

groups B, whose healing followed by blood clot forming. The use of osteoplastic materials containing multi-potent mesenchymal stem cells of adipose tissue during dental operations improves the regenerative and reparative properties of bone tissue, facilitates the postoperative period and reduces the duration of inpatient treatment period.

DOI 10.31718/2077–1096.21.4.107

УДК 616.311.2-002.153-08:615.849.19].004.14

Данко Е.М., Костенко Є.Я., Костенко С.Б., Пантьо В.В.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ PILER ВИПРОМІНЮВАННЯ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТКАНИН ПАРОДОНТУ

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

*Вступ. Зниження ефективності медикаментозної терапії захворювань тканин пародонту зумовлює пошук нових, комплексних шляхів лікування даної патології, зокрема із використанням немедикаментозних засобів. Серед останніх дедалі більшого поширення набуває застосування низькоінтенсивного випромінювання, зокрема поляризованого некогерентного світла – PILER. Мета дослідження: оцінити ефект впливу PILER випромінювання при комплексному лікуванні хворих на гострий та хронічний катаральний гінгівіт. Матеріали та методи. Обстежено 26 пацієнтів з запальною патологією тканин пародонту віком від 17 до 28 років. Кожного хворого було клінічно обстежено, визначено проби Шиллера-Писарева, індекси Федорова-Володкіної та РМА за Рамта, проведено ортопантомограму та мікробіологічний посів слизової оболонки ясен. Хворих було поділено на 4 групи: група 1 – хворі на гострий катаральний гінгівіт та група 2 – хворі з хронічним катаральним гінгівітом, де крім медикаментозного лікування проводили курси опромінення слизової оболонки ясен PILER випромінюванням із червоним та фіолетовим світлофільтром відповідно; група 3 – хворі з гострим катаральним гінгівітом та група 4 – хворі з хронічним катаральним гінгівітом, яким було проведено тільки медикаментозне лікування без використання опромінення. Джерело випромінювання – апарат Biopton “MedAll”. Результати дослідження та їх обговорення. Після проведеного курсу комплексного лікування у хворих груп 1 та 2 спостерігалось швидше та більш виражене покращення клінічних ознак у порівнянні з групами 3 та 4. У хворих 1 групи покращення відбулося вже на 3 день від початку лікування, на 14-ий день лікування показники індексів Федорова-Володкіної та РМА були на 15,4 та 15,6 % кращими за показники 3 групи. У хворих 2 групи покращення показників відбулося на 7-ий день лікування, на 14-ий день лікування показники індексів Федорова-Володкіної та РМА були на 14,3 та 17,2% кращими за показники 4 групи. Висновок. Застосування PILER випромінювання в комплексі з медикаментозним лікуванням пришвидшує та покращує показники лікування гострого та хронічного катарального гінгівіту, у порівнянні з використанням лише медикаментозної терапії, покращує мікроциркуляцію та трофіку тканин пародонту.*

Ключові слова: PILER випромінювання, комплексне лікування, гострий катаральний гінгівіт, хронічний катаральний гінгівіт

*Дана робота є фрагментом комплексної теми науково-дослідної роботи кафедри терапевтичної стоматології стоматологічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» «Впровадження сучасних матеріалів та технологій в стоматологічну практику» (номер державної реєстрації 0119U102057).*

### Вступ

Захворювання тканин пародонту на даний час становлять одну з головних проблем в стоматології, які характеризуються змінами, що відображають стан не тільки зубо-щелепної системи, але й організму в цілому. За даними ВООЗ вони зустрічаються у 20-50% осіб [1]. Важкі захворювання тканин пародонту станом на 2016 рік посідали 11-е місце за частотою у світі, до того ж відзначається стійка тенденція до їх зростання [2, 3]. Тяжкість перебігу, схильність до прогресування, значний відсоток рецидивів: все це дозволяє віднести їх до ведучих проблем сучасної стоматології [4, 5].

