

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ІМПЛАНТОЛОГІЯ ПАРОДОНТОЛОГІЯ ОСТЕОЛОГІЯ

№ 3 (43) 2016



30 OSTEO SAFE®:
АВТОМАТИЧНИЙ СИНУС-ЛІФТ
у ділянці альвеолярного гребеня

45 МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД
до лікування пацієнтів
з дисфункціями СНЦС

85 АНТИБАКТЕРІАЛЬНА
ЕФЕКТИВНІСТЬ
фоторічимої терапії
хронічних пародонтитів

43

 GALDENT

УДК 616.314.18-002.4:615.262.1

Дослідження антибактеріальної ефективності фотодинамічної терапії хронічних локалізованих пародонтитів

Evaluation of the Antibacterial Effectiveness of Photodynamic Therapy of Chronic Localized Periodontitis

Потанчук А.М., д.мед.н., проф.,
Алмаші В.М., магістр
Державний вищий навчальний
заклад «Ужгородський національний
університет»
Potarchuk A.M., Almashi V.M.
State Higher Education Establishment
Uzhgorod National University,
Uzhgorod

Адреса для кореспонденції:
Потанчук Анатолій Мефодійович
e-mail: stomatkafedra@mail.ru

Мета: Підвищення ефективності лікування хворих з хронічними локалізованими пародонтитами внаслідок розширення показань до малоінвазивних втручань на тканинах пародонта через дослідження антибактеріальної ефективності фотодинамічної терапії при різній тривалості дії червоного діодного лазера на патогенну мікрофлору. **Методи:** Загалом обстежено 29 пацієнтів з хронічним локалізованим пародонтитом I–II ст. Проведена порівняльна оцінка антибактеріальної ефективності методу фотодинамічної терапії з толуїдиновим синім та консервативної медикаментозної терапії антибіотиком із групи цефалоспоринів. В умовах *in vivo* досліджували ефективність червоного діодного лазера FotoSan 630±10 нм щодо *Str. Pyogenes* та *Str. Pneumoniae* при різній експозиції толуїдинового синього, а *in vitro* – ефективність стосовно *Str. Pyogenes*. **Результати:** Мікробіологічними дослідженнями встановлено, що найчастіше хронічний пародонтит I ст. асоціюється зі *Str. Pyogenes*, дещо рідше при II ст. – *St. Aureus* та у деяких випадках – *Str. Pneumoniae*. Виділена з пародонтальних кишень патологічна мікрофлора чутлива до антибіотиків групи цефалоспоринів – Терцеф та Цефпіром. Після курсу антибіотикотерапії значення Іg КУО/мл для *Str. Pyogenes* у 37,5% випадків зменшилося з $2,94 \pm 0,1 \times 10^7$ до $2,2 \pm 0,1 \times 10^6$ ($p < 0,04$), а в 62,5% – із $2,38 \pm 0,06 \times 10^7$ до $0,16 \pm 0,08 \times 10^5$ ($p < 0,04$). Цей показник для *St. Aureus* змінився з $2,83 \pm 0,06 \times 10^7$ до $1,6 \pm 0,04 \times 10^6$ ($p < 0,04$), а для *Str. Pneumoniae* з $2,95 \pm 0,07 \times 10^7$ до $2,09 \pm 0,06 \times 10^6$ ($p < 0,05$). За віддаленими результатами (через 1 місяць) після антибіотикотерапії у 7 з 11 пацієнтів значення росту колоній не змінилося, а у 5 із 11 осіб спостерігався навіть незначний ріст патогенної мікрофлори. Після фотодинамічної терапії ріст колоній досліджуваних мікроорганізмів зменшився практично у всіх пацієнтів. При цьому максимальна інгібуюча дія червоного діодного лазера спостерігалася при експозиції фотосинсетайзера в інтервалі від 60 до 100 с. Досліджена також кореляція антибактеріальної ефективності червоного діодного лазера при різній експозиції. **Висновки:** Порівняльні дослідження застосування методу фотодинамічної терапії з толуїдиновим синім і традиційної антибактеріальної терапії продемонстрували вираженішу антибактеріальну дію першого методу відносно *Str. Pyogenes*, *Str. Pneumoniae* та *St. Aureus*. У віддалений період дослідження у 45% пацієнтів з хронічним локалізованим пародонтитом I–II ст. спостерігали лише короткотривалий протимікробний ефект антибіотика групи цефалоспоринів Терцеф. Максимальна антибактеріальна ефективність фотодинамічної терапії простежувалася при експозиції фотосинсетайзера толуїдинового синього в пародонтальні кишені з інтервалом 60–100 с, натомість антибактеріальної ефективності фотодинамічної терапії – при дії лазе-

ра від 45 до 55 с. Фотодинамічна терапія має вагомий лікувальний потенціал у клініці сучасної практичної пародонтології.

Ключові слова: локалізований пародонтит, фотодинамічна терапія, червоний діодний лазер, антибіотикотерапія.

Purpose: Elevation the effectiveness of treatment of patients with chronic localized periodontitis by expanding the indications for minimally invasive surgery to periodontal tissues by research antibacterial efficacy of photodynamic therapy with different duration of red diode laser exposure on pathogens. **Methods:** 29 patients with chronic localized periodontitis I–II st. were examined. Comparative evaluation of antimicrobial effectiveness of the method of photodynamic therapy with toluidine blue and conservative medicamental treatment with antibiotic of cephalosporin group was conducted. *In vivo* efficacy of FotoSan red diode laser 630±10 nm against *Str. Pyogenes* and *Str. Pneumoniae* at different exposure of toluidine blue and *in vitro* efficacy against *Str. Pyogenes* at different exposure of laser action was studied. **Results:** Microbiological investigations revealed that most commonly chronic periodontitis in the 1-st degree was associated with *Str. Pyogenes*, more rarely, in the II-nd degree – *St. Aureus* and in some cases – *Str. Pneumoniae*. Pathological microflora isolated from periodontal pockets was sensitive to the antibiotic of cephalosporin group – Tertsef and Cefpirome. After the course of antibiotics the values of lg CFU/mL for *Str. Pyogenes* in 37,5% of cases decreased from $2,94 \pm 0,1 \times 10^7$ to $2,2 \pm 0,1 \times 10^6$ ($p < 0,04$) and in 62,5% – from $2,38 \pm 0,06 \times 10^7$ to $0,16 \pm 0,08 \times 10^5$ ($p < 0,04$). This value for *St. Aureus* has changed from $2,83 \pm 0,06 \times 10^7$ to $1,6 \pm 0,04 \times 10^6$ ($p < 0,04$), for *Str. Pneumoniae* – from $2,95 \pm 0,07 \times 10^7$ to $2,09 \pm 0,06 \times 10^6$ ($p < 0,05$). Remoted results (1 month) after antibiotic therapy showed that at 7 of 11 patients the growth of colonies was unchanged, and at 5 of 11 even a slight growth of pathogenic organisms was observed. After photodynamic therapy the growth of colonies of studied microorganisms decreased in almost all patients. The maximum inhibitory effect of the red diode laser was observed at photosynsetiser exposure within 60 to 100 seconds. The correlation of antimicrobial efficacy of the red diode laser at different exposure of its actions was also investigated. **Conclusions:** Comparative investigations of the method of photodynamic therapy with toluidine blue and traditional antibiotic therapy demonstrated a pronounced antibacterial effect of the first method against *Str. Pyogenes*, *Str. Pneumoniae* and *St. Aureus*. In the delayed period of study only a short-term antimicrobial effect of the antibiotic Tertsef of cephalosporin group was observed at 45% of patients with chronic localized periodontitis I-II st. Maximum antibacterial efficacy of photodynamic therapy was observed at photosynsetiser toluidine blue exposure into periodontal pockets within 60 to 100 seconds. The best result of antibacterial effectiveness of photodynamic therapy was observed with at laser exposure within 45 to 55 seconds. Received results testified that photodynamic therapy is a significant treatment potential in the clinic of modern periodontic practice.

