотики как ингибиторы биохимических процессов. – М.: Наука., 1968. – 448 с.
10. Сэнфорд Дж. Антимикробная терапия. Карманный справочник / Дж. Сэнфорд, Д. Гилберт, Дж. Гербердинг. – М.: Практика, 1996. – 224 с.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ

В.В. Пантьо, В.И. Николайчук, В.И. Пантьо, А.В. Микитюк
Ужгородский национальный университет,
кафедра генетики, физиологии растений и микробиологии,
88000, Украина, г. Ужгород, ул. Щедрина, 50, тел./факс: (8-0312) 644-615,
e-mail: pantyo@mail.uzhgorod.ua;
*ЧМПП «Фотоника Плюс»,
18023, Украина, г. Черкассы, ул. Одесская, 8,
тел.: 8(0472) 66-15-96

Статья посвящена изучению влияния лазерного излучения с разной длиной волны на культуры золотистого стафилококка и синегнойной палочки, а также их чувствительности к влиянию антибактериальных препаратов. Исследовано влияние излучения красного и инфракрасного лазерного излучения на культуры микроорганизмов, а также его влияние на антибактериальные препараты при разной мощности и экспозиции. Обнаружены существенные изменения чувствительности облученных микроорганизмов к необлученным антибиотикам и снижение антибактериального влияния облученных лазером антибиотиков на необлученные микроорганизмы. Полученные результаты могут быть использованы в практической медицине при лечении инфекционных заболеваний, они также дают толчок для продолжения исследований влияния физических факторов на микроорганизмы.

Ключевые слова: стафилококк, синегнойная палочка, антибиотик, чувствительность, лазерное излучение.

*EFFECT OF LOW INTENSITY LASER RADIATION
ON THE BACTERIALS CULTURE ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY*

V.V. Pantyo, V.I. Nikolajchuk, V.I. Pantyo, A.V. Mikityuk

*Uzhhorod National University,
88000, Ukraine, Uzhgorod, Shchedrina Str., 50, tel./fax: (8-0312) 644-615,
e-mail: pantyo@mail.uzhgorod.ua;*

**Private Small Production Enterprise «Fotonika Plus»,
18023, Ukraine, Cherkassy, Odesskaya Str., 8,
tel.: 8(0472) 66-15-96*

The article is devoted to study of the effect of laser radiation of different wave-length on the Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa cultures and its antibiotic susceptibility. The effect of laser red and infrared radiation with different powery and exposition on the Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa cultures and its antibiotic susceptibility was researched. The significant changes of sensibility of irradiated bacteria to unirradiated antibiotics and the reduction of antibacterial action of irradiated antibiotics on unirradiated bacteria were discovered. Research findings can be used in treatment of the staphylococcosis and stimulate study of effect of physical agents on microorganisms.

Key words: *Staphylococcus, Pseudomonas, antibiotic, antibiotic susceptibility, laser radiation.*

ФОТОДИТАЗИН И АЛАСЕНС В ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ ОНКОЗАБОЛЕВАНИЙ

Д.М. Пыхтеев

Лаборатория «Appelhans Laser Lab»,
65028, Украина. г. Одесса, ул. Черноморского казачества, 66/2,
тел.: 8(096) 369-30-08;
Одесский государственный медицинский университет,
65082, Украина, г. Одесса, Валиховский переулок, 2,
тел.: 8(048)223-33-24

УДК: 547.979+547.295+544.174.2+615.931

В статье обсуждается возможность использования феофорбида еб («Фотодитазин») и 5-аминолевулиновой кислоты (5-АЛК) в фотодинамической терапии и фотодинамической диагностике опухолей. Приведены результаты изучения спектрально-люминесцентного поведения этих соединений в буферных растворах, суспензиях фибробластов и клеток спонтанной опухоли молочной железы мышей линии ICR. Показано различие спектрально-люминесцентных характеристик для изучаемых соединений в разных условиях эксперимента.

Ключевые слова: фотодинамическая терапия, фотодинамическая диагностика, феофорбид еб, 5-аминолевулиновая кислота

Введение

На сегодняшний день традиционные методы лечения ряда неопластических заболеваний не в состоянии полностью удовлетворить требованиям клинической практики, несмотря на последние достижения в хирургии, наличие множества средств и способов химиотерапии, использование современной техники и протоколов для лучевой терапии. Каждый хорошо зарекомендовавший себя метод имеет свои достоинства, недостатки и ограничения. Это заставляет специалистов всего мира искать новые пути в диагностике и лечении больных с онкопатологией. Относительно новым методом, показавшим положительные результаты в условиях клиники, является метод фотодинамической терапии (ФДТ) [3, 15, 16, 20].

Основным преимуществом ФДТ является то, что это минимально инвазивный органосохраняющий метод лечения, характеризующийся достаточной избирательностью поражения, отсутствием необходимости хирургического вмешательства и риска тяжелых системных осложнений, допускающий многократное повторение, сочетающий в одной процедуре флуоресцентную диагностику и лечебное воздействие. Однако для данного метода характерны ограниченная глубина деструкции опухолевой ткани (обычно до 1,5 см) и ограничения, связанные с топографо-анатомическим расположением опухоли. На сегодняшний день ФДТ показала свою

эффективность в лечении некоторых предраковых состояний и злокачественных опухолей на начальных стадиях, в частности, при раке кожи, преимущественно локализованном на лице, ушных раковинах. Также доказана эффективность метода при раке легкого, пищевода, мочевого пузыря, гинекологических неоплазиях, опухолях головного мозга.

Метод ФДТ основан на генерации синглетного кислорода в результате фотохимических реакций, происходящих в опухоли под действием энергии излучения видимого диапазона. Синглетный кислород, образующийся в результате взаимодействия фотосенсибилизирующих агентов (ФА) и квантов света, обладает цитотоксическим действием

В качестве основного механизма ФДТ предполагают поглощение фотонов молекулами ФА, после чего последние переходят в возбужденное состояние [14]. Молекула (донор), поглотившая квант света, может без всякого излучения передать эту избыточную энергию другой молекуле (акцептору). Если при подобном переносе энергии в молекуле донора происходит переход $S_1 \rightarrow S_0$, а в молекуле акцептора $S_0 \rightarrow S_1$, то такой перенос энергии называют синглет-синглетным. Он может осуществляться на расстояния до 10 нм (в то время как другие виды переноса происходят на гораздо более близких расстояниях – обычно менее 1 нм) [2]. В качестве акцепторов в методе ФДТ используются молекулы кислорода, при этом фотохимическая схема имеет следующий вид (рис. 1).

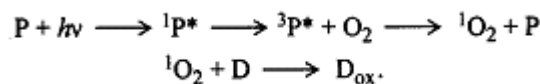


Рис. 1. Фотохимическая схема генерации синглетного кислорода: P, 1P , 3P – молекулы фотосенсибилизатора в основном, синглетном и триплетном состояниях, соответственно; D – субстрат фотоокисления.

Видно, что в данном случае имеет место триплет-синглетный безызлучательный перенос энергии на молекулу кислорода [13]. Образующийся синглетный кислород обладает чрезвычайно высокой химической активностью, интенсивно реагирует с липидами и белками органелл и мембран клеток, разрушая их. Одновременно происходит и окисление собственно молекул фотосенсибилизатора, что приводит к понижению его концентрации в облучаемых тканях. Такой процесс называют «фото-бличингом».

Причины того, что фотодинамические реакции преимущественно определяются именно триплетными молекулами фотосенсибилизаторов (3P), хорошо рассмотрены в работах А.Н. Теренина [8] (рис. 2).

Квантовый выход образования (3P) у красителей, обладающих фотодинамическим эффектом, составляет не менее 0,2, а время жизни – на 4-6 порядков величины больше, чем время жизни возбужденного синглетного состояния фотосенсибилизаторов (1P). В связи с этим, при случайном характере взаимодействия (P) с субстратом окисления (CO) высокий квантовый выход первичной фотореакции триплетного состояния (3P) фотосенсибилизатора с субстратом достигается при концентрации CO на 4-5 порядков меньше, чем у фотореакции синглетного состояния (1P) с субстратом фотоокисления.

Кинетический анализ показывает, что в растворах порфиринов при скорости реакции между синглетным состоянием фотосенсибилизатора (1P) и CO, контролируемой диффузией, 10% квантовый выход достигается при концентрации субстрата больше чем 1 мМ, что должно сопровождается 10% тушением флуоресценции красителей. При этом время жизни первичных фотопродуктов настолько мало, что они, как правило, быстро рекомбинируют с образованием исходных компонентов фотосенсибилизатора и CO без образования

долгоживущих фотопродуктов [8]. При реакции (3P) с CO аналогичный квантовый выход достигается при равновесной концентрации CO больше или равной 0,01 мМ, и тушение флуоресценции не наблюдается.

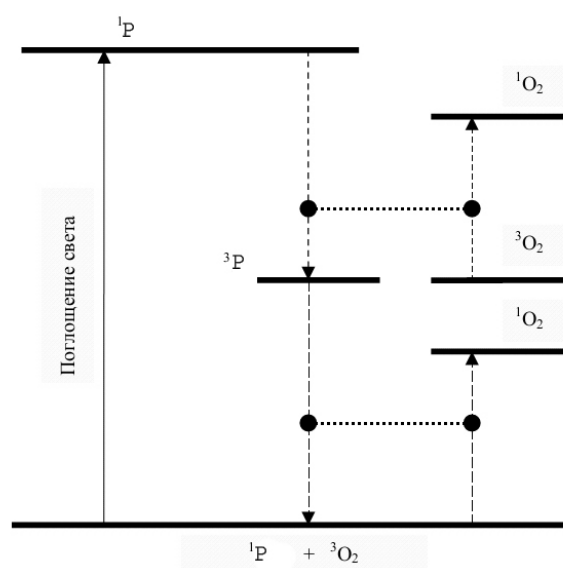


Рис. 2. Энергетическая схема механизмов генерации синглетного кислорода триплетным и синглетным состояниями красителей (механизмы Теренина). Горизонтальные прерывистые линии показывают, что дезактивация соответствующего возбужденного состояния красителя сопряжена с переходом кислорода в возбужденное состояние.

Как было показано рядом авторов, в результате проведения ФДТ в облучаемой опухоли наблюдаются следующие эффекты: гибель опухолевых клеток и их апоптоз; нарушение микроциркуляции крови в результате повреждения клеток эндотелия сосудов, что приводит к тромбозу и васкулярному стазу; развитие воспалительной реакции, сопровождаемое повышением содержания макрофагов и миелоидных клеток, которые стимулируют

выработку противоопухолевых антигенов [10, 18].

