

На правах рукопису

УДК — 616.379 - 008.64: 616.718.49 - 089.84 - 08: 615.849.19

ГОРЯЧИЙ Володимир Володимирович

**КОМБІНОВАНА ЛАЗЕРНА ТЕРАПІЯ У КОМПЛЕКСНОМУ
ЛІКУВАННІ ХВОРИХ З УСКЛАДНЕНИМИ ФОРМАМИ
ДІАБЕТИЧНИХ АНГІОПАТІЙ НИЖНІХ КІНЦІВОК**

14.01.33 — курортологія та фізіотерапія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Дисертація є рукопис

Робота виконана на базі кафедри Шпитальної хірургії

Одеського Державного Медичного Університету

Наукові керівники: доктор медичних наук, професор
ГРУБНИК Володимир Володимирович
доктор медичних наук
ЗОЛОТАРЬОВА Тетяна Ананіївна

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор
КЕНЦ Вадим Володимирович
кандидат біологічних наук
ПАВЛОВА Олена Семенівна

Провідна установа: Київський інститут вдосконалення лікарів

Захист дисертації відбудеться «22» лютого 1996 року
о _____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.05.07.01 при
Українському науково-дослідному інституті медичної реабілітації та
курортології МОЗ України (Одеса, 270014, Лермонтовський пров. 6).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці інституту.

Автореферат розіслано « _____ » _____ 1996 року.

Вчений секретар спеціалізованої вченої
ради, доктор медичних наук

К.Д. Бабов

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00751624 (P)

16.35.8

І. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

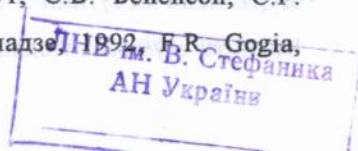
Актуальність роботи. Важливу проблему у лікуванні діабетичних ангіопатій, ускладнених гнійно-некротичними змінами, являє здійснення операцій на нижніх кінцівках, за яких на фоні пригнічення імунної системи підвищується ризик розвитку гнійно-септичних ускладнень, сепсису, периферичних нейропатій, знижується резистентність до мікробної та грибкової інфекції. Обопільне обтяження течії окклюзійних уражень та гнійної інфекції обумовлюється виникнення різноманітних ускладнень, частота яких складає —10%-25%, а післяопераційна летальність досягає 16% -18,4%. (А.А. Шалімов, І.І. Сухарев, 1987, Є.В. Кулешов, 1992, Т. Sato, Y. Hoshi, 1985).

Незважаючи на успіхи сучасної ангіології у лікуванні захворювань нижніх кінцівок, ампутація не є рідкою і у 20%-50% хворих застосовується як крайній захід у комплексному лікуванні даного контингенту хворих.

Біля 50% хворих, які були піддані операції — спроможні до пересування тільки у мережах квартири, а половина з них вмирає на протязі найближчих 2-х років. (Л.В. Коржевський, 1988, Л.В., Креховецький 1988, В.С. Вернігорський, 1992).

Поряд із гнійними ускладненнями у 13%-17% хворих після операції спостерігаються виникнення невром та невріном, а больові фантоми — у 13%-32% випадків, що часто приводить до необхідності повторної операції. (Н.А. Гвоздєв, Є.А. Тартаковський, 1989, М.Д. Дібіров, 1989, І.Р. Рустамов, Н.А. Уланова, 1989).

Зростає інтерес до використання як високоенергетичного лазерного випромінювання (О.К. Скобелкін, 1989, В.А. Вертьянов, 1992, В.Т. Кривяхін, 1992, Д.В. Селівестров, 1992), так і до низькоенергетичного (Н.В. Олексіва, А.Я. Левенець, 1991, Є.В. Бененсон, С.Г. Онучкін, 1992, В.А. Вертьянов, М.А. Сопромадзе, 1992, Б.Р. Gogia,



В.С. Hurt, 1988) у комплексному лікуванні хворих на цукровий діабет із гнійно-некротичними ураженнями нижніх кінцівок. В них показана доцільність використання цього виду енергії як з лікувальною, так і з профілактичною цілями. Однак, окремі питання цієї проблеми вивчені недостатньо добре: не виявлені особливості репаративних та регенеративних процесів у гнійній рані на фоні цукрового діабету в процесі застосування різноманітних видів та засобів лазеротерапії за даної патології, не з'ясовано вплив ВЛОК на змінення імунологічного стану хворих, не визначено порівняльної ефективності застосування різноманітних видів та засобів лазеротерапії, чітко не розроблені показання та протипоказання щодо застосування кожного виду та засобу лазерної терапії, не вивчені морфологічні аспекти впливу високоенергетичного лазерного випромінювання на підшкірножирову клітчатку, м'язи і тканину периферичних нервів, не розроблена методика застосування CO₂-лазера для ампутації кінцівок, а також лазерна невротомія сідничного нерву, як один із засобів профілактики фантомних болей.

Тому пошук шляхів покращення результатів лікування хворих із окклюзійними ураженнями судин нижніх кінцівок за цукрового діабету представляє одну із актуальних проблем сучасної медицини.

МЕТА РОБОТИ:

Підвищення ефективності лікування та медично-соціальної реабілітації хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивним ураженням нижніх кінцівок на основі комбінованого застосування у комплексному лікуванні високо- та низькоенергетичного лазерного випромінювання.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

1. Дослідити в експерименті морфологічні зміни у тканинах кінцівки щура після ампутації її CO₂-скалпелем.
2. Вивчити в умовах моделі цукрового діабету у щурів вплив ВЛОК та

ІЧ-лазера на перебіг репаративного процесу в експериментально відтвореній гнійній рані.

3. Розробити методика ампутації нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивними ускладненнями з використанням CO_2 -скальпеля і тактику лікування цих хворих із застосуванням ВЛОК та ІЧ-лазера.
4. Вивчити безпосередні та віддалені результати комплексного лікування із включенням лазерного впливу на хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивними ураженнями нижніх кінцівок.

НАУКОВА НОВИЗНА ДОСЛІДЖЕННЯ:

- Вперше в експериментальних та клінічних дослідженнях продемонстровано і доведено доцільність використання високо- і низькоенергетичного лазерного випромінювання в комплексному хірургічному та терапевтичному лікуванні хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивними ураженнями нижніх кінцівок та науково доведена методика застосування ВЛОК, CO_2 -лазера та ІЧ-лазера на основі морфологічних, мікробіологічних, фізіологічних імунологічних досліджень.
- Морфологічними дослідженнями вперше встановлено, що перехрещення сідничного нерву щурів зфокусованим променем CO_2 -лазера не супроводжується створенням кінцевих невринол.
- Розроблено засіб ампутації нижніх кінцівок (патент України №5409 від 16.04.94 р) за допомогою CO_2 -скальпеля та вдосконалено інструментарій для виконання цього.
- Встановлено імуностимулюючий ефект ВЛОК у хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивними ускладненнями та доцільність розміщення процедур ВЛОК у комплексному лікуванні.
- Вперше на основі вивчення впливу лазеротерапії на функціональні резерви мікроциркуляції тканин нижніх кінцівок хворих на діабет

тичні ангіопатії показано можливість виконання щадячих оперативних втручань, що в значній мірі покращило медично-соціальну реабілітацію хворих.

- Висвітлено, що комбіноване застосування високоенергетичного зфокусованого випромінювання CO₂-лазера для невротомії та розфокусованого для досягнення бактеріцидної дії на тканини у поєднанні з імуностимулюючим ефектом ВЛОК та покращуючою мікроциркуляцію дією ІЧ-лазера відкриває можливості для здійснення економних резекцій уражених тканин нижньої кінцівки, сприяє практично повному виключенню каузалгій та фантомних болів у пацієнтів та загоюванню ран первинним натяжінням, що обумовлює підвищення ефективності і зниження терміну лікування хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивними ураженнями нижніх кінцівок.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАХИСТ:

1. Експериментально обґрунтована доцільність комбінованого застосування високо- та низькоенергетичного лазерного випромінювання, запропонована схема розміщення лазерних процедур для лікування хворих з ускладненими формами діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок.
2. Доведена необхідність застосування в операціях ампутації нижніх кінцівок у хворих з ускладненими формами діабетичних ангіопатій високоенергетичного зфокусованого та розфокусованого CO₂-лазерного випромінювання для невротомії та обробітку тканин після неї.
3. Встановлено стимулюючу імуний ефект дію ВЛОК та компенсуючий мікроциркуляторні розлади в прооперованій кінцівці вплив інфрачервоного лазерного випромінювання у хворих на діабетичні ангіопатії.