Лікування запальних захворювань пародонта залишається актуальною проблемою стоматології внаслідок частого рецидивування, переходу запального процесу з ясен на кісткову тканину альвеолярного відростка з руйнуванням опорно-

утримуючих тканин зуба з наступною їх втратою [6].

Традиційні методи лікування запальних захворювань тканин пародонту з кожним роком стають все менш ефективними [7] Пародонтотогенні мікроорганізми, які є основною причиною запальних захворювань тканин пародонта, формують стійку біоплівку на поверхні зубів та слизових оболонок порожнини рота [8, 9]. Неefективність медикаментозної терапії пов'язана з тим, що постійно відбувається реколонізація мікробної біоплівки, вона видозмінюється, стає більш стійкою до вживаних протимікробних та антисептичних препаратів [10, 11, 12].

Тому актуальним є питання пошуку комплексного лікування з використанням сучасних альтернативних методів, серед яких перспективним є використання немедикаментозних засобів, зокрема світлодіодного випромінювання, застосу-

вання низькоінтенсивного лазерного випромінювання та PILER (Polarized Polychromatic Incoherent Low Energy Radiation) випромінювання [13].

На даний час проведено чимало досліджень з використанням PILER випромінювання в різних галузях медицини та доведена його регулююча роль на такі компоненти гомеостазу, як клітинний та гуморальний імунітет, проліферацію, мікроциркуляторні процеси, тобто на ті процеси, які відіграють суттєву роль у патогенезі захворювань пародонту. Завдяки високій проникній здатності, PILER випромінювання справляє також виражену анагезуючу, протизапальну, стимулюючу та регенеруючу дію на клітини тканин шкіри та слизових оболонок. [14, 15]. Тому в клінічній практиці PILER світло використовується для десенсибілізації, а також як вазоактивний, вегетотропний, психотропний та знеболюючий засіб [15].

#### Мета

Оцінити ефект впливу PILER випромінювання при комплексному лікуванні хворих на гострий та хронічний катаральний гінгівіт.

#### Матеріали та методи

Під час дослідження було обстежено 26 пацієнтів з запальною патологією тканин пародонту на базі Університетської стоматологічної поліклініки м. Ужгород, віком від 17 до 28 років. У 11-ти (42,3%) хворих було діагностовано гострий катаральний гінгівіт, у 15-ти (57,7%) – хронічний катаральний гінгівіт.

У кожного хворого було проведено комплексне клінічне обстеження стану тканин пародонту за допомогою індексної оцінки, а саме, проведена проба Шиллера-Писарева, індекс гігієни Федорова-Володкіної та індекс РМА за Рамта. Для візуальної оцінки стану кісткової тканини коміркового відростка верхньої та коміркової частини нижньої щелепи було проведено рентгенологічне дослідження – ортопантограму. Також кожен хворий був направлений на мікробіологічний аналіз мазків зі слизової оболонки ротової порожнини для визначення складу аеробної та факультативно-анаеробної мікрофлори.

Серед мікроорганізмів, висіяних зі слизової оболонки порожнини ясен, у хворих були *Staphylococcus aureus* (49%),  $\alpha$ - та  $\beta$ -гемолітичний стрептококи (35%) та змішана мікрофлора (16%).

В ході дослідження хворих було поділено на такі групи: група 1 (n=6) – до якої ввійшли хворі на гострий катаральний гінгівіт, де крім традиційного медикаментозного лікування проводили курси опромінення PILER випромінюванням із червоним фільтром ( $\lambda=625-740$  нм); група 2 (n=8) – до якої ввійшли хворі з хронічним катаральним гінгівітом, де крім традиційної медикаментозної терапії проводили курси опромінення PILER випромінюванням із фіолетовим фільтром ( $\lambda=380-435$  нм). Також були створені, відпо-

відно, контрольні групи пацієнтів – група 3 (n=5), до якої ввійшли хворі з гострим катаральним гінгівітом та група 4 (n=7) – хворі з хронічним катаральним гінгівітом, яким було проведено тільки медикаментозне лікування без використання опромінення.

Джерелом PILER випромінювання слугував сертифікований медичний апарат Bioptron "MedAll" виробництва Bioptron light therapy system by Zepter Group.