Key words: localized periodontitis, photodynamic therapy, red diode laser, antibiotic therapy.

Вступ та актуальною проблемою сучасної пародонтології. Рівень поширеності захворювань пародонта серед дорослого населення у різних регіонах України, за даними К.М. Косенка, становить від 92% до 95% [1]. Дані епідеміологічних досліджень ВООЗ у 60 країнах світу (2014 р.) свідчать про те, що генералізований пародонтит діагностують у 5–20% обсте-

жених віком понад 40 років, а локалізований пародонтит – у 37–54%, що спонукає до пошуку нових ефективних методів профілактики та лікування цих патологічних станів. За даними ВООЗ (2011 р.), майже 95% дорослого населення планети і 80% дитячого населення мають ті чи інші ознаки пародонтопатій. Високий рівень захворювань пародонта, за даними доповіді наукової групи ВООЗ, припадає на вік 20–44 роки (від 65–95%) та 15–19 років (від 55–89%). Незважаючи на те, що антибіотикотерапія є провідним компонентом лікування, проблему створює антибіотикорезистентність деяких штамів патогенних мікроорганізмів пародонтальних кишень: *Str. Pyogenes*, *St. Aureus* та ін. [4, 9, 13, 17–19], а також високий рівень сенсibiliзації до окремих груп антибактеріальних препаратів, в результаті чого ефективність традиційних методів лікування пародонтиту знижується. Сьогодні є велика кількість препаратів для місцевого і системного впливу на мікрофлору пародонтальних кишень. Часте і нераціональне використання антибактеріальних засобів призводить до дисбалансу в асоціаціях мікроорганізмів, появи резистентних штамів, нечутливих або слабочутливих до лікування, а також до виникнення побічних дій ліків [5, 6]. З іншого боку, зважаючи на недостатню ефективність монотерапії антибактеріальними засобами для досягнення якісного протимікробного впливу на тканини пародонта або її неефективність у деяких клінічних випадках, виникає потреба в альтернативних засобах лікування. Саме таким методом у пародонтології є використання червоного діодного випромінювання. Метод фотодинамічної терапії (ФДТ) [3, 12] відомий

як дієвий і безпечний у лікуванні запальних захворювань тканин пародонта, який може ефективно застосовуватися для профілактики загострень хронічних запальних захворювань тканин пародонта, сприяє досягненню тривалої ремісії та навіть уникненню в деяких випадках необхідності застосування хірургічних методів лікування [2, 7]. Цей напрямок досліджень надалі активно розвивається, водночас потребують уточнення деякі аспекти його антибактеріальної дії. Мета дослідження – підвищення ефективності лікування хворих з хронічними локалізованими пародонтитами внаслідок розширення показань до малоінвазійних втручань на тканинах пародонта через дослідження антибактеріальної ефективності фотодинамічної терапії при різній тривалості експозиції червоного діодного лазера на патогенну мікрофлору.

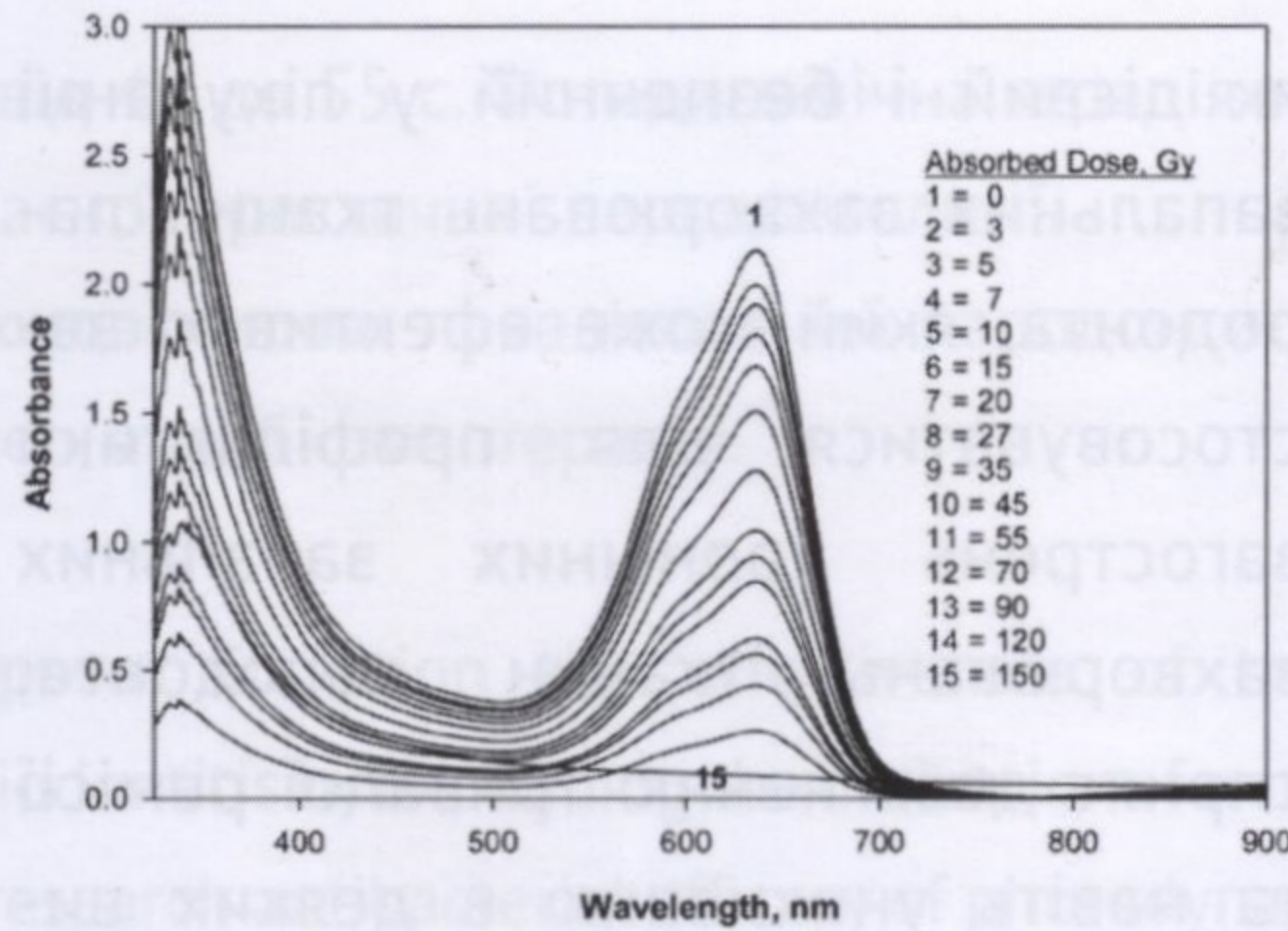
Матеріал і методи

Для дослідження особливостей мікробіоценозу пародонтальних кишень обстежили 21 пацієнта обох статей з хронічним локалізованим пародонтитом I–II ст. віком від 24 до 50 років, однієї соціальної групи, які проживають в одному регіоні. Клініко-діагностичні дані пацієнтів внесли до Ф043/о та розробленої нами карти хворого на локалізований пародонтит. Двоє пацієнтів виявились носіями вірусу гепатиту А. У всіх пацієнтів досліджували рівень глюкози в крові, який коливався в межах 3,4–4,7 ммоль/л. Усім пацієнтам робили забір вмісту пародонтальної кишені для мікробіологічного дослідження (МКБД). Забір біологічного матеріалу з пародонтальної кишені виконували в клінічних умовах сте-

