

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Avetkov D. S.: <https://orcid.org/0000-0002-7055-3589>^{EF}Lokes K. P.: <https://orcid.org/0000-0002-8847-837X>^{DF}Ivanytska O. S.: <https://orcid.org/0000-0002-4789-8503>^{BD}Pronina O. M.: <https://orcid.org/0000-0002-8242-6798>^{AE}Pliak O. A.: <https://orcid.org/0009-0006-4056-9359>^{BC}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Ivanytska Olena Serhiivna / Іваницька Олена Сергіївна

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

Tel.: +380677753871 / Тел.: +380677753871

E-mail: o.ivanytska@pdmu.edu.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 20.07.2024 / Стаття надійшла 20.07.2024 року

Accepted 19.11.2024 / Стаття прийнята до друку 19.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-651-659

UDC 616.31-002.2-031.81-085:[615.015.32+615-022.532]:612.017-07

Dubyna V. O., Skrypnikov P. M., Izmailova O. V.

ASSESSMENT OF EFFECT PRODUCED BY ANTIHOMOTOXIC AND NANO-BASED PREPARATIONS ON PERIODONTAL PATHOGENS AND SIGA CONCENTRATION IN THE TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

v.dubyna@pdmu.edu.ua

The modern approach to treating periodontal diseases focuses on controlling periodontal pathogen levels and modulating the immune response. The aim of this study was to qualitatively assess periodontal pathogens in periodontal pockets and measure sIgA concentration in the oral fluid of patients with generalized periodontitis (severity stages I-II) throughout the treatment process. A total of 90 patients with I-II severity of chronic generalized periodontitis (CGP) were included in the study. Group 1 received a treatment complex including the antihomotoxic drug Traumeel C, while Group 2 received a complex with the nano-based preparation Fullerene C60. The presence of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, and *Treponema denticola* was determined via PCR at baseline and in 3, 6, and 12 months of treatment. sIgA levels were measured using an enzyme-linked immunosorbent assay.

Before treatment, *Tannerella forsythia* was the most prevalent pathogen, observed as a mono-infection and in associations in 57.8% and 55.6% of cases, respectively. *Porphyromonas gingivalis* was detected in 44% (mono-infection) and 40% (associations) of cases; *Prevotella intermedia* in 42% and 36%; and *Treponema denticola* in 40% and 37.8%.

After 5 days of treatment, 2.75.6% of Group 2 patients showed no detectable periodontal pathogens. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, and *Tannerella forsythia* were found only as monocultures, in 4.4%, 6.7%, and 6.7% of patients, respectively.

After 3 months, the percentage of patients without detectable periodontal pathogens remained stable at 46.7% in Group 1 and 75.6% in Group 2. The baseline sIgA levels in both groups were initially low. Following 3 months of treatment, sIgA concentration increased, with Group 2 patients exhibiting a 27% higher sIgA concentration on average.

After 6 months, the spectrum of periodontal pathogens in Group 1 returned to baseline levels. In Group 2, 24.4% of patients continued to show no detectable periodontal pathogens at both the 6-month and 1-year marks. To achieve a stable outcome, it is recommended to re-administer the treatment complex with the Fullerene C60 nano-preparation between 9 and 12 months.

Key words: generalized periodontitis, inflammation, periodontal pathogens, sIgA, treatment.

Connection of the publication with the planned research work.

This study is a part of ongoing research "Application of Materials Filled with Nanoparticles in Dentistry" (state registration number 0116U004189) conducted at

the Department of Postgraduate Education of Dental Doctors, Poltava State Medical University, and is connected to the research project "Contribution of MicroRNA Complex Expression to the Pathogenesis of Chronic Periodontitis for the Development and Evaluation of

Targeted Treatment Methods" (state registration number 0122U201709) conducted by Research Institute of Genetic and Immunological Foundations of Pathology and Pharmacogenetics.

Introduction.

Periodontal inflammation primarily results from the microbiota within dental plaque biofilm [1, 2]. Numerous studies have identified several predominant bacterial species, including *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Eikenella corrodens*, and *Fusobacterium nucleatum*, which are most often found in severely affected periodontal regions. As periodontitis progresses, the levels of *P. gingivalis*, *P. intermedia*, and *T. forsythia* can increase over a hundredfold [3, 4].