Опромінення апаратом Bioptron "MedAll" хворих експериментальних груп проводили аплікаційно з відстані 2-5 см від слизової оболонки ураженої ділянки ясен на протязі 15 хвилин (рис.1). Після кожної процедури проводили змазування ясен гелем «Метрогіл Дента». Курс опромінення становив 10 сеансів.



Рис. 1. Опромінення слизової ясен апаратом Bioptron "MedAll"

Медикаментозне лікування хворих всіх груп після проведеної професійної гігієни ротової порожнини проводилось за наступною схемою: полоскання ротової порожнини препаратом «Ангілекс» 2 рази на день у розведенні 1:5 протягом 5-ти днів (через 5 днів заміна на «Тантум Верде»), нанесення зубного гелю «Метрогіл Дента» на ясна 2 рази на день, розсмоктування однієї таблетки «Лісобакт» 3 рази на день, «Аскорутин» 1 таб. 2 рази на день, курс 50 таблеток. А також були надані гігієнічні рекомендації індивідуально до кожного пацієнта.

#### Результати дослідження та їх обговорення

Після проведеного курсу комплексного лікування у хворих груп 1 та 2 спостерігалось швидке та значне покращення клінічних ознак: зникла виражена кровоточивість, набряк міжзубних сосочків, ясна набували природнього блідо-рожевого кольору без ознак запалення. У хворих

3 та 4 груп зникнення клінічних ознак запалення, кровоточивості та набряку спостерігалось значно пізніше, і не завжди відповідало бажаному результату.

За результатами повторної індексної оцінки

стану тканин пародонту у хворих всіх груп, можна сказати, що гігієна ротової порожнини значно покращилася після курсу лікування у порівнянні з вихідними даними до лікування (табл. 1).

Таблиця 1  
Динаміка показників індексної оцінки тканин пародонта хворих на гінгівіт

Термін лікування	Групи хворих	Показники індексної оцінки стану тканин пародонту		
		Проба Шиллера-Писарева	Індекс РМА %	Індекс Федорова-Володкіної (ГІ)
До лікування	група 1 (n=6)	Позитивна	51±10,55	2,7±0,59
	група 3 (n=5)	Позитивна	49,7±11,7	2,8±0,58
	група 2 (n=8)	Позитивна	50±9,46	3,1±0,49
	група 4 (n=7)	Позитивна	49,5±10,9	2,9±0,55
На 3-й день лікування	група 1 (n=6)	слабо позитивна	27,5±2,64	1,5±0,39
	група 3 (n=5)	Позитивна	37,2±3,86	2,2±0,42
	група 2 (n=8)	слабо позитивна	28,5±3,64	2,0±0,38
	група 4 (n=7)	Позитивна	35,6±3,76	2,5±0,39
На 7-й день лікування	група 1 (n=6)	Негативна	19,7±4,27	1,2±0,29
	група 3 (n=5)	слабо позитивна	27,2±3,40	1,5±0,29
	група 2 (n=8)	Негативна	20,8±3,86	1,4±0,27
	група 4 (n=7)	слабо позитивна	26,4±3,49	1,7±0,29
На 14-й день лікування	група 1 (n=6)	Негативна	21,7±1,70	1,3±0,21
	група 3 (n=5)	Негативна	25,7±2,21	1,5±0,22
	група 2 (n=8)	Негативна	22,6±2,57	1,4±0,19
	група 4 (n=7)	Негативна	26,5±2,34	1,6±0,21

Примітка: достовірність різниці між експериментальними та контрольними групами була менше 0,05 (p<0,05).

Аналізуючи показники індексної оцінки тканин пародонта в усіх групах хворих до лікування, відзначимо, що вони суттєво не відрізнялися, тобто, були співрозмірними. У хворих на гострий катаральний гінгівіт, що віднесені до групи 1 покращення відбулося вже на 3 день від початку лікування. На 14-й день лікування у хворих групи 1 показники індексів Федорова-Володкіної та РМА були, відповідно, на 52 та 57,4% кращими від показників до лікування, та на 15,4 та 15,6 % кращими за показники групи 3.