Основным критерием повышения эффективности ФДТ является вопрос о селективности накопления ФА в здоровой и пораженной ткани. После введения фотосенсибилизатора происходит его накопление во всех тканях организма. Однако, как было показано в ряде работ, ткани, подвергшиеся неопластическим превращениям, способны накапливать ФА во много раз больше, чем здоровые [11].

Сегодня доказано, что транспорт сенсибилизатора к клетке осуществляется в основном за счет сывороточных белков – альбуминов, глобулинов, липопротеидов. Методами флуоресцентной микроскопии было показано, что основными местами локализации ФА в клетке являются мембранные структуры (плазматическая мембрана, мембраны митохондрий, оболочки ядра) [12].

Целью настоящей работы явилось изучение спектрально-люминесцентных особенностей поведения коммерческих препаратов феофорбида е6 («Фотодитазин») и 5-аминолевулиновой кислоты (5-АЛК, в России выпускается под названием «Аласенс») в водных растворах, а также в клеточной суспензии фибробластов костного мозга мыши и клеток культуры спонтанной опухоли молочной железы мышей линии ICR.

Материалы и методы

Препарат феофорбид е6 был выделен методом колоночной хроматографии на Al_2O_3 III степени активности из коммерческого препарата «Фотодитазин» производства ООО «Научно-экспериментальное производство «Микрохирургия глаза» (Россия). 5-аминолевулиновая кислота – коммерческий продукт компании «Mergsk», дополнительно очищенный хроматографически.

Электронные спектры поглощения (ЭСП) регистрировали на спектрофотометре «Specord M-40», а спектры флуоресценции – на спектрометре «Solar CM 3202» (Беларусь).

Рабочие растворы феофорбида е6 готовили в конечной концентрации 50 мг/мл на «трис-буфере» с pH 7,4, а растворы 5-АЛК – в конечной концентрации 8 г/л на «трис-буфере» с pH 7,4 для изучения ЭСП и в концентрации 1 г/л для изучения спектров флуоресценции, на том же буферном растворе. Для изучения спектрально-люминесцентных свойств феофорбида е6 в суспензии

фибробластов костного мозга мыши использовали конечную концентрацию 0,5 мг/мл приготовленного на растворе Хэнкса без фенолового красного, а для 5-АЛК в культуре клеток использовали конечную концентрацию 5 мМоль/л в среде DMEM также без фенолового красного.

Фибробласты выделяли из костного мозга бедренных костей мышей линии ICR, помещали в солевой раствор Хэнкса, не содержащий ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , с конечным содержанием антибиотиков (пенициллин – стрептомицин сульфат) 20 Ед и 5×10^{-5} г соответственно. Затем суспендировали и дважды центрифугировали в среде 199. После чего осадок центрифугировали в градиенте «Перколл» (с плотностями 1,065–1,073), снимали средний слой, который разбавляли средой DMEM, содержащей 10% FBS. Затем проводили еще две серии центрифугирования в среде DMEM, содержащей 10% FBS. Полученный осадок ресуспендировали в 1 мл среды DMEM/F12, содержащей 10% FBS и антибиотики пенициллин (0,2 Ед/мл), стрептомицин сульфат (5×10^{-6} г/мл), в соотношении 1:1. Плотность посева составила $6,58 \times 10^4$ /см². Инкубировали при 37°C с содержанием в газовой фазе 5% CO_2 и 95% влажности.

Первую замену среды на аналогичную по составу, содержащую основной фактор роста фибробластов в конечной концентрации 25 нг/мл, производили через 24 часа культивирования.

По окончании культивирования снимали монослой клеток раствором трипсин-ЭДТА. Осадок ресуспендировали в 1 мл среды DMEM без сыворотки, разбавляли до 3 мл этой же средой и подсчитывали в гематцитометре Ньюбауэра количество клеток.

Опухолевые клетки выделяли из молочных желез мышей линии ICR 8–10 месячного возраста, у которых гистологически верифицирована спонтанная опухоль молочной железы – аденокарцинома. Выделенные опухолевидные образования промывали в 0,9% физрастворе, помещали в гомогенизатор Потера и мягко гомогенизировали в солевом растворе Хэнкса, не содержащем ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , с конечным содержанием антибиотиков (пенициллин – стрептомицин сульфат) 20 Ед и 5×10^{-5} г соответственно. По окончании гомогенизации ткань обрабатывали раствором трипсин-ЭДТА в течение 30 мин

инкубирования при температуре 37°C и центрифугировали. Полученный осадок ресуспендировали в 1 мл среды DMEM без сыворотки.

Результаты исследования и их обсуждение

Предварительными исследованиями было установлено, что в интервале pH 4-10 («трис-буфер») спектрально-люминесцентные свойства изучаемых соединений практически не изменяются.

Спектры поглощения феофорбида е6 в видимой области спектра характеризуются наличием широкого плато в интервале длин волн $\lambda = 478-594$ нм, с небольшим возвыше-

нием в области 531 нм, а также явно выраженного пика с $\lambda = 646$ нм и высокоинтенсивной полосы Core с $\lambda = 402$ нм, характерной для всех порфиринов [1].

Спектры поглощения 5-АЛК существенно отличаются от вышеописанных спектров поглощения феофорбида е6. Весь спектр сдвинут в коротковолновую область и характеризуется наличием узкой интенсивной полосы с $\lambda_{\max} = 224$ нм и более длинноволново расположенной полосой $\lambda_{\max} = 280$ нм. Во всем видимом диапазоне в ЭСП 5-АЛК полос поглощения не наблюдается (рис. 3).

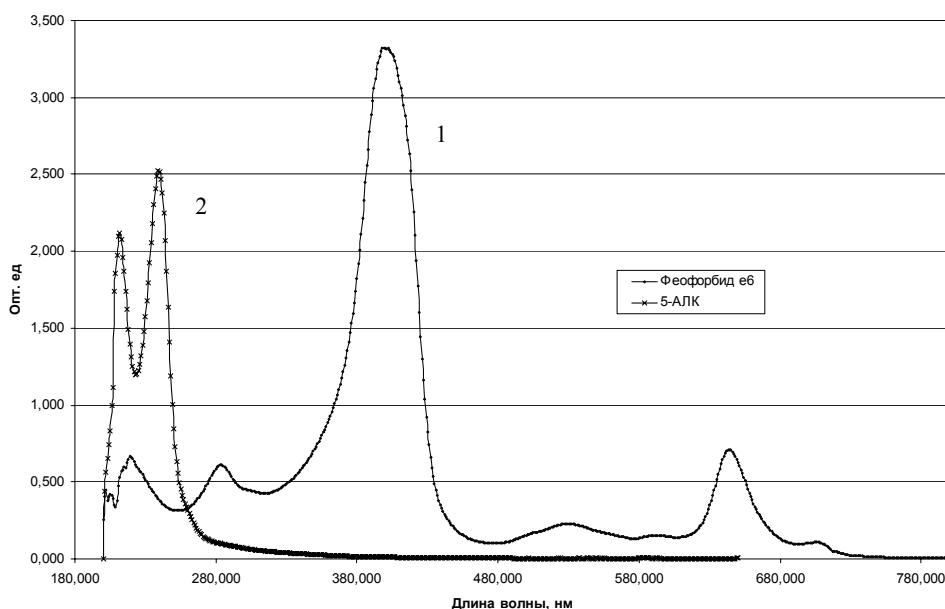


Рис. 3. Электронные спектры поглощения препарата феофорбид е6 и 5-аминолевулиновой кислоты (5-АЛК) в растворе «трис-буфер» pH 7,4, толщина кюветы 1 см. 1 – феофорбит е6, 2 – 5-АЛК.

Спектры флуоресценции феофорбида е6 характеризуются тем, что от ближнего ультрафиолета (УФ) до красной области спектра эмиссии не наблюдается. И только в красной части спектра присутствует полоса люминесценции с $\lambda_{\max} = 660$ нм, переходящая в области 690-700 нм в плато, которое продолжается до 730 нм и плавно исчезает при подходе к инфракрасной (ИК) области (рис. 4).

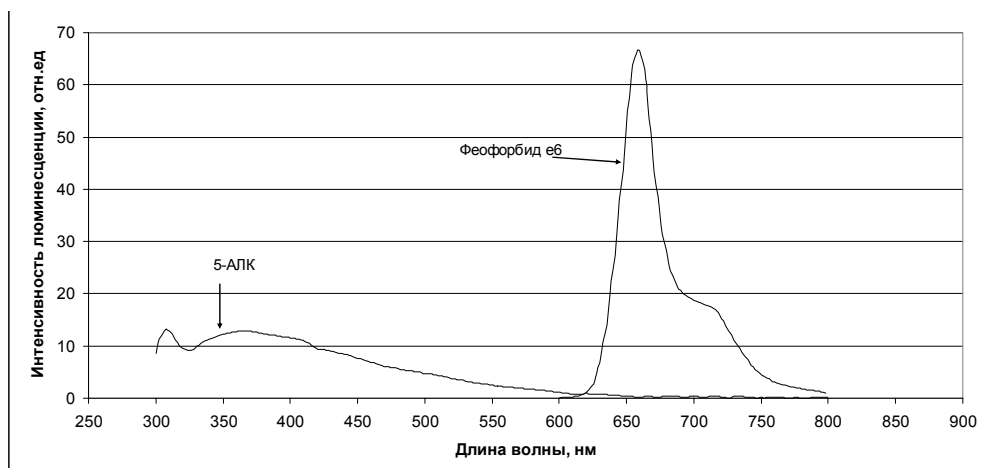


Рис. 4. Спектры флуоресценции препаратов феофорбид е6 и 5-АЛК в растворе «трис-буфера» рН 7,4.

Относительно 5-АЛК необходимо отметить, что в видимой области спектра люминесценции ее растворов не наблюдается, при возбуждении в максимуме поглощения по данным ЭСП. Наблюдаемый пик с $\lambda_{\text{max}} = 308$ нм соответствует рамановскому рассеянию молекул воды. Диффузная малоструктурированная полоса с $\lambda_{\text{max}} = 368$ нм довольно круто снижается к красной области спектра, что объясняет видимое глазом слабое бело-голубое свечение растворов 5-АЛК при облучении их ртутно-кварцевой лампой с УФ фильтром (рис. 4).

Спектры люминесценции феофорбида е6 в суспензии фибробластов практически идентичны исходным спектрам, в буферном растворе. Отличие спектров люминесценции феофорбида е6 в суспензии фибробластов и в суспензии опухолевых клеток заключается в том, что интенсивность сигнала возрастает почти в 2 раза и наблюдается сдвиг полосы в красной области спектрального диапазона с $\lambda_{\text{max}} = 662$ нм для суспензии фибробластов. В суспензии клеток опухоли молочной железы характер спектра не меняется, однако происходит смещение максимума люминесценции в более дальнюю красную область ($\lambda_{\text{max}} = 665$ нм) (рис. 5).