4. Показано, що розроблений підхід до застосування лазерного випромінювання різноманітної довжини та інтенсивності у комплексному лікуванні хворих на ускладнені форми діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок сприяє підвищенню ефективності лікування та повноцінній медично-соціальній реабілітації цих хворих.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РОБОТИ:

Грунтуючись на дослідженнях, обґрунтовано застосування і запроваджено у повсякденну клінічну практику використання нових фізіотерапевтичних методів впливу (випромінювання гелій-неонового, вуглекислотного та інфрачервоного лазерів) на хворих з цукровим діабетом, що ускладнений гнійно-некротичними ураженнями нижніх кінцівок, в умовах хірургічного відділення загального профілю, а також в умовах спеціалізованих — судинного та ендокринологічного відділень. Розроблено засіб ампутації нижніх кінцівок у хворих з діабетичною ангіопатією, що ускладнена гангrenoю, — із застосуванням різноманітних видів лазерного випромінювання. Запропоновано інструментарій для виконання ампутацій нижніх кінцівок із використанням випромінювання вуглекислотного та інфрачервоного лазерів у хворих з діабетичною гангrenoю. Отримані найближчі та віддалені результати комплексного лікування із застосуванням ВЛОК, випромінювання CO₂-лазера, інфрачервоного випромінювання вказують на переваги цього методу у порівнянні із традиційними, що відбилося у зниженні частоти розвитку гнійно-септичних ускладнень, зменшенні кількості високих ампутацій, зниженні частоти фантомних болей та каузалгій, що дозволили скоротити летальність, та довгостроковість перебування хворого у стаціонарі і зберегти опірну функцію кінцівки у більшості хворих.

АПРОБАЦІЯ РОБОТИ:

За темою дисертації надруковано 9 наукових праць.

Надано 7 раціоналізаторських пропозицій.

Отримано Патент України №5409 від 16.05.94 р на «Засіб ампутації стегна».

Основні результати досліджень, що здійснені, були висвітлені на Республіканській учбово-методичній науковій конференції завідувачів кафедр загальної хірургії медвузів України (м. Одеса, 1993 р), на засіданні обласного наукового товариства хірургів (м. Одеса, 1994 р), на науково-практичній конференції молодих вчених (м. Одеса, 1994 р).

Результати праці запроваджені до клінічної практики загально-хірургічного та судинного відділень Одеської обласної клінічної лікарні, а також включені до курсу лекцій та практичних занять для студентів та лікарів-інтернів у Одеському Державному Медичному Університеті.

ДЕКЛАРАЦІЯ ОСОБИСТОГО ВНЕСКУ АВТОРА:

Автор самостійно здійснював моделювання захворювання цукровим діабетом в експерименті на білих щурах, виконав комплекс експериментальних та клінічних досліджень, здійснив обробку отриманих даних, аналіз та оцінку результатів дисертаційних досліджень. В результаті експерименту, та клінічних досліджень встановлена оптимальна комбінація різноманітних видів фізіотерапевтичного впливу, лазерного випромінювання у лікуванні хворих з ускладненими формами діабетичних ангіопатій та отримано Держпатент України.

Обґрунтовано використання низько- та високоенергетичного лазерного випромінювання та продемонстровано ефективність його використання у лікуванні хворих з діабетичними ангіопатіями в залежності від ступеню ураження. Виявлено позитивний ефект від впливу ВЛОК на імунологічний статус цих хворих.

ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА ДИСЕРТАЦІЇ:

Дисертація викладена на 199 сторінках машинопису. Складається із

введення, огляду літератури, 3-х глав власних досліджень, заключення, висновків та показника літератури. Робота ілюстрована 19 таблицями, 23 малюнками. Бібліографічний показник складається із 375 першоджерел.

2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні дослідження виконані на 210 щурах лінії Вістар в умовах моделі цукрового діабету. Цукровий діабет відтворювали шляхом внутрішньовенного введення тваринам дослідних та контрольних груп 5% розчину аллоксану (фірма «Сhemopol»), у дозі 40-60 мг/кг. Цукор крові визначали за допомогою Glucotest, який порівнював у інтактних тварин $4,44 \pm 1,56$ ммоль/л.

Всі тварини були розділені на 7 груп (30 щурів в кожній). Для вивчення впливу різноманітних видів лазерного випромінювання на течію репаративних процесів у тварин з аллоксановим діабетом (1-5 групи) відтворювали гнійну рану за методикою гранулемного мішка. Можливість використання CO₂-лазера для операції ампутації досліджена на щурах 6-ї та 7-ої груп.

У 1-й групі (контроль) лазерне випромінювання не застосовували. 2-а група — тваринам виконували некректомію з використанням зфокусованого високоенергетичного CO₂-лазера (апарат «Ромашка-1», довжина хвилі 10,6 мкм, вихідна потужність 100 Вт). 3-я група — тварини у яких поранену поверхню опромінювали лазерним випроміненням інфрачервоного діапазону (апарат «Узор», довжина хвилі 890 нм, потужність імпульсу 2,5 Вт, частота 3000 Гц, експозиція — 5 хв). 4-а група — тварин, яким здійснювали ВЛОК гелій-неоновим лазером (апарат «АЛОУ-2», довжина хвилі 633 нм, потужність на вихідному кінці кварцевого світловоду 2,5 мВт, експозиція — 30 хв). 5-та група — тварини, яким виконували некректомію зфокусованим променем вуглекислотного лазера, а згодом опромінювали поранену

поверхню ІЧЛВ у поєднанні з ВЛОК. 6-та група (контроль) — тварини, яким ампутація задньої кінцівки на рівні стегна виконувалась ріжучими інструментами. 7-а група — тварини, яким ампутації задньої кінцівки на рівні стегна і невротомію здійснювали зфокусованим променем CO₂-лазера (діаметр плями — 1 мм), а опромінювання м'яких тканин культі разфокусованим лазерним променем (діаметр плями — 1 см).

Сріз м'яких тканин фарбували гематоксіліном та еозіном, фарбування нерву здійснювали за Нісселем та Грос-Більшовським. Морфологічна оцінка здійснювалася за допомогою світлової мікроскопії.

Під нашим наглядом знаходилося 145 хворих на цукровий діабет з ангіопатією нижніх кінцівок, ускладнений гнійно-септичними змінами. Всі вони лікувались у відділенні загальної хірургії Одеської обласної клінічної лікарні. У залежності від методу лікування хворі були розділені на дві групи. Основну групу складала 72 хворих, до комплексного лікування яких були включені різноманітні види лазерних впливів. Лікування 73 хворих контрольної групи здійснювалося традиційними методами без застосування лазерного випромінювання.