рильною бактеріологічною петлею [8], яку потім поміщали у стерильну пробірку із транспортним середовищем AMIES й передавали в бактеріологічну лабораторію, де виконували секторальний посів для культивування бактерій. Посів біоматеріалу проводили на стандартні поживні середовища: кров'яний агар (КА), середовище Сабуро, жовтково-сольовий агар (ЖСА), середовище Ендо та середовище MRS. Посів витримували в термостаті при температурі 37°C, інкубування проводили 4 дні. Враховуючи, що число мікробів на одиницю площі може сягати десятків тисяч, використовували десятиковий логарифм цього показника – lg КУО/мл. Мікроорганізми ідентифікували згідно з Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (1997) [16] та додатково за П.Р. Марі, І.Р. Шей [10]. 11 пацієнтам призначали курс консервативної терапії серрата 0,01 по 1 табл. 3 рази на день (5 днів), лоратадин 0,01 по 1 табл. 1 раз на день (4 дні), мазь Мефенат 2 рази на день (10 днів), гель Метрогіл Дента® 2 рази на день (7 днів) [11], 1% спиртовий розчин хлорофіліпту полоскання 3 рази на день (7 днів) [11], Аффідафорт 100 мг кожні 12 годин (5 пакетів), електрофорез кальцію на уражену ділянку 1 раз на день (7 днів) та антибактеріальний препарат, з урахуванням результатів резистентності – в/м Терцеф [15] 1,0 мл 1 раз на день (3 дні), після чого провели повторне МКБД. 18 пацієнтам призначали курс фотодинамічної терапії. Стандартний протокол обробки пародонтальної кишені червоним діодним випромінюванням передбачав таку послідовність дій: у кожную попередньо просушену пародонтальну кишеню шприцом з насадкою 22G вводили



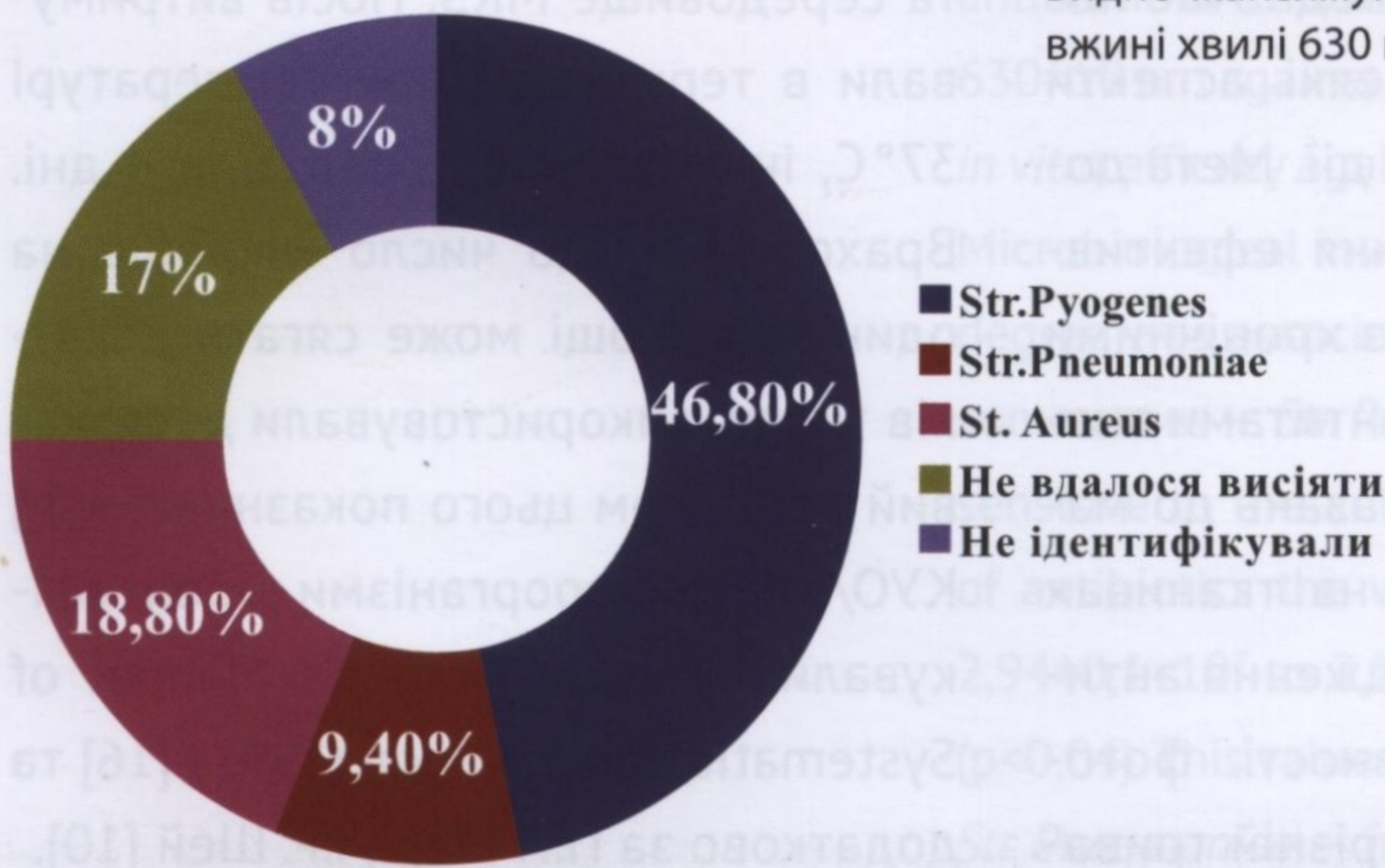
Мал. 1. Набір фотосинсетаїзера FotoSan



Мал. 2. Спектр адсорбції толуїдинового на основі водного розчину толуїдинового синього відповідно до молярного коефіцієнта синього 0,1 мг/мл поглинання. На графіку видно максимум поглинання світла при довжині хвилі 630 нм



Мал. 3. Червоний діодний лазер FotoSan 630



Мал. 4. Результати мікробіологічного дослідження вмісту пародонтальних кишень при хронічних локалізованих пародонтитах

фотосинсетаїзер – водний розчин толуїдинового синього (мал. 1) концентрації 0,1 мг/мл та в'язкості Medium, враховуючи пік адсорбції світла для цієї речовини (мал. 2). Витримували певну експозицію [13], а потім впливали червоним діодним лазером 630±10 нм з вихідною потужністю 2.000-4.000 мВт/см² (мал. 3), ввівши його насадку Regio 15 мм безпосередньо в пародонтальну кишеню, протягом 10 с на кожну [14]. В мікробіологічній лабораторії виготовили бактеріальну суспензію з чистої культури. До та

після проведення сеансу ФДТ у всіх пацієнтів робили забір вмісту пародонтальної кишень для МКБД.