During tissue invasion, periodontal pathogens secrete compounds that inhibit or fully block host immune defenses [5]. The intensity of the inflammatory response in periodontitis depends significantly on the host's immune resistance to these pathogens. A key pathogenic factor in the development and progression of chronic generalized periodontitis is a deficiency in secretory immunoglobulin A (sIgA). Current treatment strategies for periodontal diseases emphasize the need to modulate the immune response in conjunction with controlling pathogenic bacteria [6]. Immunotropic therapy has been successfully used to develop resistance of periodontal tissues to altering effects in secondary IgA deficiency [7].

The aim of the study.

To qualitatively assess periodontal pathogenic microorganisms in periodontal pockets and measure the concentration of secretory immunoglobulin A (sIgA) in the oral fluid of patients with generalized periodontitis of stages I-II severity throughout the treatment course based on the selected therapeutic regimen.

Object and research methods.

Over the course of one year, 90 patients aged 25–60 with stages I-II severity generalized periodontitis were monitored. Selection criteria included the absence of severe systemic or odontogenic pathology and the lack of detrimental habits. The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and the provisions of the relevant laws of Ukraine. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee for all participants. All participants provided informed consent to participate in the study. Patients were divided into two groups according to the treatment method applied: Group 1 involved 45 patients with chronic generalized periodontitis (CGP) stages I-II, who received a complex that included the antihomotoxic medication Traumeel S; Group 2 comprised 45 patients with CHP I-II, treated with a complex containing the nanopreparation Fullerene C60 [8].

The five primary periodontopathogenic microorganisms — *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella*

intermedia, *Tannerella forsythia*, and *Treponema denticola* — were identified from the contents of periodontal pockets by using real-time polymerase chain reaction (PCR) via the CFX96TM Real-Time PCR Detection System (BIO-RAD) and the PeriodontScreen Real-TM reagent kit (Sacace Biotechnologies Srl, Italy), in accordance with standard protocols. Measurements were taken at the beginning of the treatment and subsequently in 3, 6, and 12 months post-treatment [9].

Secretory IgA (sIgA) levels were measured using an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) specifically designed for the quantitative determination of sIgA in human stool and saliva (Monocent Inc., USA). Findings are reported in mg/L.

The data obtained were statistically analyzed using Microsoft Excel, with the reliability of results assessed by Student's t-test.

Research results and their discussion.

Prior to the treatment, patients in both groups (Groups 1 and 2) presented with a similar profile of periodontal pathogens. In Group 1, *Prevotella intermedia* was the most frequently identified monoinfection, found in 9 patients (20%) (table 1). Similarly, in Group 2, *P. intermedia* was the most common monoinfection, found in 6 patients (13.3%) (table 2). Overall, one of the identified periodontal pathogens was found as a monoinfection in 24 patients (53%) in Group 1 and 16 patients (35.3%) in Group 2.

Across both groups, *Tannerella forsythia* was the most prevalent pathogen, occurring either as a monoinfection or within microbial associations in 57.8% of Group 1 and 55.6% of Group 2 patients. *Porphyromonas gingivalis* was detected in 44% of Group 1 and 40% of Group 2 patients, while *Prevotella intermedia* was present in 42% of Group 1 and 36% of Group 2. Although *Treponema denticola* was not detected as a monoinfection in any case, it was detected as part of associations in more than a third of the subjects (40% and 37.8%).

In both groups, *Tannerella forsythia* was the most frequently observed microorganism within microbial

Table 1 – The spectrum of identified periodontal pathogens in patients of Group 1 (treatment with inclusion of the antihomotoxic preparation Traumeel S) over the treatment