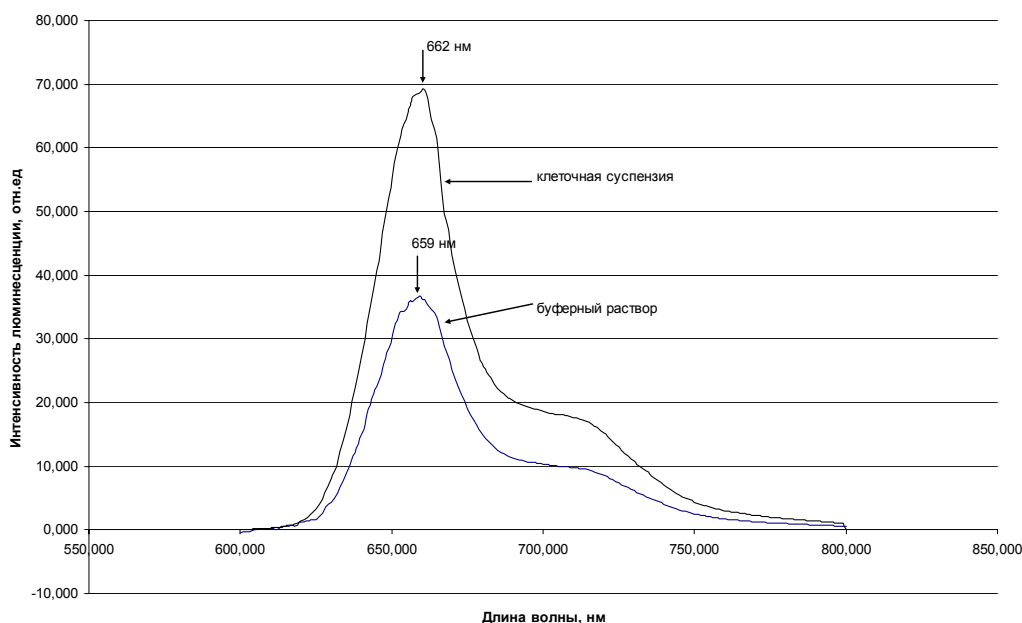


Рис. 5. Спектры флуоресценции препарата феофорбида е6 в водном буферном растворе и клеточной суспензии фибробластов и клеток опухоли молочной железы. $\lambda_{\text{возб}} = 402$ нм.

Рассматривая динамический процесс состояния системы феофорбид еб – суспензия фибробластов, или феофорбид – суспензия клеток опухоли молочной железы можно отметить, что при стоянии этих систем в условиях CO₂ инкубатора без облучения, с периодическим (через 1 час) измерением спектров люминесценции,

наблюдается увеличение интенсивности люминесцентного сигнала, без изменения общего характера спектральной кривой. Динамика накопления интенсивности люминесценции достаточно точно описывается полиномом третьей степени (общее время наблюдения составило 6 часов) (рис. 6).

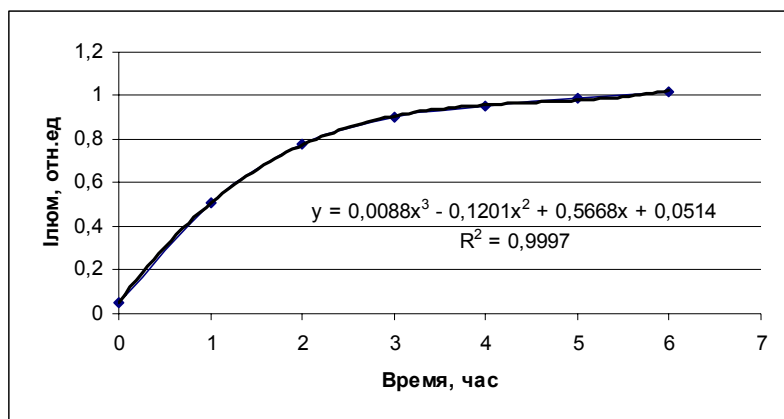


Рис. 6. Динамика накопления препарата феофорбид еб в суспензии опухолевых клеток по данным флуоресцентных измерений.

В то же время при исследовании динамического процесса состояния системы 5-АЛК – суспензия фибробластов или 5-АЛК – суспензия клеток опухоли молочной железы можно отметить, что при стоянии этих систем в условиях CO₂ инкубатора без

облучения, с периодическим (через 1 час) измерением спектров люминесценции наблюдается появление дополнительных полос в видимой части спектра, характерных для спектров протопорфиринового типа (рис. 7) [1]

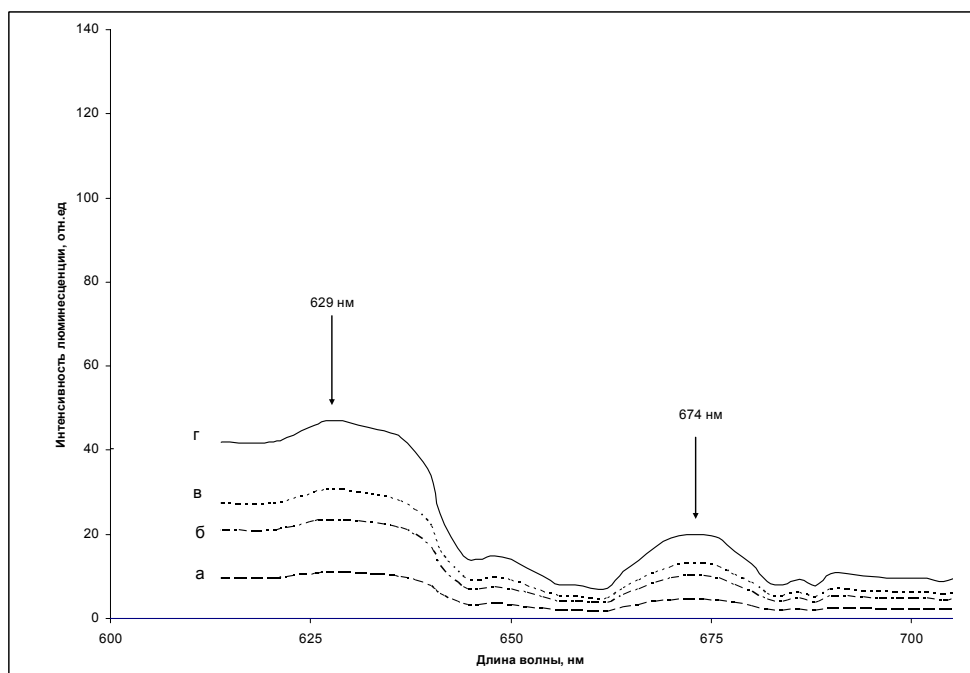


Рис. 7. Спектры флуоресценции 5-АЛК в клеточной суспензии фибробластов: а – 1 час инкубации, б – 3 часа инкубации, в – 6 часов инкубации, г – 8 часов инкубации. $\lambda_{\text{возб}} = 450$ нм.

Как видно из представленных спектрограмм, для суспензии фибробластов спектры флуоресценции характеризуются невысокой интенсивностью, диффузным характером спектральных полос. В коротковолновой части исследуемого спектрального диапазона наблюдается плохо разрешенная диффузная полоса флуоресценции с максимумом при $\lambda = 629$ нм, выраженная только в случае длительной инкубации клеток в растворе 5-АЛК. В случае меньшего времени инкубации эта полоса больше напоминает плато без выраженного максимума. В более длинноволновой части наблюдается плохо выраженная диффузная полоса в области 650 нм, наиболее выраженная для большего времени инкубации клеток. На краю изучаемого спектрального диапазона наблюдается плато в районе 660-680 нм, также без явно выраженного максимума. Общим для всех представленных спектрограмм является увеличение интенсивности люминесцентного сигнала по мере увеличения времени инкубации изучаемого соединения с суспензией фибробластов.

В то же время инкубация клеток опухолевой природы с 5-АЛК приводит к появлению в спектрах флуоресценции выраженных полос люминесценции изу-

чаемой суспензии. В целом, они характеризуются как двухполосные. Через 1 час инкубации в спектрах заметно появление полосы с $\lambda_{\text{макс}} = 626$ нм и небольшой полосы с $\lambda_{\text{макс}} = 670$ нм (рис. 8, а). При увеличении времени инкубации спектр люминесценции суспензии становится более структурированным, полосы с $\lambda_{\text{макс}} = 626$ нм и $\lambda_{\text{макс}} = 670$ нм значительно возрастают по интенсивности (рис. 8, б). Через 4 часа инкубации изучаемой суспензии в спектрах флуоресценции происходят изменения: интенсивность люминесценции возрастает, максимум первой полосы флуоресценции смещается bathochromно ($\Delta\lambda = 4$ нм), на нем появляется короткое плечо слева, вторая полоса также смещена bathochromно (рис. 8, в). При увеличении времени инкубации интенсивность полос спектров люминесценции суспензии еще более возрастает, bathochromный сдвиг первой полосы еще больше увеличивается ($\Delta\lambda = 10$ нм), она становится диффузной, гипсохромное плечо более выражено и также сдвинуто bathochromно. Максимум второй полосы флуоресценции сдвинут в длинноволновую область с максимумом $\lambda_{\text{макс}} = 676$ нм ($\Delta\lambda = 6$ нм, рис. 8, г).

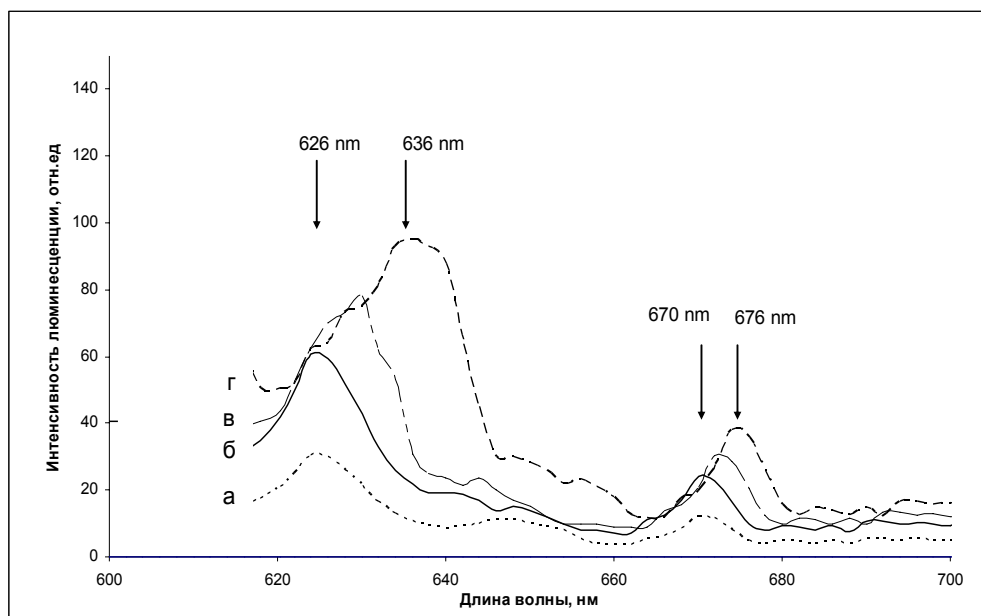


Рис. 8. Спектры флуоресценции 5-АЛК в суспензии клеток опухоли молочной железы: а – 1 час инкубации, б – 3 часа инкубации, в – 4 часов инкубации, г – 6 часов инкубации. $\lambda_{\text{возб}} = 450$ нм.