Результати та їх обговорення

Внаслідок МКБД вмісту пародонтальної кишень у 21 хворого виявлені певні закономірності, представлені на мал. 4. У 15 пацієнтів виявили *Str. Pyogenes*, у 6 виділили *St. Aureus*, у 3-х пацієнтів – *Str. Pneumoniae*, у 8% випадків мікроорганізми не ідентифікували, а в 17% – їх не вдалося висіяти (мал. 4). Під час оцінки чутли-

вості виділених бактерій до антибіотиків, отримали результати, наведені в таблиці.

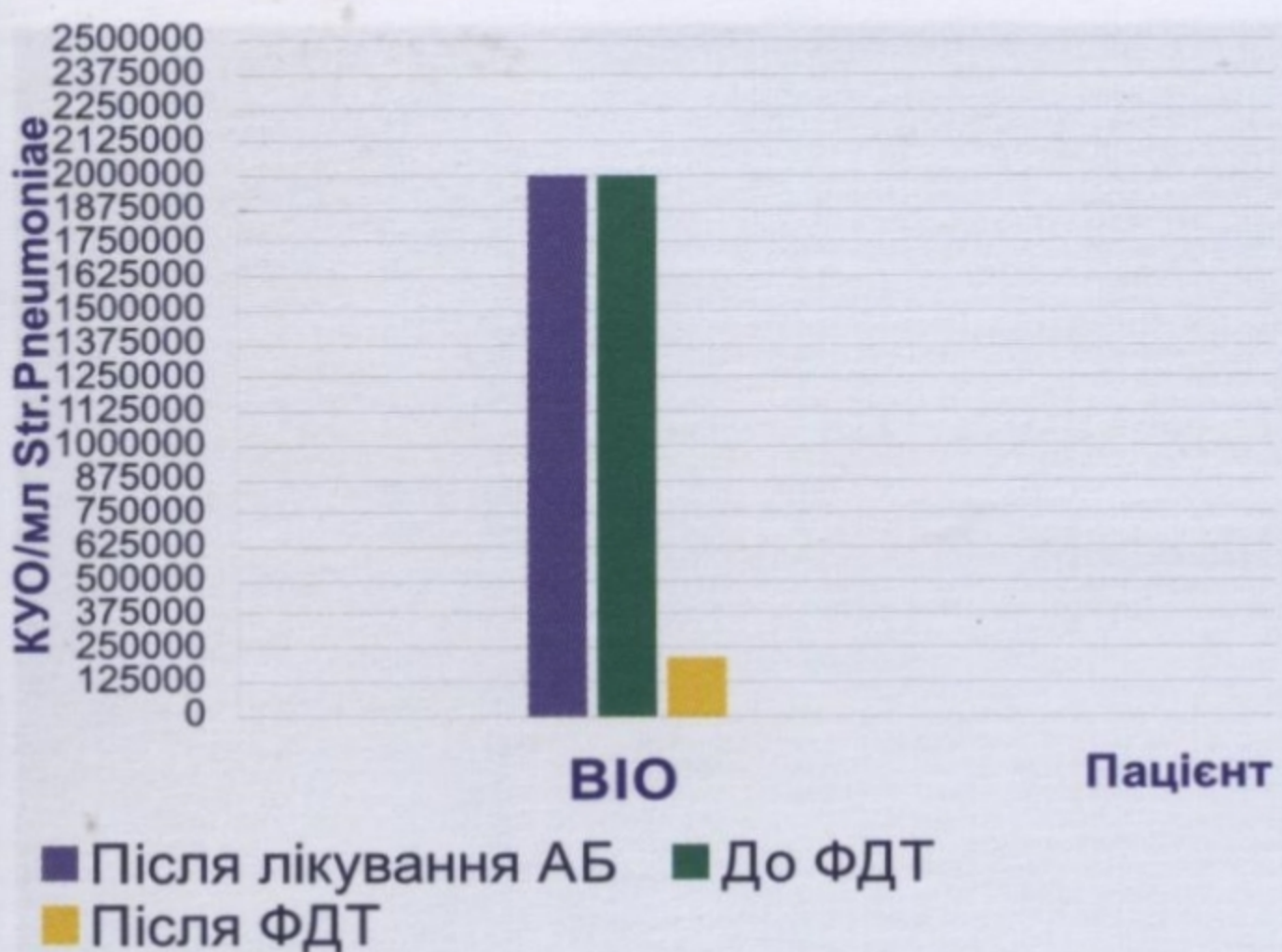
Надалі дослідження проводили в три етапи:

1. Порівняння антибактеріальної ефективності методу ФДТ та стандартної консервативної терапії з антибіотиком.
2. Дослідження антибактеріальної ефективності червоного діодного лазера 630±10 нм при різній експозиції фотосинсетаїзера.
3. Дослідження антибактеріальної ефективності червоного діодного

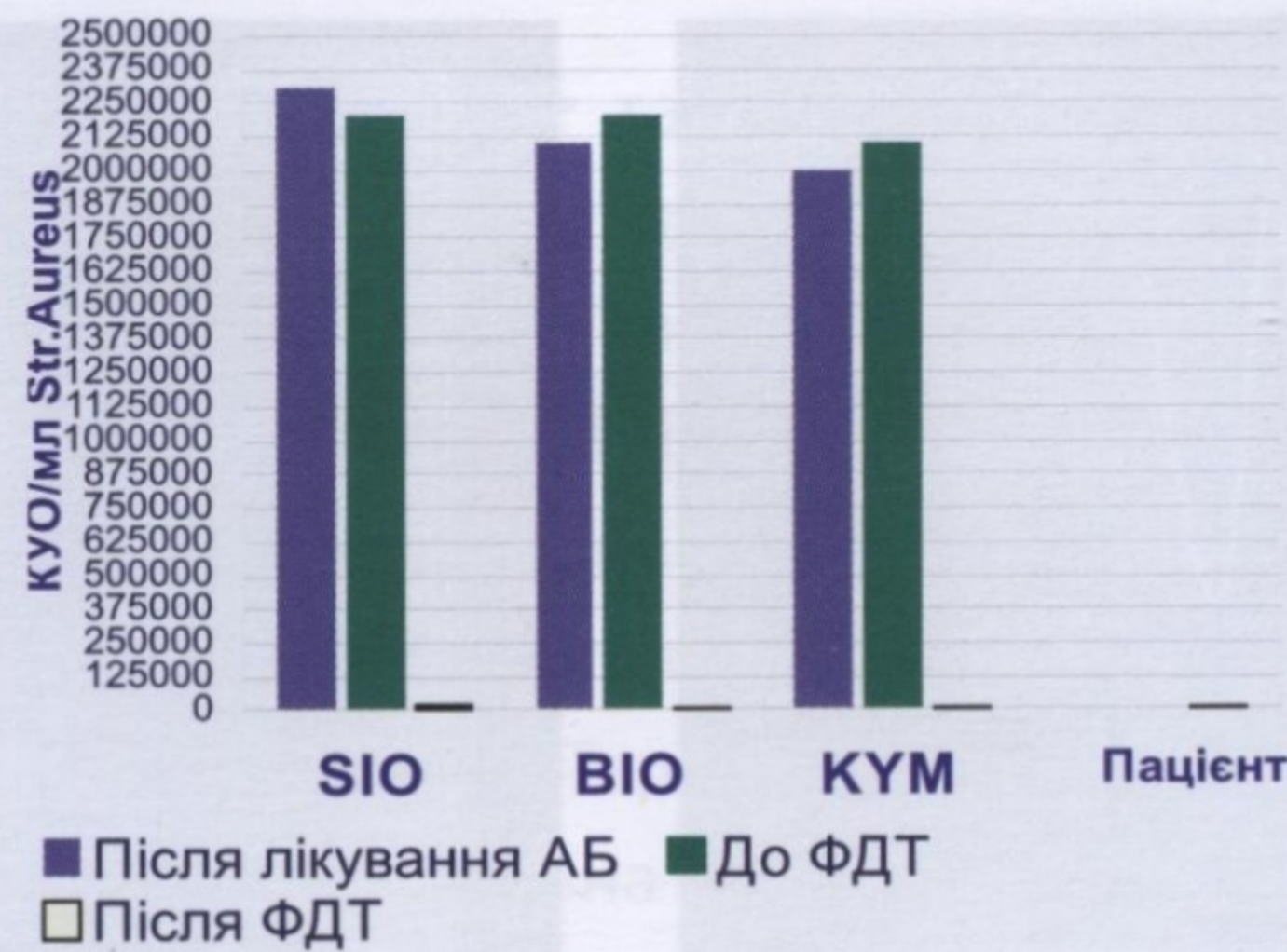
Таблиця. Результати оцінки чутливості виділених бактерій до деяких антибіотиків