Species		Observation period				
		Before treatment, absolute/%	5 days	3 months	6 months	1 year
<i>Prevotella intermedia</i>	mono	9/20	4/8,9	2/4,4	9/20	8/17,8
	total	19/42,2	7/15,6	2/4,4	17/37,8	18/40
	in assoc.	10/22,2	3/6,7	0	8/17,8	10/22,2
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	mono	4/8,9	2/4,4	3/6,7	4/8,9	4/8,9
	total	20/44,4	9/20	12/26,7	20/44,4	19/42,2
	in assoc.	16/35,6	7/15,6	9/20		
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	mono	2/4,4	2/4,4	2/4,4	2/4,4	2/4,4
	total	14/31,1	7/15,6	9/20	14/31,1	14/31,1
	in assoc.	12/26,7	5/11,1	7/15,6	12/26,7	12/26,7
<i>Tannerella forsythia</i>	mono	4/8,9	3/6,7	3/6,7	2/4,4	2/4,4
	total	26/57,8	10/22,2	11/24,4	24/53,3	25/55,6
	in assoc.	22/48,9	7/15,6	8/17,8	22/48,9	23/51,1
<i>Treponema denticola</i>	mono	0	0	1/2,2	0	0
	total	18/40	7/15,6	7/15,6	15/33,3	16/35,6
	in assoc.	18/40	7/15,6	6/13,3	15/33,3	16/35,6
Not detected		0	21/46,7	21/46,7	2/4,4	0

associations, identified in 48.9% of patients. *Porphyromonas gingivalis* was present in 35.6% of Group 1 and in 40% of Group 2 patients; *Prevotella intermedia* was detected in 42% of Group 1 and in 35.6% of Group 2. All subjects across both groups tested positive for at least one periodontal pathogen.

An analysis conducted five days after the treatment initiation showed substantial eradication of these pathogens. In Group 1, nearly half of the patients (21 / 46.7%) had no detectable periodontal pathogens. *Prevotella intermedia* as a monoinfection was found in 9% of patients, representing a 50% reduction from baseline. Overall, this pathogen was found in 15.6% of patients, approximately three times lower than the initial rate. *Porphyromonas gingivalis* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* were each detected in about half as many patients compared to baseline, with 20 and 9 cases, and 14 and 7 cases, respectively.

The prevalence of *Tannerella forsythia* decreased in 2.5 times within five days in the patients of Group 1 (in 26 and 10 individuals, respectively). *Treponema denticola*, initially present in multiple associations, was identified in significantly fewer patients, dropping from 18 to 7 cases.

In the Group 2, by the fifth day following the start of treatment, results showed a more pronounced positive outcome compared to the Group 1 (table 2). Specifically, no periodontal pathogens were detected in 34 patients (75.6%). *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, and *Tannerella forsythia* were found only as monocultures in 4.4%, 6.7%, and 6.7% of patients, respectively. *Porphyromonas gingivalis* was identified in only 2 patients, where it appeared in association with *Treponema denticola*, which itself was detected as a monoculture in a single patient.

The next assessment of periodontal pathogens was conducted three months after treatment initiation. The number of patients without detectable periodontal pathogens remained stable in both groups: 21 patients (46.7%) in Group 1 and 34 patients (75.6%) in Group 2. In Group 1, *Prevotella intermedia* detection decreased further, nearly fourfold from baseline and twofold compared to the five-day post-treatment results. Other pathogens were detected in slightly more cases: *Porphyromonas gingivalis* in one patient, and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and *Tannerella forsythia* in two patients each. The total number of patients with *Treponema denticola* remained unchanged. Notably, associations involving multiple pathogens were observed: 8 patients presented with associations of two pathogens, 3 patients with associations of three pathogens, and 1 patient with association of four pathogens. *Tannerella forsythia* was the most frequently detected species within these associations.

In Group 2, a continued reduction in persistent periodontal pathogens was observed compared to baseline and to the five-day post-treatment results. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*,

Table 2 – Spectrum of periodontal pathogens identified in patients of Group 1 (therapy with inclusion of Fullerene C60 nano-based preparation) over the treatment