При возбуждении люминесценции феофорбида е6 на длине волны полосы Сорс наблюдается флуоресценция с максимумом $\lambda_{\text{макс}} = 660$ нм. Форма спектров флуоресценции данного препарата как в водном буферном растворе, так и в клеточных суспензиях практически идентичны. Наблюдающееся повышение интенсивности флуоресценции в растворах клеточных суспензий можно объяснить накоплением данного препарата в клетках, что приводит к увеличению его парциальной концентрации в единице объема. С учетом того, что цитоплазма является более концентрированной средой, чем буферные растворы, такое увеличение интенсивности люминесценции является закономерным.

Батохромные сдвиги, наблюдаемые в клеточных суспензиях, по-видимому, являются следствием процессов дезагрегации молекул феофорбида е6 в цитоплазме. Тем более что для порфиринов ранее было показано изменение спектральных характеристик в мицеллярных средах [4], которое связано с диссоциацией аддуктов порфиринов, замещенных по мезо-положению в растворах Тритона X-100. Мицеллярные растворы по своим физико-химическим свойствам напоминают клеточные мембраны, поэтому допущение о диссоциации аддуктов в данном случае является правомерным. Увеличение интенсивности люминесцентного сигнала при увеличении времени инкубации клеточных суспензий с феофорбидом е6 можно объяснить динамикой накопления данного препарата в клетке, что подтверждается спектральными данными: большее время инкубации – большая интенсивность люминесценции. Лимитирующей стадией в данном случае является трансмембранный перенос красителя в клетку, а также процесс концентрационного тушения накопленного порфирина в клетке (интервал 3-6 часов, рис. 6).

Люминесценции 5-АЛК в растворах не наблюдается. Однако при исследовании системы 5-АЛК – клеточная суспензия фибробластов отмечается появление слабой флуоресценции, которая возрастает при увеличении времени инкубации. Как известно [6, 19], 5-аминолевулиновая кислота – предшественница всех порфиринов. 5-АЛК через ряд стадий превращается в протопорфирин IX и его комплекс с железом – протогем. Поэтому появление люми-

несценции в ходе инкубации 5-АЛК с клетками вполне закономерно, и наблюдаемый нами сигнал следует отнести к люминесценции биосинтезированного в клетке порфирина. Диффузность полосы 620-645 нм на рис. 8 следует интерпретировать как совокупность люминесцентного сигнала двух форм: свободного протопорфирина IX и протогема. В то же время появление полосы в районе 674 нм может свидетельствовать именно о наличии железного комплекса синтезированного клеткой порфирина, так как спектры металлопорфиринов являются достаточно характерными [7, 9].

При инкубировании 5-АЛК в суспензии опухолевых клеток наблюдается увеличение интенсивности сигналов люминесценции по сравнению с культурой фибробластов. Уже через 1 час спектрограммы изучаемой системы более структурированы, появляются четкие спектральные полосы, которые характеризуют процесс накопления 5-АЛК в клетках и ее внутриклеточный биосинтез в протопорфирин. Однако следует отметить, что уже через 3 часа происходит изменение структуры спектрограммы (рис. 8): батохромный сдвиг обеих полос флуоресценции, появление плеча в коротковолновой части. Это можно объяснить процессом димеризации биосинтезированного протопорфирина и увеличением концентрации внутриклеточного протогема (рис. 8, г).

Таким образом, при культивировании клеточной суспензии фибробластов с феофорбидом е6 наблюдается накопление в клетках и, как следствие, увеличение интенсивности люминесцентного сигнала красителя в изучаемой системе. Кривая накопления характеризуется насыщением, что приводит в дальнейшем к возникновению концентрационного тушения флуоресценции накопленного красителя в клетках. Такой же характер поведения данного красителя характерен и для опухолевых клеток, с одним отличием: интенсивность люминесценции в опухолевых клетках больше по сравнению с фибробластами.

При культивировании 5-АЛК в суспензии фибробластов наблюдается накопление в клетках биосинтезированного протопорфирина, однако интенсивность люминесценции остается невысокой. В то же время в опухолевых клетках спектральные изменения

несценции конечных продуктов – протопорфирина и протогема, в этом случае значительно выше и характеризуется более выраженными спектрально-люминесцентными изменениями.

Выводы

Таким образом, с учетом различного механизма дальнейшего поведения попавшего в клетку феофорбида еб и 5-АЛК необходимо предложить и их разное использование в клинической практике. Так, для целей фотодиагностики опухоли следует использовать 5-АЛК, как показавшую более выраженные спектральные изменения в опухолевой ткани по сравнению с фибробластами. Это будет способствовать более четкому определению границ опухолевой ткани посредством изучения записанных спектров люминесценции опухоли, пограничной ткани и предположительно здоровой ткани. Применение 5-АЛК для ФДТ менее целесообразно, так как результатом ее метаболизма в клетке является в том числе и протогем – комплекс железа с протопорфирином. Если предположить, что в железных комплексах протопорфиринов часть энергии возбуждения передается с органической части молекулы на неорганический ион (что равносильно ее рассеянию), то для получения цитотоксического эффекта в этом случае необходимо увеличивать мощность источника возбуждения, используемого для ФДТ [17].

Для целей фотодинамической терапии, более предпочтительным, на наш взгляд, является использование свободного основания порфирина – феофорбида еб. Его спектрально-люминесцентные характеристики и поведение в культуре как опухолевой, так и здоровой ткани более всего соответствуют представлениям о «хорошем фотосенсибилизаторе», высказанным профессором А.Ф. Мироновым [5]. Данный препарат обладает хорошей люминесценцией и растворимостью в водных растворах; имеет высокую селективность накопления в злокачественной ткани и низкий уровень накопления в нормальных тканях; характеризуется наличием интенсивного максимума поглощения в области 646 нм; устойчив при хранении.

Литература

1. Гуринович Г.П. Спектроскопия хлорофилла и родственных соединений / Г.П. Гуринович, А.И. Севченко, К.Н. Соловьев. – Минск: Наука и техника, 1978. – 323 с.
2. Ермолаев В.Л. Безызлучательный перенос энергии электронного возбуждения / В.Л. Ермолаев, Е.Н. Бодунов, Е.Б. Свешников. – Л.: Наука, 1977. – 311 с.
3. Каплан М.А. Фотодитазин – эффективный фотосенсибилизатор для фотодинамической терапии / М.А. Каплан, В.Н. Капинус, Ю.С. Романко // Российский биотерапевтический журнал. – 2004. – Т. 3., № 2. – С. 51.
4. Комплексы иттербия с мезо-тетра-(Зпиридил)-порфирином и его водорастворимым аналогом / Д.М. Пыхтеев, С.В. Водзинский, З.И. Жилина, Н.В. Русакова // Украинский химический журнал. – 1995. – Т. 61, №12. – С. 131-135.
5. Миронов А.Ф. Фотодинамическая терапия рака – новый эффективный метод диагностики и лечения злокачественных опухолей // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – Т. 2, № 8. – С. 32-40.
6. Миронов А.Ф. Фотосенсибилизаторы на основе порфиринов и родственных соединений // Итоги науки и техники. – М.: ВИНТИ, 1990. – 224 с.
7. Синтез и спектрально-люминесцентные свойства иттербиевых комплексов порфиринов / Водзинский С.В., Жилина З.И., Пыхтеев Д.М., Коровин Ю.В. // Украинский химический журнал. – 1995. – Т. 61, №8. – С. 117-121.
8. Теренин А.Н. Фотоника молекул красителей. – Л.: Наука, 1967. – 323 с.
9. Finikova O. Electron transfer in enhanced two-photon-absorbing systems with triplet cores / Finikova O., Troxler T., Senes A. // J Phys. Chem. A. – 2007. – Vol. 111(30). – P. 6977–6990.
10. Fingar V. H. Vascular effects of photodynamic therapy // J. Clin. Laser Med. Surg. – 1996. – Vol. 14, № 5. – P. 323-328.
11. Kawato S. Dynamic structure of lipid bilayers studied by nanosecond fluorescence techniques / S. Kawato, K. Kinosita, A. Ikegami // Biochemistry. – 1977. – Vol. 16. – P. 2319-2324.
12. Kessel D. Mitochondrial photodamage and PDT-induced apoptosis // J. Photochem. Photobiol. B. – 1998. – Vol. 42., № 2. – P. 89–95.
13. Krasnovsky A.A. Singlet molecular oxygen in photobiochemical systems: IR phosphorescence studies // Membr. Cell Biol. – 1998. – Vol. 12 (5). – P. 665-690.
14. MacDonald I.J. Basic principles of photodynamic therapy / I.J. MacDonald, T.J. Dougherty // J. Porphyrin. Phthalocyanines. – 2001. – Vol. 5(2). – P. 105-129.

E.D. Baron, M.D. Scull // Toxicol. Appl. Pharmacol. – 2007. – Vol. 224(3). – P. 290-299.

16. Peyman G.A. Photodynamic therapy for choriocapillaris using tin-ethyl-etio purpurin (SnET2) / G.A. Peyman, D.M. Moshfeghi // Ophthalmic. Surg. Lasers. – 1997. – Vol. 28. – P. 409-417.

17. Photodynamic therapy for treatment of solid tumors – potential and technical challenges / Huang Z., Xu H., Meyers A. and others // Technol Cancer Res Treat. – 2008. – Vol. 7(4). – P. 309-320.

vessels in the rat microcirculation // Radiat. Res. – 1989. – Vol. 119, № 3, – P. 542-552.

19. Rodriguez L. Mechanisms of 5-aminolevulinic acid ester uptake in mammalian cells / L. Rodriguez, A. Batlle, J. MacRobert // British Journal of Pharmacology. – 2006. – V. 147. – P. 825-833.