Джерелом лазерного випромінювання було використано 3 види лазерів. ВЛОК хворих до і після операції здійснювали за допомогою гелій-неонового лазера «АЛОУ-2» щоденно (експозиція 30 хв, потужність на вихідному кінці світловоду 2,5 Вт). Всього — 5 сансів, 2 — до операції і 3 — після неї. Невротомію та некретомію виконували зфокусованим променем від апарату «Ромашка-1» за щільності енергії — 2 кВт/см² за розробленим нами засобом (патент України №5409 від 16.04.94 р). Опромінювання післяопераційної рани, для досягнення бактеріцидного ефекту, здійснювали розфокусованим променем CO₂-лазера (діаметр плями—1 см, вихідна потужність—200-250 Вт/см²). У

Таблиця 1

**Розподіл хворих основної групи за важкістю течії
цукрового діабету**

Ступінь важкості діабету	Стать	Вік						Всього %
		40-49	50-59	60-69	70-79	80 і більше	абсолют.	
Легкий	Ч	-	1	2	1	1	5	7
	Ж	-	2	1	1	-	4	6
Середній	Ч	-	6	5	2	-	13	18
	Ж	-	7	4	3	-	14	19
Важкий	Ч	2	7	5	1	-	15	21
	Ж	3	11	6	1	-	21	29
Всього		5 7%	34 47%	23 32%	9 13%	1 1%	72 100%	100

Таблиця 2

**Розподіл хворих контрольної групи за важкістю течії
цукрового діабету**

Ступінь важкості діабету	Стать	Вік						Всього %
		40-49	50-59	60-69	70-79	80 і більше	абсолют.	
Легкий	Ч	-	3	4	1	1	9	12,4
	Ж	-	4	1	1	-	6	8,2
Середній	Ч	-	11	7	3	-	21	28,6
	Ж	1	7	2	2	-	10	13,7
Важкий	Ч	-	5	12	1	-	18	24,7
	Ж	1	3	4	1	-	9	12,4
Всього		2 3%	33 45%	30 41%	7 10%	1 1%	73 100%	100

післяопераційному періоді для покращення мікроциркуляції у тканинах культу здійснювали опромінення її низькоінтенсивним лазерним випромінюванням інфрачервоного діапазону від апарату «Узор» (частота посилення імпульсів 3000 Гц, потужність імпульсу 2,5 Вт, п'ять процедур, експозиція — 5 хв).

У всіх хворих на етапах обстеження та у процесі лікування здійснювались загальнохімічні та біохімічні дослідження за звичайним методиками. Виконувались бактеріологічні дослідження ран та крові, гістологічні дослідження мазків-відбитків ран. Кожному хворому здійснювали електрокардіографію, флюорографію грудної клітки, рентгенографію нижніх кінцівок, ангиографію та реовазографію для оцінки периферичного кровообігу з метою визначення функціональних резервів мікроциркуляції, визначили напругу кисню (PO_2) у тканинах на різних рівнях кінцівки перкутним методом за допомогою оксигеметра ТСМ-2. Імунологічні дослідження здійснювались у доопераційному періоді, та два рази (на 2-й та 5-й дні) у післяопераційному періоді. Визначення показників імунного статусу хворих здійснювали у відповідності з методичними рекомендаціями Р.В. Петрова /1989/. Стан імунітету оцінювали за показниками Т- і В-систем: абсолютний та процентний склад Т-лімфоцитів, ТФР — абсолютний і відсотковий склад (хелпери), ТФЧ — абсолютний і відсотковий склад (супресори), В-лімфоцити — абсолютний і відсотковий склад, співвідношення ТФР та ТФЧ, «нульові» лімфоцити, циркулюючі імунні комплекси (ЦІК), концентрація імуноглобулінів А, М, G. Матеріалом для мікробіологічних досліджень були біоптати та раньове відокремлення до і після обробітку ран разфокусованим випромінюванням CO_2 -лазера. Кількісний склад бактерій в 1 г тканини визначали за Кузіним М.І. /1980/. Визначення якісного складу збудників здійснювали згідно загальноприйнятим методикам (М.О.Бір-

Макроскопічна характеристика загоювання гнійних ран у щурів з аллоксановим діабетом під впливом лазерного опромінювання в експерименті.

Група тварин, вид лазерної дії	n	Течія раневого процесу (за добу), M±m					прискорення загоювання %/
		середні строки некролізу	середні строки розсмоктування інфільтрату	середні строки виникнення грануляцій	середні строки початку епітелізації	середні строки повної епітелізації	
1. контроль	30	12,7±1,1	13,0±1,0	7,6±0,8	9,8±0,8	31,3±1,0	-
2. CO ₂ -лазер	30	6,5±0,9 ^{xx}	8,0±1,0 ^x	4,2±0,6 ^x	6,2±0,7 ^x	20,0±1,7 ^x	36,10
3. ІЧЛВ	30	10,2±1,0 ^x	9,0±1,0 ^x	4,2±0,8 ^x	7,3±0,8 ^x	21,3±1,8 ^x	31,95
4. ВЛОК	30	9,5±0,9 ^x	13,5±0,5	6,7±0,7	10,5±1,0	29,2±2,1	6,71
5. CO ₂ -лазер+ +ВЛОК + ІЧЛВ	30	7,4±0,6 ^x	8,5±0,5 ^x	3,7±0,5 ^x	6,3±0,7 ^x	19,1±1,3 ^{xx}	38,98

Примітка: Вірогідність відзнак у порівнянні з контролем:

x — P < 0,01; xx — P < 0,001.

гер, 1982 р). Для визначення чуттєвості бактерій до антибіотиків застосовували метод дифузії в агар з використанням паперових дисків (В.В. Меньшиков 1987 р).

ГОЛОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В результаті експериментів, що були здійснені, встановлено, що повна епітелізація гнійної рани, що була відтворена за методикою гранульомного мішка у тварин з аллоксановим діабетом, чиниться за комбінованим застосуванням лазерної некректомії, ВЛОК та ІЧЛВ у 1,6 раза швидше, ніж у щурів, що не піддавалися впливу лазерів.

Застосування зфокусованого променя CO₂-лазера для невротомії, як свідчать виконані нами морфологічні дослідження, сприяють більшій збереженості нервового стовбура, відсутності невринома та нагноювань, формуванню ніжного сполучнотканьового рубця без грубих колагенових волокон.

Одержані експериментальні дані лягли в основу розробленого нами методу комбінованого застосування високо- та низькоенергетичного лазерного випромінювання для лікування хворих на діабетичні ангіопатії нижніх кінцівок, що ускладнені гнійно-деструктивними змінами.

За обстеженням хворих основної групи було встановлено, що операція ампутації на рівні стегна показана 42 пацієнтам, на рівні гомілки—15, ампутація пальців з резекцією плюсневих кісток—12 хворим, а ампутація тільки пальців—2. У одного хворого оперативне втручання на ураженій кінцівці могло бути обмежено некректомією.

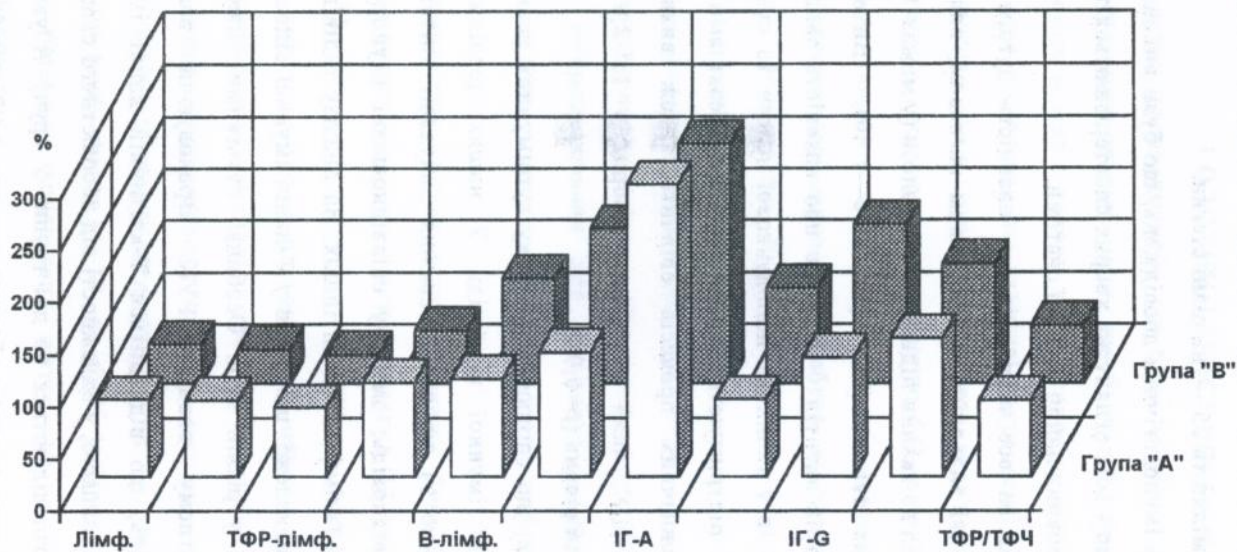
Застосування запропонованого нами методу — комбінованого лазерного впливу у хворих основної групи — дозволило виконати ампутації на рівні стегна — 33, на рівні гомілки — 17, ампутацій пальців з резекцією плюсневих кісток—10, а п'яти хворим — виконана некректомія.