У хворих групи 2 покращення показників відбулося на 7-й та 14-й день лікування в порівнянні з вихідними даними до лікування (рис.2), не відзначалося жодних ознак запалення ясен. На 14-й день лікування показники індексів Федорова-Володкіної та РМА були на 54,8% кращими від показників до лікування, та, відповідно, на 14,3 та 17,2% кращими за показники групи 4.

У обох груп 1 та 2 проба Шиллера-Писарева ставала негативною раніше, ніж у груп 3 та 4.



Рис. 2. Динаміка хронічного катарального гінгівіту в пацієнта групи 2: 1- до лікування, 2 – на 14-й день лікування.

Аналізуючи результати досліджень закордонних та вітчизняних авторів [7, 10, 17] щодо впливу інших джерел низькоінтенсивного випромінювання (лазерне та світлодіодне) на перебіг як гострого, так і хронічного пародонтиту, відзначимо подібне підвищення ефективності комплексної терапії, порівняно з традиційною медикаментозною. Незважаючи на суттєві відмінності у параметрах PILER, світлодіодного та лазерного випромінювання, зокрема поляризація, розходжуваність світлового пучка, когерентність, аналогічність отриманих клінічних результатів при їх використанні дозволяє припустити,

що головними параметрами випромінювання, які визначають їх біологічну дію є довжина хвилі та щільність потужності.

### Висновки

Застосування PILER випромінювання разом з комплексним медикаментозним лікуванням пришвидшує та покращує показники лікування гострого та хронічного катарального гінгівіту у порівнянні із застосуванням лише медикаментозної терапії у пацієнтів. Отримані результати комплексного лікування свідчать про те, що використання PILER випромінювання справляє пози-

тивну дію на тканини пародонту, зменшує запалення, покращує їх мікроциркуляцію та трофіку.

Перспективним є дослідження впливу інших видів низькоінтенсивного випромінювання, а також комплексного впливу світла та фотосенсибілізаторів на динаміку перебігу захворювань тканин пародонту.