Species		Observation period				
		Before treatment, absolute /%	5 days	3 months	6 months	1 year
<i>Prevotella intermedia</i>	mono	6/13,3	2/4,4	1/2,2	7/15,6	7/15,6
	total	16/35,6	2/4,4	1/2,2	9/20	11/24,4
	in association	10/22,3	0	0	2/4,4	4/8,9
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	mono	3/6,7	0	0	4/8,9	4,8,9
	total	18/40	2/4,4	2/4,4	9/20	9/20
	in association	15/33,3	2/4,4	2/4,4	5/11,1	5/11,1
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	mono	4/8,9	3/6,7	4/8,9	5/11,1	5/11,1
	total	14/31,1	3/6,7	4/8,9	9/20	10/22,2
	in association	10/22,3	0	0	4/6,9	5/11,1
<i>Tannerella forsythia</i>	mono	3/6,7	3/6,7	3/6,7	5/11,1	5/11,1
	total	25/55,6	3/6,7	3/6,7	12/26,7	13/28,9
	in association	22/48,9	0	0	7/15,6	8/17,8
<i>Treponema denticola</i>	mono	0	1/2,2	1/2,2	1/2,2	1/2,2
	total	17/37,8	3/6,7	3/6,7	9/20	12/26,7
	in association	17/37,8	2/4,4	2/4,4	8/17,8	11/24,2
Not detected		0	34/75,6	34/75,6	11/24,4	11/24,4

and *Tannerella forsythia* were each detected only as monocultures and in isolated cases. Only 2 patients in this group had associations of periodontal pathogens, specifically *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola*.

Periodontal pathogens secrete enzymes that degrade immunoglobulins. The most active are microbial proteases, which are particularly effective in reducing the production of immunoglobulins A and G, thereby compromising the barrier function of the oral mucosa and facilitating deeper penetration of toxic substances into surrounding tissues [10, 11].

We measured the concentration of secretory immunoglobulin A (sIgA) in the oral fluid of patients in both groups prior to initiating the treatment and in three months after treatment began. The normal concentration of sIgA in mixed saliva is considered to range from 115.3 to 299.7 mg/L [12]. A decrease in sIgA concentration in the oral fluid is indicative of chronic inflammatory processes within the oral cavity, which can lead to relapses and exacerbations of disease [13].

The baseline sIgA levels in patients from both groups were low, significantly below the physiological range. The absence of a significant difference in baseline sIgA concentrations between the two groups ($p>0.05$) confirms comparable initial conditions for treatment (table 3). Three months after the start of treatment, we observed a significant increase in sIgA concentration in the oral fluid of patients in both groups compared to baseline levels. Notably, the average sIgA concentration in Group 2 patients was 27% higher than in Group 1, suggesting that both treatment complexes positively impacted local immunity, with the Fullerene C60-based complex demonstrating a stronger effect.

Six months after treatment began, the spectrum of periodontal pathogens in Group 1 showed a return to nearly baseline levels. The number of patients with *Porphyromonas gingivalis* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* was similar to pre-treatment levels, and only two patients showed reduced detection of *Prevot-*

Table 3 – SIgA concentration in oral fluid of patients with chronic generalized periodontitis before and after treatment, mg/L (M±m)

Groups	Before treatment	After treatment	p
1 Group	80,47±2,86	132,0±2,2	<0,05
2 Group	78,71±2,51	167,82±4,25	<0,05
P ₁₋₂	>0,05	<0,05	

la intermedia and *Tannerella forsythia* compared to baseline. There was a notable increase in the occurrence of pathogen associations: dual-pathogen associations were observed in 10 patients, triple-pathogen associations in 8 patients, and four-pathogen associations in 7 patients. *Porphyromonas gingivalis* and *Tannerella forsythia* were the most commonly detected pathogens within these associations, as was the case before treatment.

A follow-up assessment of the periodontal pathogen spectrum one year after treatment initiation revealed an unstable effect of the treatment complex in the first group. As before treatment, none of the patients in this group were free of periodontal pathogens. Compared to the six-month mark, the number of patients with associations of four periodontal pathogens increased from seven to ten, with *Tannerella forsythia* detected in each of these cases, and with *Porphyromonas gingivalis* in eight associations. These findings suggest that re-administration of the treatment complex within six months may be recommended.

The increasing frequency of *Tannerella forsythia* detection indicates potential low efficacy of the prescribed treatment, as studies have shown that this pathogen is often found in periodontitis patients who do not respond adequately to treatment [14].