У контрольній групі хворих у відповідності до показань оперативного лікування було виконано 6 некретомій, 12 ампутацій пальців, 19 ампутацій пальців з резекцією плюсневих кісток, 11 ампутацій на рівні гомілки та 25 — на рівні стегна.

Аналіз результатів імунологічних досліджень, що були виконані до лікування, показав, що у всіх оглянутих хворих спостерігаються значні відхилення з боку основних ланок імунної системи.

До їх числа перш за все слід віднести наявність аутоімунних процесів. У хворих, які знаходилися під нашим наглядом, виявлено високий рівень антитіл до тканин підшлункової залози (у межах 1:80—1:160), та судинних тканин (в титрах 1:20—1:80). Виявлення відносно високих титрів антитіл свідчить про наявність запально-деструктивних процесів у тканинах підшлункової залози та судинах. Вони обумовлені та підтримуються аутоімунними реакціями. Про наявність імунопатологічних процесів свідчить також виявлення підвищеного складу ЦІК, який у окремих хворих у 1,5-2,0 рази перевищує нормальний рівень ($p=0,05$).

Одним із факторів, що сприяють розвитку аутоімунних реакцій є дисфункція у Т-ланці імунної відповіді. У наших дослідженнях виявлено Т-лімфопенію за рахунок зниження популяції клітин, що потенціюють імунну відповідь; зміни у співвідношенні імунорегуляторних субпопуляцій Т-лімфоцитів та інших. За аналізу індивідуальних імунограм було виявлено, що зміни у Т-ланці імунної відповіді у хворих виражаються у різній мірі. Особливо суттєвими виявились відміни у абсолютному складі Е-РУК. Враховуючи важливу імунорегуляторну роль, що відводиться Т-клітинній ланці імунної системи саме за цією ознакою, у залежності від абсолютного складу Т-лімфоцитів, хворі розподіляються на дві групи. У групу А увійшли хворі з відносно помірним складом абсолютного складу Т-клітин



Мал. 1 Імунограма хворих підгрупи А і В до лікування.

($0,95 \pm 0,09$, за норми $1,9 \pm 0,2$), до групи В увійшли хворі, у яких виявлено значне зниження Т-лімфоцитів ($0,42 \pm 0,04$).

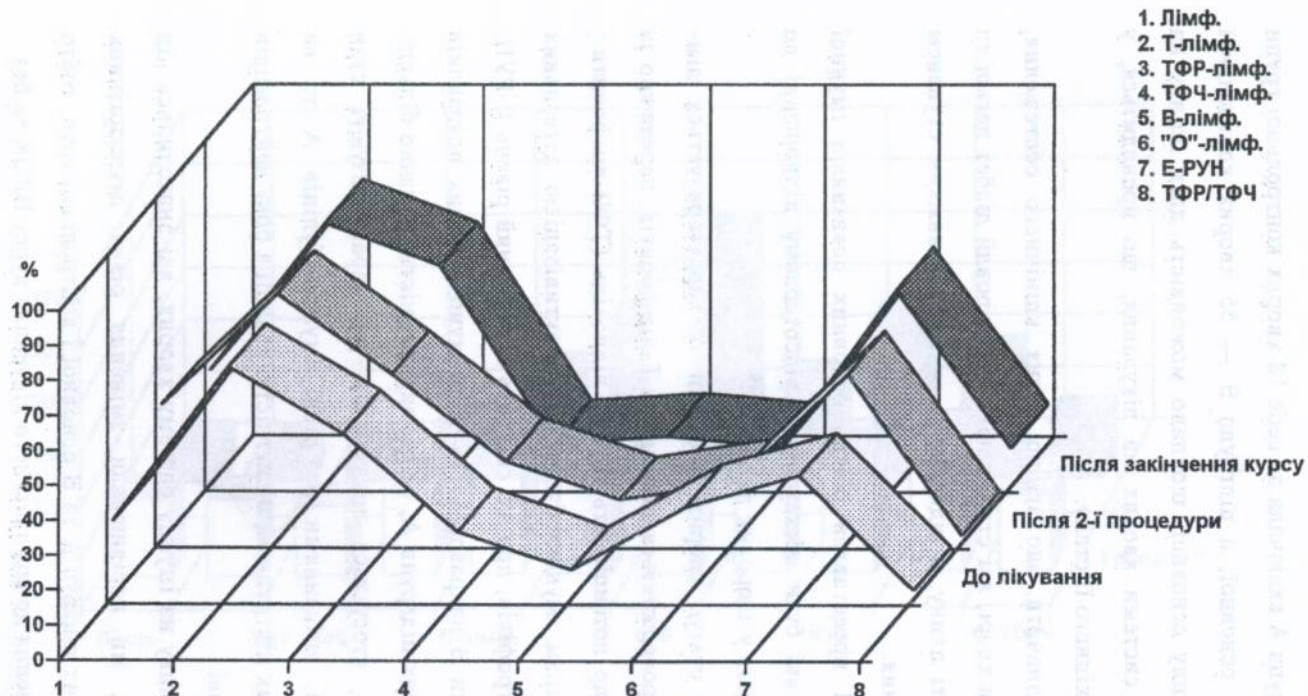
За цього, підгрупа А включала до себе 18 хворих контрольної групи та 21 людину — основної, а підгрупа В — 55 хворих контрольної групи та 51 людину основної, що дало можливість дати оцінку на реакцію імунної системи хворих на лікування, що проводиться, у залежності від вихідного її стану.

Необхідно відзначити, що згідно даних клінічного обстеження, підгрупу А склали хворі, які страждають на цукровий діабет легкої та середньої важкості плинну, а підгрупу В — хворі з важким ступенем плинну захворювання.

На малюнку 1 представлений рівень основних показників імунної системи хворих, які були обстежені, у відсотковому відношенні до рівня цих показників у здорових людей.

Імунологічний статус хворих підгрупи А характеризується лімфопенією, що супроводжується зниженням Т-лімфоцитів, переважно за рахунок клітин, що потенціюють імунну відповідь (ТФЧ-лімфоцити); значним наростанням імуноглобуліну А та активізацією адгезивних властивостей нейтрофілів, про що свідчить підвищений рівень Е-РУН. У хворих підгрупи В направленість змін імуно-логічних показників така ж як і у хворих підгрупи А, однак вираженість її значно більша. Це, перш за все, стосується показників, що характеризують стан імунної відповіді; зміненнями на рівні імуноглобулінів А та на відзнаку від хворих підгрупи А, відсутністю реакції з боку нейтрофілів периферичної крові.

Для оцінки впливу на імунну систему хворих, які знаходилися під нашим наглядом, ми порівнювали змінення рівня імунологічних показників у хворих підгруп А та В основної і контрольної груп, тобто — в умовах включення до комплексного лікування курсу ВЛОК та без