### Література

1. Sanz M. European workshop in periodontal health and cardiovascular disease – scientific evidence on the association between periodontal and cardiovascular diseases: a review of the literature. *European Heart Journal Supplements*. 2010 Apr 01;12:B3-B12.
2. Zaliznyak MS. Viddaleni rezul'taty likuvannya heneralizovanoho parodontytu u khvorykh na osteoartroz [Long-term results of treatment of generalized periodontitis in patients with osteoarthritis]. *Bukovyn's'kyi medychnyy visnyk* 2014; 1 (69) : 37-40. (Ukrainian)
3. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. 2017 Sep 16-22;390(10100):1211-59.
4. Chaykovska IV. Porushennya system homeostazu ta shlyakhy yoho korektsiyi na etapakh kompleksnoho likuvannya khvorykh na heneralizovanyy parodontyt [Violation of homeostasis systems and ways of its correction at the stages of complex treatment of patients with generalized periodontitis] [dissertation]. Odesa; 2010. P. 35. (Ukrainian)
5. Shmanko VV, Kotyk MI, Mykytiv MV. Suchasni pidkhody do likuvannya khvorob parodonta i slizyovoyi obolonky porozhnyy rota [Modern approaches to the treatment of periodontal diseases and oral mucosa]. *Visnyk naukovykh doslidzhen'*. 2015; 4: 71-74. (Ukrainian)
6. Avdyeyev OV. Likuvannya ditey, khvorykh na hinhivit z urakhuvannyam osoblyvostey yoho perebihu. [Treatment of children with gingivitis, taking into account the peculiarities of its course]. *Visnyk stomatolohiyi*. 2012; 2: 115-118. (Ukrainian)
7. Lychkovska OL, Mel'nychuk HM. Vplyv kompleksnoho likuvannya iz vykorystannyam fotodynamoterapiyi na stan tkanyn parodonta u khvorykh na heneralizovanyy parodontyt. [Influence of complex treatment with the use of photodynamotherapy on the condition of periodontal tissues in patients with generalized periodontitis]. *Svit medytyny ta biolohiyi*. 2014; 2(44): 54-57. (Ukrainian)
8. Vuotto C, Donelli G. Biofilm-based Healthcare-associated Infections. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Switzerland: Springer, Cham; 2015. Vol. 830, Anaerobes in biofilm-based healthcare-associated infections; p. 97-112.
9. Hasan A, Palmer RM. A clinical guide to periodontology: pathology of periodontal disease. *Br Dent J*. 2014 Apr 25; 216(8):457-61.
10. Popov MM, Mishyna MM, Malanchuk S-H, Kozlov OP. Kompleksna diya svitlodiodnoho vyprominyuvannya ta antyseptychnykh preparativ, shcho mistyat' dynatriyuedetat, na dobovi bioplivky klinichnykh shtamiv *Pseudomonas aeruginosa* [Complex effect of LED radiation and antiseptic drugs containing disodium edetate on daily biofilms of clinical strains of *Pseudomonas aeruginosa*]. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2016; 26: 37-41. (Ukrainian)
11. Shnayder SA. Morfohenez eksperymental'noho khronichnoho parodontytu [Morphogenesis of experimental chronic periodontitis]. *Morfolohiya*. 2011; 1: 38-41. (Ukrainian)
12. Loban HA, Faustova MO, Ananyeva MM, Basarab YAO. Unikal'ni vlastyosti mikroorganizmiv, shcho formuyut' bioplivku porozhnyy rota [The unique properties of microorganisms that form a biofilm of the oral cavity]. *Zaporiz'kyi medychnyy zhurnal*. 2019; 21(3):391-96. (Ukrainian)
13. Pantyo VV, Pantyo VI, Danko EM. Vplyv PILER-vyprominyuvannya na intensyvnist' rostu umovno-patohennykh mikroorganizmiv [The impact of PILER-radiation on the growth rate of opportunistic microorganisms]. *Visnyk Vinnyts'koho natsional'noho medychnoho universytetu*. 2018; 2(22): 272-276. (Ukrainian)
14. Gulyar SA. Byoptron-svetoterapiya y resursy ee premenenyya v khyrurhiyu [Biopton light therapy and resources of its application in surgery]. *Fotobiolohiya ta fotomedytyna*. 2012; 1, 2: 16-30. (Russian)
15. Kuznetsova OM. Osoblyvosti khronichnoho heneralizovanoho parodontytu ta yoho likuvannya u zhink z hipoestrogenemiyeyu [Features of chronic generalized periodontitis and its treatment in women with hypoestrogenemia] [dissertation]. Poltava. 2005. p. 22. (Ukrainian)
16. Gulyar SA. Innovative Light Therapy: 3. Correction of the Acute Viral Respiratory Diseases Using Biophysical Capabilities of Biopton-PILER-Light. *Journal of US-China Medical Science*. 2020 [cited 20Oct.2021]; 17:219-49.
17. Giannelli M, Materassi F, Fossi T, Bani D. Treatment of severe periodontitis with a laser and light-emitting diode (LED) procedure adjunctive to scaling and root planing: a double-blind, randomized, single-center, split-mouth clinical trial investigating its efficacy and patient-reported outcomes at 1 year. *Lasers Med Sci* 2018, 33, 991–1002

### Реферат

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ PILER ИЗЛУЧЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА

Данко Э.М., Костенко Е.Я., Костенко С.Б., Пантьо В.В

*Ключевые слова:* PILER излучение, комплексное лечение, острый катаральный гингивит, хронический катаральный гингивит