Назва антибіотика	Виділений мікроорганізм, МІК* (мкг/мл)		
	<i>Str. Pyogenes</i>	<i>St. Aureus</i>	<i>Str. Pneumoniae</i>
Цефпіром (цефалоспорин IV п.)	24,53±0,17	28,64±0,09	28,63±0,09
Терцеф (цефтріаксон — цефалоспорин III п.)	29,71±0,13	26,93±0,18	29,74±0,15

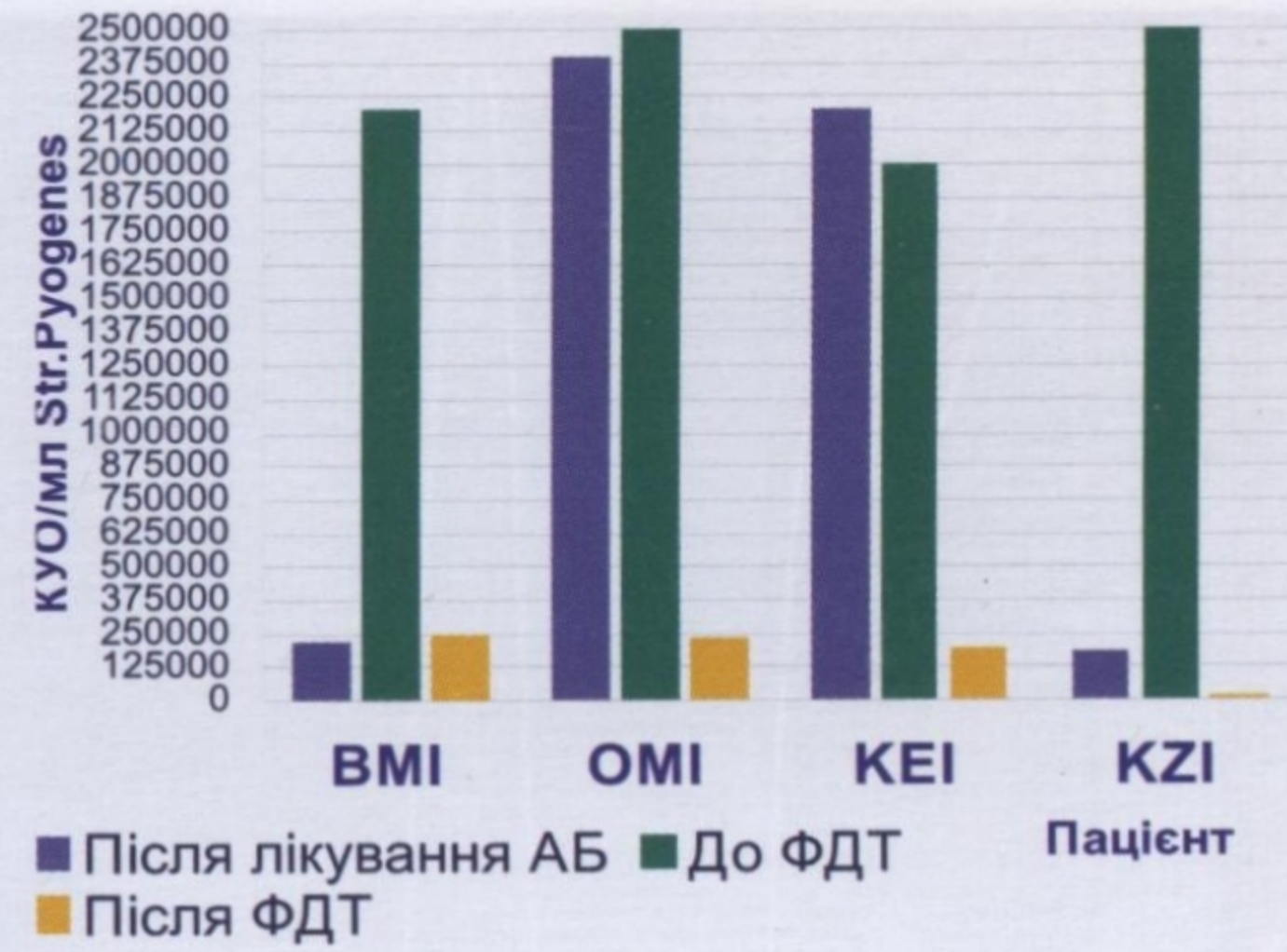
Примітка: *МІК — мінімальна інгібуєча концентрація (p<0,05).