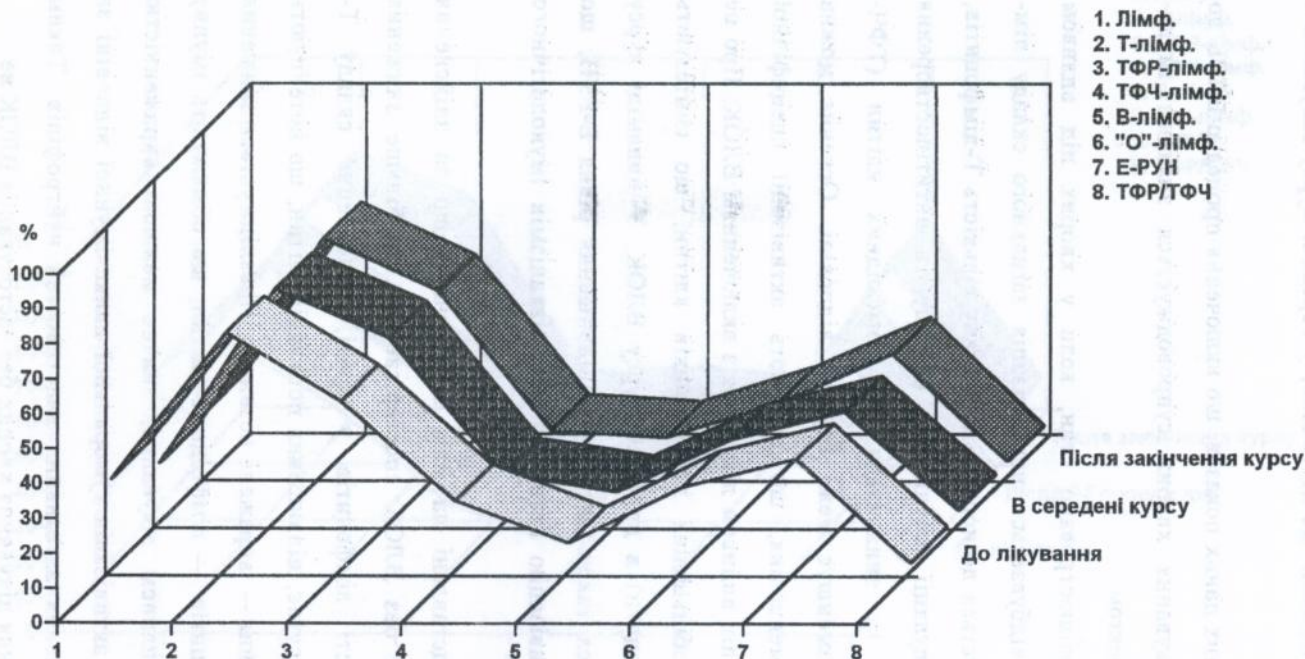
Мал. 2 Динаміка імунологічних показників у хворих на діабетичні ангіопатії із гнійно-деструктивними ускладненнями під впливом курсу лікування, що включало до свого складу ВЛОК (підгрупа А основної групи).

нього. За цих умов дослідження імунологічного статусу хворих здійснювалось у динаміці: до лікування, у середині курсу лікування і після нього.

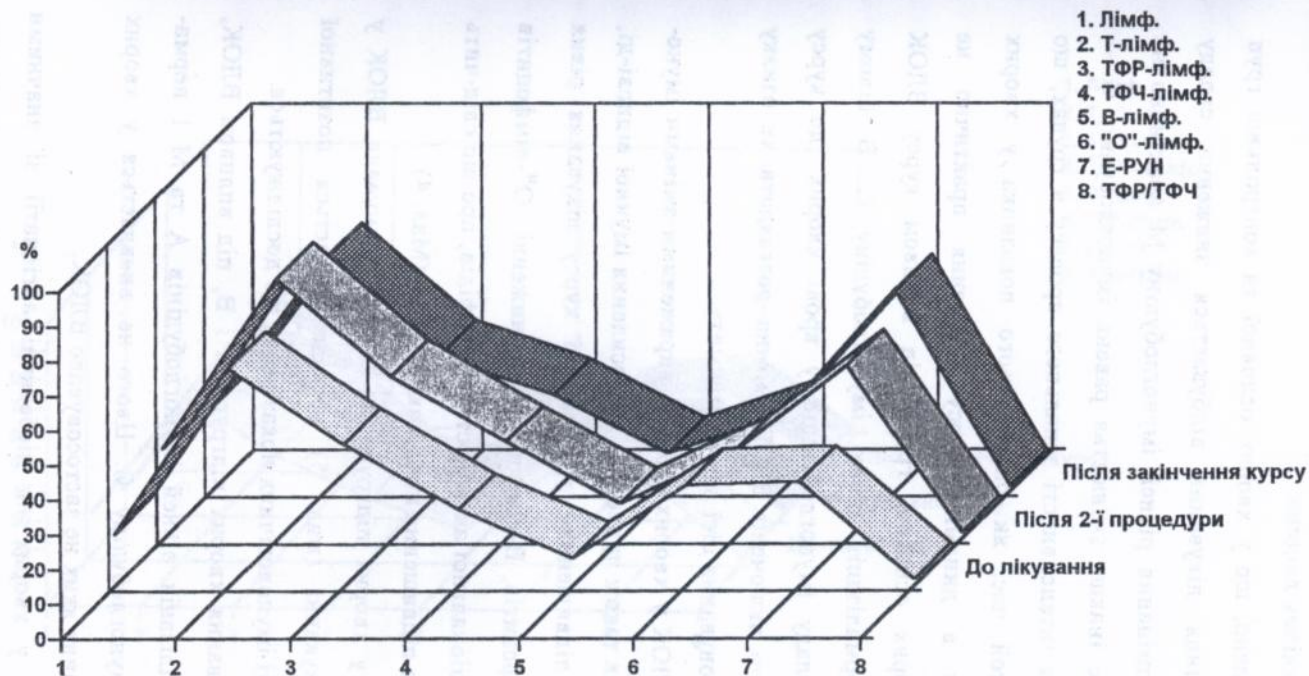
Аналіз отриманих даних показав, що включення процедур ВЛОК до комплексного лікування хворих супроводжується значним імунонормалізуючим ефектом.

На мал. 2 проілюстровано стан, коли у хворих під впливом процедур ВЛОК відбувається нормалізація загального складу лімфоцитів, відроджується до нормального стану кількість Т-лімфоцитів, в тому числі популяції клітин, що потенціюють антитілостворення (ТФР-лімфоцити) та знижується пул лімфоїдних клітин (ТФЧ-лімфоцити), що зменшує межі імунної відповіді. Останнє можна розглядати як зменшення, що сприяють активізації специфічної імунної відповіді під впливом лікування з включенням ВЛОК. Про це також свідчить збільшення попередників клітин, що синтезують антитіла (В-лімфоцити) в динаміці курсу ВЛОК. У динаміці курсу ВЛОК відбувається також достовірне підвищення рівня Е-РУН, що свідчить про активізацію неспецифічних механізмів імунологічного захисту.

Дані, що представлені на мал. 3, свідчать, що за здійснення лікування хворих без ВЛОК спостерігається ще більше зниження загальної кількості лімфоцитів у крові, поновлення складу Т-лімфоцитів — відсутнє, підвищення популяції клітин, що потенціюють антитілостворювання — виражене незначно. Просліджується зниження рівня ТФЧ-лімфоцитів — лімфоїдних клітин, що обмежують імунну відповідь. Під впливом лікування, значно меншою вираженістю характеризується активізація гуморальної ланки імунної відповіді за відсутності посилення адгезивних властивостей нейтрофілів. Таким чином, за здійснення лікування хворих без застосування ВЛОК не



Мал. 3 Динаміка імунологічних показників у хворих на діабетичні ангіопатії із гнійно-деструктивними ускладненнями під впливом курсу лікування, що не включало до свого складу ВЛОК (підгрупа А контрольної групи).



Мал. 4 Динаміка імунологічних показників у хворих на діабетичні ангіопатії із гнійно-деструктивними ускладненнями під впливом курсу лікування, що включало до свого складу ВЛОК (підгрупа В основної групи).

відбувається стимуляції специфічних та неспецифічних механізмів імунної системи організму людини.