20. Zheng H. A Review of progress in clinical photodynamic therapy // Technol. Cancer Res. Treat. – 2005. – Vol. 4(3). – P. 283-293

ФОТОДИТАЗИН І АЛАСЕНС У ДІАГНОСТИЦІ ТА ТЕРАПІЇ ОНКОЗАХВОРИЮВАНЬ

Д.М. Пухтєєв

Лабораторія «Appelhans Laser Lab»,

65028, Україна, м. Одеса, вул. Чорноморського козацтва, 66/2,

тел.: 8(096) 369-30-08;

Одеський державний медичний університет,

65082, Україна, м. Одеса, Валиховський провулок, 2,

тел.: 8(048)223-33-24

В статті обговорюється можливість використання феофорбиду е6 («Фотодитазин») та 5-амінолевулінової кислоти (5-АЛК) у фотодинамічній терапії та фотодинамічній діагностиці пухлин. Приведені результати вивчення спектрально-люмінесцентної поведінки даних сполук у буферних розчинах, клітинних суспензіях фібробластів і клітин спонтанної пухлини молочної залози мишей лінії ICR. Показана різниця спектрально-люмінесцентних характеристик для сполук, що вивчаються, у різних умовах експерименту.

Ключові слова: фотодинамічна терапія, фотодинамічна діагностика, феофорбід е6, 5-амінолевулінова кислота.

PHOTODYTASIN AND ALOSENCE IN DIAGNOSTIC AND THERAPY OF CANCER

D.M. Pykhtyeyev

Laboratory «Appelhans Laser Lab»,

65028, Ukraine, Odessa, Chernomorskogo kozachestva Str., 66/2,

tel.: 8(096) 369-30-08;

Odessa State Medical University,

65082, Ukraine, Odessa, Valikhovskiy lane, 2,

tel.: 8(048) 223-33-24

Possibilities of pheophorbide e6 («Photodytasin») and 5-aminolevulinic acid (5-ALA) usage in photodynamic therapy and photodynamic diagnostic of cancer are being discussed in this article. Results of investigation of spectral luminescence behavior of these compounds in «tris-buffer» solution, cell suspensions of fibroblasts and cells of spontaneous cancer of mice's mammary gland are given. Difference of spectral luminescence characteristic for compounds which are being investigated in different experimental conditions is shown.

Key words: photodynamic therapy, photodynamic diagnostic, pheophorbide e6, 5-aminolevulinic acid.

ЭКО-ФИЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИНГЛЕТНО-КИСЛОРОДНОЙ ТЕРАПИИ

И.З. Самосюк, Н.В. Чухраев*

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.Л. Шупика,
04112, Украина, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9,
тел.: 8(044) 205-49-84;
E-mail: metod@kmapo.edu.ua;
*НИИ «МЕДИНТЕХ»,
04070, Украина, г. Киев, ул. Почайнинская, 23, оф. 2,
тел.: 8(044) 531-37-09,
E-mail: medintech@list.ru

УДК: 615.47: 615.83(083): 616.3

Проводится параллель между резонансными частотами максимального поглощения электромагнитного излучения молекулярным кислородом (O_2) и водой (H_2O) и способностью молекулярного кислорода совершать синглетно-триплетные дипольные переходы, сопровождаемые излучением в ультрафиолетовой части спектра и создающие, совместно с пароводяной смесью, обработанной магнитным полем синглетно-кислородную смесь, являющуюся эко-физическим фактором, используемым в синглетно-кислородной терапии.

Ключевые слова: электромагнитное излучение, активные формы кислорода, эко-физический фактор, синглетно-кислородная терапия.

Электромагнитные волны

Эволюция биосферы, связанная с постоянным круговоротом веществ между живой и неживой природой, осуществляется с участием различного вида физических полей. Среди них ведущее место занимают и электромагнитные излучения (ЭМИ) различных частотных диапазонов.

Академик В.И. Вернадский в 1926 г. отметил, что «кругом нас, в нас самих, всюду и везде, без перерыва, вечно сменяясь, совпадая и сталкиваясь, идут излучения разной длины волны...».

Действительно, спектр частот электромагнитных волн (ЭМВ) очень широк и охватывает диапазон от крайне низко-частотного радиоволнового до ионизирующего γ -излучения.

Известно [3], что источники излучения, создающие в биосфере электромагнитный фон, подразделяются на естественные и искусственные. К первой группе относятся источники космического происхождения (радиоизлучение Солнца, планет, реликтовое излучение) и шумы из-за атмосферных явлений (разряды молний, электризация частиц и др.).

Самым мощным естественным источником ЭМИ является Солнце, под влиянием которого сформировалась жизнь на Земле.

Искусственные источники ЭМИ связаны с созданием генераторов различных диапазонов длин волн и их применением в медицине и биологии (табл.1).

Таблица 1

ЭМВ и их применение в медицине и биологии

Излучение		Длина волны, λ , м	Частота, f , Гц	Медико-биологическое применение
Тип	Вид			
Ионизи- рующее	γ -излучение	10^{-13} – 10^{-10}	$3 \cdot 10^{21}$ – $3 \cdot 10^{18}$	Онкология
	Рентгеновское	10^{-10} – 10^{-7}	$3 \cdot 10^{18}$ – $3 \cdot 10^{15}$	Диагностика и терапия
Световое или оптическое	Ультрафиолет (УФ)	10^{-8} – $4 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{16}$ – $7,5 \cdot 10^{14}$	Санация, УФ-терапия
	Видимое	$4 \cdot 10^{-7}$ – $7,6 \cdot 10^{-5}$	$7,5 \cdot 10^{14}$ – $3,95 \cdot 10^{14}$	Светотерапия, лазеротерапия
	Инфракрасное	$7,6 \cdot 10^{-5}$ – 10^{-3}	$3,95 \cdot 10^{14}$ – $3 \cdot 10^{11}$	Термография, лазеротерапия
Радио- волновое	Крайневысокочастотные (КВЧ), миллиметровые волны (ММВ)	10^{-3} – 10^{-2}	$3 \cdot 10^{11}$ – $3 \cdot 10^{10}$	КВЧ (ММ)-терапия, диагностика
	Сверхвысокочастотные (СВЧ), сантиметровые волны (СМВ)	10^{-2} – 10^{-1}	$3 \cdot 10^{10}$ – $3 \cdot 10^9$	СМВ- гипертермия, диаметрия
	Ультравысоко-частотные (УВЧ), дециметровые волны (ДМВ)	10^{-1} –1	$3 \cdot 10^9$ – $3 \cdot 10^8$	ДМВ- гипотермия, диаметрия
	Очень высокие частоты (ОВЧ)	1–10	$3 \cdot 10^8$ – $3 \cdot 10^7$	Диатермия
	Высокие частоты (ВЧ)	10 – 10^2	$3 \cdot 10^7$ – $3 \cdot 10^6$	
	Средние частоты (СЧ)	10^2 – 10^3	$3 \cdot 10^6$ – $3 \cdot 10^5$	
	Низкие частоты (НЧ)	10^3 – 10^4	$3 \cdot 10^5$ – $3 \cdot 10^4$	
	Очень низкие частоты (ОНЧ)	10^4 – 10^5	$3 \cdot 10^4$ – $3 \cdot 10^3$	
	Инфранизкие частоты (ИНЧ)	10^5 – 10^6	$3 \cdot 10^3$ – $3 \cdot 10^2$	
	Сверх низкие частоты (СНЧ)	10^6 – 10^7	$3 \cdot 10^2$ –30	
	Крайне низкие частоты (КНЧ)	10^7 – 10^8	30–3	

Опыт применения низкоинтенсивного ЭМИ [1, 5, 8, 9] показывает, что основные эффекты, связанные с распространением и взаимодействием волн с биологическими объектами, обусловлены их волновыми и квантовыми свойствами.

К волновым свойствам относятся:

1. Скорость распространения ЭМВ, в свободном пространстве (вакууме или атмосфере) равная $C = 3 \times 10^8$ м/с, которая уменьшается в тканях тела человека и

животных в соответствии с их диэлектрической проницаемостью.

2. Поглощение, отражение, преломление, дифракция и интерференция.

3. Плотность потока энергии (ППЭ), измеряемая в Вт/см² или в 10³ мВт.

Квантовые свойства ЭМИ характеризуются величиной электромагнитного кванта излучения, измеряемой в электронно-вольтах (Эв) и определяемой по формуле: $E = h\nu$, где: h – постоянная Планка, а ν – частота ЭМВ.

ЭМВ по характеру воздействия на атомно-молекулярные структуры подразделяются на излучения ионизирующие и неионизирующие. В первом случае ЭМИ может вызвать ионизацию атомов или молекул, что приводит к сильному (необратимому) воздействию на биологические объекты. Во втором случае воздействие слабое и обратимое.

Если ЭМВ, распространяясь в атмосфере при отсутствии влаги, создает в точке приема напряженность электромагнитного поля (ЭМП) E_0 , то при прохождении через осадки пути L , напряженность ЭМП

убывает по закону: $E_N = E_0 \times 10^{-\frac{NL}{20}}$, где N – коэффициент поглощения, дБ/км.

Но даже при отсутствии осадков молекулярно-резонансное поглощение имеет место при $\lambda_0 < 15$ мм, когда энергия ЭМВ воздействует на внешние электронные оболочки молекул воды и кислорода. При этом энергия внешнего поля затрачивается на колебание атомов и вращение молекул, но т. к. большинство энергетических уровней носит дискретный характер, то переход электрона с одного уровня на другой при поглощении им внешней энергии носит дискретный (резонансный) характер.

Синглетно-кислородная терапия

Синглетно-кислородная терапия (СКТ) реализуется путем применения синглетно-кислородных смесей (СКС), в основе которых лежит синглетный кислород (1O_2), представляющий электронно-возбужденные молекулы O_2 , находящиеся, с учетом спина электрона, в одном из двух синглетных состояний $^1\Sigma_g$ или $^1\Delta_g$. Если в основе состояние молекул кислорода – триплетное ($^3\Sigma_g$), с двумя не спаренными электронами, расположенными на наивысших заполненных орбиталях, то при поглощении энергии молекулы O_2 способны находиться в первом или втором возбужденном состоянии, т. е. 1O_2 в атмосфере отличается от других форм активного кислорода (ионизированный кислород – супероксидный радикал, H_2O_2 или другие пероксиды, свободно-радикальные частицы содержащие кислородные остатки) тем, что для его получения в атмосфере требуется поглощение кванта энергии без химической реконструкции кислородных молекул.