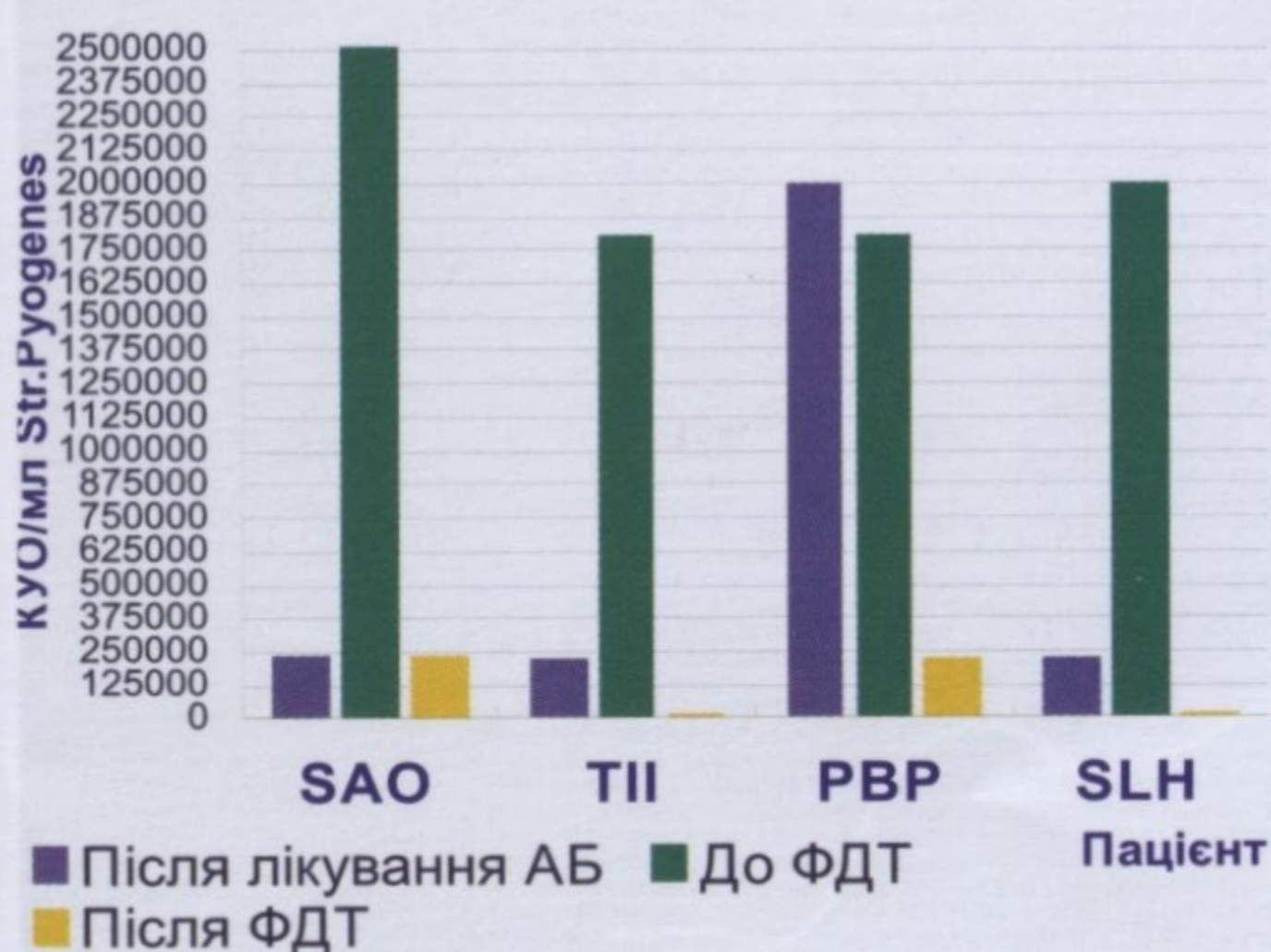
Мал. 5. Порівняння значення Ig КУО/мл *Str. Pneumoniae* після консервативної антибіотикотерапії та до і після сеансу ФДТ



Мал. 6. Порівняння значення Ig КУО/мл *St. Aureus* після консервативної антибіотикотерапії та до і після сеансу ФДТ



Мал. 7. Порівняння значення Ig КУО/мл *Str. Pyogenes* після консервативної антибіотикотерапії та до і після сеансу ФДТ (пацієнти 1-4)



Мал. 8. Порівняння значення Ig КУО/мл *Str. Pyogenes* після консервативної антибіотикотерапії та до і після сеансу ФДТ (пацієнти 5-8)

го лазера 630 ± 10 нм *in vitro* на *Str. Pyogenes* при різній експозиції.

Порівняння антибактеріальної ефективності методу ФДТ та стандартної консервативної терапії з антибіотиком

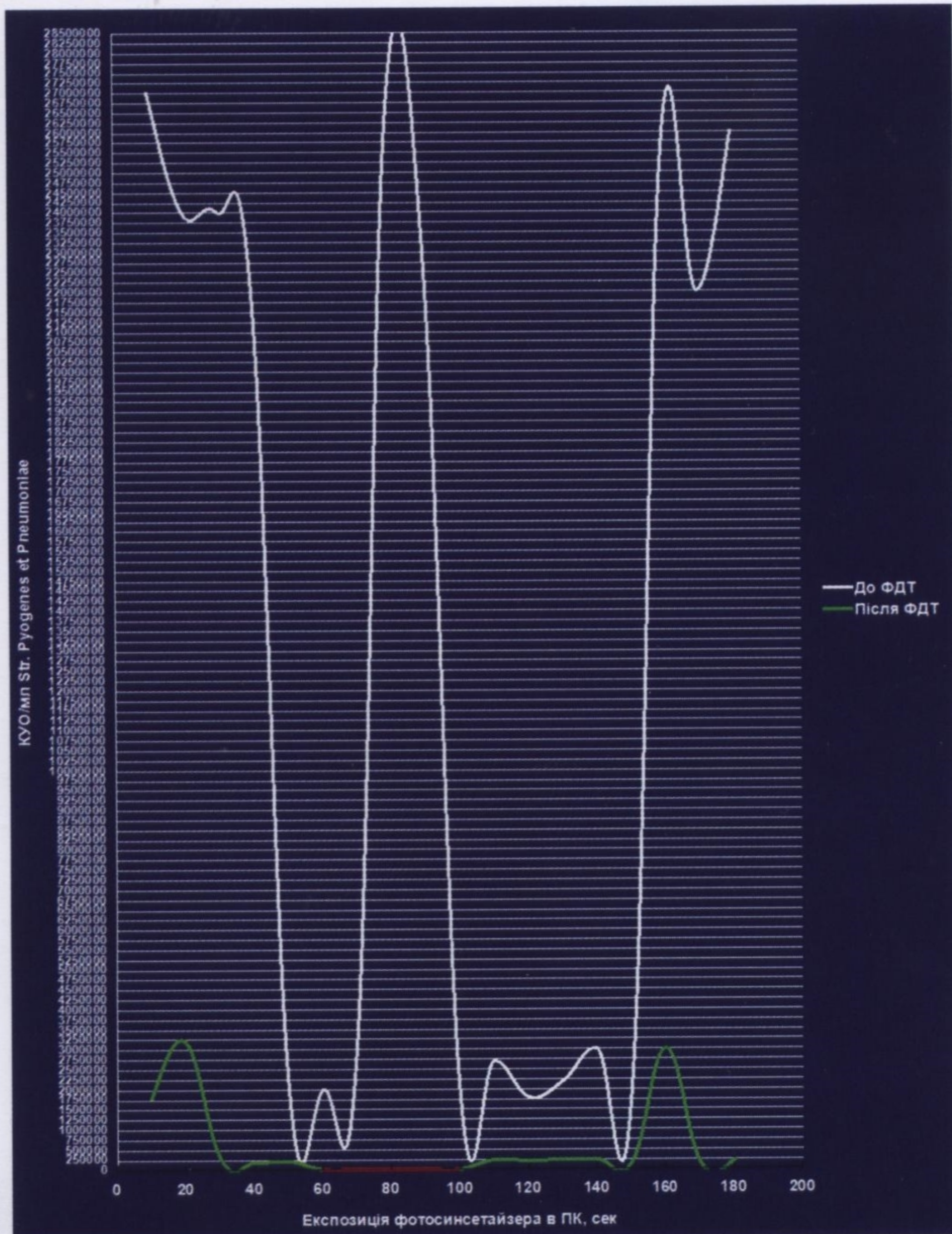
Протокол дослідження: 11 пацієнтів пройшли стандартний курс консервативної терапії з антибіотиком. Після завершення антибіотикотерапії провели забір вмісту пародонтальних кишень для мікробіологічного дослідження. Через 1 місяць зробили повторний забір вмісту пародонтальних кишень для МКБД, після чого провели процедуру ФДТ згідно з протоколом виробника: тривалість дії лазера на 1 пародонтальну кишеню становила 10 с, а експозиція фотосинсетаїзера – 30 с. Після сеансу ФДТ повторно провели забір вмісту пародонтальної кишені для МКБД.