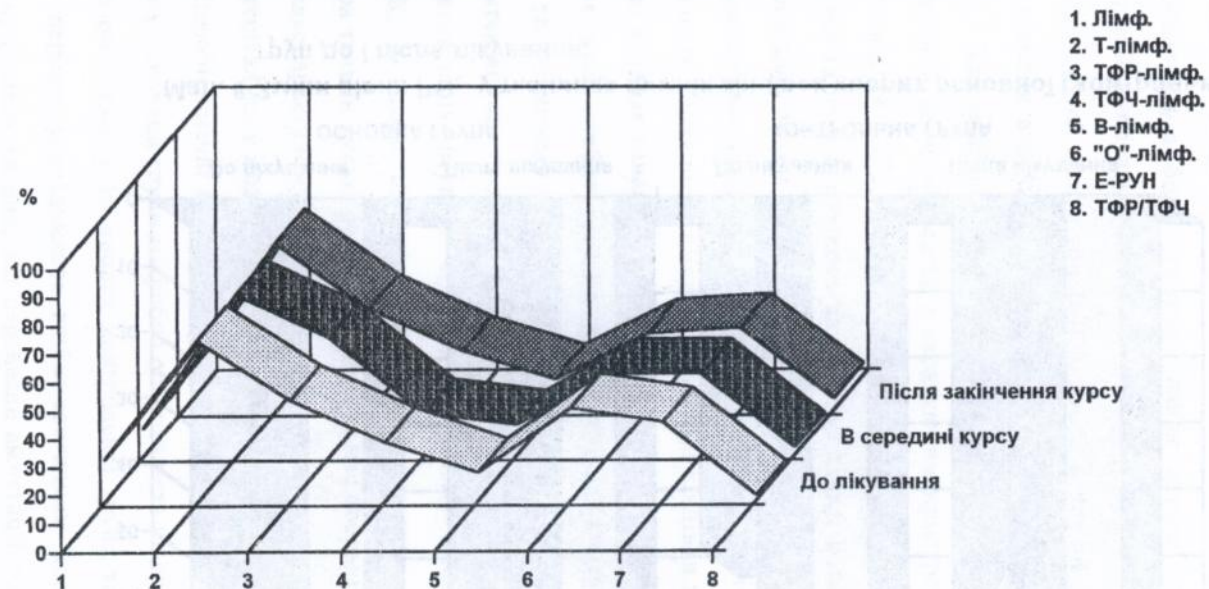
Крім цього виявлено, що у хворих основної та контрольної груп підгрупи А до кінця лікування відбувається зниження складу імуноглобуліну А, змінення рівней імуноглобуліну М практично не відзначається. Дещо інакше змінюється рівень імуноглобуліну G — показника зниження інтенсивності запального процесу в групах, що порівнюється. В той час, як рівень цього показника у хворих контрольної групи в динаміці курсу лікування практично не змінюється, у хворих основної групи під впливом курсу ВЛОК спостерігається нормалізація рівню імуноглобуліну G. В цілому виявлені зміни складу імуноглобулінів у крові хворих, до курсу лікування яких було включено ВЛОК, можна розглядати як ознаку стабільного функціонування цієї ланки імунітету.

Застосування ВЛОК у хворих з більш вираженими змінами імунологічних показників також приводить до посилення імунної відповіді, що проявляється підвищенням у динаміці курсу лікування рівня лімфоцитів, Т-лімфоцитів, В-лімфоцитів, в зниженні "О"-лімфоцитів та посиленні функціональної активності нейтрофілів, про що свідчить значне і достовірне підвищення показника Е-РУН. (Мал. 4).

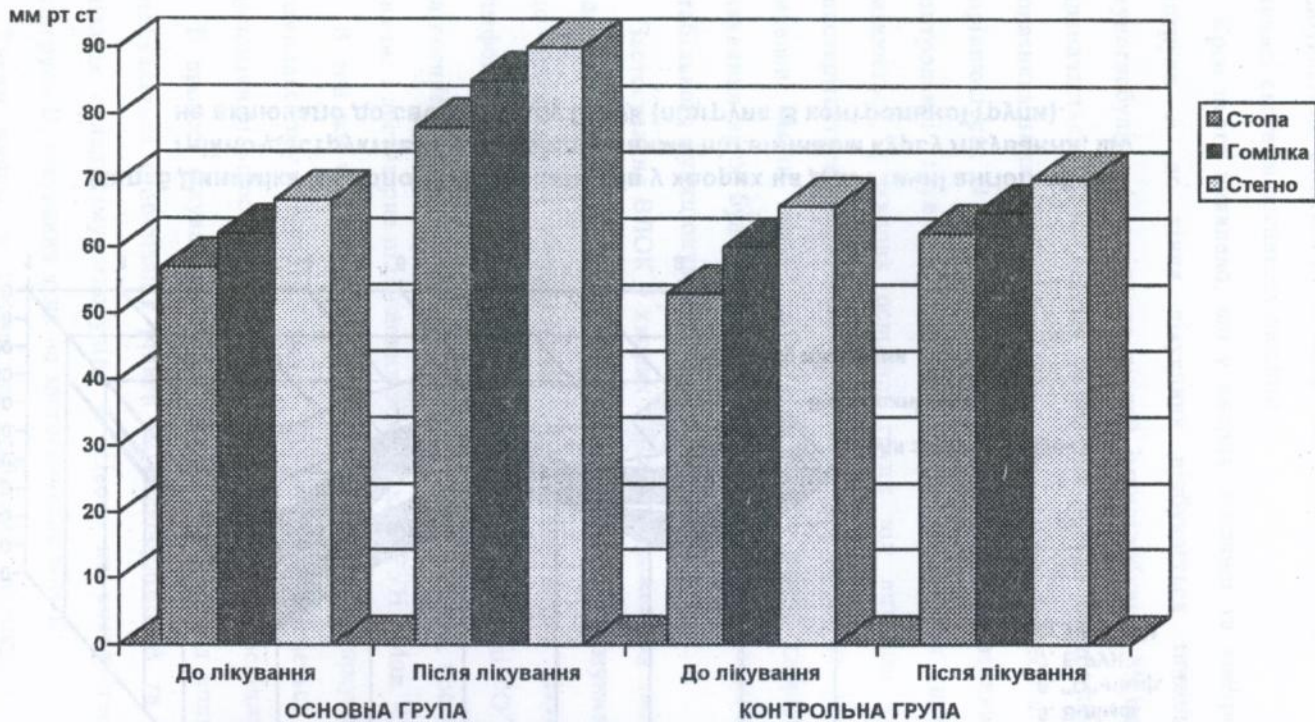
В той же час, у хворих підгрупи В, які не отримували ВЛОК у комплексному лікуванні (мал. 5) не спостерігається позитивної динаміки більшості імунологічних показників, що досліджуються.

В процесі лікування хворих підгрупи А і В, під впливом ВЛОК, відбувається стабілізація рівней імуноглобулінів А та М і нормалізація складу імуноглобуліну G. Цього не виявляється у хворих підгрупи В, лікування яких не застосовувало ВЛОК.

Таким чином, у хворих на діабетичні ангіопатії зі значними відхиленнями у Т-ланці імунної відповіді (підгрупа В) в цілому прояв-



Мал. 5 Динаміка імунологічних показників у хворих на діабетичні ангіопатії із гнійно-деструктивними ускладненнями під впливом курсу лікування, що не включало до свого складу ВЛОК (підгрупа В контрольної групи).



Мал. 6 Зміни рівня PO₂ у тканинах нижніх кінцівок хворих основної і контрольної груп до і після лікування.

ляється нормалізуючий ефект ВЛОК у відношенні більшості імунологічних показників.

Разом з тим, рівень нормалізації, що досягається в процесі лікування, дещо менший, ніж у хворих підгрупи А, що найвірогідніше пояснюється з боку основних ланок імунної системи у хворих підгрупи В до початку лікування.

Після другої процедури ВЛОК хворі основної групи піддавалися оперативному втручанню з використанням лазерного скальпеля (СО₂-лазер). Для здійснення лазерної невротомії нами застосовувався спеціальний зажим-фіксатор з екрануючим пристроєм (рацпропозиція №2059 від 18.12.91 р), що забезпечував щадящу фіксацію нервового стовбуру та обмежував поле лазерного впливу. В цей же термін хворі контрольної групи були прооперовані традиційним засібом із використанням різучих інструментів. Морфологічна картина змін сідничного нерву після ампутації нижньої кінцівки за допомогою СО₂-лазера виявляє ознаки деструкції тканин безпосередньо в зоні впливу на невеликій глибині — в межах 1-2 мм, відсутність проліферативних змін та клітинного компоненту запалення, що свідчить про щадящий характер впливу та запобіганню можливості виникнення невринома.

Активізація імунної відповіді організму хворих за допомогою ВЛОК, а також опромінювання розфокусованим променем СО₂-лазера тканин культі безпосередньо під час операції сприяли тому, що у післяопераційному періоді місцеві гнійно-септичні ускладнення не спостерігалися у жодного хворого основної групи.