В основе физико-химической концепции СКТ лежит фотохимическая и

фотоэнергетическая сенсibilизация кислорода воздуха и паров воды к УФ излучению с образованием 1O_2 . Вторичное преобразование пароводяной смеси и ее трансформация в СКС осуществляется в процессе прохождения её через специальный активатор, где она подвергается воздействию УФ излучения. Под действием жесткого УФ ЭМИ происходит возбуждение атомов и молекул O_2 с переходом их в синглетное состояние, которое характеризуется переходом электронных облаков молекулы кислорода с низких на более высокие энергетические уровни. В результате этого возрастает кинетическая энергия, а, следовательно, и амплитуда колебательных движений межмолекулярных и водородных связей.

При этом молекула воды приобретает уникальное свойство – мелкокластерное состояние. Время пребывания в этом состоянии непродолжительно ($\sim 10^{-6}$ с), и молекула кислорода воды вновь возвращается в исходное состояние с образованием кластеров H_2O . Вновь образованная вода имеет структурированное состояние, аналогичное по своим свойствам состоянию воды в биологических структурах.

Дополнительное применение магнитного поля (МП) способствует спиновой поляризации электронных облаков, что делает молекулу воды более энергоёмкой, а воду, соответственно – уникальной. Этот процесс синглетно-триплетного дипольного перехода сопровождается выделением квантов ЭМИ в УФ-диапазоне, составляющих энергоинформационную основу СКС, поступление которой в организм человека оказывает действие на мембранно-обменные процессы и биоэнергетические преобразования внутри клетки, результатом которых является нормализация антиоксидантных функций [4, 6, 7].

К этому следует добавить, что под воздействием жесткого УФ излучения в пароводяной смеси из азота (N_2) воздуха образуется активный его оксид (NO), получивший название «эндотелиальный релаксирующий фактор», который оказывает влияние на многие физико-химические процессы в организме.

Поступление СКС в организм человека, включая оксид азота, осуществляется путем ингаляций, приема активированной воды, водных растворов, коктейлей и пенек (см. цветн. вкладыш).

В результате применения такой смеси происходят, как предполагается, следующие основные биофизические и биохимические процессы:

- активация биохимических и биофизических реакций;
- стабилизация аэробного обмена;
- нормализация артериального давления, биохимических показателей и антиоксидантных функций организма;
- улучшение реологических свойств крови, коронарного и мозгового кровообращения, тканевого дыхания;
- снижение гипоксии ткани и уровня молочной кислоты в мышцах;
- восстановление ионной проницаемости мембран клеток;
- стимуляция регенеративных и уменьшение воспалительных процессов;
- дезинтоксикация организма;
- ингибирование опухолевого процесса;
- повышение иммунитета организма.

СКТ рекомендована для лечения, профилактики и медицинской реабилитации:

- заболеваний бронхо-легочной системы (бронхиальная астма, бронхиты);
- заболеваний сердечно-сосудистой системы (ревматизм, гипертоническая болезнь, ИБС, сердечная недостаточность и др.);
- неврологических болезней (патология сосудов головного мозга, вегетососудистая дистония, неврозы, астенические состояния, травматическая болезнь мозга и др.);
- сахарного диабета;
- системных заболеваний соединительной ткани;
- иммунных заболеваний;
- нарушений аэробного обмена;
- синдрома хронической усталости;
- хронических воспалительных процессов различной локализации;
- хронических болевых синдромов;
- алкогольного абстинентного синдрома и др.

Кроме того, СКТ обеспечивает более быстрое восстановление функционального состояния организма после:

- тяжелых физических перегрузок или спортивных соревнований;
- стрессовых состояний;
- отравлений, включая алкогольное;
- обширных оперативных вмешательств;

- травм;
- перегревания на солнце и УФ-ожога.

СКТ хорошо сочетается с медикаментозным лечением, физиотерапией и санаторно-курортным лечением.

Выводы

1. Низко- и сверхнизкоинтенсивные ЭМИ на резонансных частотах их поглощения атмосферным кислородом и парами воды выступают в роли экофизического фактора, влияющего на гомеостаз организма человека, и способствуют его функциональной коррекции с выработкой последующего нового устойчивого состояния близкого к «норме» в данной среде.

2. Организм человека избирательно реагирует на ЭМИ внешней среды, обнаруживая способность к нормализации функционального состояния даже тех органов, на которые КВЧ излучение непосредственно не воздействует.

3. Вода, паро-водяная смесь и водные растворы способны аккумулировать информационно-энергетическое воздействие экофизического фактора (эффект «памяти воды»), а после снятия внешнего воздействия эти среды способны переизлучать ЭМИ в диапазон частот воздействующего фактора (УФ диапазон в СКТ) или другом диапазоне длин волн.

4. Молекулярный кислород O_2 в свободном состоянии или в составе вещества (H_2O) можно рассматривать как молекулярно-клеточный универсальный генератор и носитель информации в процессах жизнедеятельности.

5. Можно утверждать, что воздействие на организм человека ЭМИ в определенном интервале пороговых значений приводит к генерации синглетного кислорода 1O_2 и его участию в процессах образования и рекомбинации в водной среде клетки других активных форм кислорода (АФК), которые в малых дозах способствуют повышению устойчивости и нормализации жизнедеятельности клетки и организма в целом. Таким образом, АФК, вырабатываемые каждой живой клеткой как в норме, так и в патологии, существенно влияют на биохимические реакции, которые могут протекать по цепным и каскадным механизмам, что и обуславливает высокую эффективность их биологического действия.

Литература

1. Бецкий О.В. Волны и клетки / О.В. Бецкий, В.В. Кислов. – М.: Знание, 1990. – 86 с.
2. Бецкий О.В. Лечение ЭМП. Ч.3. Использование шкалы ЭМВ для диагностики и лечения / О.В. Бецкий, Н.Д. Девятков, Т.Н. Лебедева // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2000. – №12. – С. 23-25.
3. Пресман А.С. Электромагнитные поля и живая природа. – М.: Наука, 1986. – 288 с.
4. Самосюк И.З. Синглетно-кислородная терапия. Аппарат МИТ-С / И.З. Самосюк, Н.В. Чухраев, О.И. Писанко // Материалы Международной научно-технической конференции «МЕДЭЛЕКТРОНИКА–2003». – Минск, 2003. – С. 291-293.
5. Самосюк И.З. Синглетно-кислородная терапия / И.З. Самосюк, Н.В. Чухраев, О.И. Писанко. – К., 2004. – 104 с.

6. Самосюк И.З. Синглетно-кислородная терапия – современный профилактический и лечебный метод / И.З. Самосюк, Н.В. Чухраев, О.И. Писанко // Сборник трудов Международного Конгресса «Единый мир – здоровый человек» (Крым-Ялта, 27-30 апреля 2004). – К., 2004. – С. 270-275.

7. Чухраев Н.В. Биорезонансная КВЧ-терапия и аппаратура для ее реализации / Н.В. Чухраев, О.И. Писанко, И.З. Самосюк // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – Вып. 10-11. – С. 60-65.

8. Чухраев Н.В. Генераторы шума в практике КВЧ-терапии / Н.В. Чухраев, О.И. Писанко // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2003. – №4 (32). – С.50-58.

9. Чухраев Н.В. Эколого-физические факторы в основе КВЧ-терапии / Н.В. Чухраев, О.И. Писанко // Сб. трудов Международного Конгресса «Единый мир – здоровый человек» (Крым-Ялта, 27-30 апреля 2004). – К., 2004. – С. 325-328.

ЕКО-ФІЗИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИНГЛЕТНО-КИСНЕВОЇ ТЕРАПІЇ

*І.З. Самосюк, М.В. Чухраєв**

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика,

04112, Україна, м. Київ, вул. Дорогожичська, 9,

тел.: 8(044) 205-49-84,

E-mail: metod@kmapo.edu.ua;

**НДІ «МЕДІНТЕХ»,*

04070, Україна, м. Київ, вул. Почайнинська, 23, оф. 2,

тел.: 8(044) 531-37-09,

E-mail: medintech@list.ru

Проводиться паралель між резонансними частотами максимального поглинання електромагнітного молекулярним киснем (O_2) та водою (H_2O), зі здатністю молекулярного кисню здійснювати синглетно-триплетні дипольні переходи, які супроводжуються випромінюванням в ультрафіолетовій частині спектру і створюють, разом з пароводяною сумішшю, обробленою магнітним полем синглетно-кисневу суміш, що є еко-фізичним фактором, який використовується у синглетно-кисневій терапії.

Ключові слова: електромагнітне випромінювання, активні форми кисню, еко-фізичний фактор, синглетно-киснева терапія.

ECO-PHYSICAL BASE OF SINGLET-OXYGEN THERAPY

I.Z. Samosiuk, N.V. Chukhraev

National Academy of a Post-qualifying Education,

04053, Ukraine, Kiev, Dorogozhitskaya Str., 9,

tel.: 8(044) 205-49-84;

**Scientific Research Institute «Medintech»,*

04070, Ukraine, Kiev, Pochayninskaya Str., 23, office 2,

tel.: 8(044) 531-37-09,

E-mail: medintech@list.ru

Resonance frequency of electromagnetic wave maximum absorption by molecular oxygen and water vapors in atmosphere is compared with molecular oxygen capability to create singlet-triplet dipole transitions. These transitions are a source of electromagnetic radiation in ultraviolet part of spectrum which form together with water-vapor mixture (treated by magnetic field, singlet-oxygen mixture that is eco-physical factor used in singlet-oxygen therapy.

Key words: electromagnetic radiation, active forms of oxygen, eco-physical factor, singlet-oxygen therapy.

ФОТОННЫЙ ПОЛИХРОМНЫЙ АППАРАТ «БАРВА-ПХ/252У» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ, ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

А.М. Коробов, Е.И. Савицкая*, В.А. Коробов*, Н.Ф. Посохов

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
Лаборатория квантовой биологии и квантовой медицины,
61077, Украина, г. Харьков, пл. Свободы, 4,
тел.: 8(057) 761-63-09, 754-80-37; тел./факс: 8(057) 707-51-91,
e-mail: lblm@univer.kharkov.ua;

*Научно-производственная медико-биологическая корпорация «Лазер и Здоровье»,
Украина, г. Харьков

УДК 616-084:615.831

Разработан фотонный полихромный аппарат «Барва-ПХ/252У», состоящий из четырех секций и блока управления. В качестве источников излучения в аппарате используются сверхъяркие светодиоды, излучающие в семи диапазонах видимого участка спектра.

Аппарат может быть установлен в игровых комнатах детских садов, в классных комнатах школ и в учебных аудиториях ВУЗов, в рабочих кабинетах, а также в спортивных и тренажерных залах, кабинетах релаксации и отдыха, что позволяет проводить профилактику наиболее распространенных заболеваний не только детей, но и взрослых.