Отримані результати досліджень (мал. 5–8) показали, що після курсу антибіотикотерапії значення Ig КУО/мл для *Str. Pyogenes* у 37,5% випадків зменшилося із $2,94 \pm 0,1 \times 10^7$ до $2,2 \pm 0,1 \times 10^6$ ($p < 0,04$), а в 62,5% – із $2,38 \pm 0,06 \times 10^7$ до $0,16 \pm 0,08 \times 10^5$ ($p < 0,04$). Цей показник для *St. Aureus* змінився з $2,83 \pm 0,06 \times 10^7$ до $1,6 \pm 0,04 \times 10^6$ ($p < 0,04$), а для *Str. Pneumoniae* із $2,95 \pm 0,07 \times 10^7$ до $2,09 \pm 0,06 \times 10^6$ ($p < 0,05$). За результатами МКБД у віддалений період дослідження у 7 з 11 пацієнтів значення Ig КУО/мл через 1 місяць після курсу антибіотикотерапії не змінилося і становило $2,24 \pm 0,1 \times 10^6$ ($p < 0,04$), а у 5 із 11 осіб спостерігалось зростання патогенної мікрофлори із $2,12 \pm 0,06 \times 10^5$ до $2,63 \pm 0,03 \times 10^6$ Ig КУО/мл ($p < 0,04$). Після ФДТ значення Ig КУО/мл для *Str. Pyogenes* у 62,5% пацієнтів із 8 випадків зменшилося із $2,27 \pm 0,1 \times 10^6$ до $2,47 \pm 0,03 \times 10^5$ ($p < 0,05$), а в 37,5% –

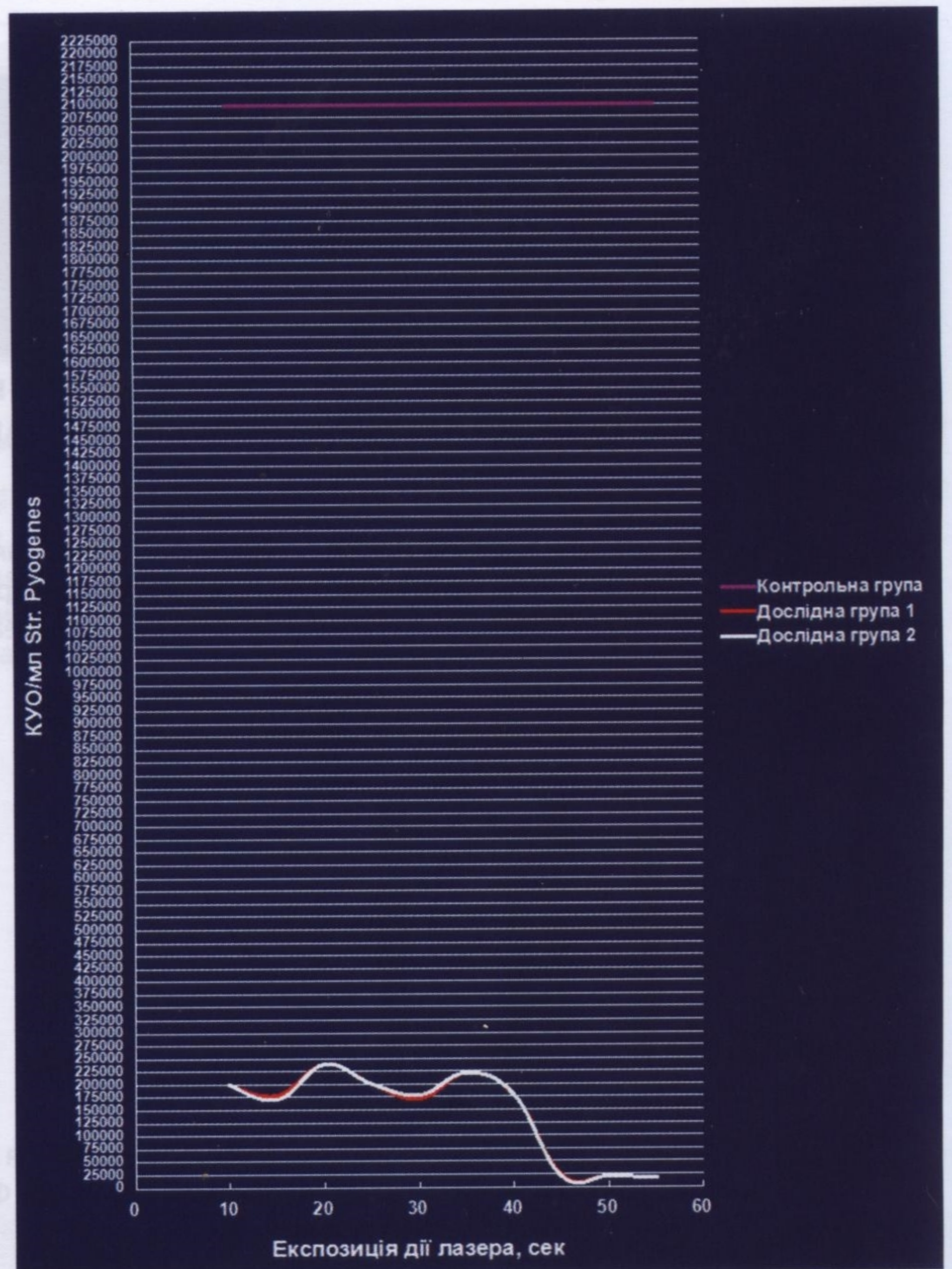
$2,39 \pm 0,09 \times 10^6$ до $2,19 \pm 0,06 \times 10^4$ ($p < 0,04$). Для *Str. Pneumoniae* цей показник знизився із $2,02 \pm 0,03 \times 10^6$ до $2,14 \pm 0,04 \times 10^5$ ($p < 0,04$), а для *St. Aureus* в 66,6% – із $2,19 \pm 0,03 \times 10^6$ до $2,33 \pm 0,06 \times 10^3$, а в 33,4% – із $2,21 \pm 0,03 \times 10^6$ до $1,63 \pm 0,05 \times 10^4$ ($p < 0,05$).

Дослідження антибактеріальної ефективності червоного діодного лазера 630 ± 10 нм при різній експозиції фотосинсетаїзера

Протокол дослідження: 18 пацієнтів з хронічним локалізованим пародонтитом I–II ст., у яких МКБД вмісту пародонтальних кишень, висіяли *Str. Pyogenes* та *Str. Pneumoniae*, пройшли сеанс ФДТ, за якого змінювалась експозиція фотосинсетаїзера у пародонтальних кишнях – її мінімальне значення становило 10 с, максимальне – 180 с, крок – 10 с, а час дії червоного діодного лазера



Мал. 9. Кореляція антибактеріальної дії червоного діодного лазера щодо *Str. Pyogenes*, *Str. Pneumoniae* при різній експозиції фотосинсетаїзера (толуїдинового синього). Інтервал експозиції фотосинсетаїзера, при якому антибактеріальний ефект ФДТ досягає максимальних значень, позначено червоним кольором



Мал. 10. Кореляція антибактеріальної ефективності червоного діодного лазера FotoSan 630 стосовно *Str. Pyogenes* при різній експозиції

залишався сталим — 10 с на 1 пародонтальну кишеню (мал. 9).

Проведені дослідження показали, що максимальна інгібуюча дія червоного діодного лазера на *Str. Pyogenes* та *Str. Pneumoniae* спостерігалася при експозиції фотосинсетаїзера в інтервалі від 60 до 100 с.