Мікробіологічні дослідження післяопераційних ран показали, що у хворих основної групи мікробна обсіюваність не спостерігалася.

Разом з тим, у 15 хворих контрольної групи течія післяопераційного періоду ускладнилася гнійно-септичним процесом впритул до сепсису (у двох хворих, які перенесли ампутації кінцівок на високому

рівні).

Опромінювання у післяопераційний період культі кінцівки хворих основної групи інфрачервоним лазером сприяло прискоренню плин репаративних процесів за рахунок посилення напруги кисню в тканинах. Зіставлення вимірювання напруги кисню в тканинах ураженої кінцівки на рівні стопи, гомілки, стегна у хворих основної та контрольної груп до і після лікування показують, що під впливом лазеротерапії відбувається підвищення рівня напруги кисню (мал. 6), отже і функціональних резервів мікроциркуляції в тканинах.

Про ефективність розробленого нами методу комбінованого лазерного впливу для лікування хворих на діабетичні ангіопатії у термінальній стадії свідчить значне скорочення строків лікування пацієнтів основної групи у порівнянні із групою хворих, лікування яких здійснювалося традиційними методами.

Тривалість лікування у стаціонарі хворих контрольної групи, яким виконані високі ампутації (на рівні гомілки чи стегна), склала у середньому $23,5 \pm 0,3$ дні. При цьому 14 хворих потребували амбулаторного лікування за місцем проживання, середній строк якого складав $13,2 \pm 0,6$ дні. У 11 хворих плин післяопераційного періоду ускладнився гнійно-некротичним процесом. Із них у 3 хворих декомпенсація цукрового діабету проявилася гіпо- та гіперглікемічними кризами. У двох хворих розвинувся сепсис. А ще 2-м, які були прооперовані на гомілці, була здійснена реампутація на рівні стегна. Середній строк стаціонарного лікування у цих хворих склав $43,2 \pm 0,8$ дні.

У хворих основної групи, які були прооперовані на гомілці або стегні, течія післяопераційного періоду тривала без ускладнень, післяопераційні рани загоювались первинним натягінням, тривалість перебування в стаціонарі не перевищувала в середньому $10,2 \pm 0,2$ дні.

Тривалість стаціонарного лікування хворих контрольної групи, які були прооперовані на стопі, в середньому рівнялася $37,5 \pm 2,1$ дні. Середній строк амбулаторного лікування, в якому після виписання мали потребу 11 чоловік — $12,0 \pm 2,0$ дні. У 18 хворих у післяопераційному періоді виникли ускладнення у вигляді крайового некрозу шкіри, нагноювання рани, флегмони. Прогресування ішемії, остеомієліту. Трьом хворим були виконані реампутації на більш високому рівні у межах стопи, двом — на рівні верхньої треті гомілки.

В той же час у 14 хворих основної групи, які були прооперовані на стопі, і яким накладені первинні шви, середній строк перебування у стаціонарі не перевищував $12,3 \pm 0,8$ дня. У хворих первинні шви не накладувались і післяопераційні рани велися під пов'язками. Повне загоювання ран вторинним натягінням у цих пацієнтів відбувалося в середньому на протязі $22,3 \pm 1,4$ дня.

Необхідно відзначити, що виконання щадящих операцій економних ампутацій у межах стопи та некретомій, як показують результати наших досліджень, пов'язане із більш тривалими строками лікування і більш високою частотою ускладнень у таких хворих у порівнянні з пацієнтами, яким показані ампутації на більш високому рівні. Це обумовлене вираженими порушеннями кровообігу в дистальних відділах кінцівок хворих, які страждають на діабетичні ангіопатії, а також необхідністю виконання хірургічного втручання в межах уражених тканин. Застосування комбінованої лазерної терапії у таких випадках в значній мірі розширює можливості хірурга у виконанні економних втручань на стопі. У хворих, основної групи, які знаходилися під нашим наглядом і були оперовані на стопі, післяопераційні ускладнення виникли тільки у 21,4% випадків. У хворих, які не отримали комбінованої лазеротерапії, ускладнення розвинулись у 50% випадків, що значно продовжувало строки лікування та реабілітації цих пацієнтів.

Таким чином, підвищення ефективності лікування хворих на діабетичні ангіопатії нижніх кінцівок із гнійно-деструктивними ускладненнями досягається на основі використання в комплексному лікуванні високоенергетичного лазерного зфокусованого випромінювання для невротомії та розфокусованого — для обробітки післяопераційних ран з метою запобігання гнійно-септичних ускладнень, а також низькоенергетичного випромінювання червоної області спектру ВЛОК — для підвищення імунної відповіді та інфрачервоної області спектру — з метою поновлення мікроциркуляції у тканинах культі. Використання лазеротерапії дозволяє понизити рівень ампутацій кінцівок, скоротити строки лікування, добитися більш повного поновлення функцій нижніх кінцівок у хворих, які були прооперовані.

Вивчення віддалених результатів лікування на протязі одного року свідчить про значне скорочення строків медичної та соціальної реабілітації хворих, до комплексного лікування яких була включена лазеротерапія. Всі хворі основної групи, які перенесли ампутації на рівні стегна або гомілки, були опротезовані. В той же час, 36,1% хворим контрольної групи протезування було протипоказане через існуючий довгий час набряк культі, за рахунок запального лімфостазу, наявності лігатурних фістул, збереження больового синдрому. Ріцидиви гнійно-некротичних ускладнень на оперованій на рівні стопи кінцівки спостережувалися у 4 хворих основної групи і 8 контрольної, на протилежній — відповідно — 3 та 7 пацієнтів у строки від 4 до 8 місяців після лікування. Повторні ампутації на більш високому рівні здійснені 2 хворим основної та 6 хворим контрольної групи. Гнійно-деструктивні ускладнення на протилежній кінцівці розвинулись у 5 чоловік основної групи і у 11 із контрольної, яким виконувались ампутації на рівні стегна або гомілки.

Ампутації на високому рівні протилежної кінцівки виконані і хво-

рому основної групи та 4 хворим контрольної. Летальний кінець хвороби скоївся у 3 хворих основної групи та 3 хворих контрольної у зв'язку із збільшенням важкості течії цукрового діабету та прогресуванням уражень внутрішніх органів.

Таким чином, застосування комбінованої лазеротерапії для лікування хворих на діабетичні ангіопатії із гнійно-деструктивними ускладненнями в термінальній стадії дозволяє покрасити ближчі та віддалені результати лікування, уникнути травматизації нервового стовбуру підчас невротомії, обмежити розвиток гнійно-септичних процесів в операційній рані, стимулювати репарацію тканин культу за рахунок активізації імунної відповіді, місцевої бактеріцидної дії лазерного опромінювання, покращення мікроциркуляції у тканинах, а також коагулюючого ефекту лазерного скалпелю. Розроблений нами підхід до використання високо- та низькоінтенсивного лазерного випромінювання у комплексному терапевтичному та хірургічному лікуванні цих хворих сприяє значному скороченню кількості високих ампутацій, збереженню функцій ураженої кінцівки за економічних резекцій, попереджає виникнення фантомних болів та каузалгій, забезпечує можливості раннього та повноцінного протезування, що обмовляє більш повну медичну та соціальну реабілітацію даного контингенту хворих.

ВИСНОВКИ

1. Застосування високо- і низькоенергетичного лазерного випромінювання в комплексному лікуванні хворих на цукровий діабет, ускладнений ангіопатіями нижніх кінцівок справляє щадящий вплив на тканини, сприяє більш інтенсивному перебігу в них компенсаторно-відроджувальних процесів та відновленню можливостей, що були пригнічені мікроциркуляторними розладами, попереджає розвиток гнійно-септичних ускладнень, підвищує

резистентність організму до бактеріальної інфекції.