Ключевые слова: профилактика наиболее распространенных заболеваний, дошкольники, школьники, студенты, фотонный полихромный аппарат «Барва-ПХ/252У».

Введение

Урбанизация и технический прогресс стремительно сокращают время пребывания детей, особенно школьного возраста, на свежем воздухе, провоцируют малоподвижный образ жизни и тягу к дурным привычкам (табакокурение, употребление алкоголя и наркотиков). Все это, безусловно, негативно отражается на здоровье детей, превращая их фактически в «детей подземелья».

Начиная с детского сада, дети часто болеют инфекционными, вирусными и другими заболеваниями, к которым в школьные годы добавляются заболевания органов зрения, а в студенчестве «школьные» заболевания на фоне сниженного иммунитета переходят в хронические формы. Поэтому для сохранения здоровья дошкольников, школьников и студентов необходимо обеспечить надежную профилактику наиболее распространенных заболеваний детей в условиях учебно-воспитательного процесса, так сказать, «без отрыва от производства».

К сожалению, в специальной литературе нам не удалось найти работ, посвященных профилактике заболеваний детей дошкольного и школьного возрастов в условиях детского учреждения постоянно

действующими физическими факторами (вакцинации не относятся к упомянутой выше категории профилактических мероприятий).

Учитывая наш предыдущий положительный опыт профилактики заболеваний гриппом детей школьного возраста с помощью фотонных технологий [3] и безопасность электромагнитного излучения видимого диапазона спектра для здоровья человека [4, 9, 10], нами в качестве постоянно действующего физического фактора для профилактики наиболее распространенных заболеваний дошкольников, школьников и студентов был выбран свет видимой области спектра.

Этот выбор был обусловлен тем, что свет видимого участка спектра нормализует работу иммунной, эндокринной и центральной нервной систем; нормализует реологические показатели крови и лимфы, усиливает микроциркуляцию. А поскольку первым этапом любого патологического процесса является нарушение микроциркуляции крови, становится очевидной важнейшая роль света в профилактике любого заболевания.

Цель работы

Исходя из сказанного выше, целью работы стало создание аппарата, излучающего свет во всем видимом участке спектра и адаптированного для использования в игровых комнатах детских садов, а также в классных комнатах школ и в аудиториях высших учебных заведений.

Технические требования к аппарату

Для достижения поставленной цели создаваемый аппарат должен отвечать следующим техническим требованиям:

- излучение фотонного блока аппарата должно максимально соответствовать излучению Солнца в диапазоне длин волн 400-700 нм (видимый участок спектра);
- фотонный блок должен быть выполнен в виде четырех секций, способных работать как совместно, так и автономно в различных зонах помещения (на полу, потолке, стенах комнаты);
- блок управления должен обеспечивать как стационарное, так и дистанционное включение каждой секции фотонного блока;
- источник питания фотонного блока должен быть низковольтным (до 15 В).

Описание конструкции фотонного полихромного аппарата «Барва-ПХ/252У»

В качестве аналога разрабатываемого аппарата был выбран фотонный полихромный аппарат «Барва-ФР/ПХ», разработанный нами ранее для коллективной медицинской реабилитации и конструктивно представляющий собой излучающий цилиндр, вокруг которого располагаются пациенты [8].

Такая конструкция удобна для медицинских кабинетов реабилитации. Однако в классных комнатах школ и учебных аудиториях ВУЗов целесообразнее располагать полихромные излучатели в углах либо на стенах кабинетов, к которым обращены лица школьников или студентов. В детских же игровых комнатах в ряде случаев удобнее использовать фотонный аппарат, который можно было установить в центре комнаты, обеспечивая равномерное освещение помещения. Для решения таких разноплановых задач фотонный полихромный аппарат должен иметь модульную конструкцию.

Нами разработан аппарат, фотонный блок которого состоит из четырех модулей.

Эти модули можно объединять либо в излучающий цилиндр (четыре модуля), устанавливаемый в центре комнаты (рис. 1), либо в полуцилиндр (два модуля), устанавливаемый на стене комнаты (рис. 2), либо использовать по одному модулю, устанавливая их в углах комнат (рис. 3).

Излучающая поверхность каждого фотонного модуля представляет собой шестигранную поверхность с шириной грани 75 мм. Каждая из граней содержит плату со светодиодами, излучающими в семи спектральных диапазонах (по 6 светодиодов в каждом диапазоне): красном (длина волны $\lambda = 660$ нм), оранжевом ($\lambda = 610$ нм), желтом ($\lambda = 580$ нм), зеленом ($\lambda = 525$ нм), голубом ($\lambda = 505$ нм), синем ($\lambda = 470$ нм), фиолетовом ($\lambda = 405$ нм). Таким образом, каждый фотонный модуль содержит 252 сверхъярких светодиода, с мощностью излучения каждого светодиода до 2 мВт. Габариты одного фотонного модуля (Д×Ш×В) не превышают 300×300×320 мм.

Питание аппарата осуществляется от источника напряжением не более 15 В, располагаемого в труднодоступном для детей месте.

Управление фотонным блоком (включение и выбор спектрального состава излучения) осуществляется либо клавиатурой, расположенной на блоке питания, либо с пульта дистанционного управления.

Общая потребляемая мощность четырьмя одновременно работающими модулями не превышает 50 Вт.

Фотонный полихромный аппарат «Барва-ПХ/252У» может непрерывно работать в течение не менее 12 часов в сутки.

Использование фотонного полихромного аппарата в детских игровых комнатах в виде излучающего цилиндра (рис. 1),

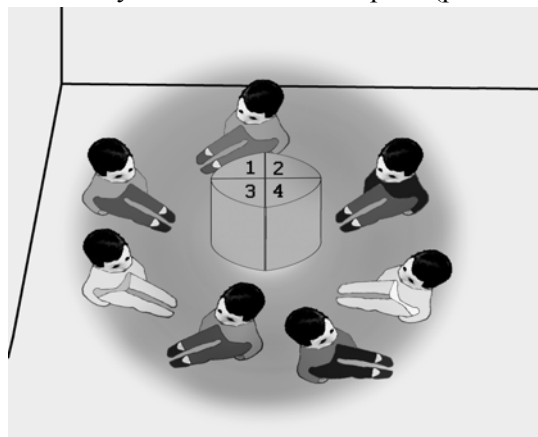


Рис. 1. Схема расположения четырех фотонных модулей, установленных в центре комнаты.

установленного в центре комнаты, обеспечивает равномерное освещение помещения. Это позволяет устранить дефицит солнечного света в пасмурные дни, особенно в комнатах, расположенных в северной части здания.

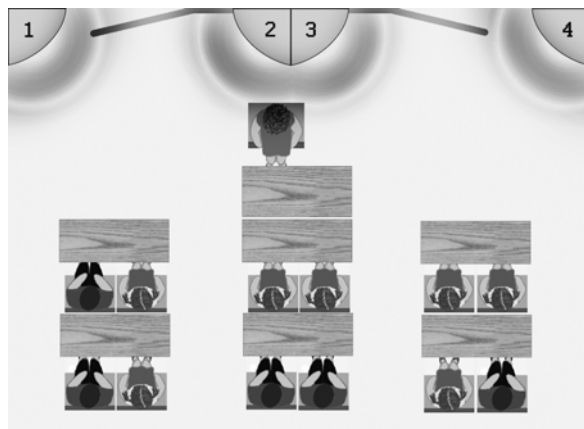


Рис. 2. Схема расположения фотонных модулей на стене и в углах классной комнаты.

Использование фотонного полихромного аппарата в классных комнатах с расположением фотонных модулей на стене и в двух углах комнат (рис. 2), находящихся перед лицом учеников, либо в четырех углах комнат (рис. 3), обеспечивает равномерное освещение комнат.

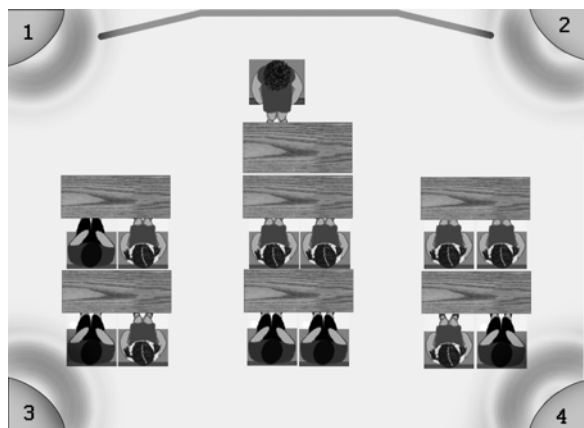


Рис. 3. Схема расположения фотонных модулей в углах классной комнаты.

Многолетний опыт использования фотонных технологий в педиатрии [1, 2, 5, 6, 7], а также в школах и детских садах [3] показал, что риск заболевания гриппом снижается при этом настолько, что позволяет не закрывать школы на карантин во время эпидемий гриппа. Кроме того, мониторинг показал, что работоспособность учащихся, получающих фототерапию хотя бы три раза в неделю, к концу недели не снижается и остается высокой в течение всего учебного года. Также было отмечено, что благодаря

многократному (не менее 10-15 раз) переводу взгляда от рабочего стола к фотонным излучателям, расположенным на стенах или в углах комнаты, к концу дня не наблюдается утомление глаз, а к концу учебного года не замечено снижение остроты зрения.

Таким образом, использование фотонного полихромного аппарата «Барва-ПХ/252У» обеспечит профилактику наиболее распространенных заболеваний, в том числе инфекционных, а также предупредит развитие миопии, что позволяет рекомендовать данные технологии для оздоровления детей в детских садах, школах и ВУЗах «без отрыва от производства».

Выводы

Разработанный фотонный полихромный аппарат «Барва-ПХ/252У» позволит эффективно проводить профилактику инфекционных, вирусных, сердечно-сосудистых, неврологических, пульмонологических и других наиболее распространенных заболеваний детей, а также предупреждать развитие миопии у дошкольников, школьников и студентов, т.е. оздоравливать детей, так сказать, «без отрыва от производства» с помощью искусственного солнца.

Фотонный блок разработанного аппарата состоит из четырех модулей, что позволяет собирать эти модули в различные конструкции и устанавливать их в кабинетах школ и ВУЗов в углах комнат, на стенах со стороны оконных проемов либо в центре игровых комнат в детских садах, а также в тренажерных залах, залах фитнес-клубов, кабинетах релаксации и отдыха.