Дослідження антибактеріальної ефективності червоного діодного лазера 630±10 нм *in vitro* на *Str. Pyogenes* при різній експозиції

Протокол дослідження: в умовах бактеріологічної лабораторії приготували бактеріальну суспензію з однієї бактерії *Str. Pyogenes*, яку використали для вирощування біоплівки. Суспензію витримували в термостаті при тем-

пературі 37°C протягом 4 діб. Кожен день спостерігали за біоплівкою та відзначали приріст культури. На 4 добу інкубування бактеріальної суспензії сформувалась біоплівка *Str. Pyogenes*. Готову біоплівку вносили в пробірки Еппендорфа з початковою концентрацією *Str. Pyogenes* $2,12 \pm 0,01 \times 10^6$ lg КУО/мл. Для дослідження взяли 20 дослідних пробірок із суспензією бактерій і 10 контрольних, в яких опромінення не проводили. Для отримання статистично значимого результату дослідні пробірки розділили на 2 групи: №1, №2. Для опромінення пробірок використовували червоний діодний лазер FotoSan 630±10 нм, загальний час

експозиції фотосенсибілізатора в усіх дослідних пробірках становив 60 с. Значення експозиції червоного діодного лазера на сформовані біоплівки змінювалося під час дослідження, його мінімальний поріг становив 10 с, максимальний — 55 с, а крок — 5 с. Після опромінення з пробірок мікрофлору переносили на поживне середовище (кров'яний агар) та оцінювали значення lg КУО/мл (мал. 10). Представлені результати свідчать про зменшення lg КУО/мл *Str. Pyogenes* із $2,47 \pm 0,08 \times 10^6$ до $1,96 \pm 0,04 \times 10^5$ ($p < 0,05$) при збільшенні тривалості дії червоним діодним лазером з 10 до 40 с і з $1,98 \pm 0,04 \times 10^6$ до $2,35 \pm 0,06 \times 10^4$ ($p < 0,04$) — при

збільшенні експозиції червоного діодного лазера з 45 до 55 с.

Висновки

Порівняльні дослідження застосування методу ФДТ з толуїдиновим синім та медикаментозної антибактеріальної терапії виявили вираженішу антибактеріальну дію першого методу стосовно *Str. Pyogenes*,

Str. Pneumoniae та *St. Aureus*. У віддалений період дослідження в 45% пацієнтів з хронічним локалізованим пародонтитом I–II ст. спостерігали лише короткотривалий протимікробний ефект антибіотика групи цефалоспоринов – Терцеф. Максимальна антибактеріальна ефективність ФДТ щодо *Str. Pyogenes* та *Str. Pneumoniae* спостерігалася при експозиції фотосинетайзера толуїдинового синього

в пародонтальних кишнях з інтервалом 60–100 с. Найкращий результат антибактеріальної ефективності ФДТ стосовно *Str. Pyogenes* відзначали при експозиції червоним діодним лазером від 45 до 55 с. Отримані результати підтвердили, що фотодинамічна терапія має вагомий лікувальний потенціал у клініці сучасної практичної пародонтології.

Список використаної літератури

1. Косенко К.М. Епідеміологія основних стоматологічних захворювань у населення України і шляхи їх профілактики: автореф. дис. д-ра мед. н. — Київ — 1999. — 45 с.
2. Лукавенко А.А. Фотодинамическая терапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта: автореф. дис. к.мед.н. / А.А. Лукавенко. — Санкт-Петербург, 2011. — С. 11–24.
3. Ge L.E. Effect of photodynamic therapy on IL-1beta and MMP-8 in gingival crevicular fluid of chronic periodontitis / L.E. Ge, R. Shu, M.H. Shen // Shanghai Kou. — 2008. — №47(1). — P. 10–14.
4. Slots J. The systemic use of antibiotics in periodontal therapy / J. Slots, Van Winkellhoff, T.J. Pallasch // Dentinform. — 2001. — №5. — P. 25–31.
5. Erythrosine is a potential photosensitizer for the photodynamic therapy of oral plaque biofilms / S. Wood, D. Metcalf, D. Devine, C. Robinson // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. — 2006. — №57(4). — P. 680–684.
6. Григорян А.С. Ключевые звенья патогенеза заболеваний пародонта в свете данных цитоморфометрического метода исследования / А.С. Григорян, А.И. Грудянов // Стоматология. — 2001. — №1. — С. 5–8.
7. Рисованная О.Н. Экспериментально-клиническое обоснование применения бактериотоксической светотерапии воспалительных заболеваний тканей пародонта: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2005. — С. 128–134.
8. Використання лазерного випромінювання для дезінфекції кореневих каналів, інфікованих *Enterococcus faecalis*: стадія in vitro / А.М. Потапчук, Ю.В. Рак, Н.І. Мельничук, О.Й. Миня // Новини стоматології. — 2015. — №1. — С. 48–52.
9. Антибиотикорезистентні збудники запальних захворювань ротоглотки та верхніх дихальних шляхів / В.В. Мінухін, Н.І. Коваленко, В.Л. Ткаченко [та ін.] // Сучасна медицина: теорія і наука: Матеріали науково-практичної конференції (Одеса, 6 лютого 2015 р., Міжнародний гуманітарний університет, Одеський медичний інститут. — Одеса, 2015. — С. 198–201.
10. Мари П.Р. Клиническая микробиология. Краткое руководство / П.Р. Мари, И.Р. Шей; [пер. с англ. И.В. Смирнова]. — М.: Мир, 2006. — С. 98–104.
11. Бойко Н.Н. Фармакоэкономический анализ антибактериальных препаратов, применяемых в стоматологии / Н.Н. Бойко, А.И. Зайцева, Л.В. Нефедова // Клиническая фармация. Национальный фармацевтический университет, Харьков, — 2014. — С. 40–49.
12. Hamblin M. Photodynamic therapy: a new antimicrobial approach to infectious disease? / M. Hamblin, T. Hasan // Photochem. Photobiol. Sci. — 2004. — №2. — P. 436–450.
13. Piloni A. Light activated disinfection in periodontology / A. Piloni, C. Mongardini // Newsletter on light activated disinfection: Universita La Sapienza. Roma. — November 2010. — №11. — P. 2–5.
14. Lethal photosensitization for decontamination of implant surfaces in the treatment of periimplantitis / O. Dörtbudak [et al.] // Clin. Oral Impl. Res. — 2001. — №12. — P. 104–108.
15. Белоклицкая Г.Ф. Обоснование применения препаратов «ЦЕФТРИАКСОН» и «НИМЕСУЛИД» при местном лечении генерализованного пародонтита / Г.Ф. Белоклицкая, Н.В. Цецура // Современная стоматология. — 2010. — №4. — С. 67–70.
16. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. / под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейнли, С. Уилльямса [пер. с англ. под ред. акад. РАН Г.А. Заварзина]. — М.: Мир, 1997. — С. 128–131.
17. Shapovalenko E.S. Bacteria of the genus leptotrichia in the microbiome of pathological periodontal pockets in periodontitis / E.S. Shapovalenko, A.A. Antonova, N.V. Strelnikova // Medical sciences. Fundamental research. — 2014. — №7. — Khabarovsk: The Far Eastern State Medical University. — P. 1044–1047.
18. Зміни мікрофлори пародонтальних кишень в процесі комплексного лікування хворих на генералізований пародонти / А.К. Ніколішин, Т.М. Мошель, О.В. Ганчо, Н.О. Боброва // Світ медицини та біології. — 2010. — №1. — С. 107–109.
19. Матвийків Т.И. Характеристика микробиоценоза содержимого пародонтальных карманов пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на фоне системной антибактериальной терапии сопутствующего заболевания // Медицинские новости. — 2014. — №4 (235). — С. 53–58.

Стаття надійшла в редакцію 4 серпня 2016 року