Вступление. Снижение эффективности медикаментозной терапии заболеваний тканей пародонта обуславливает поиск новых, комплексных путей лечения данной патологии, в частности с использованием немедикаментозных средств. Среди последних все большее распространение получает применение низкоинтенсивного излучения, в частности поляризованного некогерентного света – PILER. Цель исследования: оценить эффект влияния PILER излучения при комплексном лечении больных острым и хроническим катаральным гингивитом. Материалы и методы. Обследовано 26 пациентов с воспалительной патологией тканей пародонта в возрасте от 17 до 28 лет. Каждый больной был клинически обследован, определены пробы Шиллера-Писарева, индексы Федорова-Володкиной и РМА по Рамта, проведены ортопантомограмма и микробиологический посев слизистой десен. Больных было разделено на 4 группы: группа 1 – больные острым катаральным гингивитом и группа 2 – больные с хроническим катаральным гингивитом, где кроме медикаментозного лечения проводили курсы облучения слизистой десен PILER излучением с красным и фиолетовым светофильтром; группа 3 – больные с острым катаральным гингивитом и группа 4 – больные с хроническим катаральным гингивитом, которым было проведено только медикаментозное лечение без использования облучения. Источник облучения – аппаратом Biopton “MedAll”. Результаты исследования и их обсуждение. После проведенного курса комплексного лечения у больных групп 1 и 2 наблюдалось более быстрое и выраженное улучшение клинических признаков по сравнению с группами 3 и 4. У больных 1 группы улучшение произошло уже на 3 день от начала лечения, на 14-й день лечения показатели индексов Федорова-Володкиной и РМА были на 15,4 и 15,6% лучше показателей 3 группы. У больных 2 группы улучшение показателей произошло на 7-й день лечения, на 14-й день лечения показатели индексов Федорова-Володкиной и РМА были на 14,3 и 17,2% лучше показателей 4 группы. Выводы. Применение PILER излучения в комплексе с медикаментозным лечением ускоряет и улучшает показатели лечения острого и хронического катарального гингивита, по сравнению с использованием медикаментозной терапии, улучшает микроциркуляцию и трофику тканей пародонта.

### Summary

EFFICACY OF PILER IRRADIATION IN THE INTEGRATED TREATMENT OF INFLAMMATORY DISEASES OF PERIODONTIC TISSUES

Danko E.M, Kostenko E.Ya., Kostenko S.B., Pantyo V.V.

Key words: PILER radiation, complex treatment, acute catarrhal gingivitis, chronic catarrhal gingivitis

**Introduction.** Inadequate efficacy of medication for periodontal diseases leads to the search for new ways to treat this group of diseases, and, in particular, by using non-drug methods. Among the latter, the use of low-intensity radiation, in particular Polychromatic Incoherent Low Energy Radiation, PILER, seems very promising and becoming more widespread. The aim of this study is to evaluate the effect of PILER irradiation in the integrated treatment of patients with acute and chronic catarrhal gingivitis. **Materials and methods.** We examined 26 patients with inflammatory periodontal diseases aged from 17 to 28 years. We carried out clinical examination of all participants, performed Schiller-Pisarev tests, and determined Fedorov-Volodkina and Parma PMA indices. Orthopantomogram and laboratory investigation were also performed. Patients were divided into 4 groups: group 1 included patients with acute catarrhal gingivitis, and group 2 included patients with chronic catarrhal gingivitis, who took the courses of PILER irradiation of the gingival mucosa with red and purple filters in addition to standard therapy; group 3rd included patients with acute catarrhal gingivitis, and group 4 involved patients with chronic catarrhal gingivitis, who received the medication only without the PILER irradiation course. We used the Bioptron "MedAll" device. **Results and discussion.** After the course of integrated treatment, the patients of groups 1 and 2 demonstrated faster and more pronounced improvement of clinical signs compared with groups 3 and 4. The patients of group 1 were registered to experience improvement on day 3 of the treatment; on the 14th day of the treatment, Fedorov-Volodkina index and PMA were assessed as by 15.4 and 15.6% better compared to group 3. The patients of group 2 found to have the improvement on the 7th day of the treatment; on the 14th day of the treatment, the values of the Fedorov-Volodkina and PMA indexes were by 14.3 and 17.2% better compared with those in group 4. **Conclusions.** PILER irradiation in combination with medication accelerates and improves the treatment of acute and chronic catarrhal gingivitis, compared with the use of drug therapy alone, improves microcirculation and periodontal tissue trophism.