2. Застосування CO₂-лазера для невротомії за ампутації стегна попереджає розвиток невром та невриноом, невриту за рахунок коагулюючої дії цього виду лазерного випромінювання, що виключає розвиток післяопераційних каузалгій та фантомних болей.
3. Обробіток м'яких тканин ураженої кінцівки високоенергетичним розфокусованим CO₂-лазерним випромінюванням здійснює виразний бактерицидний ефект, знижає у 92,3% випадків рівень обсіюваності до 10¹ мікробних тіл на 1 г тканини, та розширює показання до накладення первинних швів.
4. Для хворих з ускладненими нормами діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок характерна наявність імунологічних реакцій (виявлення антитіл до тканини підшлункової залози та судин, утримання ЦІК), відхилення з боку основних ланок імунної системи (лімфопенія, стримана Т-лімфопенія), переважно за рахунок популяції клітин, що потенціюють імунну відповідь, активізація гуморальних реакцій, зниження адгезії нейтрофілів периферичної крові. Інтенсивність виявлених порушень залежить від рівня збожень в Т-ланці імунної відповіді.
5. Включення до лікувального комплексу процедур ВЛОК супроводжується активізацією імунологічних механізмів захисту, про що свідчить нормалізація вмісту Т-лімфоцитів, лімфоцитів, збільшення кількості клітин, що посилюють імунну відповідь, зниження "О"-лімфоцитів, що мають властивість цитотоксичного ефекту, посиленням адгезивних властивостей нейтрофілів та обмеженням аутоімунних реакцій у відношенні до тканин судин. Вираженість імуностимулюючого ефекту, що досягається, визначається вихідним станом імунного статусу хворих у зв'язку з неоднаковим рівнем відхилень у Т-ланці імунної відповіді.

6. Розроблений підхід до застосування ВЛОК, CO₂-лазера та ІЧ-лазера у комплексному лікуванні хворих з ускладненими формами діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок в значній мірі покращує безпосередні та віддалені результати лікування, дозволяє уникнути реампутацій, виконувати економні ампутації, що створює можливості максимально поновити функцію утраченої кінцівки за рахунок своєчасного і повноцінного протезування, сприяє успішній медичній та соціальній реабілітації цього контингенту хворих.

Включення комбінованої лазерної терапії до комплексного лікування хворих з ускладненими формами діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок сприяє скороченню строків лікування (гомілка, стегно) до $10,2 \pm 0,2$ днів, за ампутацій і некректомій на рівні стопи до $22,3 \pm 1,4$ днів, в контрольній групі — $23,5 \pm 0,4$ та $32,5 \pm 1,2$ відповідно.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою підвищення ефективності лікування хворих на цукровий діабет із гнійно-деструктивними ураженнями нижніх кінцівок рекомендується комбіноване застосування ВЛОК, CO₂-лазера та ІЧ-лазера у загальному комплексі лікувальних заходів.

Для підвищення резистентності організму до бактеріальної інфекції за рахунок стимуляції імунної системи хворих здійснення ВЛОК-процедур у передопераційний період (2 сеанси) та в післяопераційний період (3 сеанси) здійснюється за допомогою гелій-неонового лазера (довжина хвилі 633 нм, потужність на вихідному кінці кварцевого світловоду — 2,5 мВт, експозиція — 30 хв).

Для попередження каузалгій та фантомних болей у хворих, які перенесли операцію ампутації, невротомію необхідно виконувати зфокусованим випромінюванням CO₂-лазера (апарат "Ромашка-1", довжина хвилі — 10,5 мкм, щільність потужності — 400-500 Вт/см²).

З метою профілактики гнійно-септичних ускладнень в після-

операційному періоді рекомендується для некректомії використувати зфокусований промінь CO₂-лазера (щільність потужності — 200-250 Вт/см²).

Для покращення мікроциркуляції та регіонального кровотоку у тканинах культі у післяопераційному періоді показане опромінювання інфрачервоним напівпровідниковим лазером (довжина хвилі — 890 нм, потужність імпульсу — 2,5 Вт, частота імпульсів — 3000 Гц, експозиція — 5 хв, на курс - п'ять процедур).

СПИСОК ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Значение применения комбинированной лазерной терапии для реабилитации больных сахарным диабетом с гнойно-деструктивными поражениями нижних конечностей //Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. -1995.-№2-3.-С.15-18 (Соавт. В.В. Грубник).
2. Влияние комбинированной лазерной терапии на результаты лечения больных с осложненными формами диабетических ангиопатий //Клінічна хірургія. -1995.-№2-3.-С.66 (Соавт. Ю.Н. Кошель, С.Н. Дзизенко, Е.М. Левченко).
3. Применение лазерной некрэктомии при диабетическом поражении стопы //Клінічна хірургія. -1995.-№2-3.-С.67 (Соавт. В.В. Грубник, Г. Латчман, В.В. Бризицкий, О.В. Осипенко).
4. Комбинированная лазерная терапия в комплексном лечении больных с осложненными формами диабетических ангиопатий нижних конечностей //Тезисы докладов Международной конференции «Перспективные направления лазерной медицины». - Москва-Одесса.-1992.-С.233-236.- (Соавт. Е.И. Чинченко., М.А. Потапенков).
5. К вопросу лечения гнойных ран //Тезисы докладов учебно-методической конференции заведующих кафедр общей хирургии

медвузов України. -Одесса.-1993.-С.24-26 (Соавт. Н.Н. Беспалько, Е.И. Чинченко).

6. Применение лазерного излучения в лечении больных с диабетическими ангиопатиями нижних конечностей //Тези доповідей IV науково-практичної конференції "Застосування лазерів в медицині та біології". - Київ.-1995. -С.154-155 (Соавт. В.В. Грубник, П.И. Пустовойт, Ю.Н. Кошель).

АВТОРСЬКІ СВИДОЦТВА

7. Засіб амутації стегна //Патент України № 5409 від 16.05.96 р (Співавт. В.В. Грубник, Є.І. Брехов, М.О. Потапенков).

ІНФОРМАЦІЙНІ ЛИСТИ

8. Способ профилактики гнойно-септических осложнений и фантомных болей после ампутации конечностей с применением СО₂-лазера: Информ. листок. -Одесса.-1994.-3 С. (Соавт. В.В. Грубник).
9. Комбинированная лазерная терапия в комплексном лечении больных с осложненными формами диабетической ангиопатии нижних конечностей: Информ. листок. -Одесса.-1994.-3 С. (Соавт. В.В. Грубник).

Goryachiy V. Combined lazer therapy as a complex treatment for complicated forms of diabetic angiopathy of low extremities.

The Dissertation is submitted for Candidate of Science (Medicine) Degree in Specialty 14.01.33 - Resortology and Physiotherapy. Ukraine Research institute of Medical rehabilitation and resortology, Odessa. 1996.

9 scientific publications are defended, where represented reserches of the different parameteres of laser therapy in the treatment of the patients with the complicated forms of the diabetic angiopathy of low extremities.

On the base of experimental, clinical, biochemical, immunological special data were adapted a new differential tactic according the latherotherapy practice.

Theoretic imaginations about possibilities of the laser therapy were expanded and deeped. In this study reflected the action of the laser therapy on immunologic system of the body and wound healing. All thet adventages provides an earlier medical and social rehabilitation of the patient.

Горячий В.В. Комбинированная лазерная терапия в комплексном лечении больных с осложненными формами диабетических ангиопатий нижних конечностей.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.33. курортология и физиотерапия. Украинский Научно-Исследовательский Институт медицинской реабилитации и курортологии, Одесса, 1996.

Защищается 9 научных работ, в которых представлены исследования различных параметров физиотерапевтического воздействия лазерного излучения в лечении больных с осложненными формами диабетических ангиопатий нижних конечностей. На основании экспериментальных, клинических, биохимических, иммунологических и специальных исследований разработана новая тактика дифференцированного применения на практике лазеротерапии. Расширены и углублены теоретические представления о лечебных возможностях лазеротерапии, изучено воздействие на иммунологическую систему организма и течение раневого процесса, что и обуславливает возможность более ранней медицинской и социальной реабилитации больных.

Ключові слова: лазеротерапія, цукровий діабет, нижні кінцівки.

Підп. до друку 27.06.96. Формат 60x84/16. Папір друк.

Умовн. друк арк. 1. Обл. -вид. Арк. 1. Тир. 100

Зам.124.

Комп'ютерний набір, верстка, друк виконано у Одеському
малому державному поліграфічному підприємстві «Онiкс»

1130053

AB 35.621

AB. 35.621