Литература

1. Грымайло С.В. Использование лазерной терапии в комплексной реабилитации часто болеющих детей. / С.В. Грымайло, Т.А. Лунева, Л.Ф. Кострикова // Материалы XXIV Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2005. – С. 28.
2. Грымайло С.В. Лазеротерапия острого простого бронхита у детей раннего возраста / С.В. Грымайло, Т.А. Лунева, Т.Н. Волкова // Материалы XXVI Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2006. – С. 28-29.
3. Коробов А.М. Об использовании низкоинтенсивного лазерного излучения и хлорофиллипта для профилактики заболеваний гриппом у школьников / А.М. Коробов, В.Л. Надтока, В.А. Коробов // Сборник трудов VIII международной научно-практической конференции по квантовой медицине. – Блед, Словения, 2001. – С. 179-181.
4. Коробов А.М. Фототерапевтические аппараты Коробова серии «Барва» / А.М. Коробов, В.А. Коробов, Т.А. Лесная. – Харьков.: ИПП «Контраст», 2008. – 176 с.

5. Лунова Т.А. Использование комбинированной лазерной терапии в комплексном лечении детей, больных хроническим гастроуденитом / Т.А. Лунова, Л.Ф. Кострикова, Л.Л. Маленко // Материалы XXVII Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2007. – С. 35-36.

6. Муляр О.С. Профілактика гострих респіраторних вірусних інфекцій в умовах дитячого санаторію за допомогою світла // Матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції «Застосування лазерів у медицині та біології». – Ялта, 2003. – С. 53.

7. Поберская В.А. Хромотерапия в комплексном санаторно-курортном лечении детей и подростков // Материалы XXII Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии» – Ялта, 2004. – С. 59.

8. Савицкая Е.И. Фотонный полихромный аппарат «Барва-ФР/ПХ» для коллективной медицинской реабилитации / Е.И. Савицкая, А.М. Коробов // Фотобіологія та фотомедицина. – 2007. – Т. 5, №3, 4. – С. 116-121.

9. Самойлова К.А. Новые данные о механизмах противовоспалительного, иммуномодулирующего и ранозаживляющего действия видимого и инфракрасного света. / К.А. Самойлова, Н.А. Жеваго, А.А. Зимин // Материалы XXIX Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2008. – С. 135-136.

10. Тондий Л.Д. Использование фотонных матриц Коробова «Барва-Флекс» на различных этапах восстановительного лечения. // Материалы XXIX Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 2008. – С. 85-88.

**ФОТОННИЙ ПОЛІХРОМНИЙ АПАРАТ «БАРВА-ПХ/252У» ДЛЯ
ПРОФІЛАКТИКИ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ДІТЕЙ
ДОШКІЛЬНОГО, ШКІЛЬНОГО ВІКУ ТА СТУДЕНТІВ**

А.М. Коробов, О.І. Савицька, В.А. Коробов*, М.Ф. Посохов
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,
Лабораторія квантової біології та квантової медицини,
61077, Україна, м. Харків, пл. Свободи, 4,
тел.: 8(057) 761-63-09, 754-80-37; тел./факс: 8(057) 707-51-91,
e-mail: lbm@univer.kharkov.ua;*

**Науково-виробнича медико-біологічна корпорація «Лазер і Здоров'я»,
Україна, м. Харків*

Розроблено фотонний поліхромний апарат «Барва-ПХ/252У», який складається з чотирьох секцій і блоку керування. В якості джерел випромінювання в апараті використовуються над'яскраві світлодіоди, які випромінюють в семи діапазонах видимого спектра.

Апарат може бути встановлений в кімнатах для ігор дитячих садочків, в класних кімнатах шкіл та в учбових аудиторіях ВНЗів, в робочих кабінетах, а також в спортивних і тренажерних залах, кабінетах релаксації та відпочинку, що дозволяє проводити профілактику найбільш поширених захворювань не тільки дітей, але і дорослих.

Ключові слова: профілактика найбільш поширених захворювань, дошкільнята, школярі, студенти, фотонний поліхромний апарат «Барва-ПХ/252У».

**PHOTONIC POLYCHROMATIC DEVICE «BARVA-PCH/252A» FOR PREVENTION OF THE MOST
WIDESPREAD DISEASES OF PRE-SCHOOLERS AND STUDENTS**

A.M. Korobov, H.I. Savitskaya, V.A. Korobov*, N.F. Posohov
Kharkov National University of a name of V.N. Karazin,
Research laboratory of quantum biology and quantum medicine,
61077, Ukraine, Kharkov, Svobodi sq, 4,
tel: 38(057) 761-63-09, 754-80-37, tel/fax: 38(057) 707-51-91,
E-mail: lbm@univer.kharkov.ua;*

** Scientific production Medico-biologic Corporation «Laser and Health»,
Ukraine, Kharkov*

It was developed the photonic polychromatic device «Barva-PCH/252A», which consist of 4 sections and the power unit. The source of the light it is used high-brightness LED, which emit in the seven visible ranges of spectrum.

The device can be set in playing rooms of kindergartens, in school classrooms, in lecture-halls of universities, in offices, gyms and recreation rooms, which allows prevention of the most widespread diseases not only of children, but adults.

Key words: prevention of the most widespread diseases, preschoolers, students, photonic polychromatic device «Barva-PCH/252A».

Инструкции для авторов

В редакцию подаются на CD-дисках или по электронной почте отдельными файлами:

- 1) статья, оформленная согласно требованиям;
- 2) иллюстрации (отдельными графическими файлами);
- 3) сведения об авторах (фамилия, имя, отчество; должность; научная степень, ученое звание; место работы; научные достижения; количество печатных статей и патентов и др.; адрес электронной почты; адрес для переписки; контактные телефоны);
- 4) качественные портретные фотографии авторов форматом 5 см (высота) x 4 см (ширина) (см. требования к фотографиям).

Макет страницы

Поля на страницах; верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см; правое – 2 см. Интервал межстрочный – одинарный. Гарнитура шрифта Times New Roman. Размер шрифта: 11 pt для текста, 10 pt для таблиц.

Текст статьи строится по структурной схеме:

1. Заголовок статьи.
2. Инициалы и фамилии авторов.
3. Название организации авторов, адрес, телефон, факс, электронный адрес.
4. УДК.
5. Аннотация на языке оригинала.
6. Ключевые слова.
7. Основной текст статьи.
8. Список литературы.
9. Аннотация на английском и украинском языках (если статья на русском языке) вместе с транскрипциями фамилий авторов, переводом названия работы и соответствующими списками ключевых слов. Машинный перевод аннотаций не принимается.

Структурные элементы

Формулы и входящие в них символы, упоминаемые в тексте, должны быть набраны в редакторе формул MathType Equation. Каждая формула должна быть отдельным объектом, шрифт всех формул однообразен. Обязательна нумерация формул – в круглых скобках, прижатых к правому краю границ текста.

Иллюстрации (рисунки, диаграммы и схемы, чертежи) должны быть подготовлены с помощью графических редакторов и переданы в виде графического файла изображения, размерами не менее 60x60 мм. Графики и чертежи должны быть выполнены в векторном редакторе (*cdr). Фотографии должны иметь разрешение 300 dpi и формат JPG или TIFF. Не допускается вставка рисунков в файл статьи непосредственно из прикладных программ (Excel и т.п.), минуя графический формат.

Все иллюстрации и таблицы должны содержать названия (для рисунков – снизу, для таблиц – сверху), они должны располагаться в соответствующих местах текста статьи и быть последовательно пронумерованы.

Термины и обозначения технических параметров следует употреблять в соответствии с нормами Госстандарта, а единицы измерения – в международной системе единиц (СИ).

Требования к изложению текста статьи

Название статьи должно быть кратким, информативным и отображать содержание статьи.

Аннотация должна иметь объем – до 10 строк. Она строится по типу рефератов в реферативных журналах и отображает суть экспериментов, основные результаты и их интерпретацию. Аннотация не должна содержать балластные слова, вводные фразы и неинформативные выражения.

Раздел «**Введение**» должен содержать постановку проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами; краткий анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы, выделение конкретных нерешенных вопросов, которым посвящается статья, формулировку цели работы. Иными словами, введение должно отвечать на вопросы: что известно в данной области; что остается неизвестным; какова задача данной работы.

Раздел «**Методика**» должен содержать сведения об объектах исследования, условия экспериментов, аналитические методы, приборы и реактивы. В этом же разделе даются сведения о повторностях экспериментов, методах статистического анализа результатов.

В разделе «**Результаты**» необходимо описать выявленные эффекты. Изложение результатов должно отображать закономерности, которые вытекают из полученных данных.

Задачей раздела «**Обсуждение**» является обобщение и интерпретация результатов, анализ причинно-следственных связей между выявленными эффектами. Полученную информацию необходимо сравнить с имеющимися литературными данными и показать ее новизну. Обсуждение должно завершаться ответом на вопрос, который поставлен во введении.

Ссылки на **литературу** в тексте подаются в квадратных скобках арабскими цифрами. Литературные источники должны располагаться в алфавитном порядке (сначала – кириллицей, потом – латиницей). Библиографическое описание приводится в соответствии с действующим международным стандартом ГОСТ 7.1-84, на языке оригинала.

Ниже приводятся примеры описания библиографических источников:

- 1) *Один автор*: Ніколенко В.Ю. Хвороби нервової системи в гірників і імунопатологія. – Донецьк: Донеччина, 1999. – 288 с.
- 2) *Два и более авторов*: Корж А.А. Посттравматический остеомиелит – инфекционное осложнение открытых повреждений / А.А. Корж, Г.В. Бэц // Искусство лечения. – 2004. – № 8. – С. 56-59.
- Каплан А.В. Гнойная травматология костей и суставов / А.В. Каплан, Н.Е. Махсон, В.М. Мельникова. – М.; К.: Медицина, 1985. – 384 с.

Ono W. Osteomyelitis / W. Ono, K. Saotome // Ryoikibetsu Shokogun Shirizu. – 1999. – Vol. 23, №1. – P. 599-602.

- 3) *Пять и больше авторов*: Бідненко С.І. Мікробіологічний спектр збудників хронічного остеомиєліту довгих кісток верхньої кінцівки та антибіотикотерапія захворювання / С.І. Бідненко, М.П. Грицай, Д.В. Івченко та ін. // Укр. мед. альманах. – 2002. – Т. 5, № 1. – С. 17-20.

Редакционная подготовка

Статья, которая поступает в редакцию, регистрируется и направляется научному рецензенту, подписывающему статью в печать. При наличии замечаний статью возвращают авторам на доработку. Исправленный вариант автор должен вернуть в редакцию вместе с ответом на замечания.

Редакция оставляет за собой право исправлять и сокращать рукопись, а также возвращать авторам работы, которые не соответствуют профилю журнала и требованиям редакции.