According to the results obtained, the treatment complex prescribed to Group 2 patients had a more stable effect, as shown by the analysis of periodontal pathogen profiles at both six months and one year

post-treatment. At both time points, in six months and in a year, the number of patients without detectable periodontal pathogens remained consistent at 11 individuals (24.4%). The prevalence of *Prevotella intermedia* decreased, with 15.6% fewer cases in six months and 11.2% fewer cases at one year, *Porphyromonas gingivalis* cases lessened by 20% in both six months and one year, and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* was reduced by 11.1% in six months and by 8.9% in one year; *Tannerella forsythia* declined by 17.8% in six months and by 11.1% in one year. Fewer patients in Group 2 exhibited multi-pathogen associations: after six months, three-pathogen associations were found in only three patients, and no four-pathogen associations were observed; in one year, three-pathogen associations were present in six patients, and four-pathogen associations were found in one individual.

Inflammatory periodontal diseases tend to be chronic, with periods of remission, therefore timely and repeated treatment is necessary [15]. To achieve a sustained therapeutic effect, it is advisable to re-administer the treatment complex within 9 to 12 months.

Conclusions.

The study demonstrates a positive impact on local immunity from both treatment complexes, with superior effectiveness observed in the complex including the nanopreparation Fullerene C60. Based on the analysis of periodontogenic agents over the course of treatment, it is recommended to re-administer the treatment complex within 9-12 months to maintain therapeutic efficacy.

Prospects for further research.

To assess the impact of a treatment regimen for chronic generalized periodontitis that includes the nanopreparation Fullerene C60 on reducing relapse rates, it is recommended to assess periodontal health over an extended treatment period.

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-651-659

УДК 616.31-002.2-031.81-085:[615.015.32+615-022.532]:612.017-07

Дубина В. О., Скрипников П. М., Ізмайлова О. В.

ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТИГОМОТОКСИЧНОГО ПРЕПАРАТУ ТА НАНОПРЕПАРАТУ НА СПЕКТР ПАРОДОНТОПАТОГЕНІВ ТА КОНЦЕНТРАЦІЮ SIgA У ДИНАМІЦІ ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

v.dubyna@pdmu.edu.ua

Сучасною концепцією лікування захворювань пародонта передбачається контроль рівня пародонтопатогенів та корекція імунної відповіді. Мета роботи: якісно визначити пародонтопатогени у пародонтальних кишнях та концентрацію SIgA в ротовій рідині пацієнтів з генералізованим пародонтитом I-II ст. тяжкості в динаміці лікування. Спостерігалось 90 пацієнтів із ХГП I-II ступеню тяжкості. У 1 групі призначений комплекс з антигомотоксичним препаратом Траумель С, у 2й з нанопрепаратом Фуллерен С60. Визначили *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* методом ПЛР до та через 3, 6, 12 міс. після лікування. Визначали SIgA методом імуноферментного аналізу.

До лікування найчастіше у вигляді моно інфекції та в складі асоціацій зустрічалась *Tannerella forsythia* – у 57,8% та 55,6%, *Porphyromonas gingivalis* у 44% та у 40%; *Prevotella intermedia* – у 42% та 36%, *Treponema denticola* у 40% та у 37,8%.

Через 5 днів в 2-й групі у 75,6% пацієнтів не визначено пародонтопатогенів. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* і *Tannerella forsythia* виявлені тільки у вигляді монокультур у 4,4%, 6,7% та 6,7% пацієнтів.

Через 3 місяці залишилася незмінним кількість пацієнтів, у яких не визначалися пародонтопатогени (46,7% та 75,6%). Вихідний рівень S IgA у пацієнтів обох груп знаходився на низькому рівні. Через 3 місяці концентрація SIgA підвищилася, у пацієнтів 2 групи його концентрація була на 27% вище.

Через 6 міс. спектр пародонтопатогенів в 1й групі повернувся до вихідного рівня. У 2 групі через 6 місяців та через рік у 24,4% пацієнтів не визначені пародонтопатогени. Для набуття стабільного результату рекомендовано призначати повторно лікувальний комплекс з нанопрепаратом Фулерен С60 у період від 9 до 12 місяців.

Ключові слова: генералізований пародонтит, запалення, пародонтопатогени, IgA, лікування.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри післядипломної освіти лікарів-стоматологів Полтавського державного медичного університету «Застосування матеріалів наповнених наночастками в стоматології», номер держреєстрації 0116U004189 і науково-дослідної роботи НДІ ГІОРПФ «Внесок експресії комплексу мікроРНК в патогенез хронічного періодонтиту, для розробки і оцінки методів таргетного лікування», номер держреєстрації 0122U201709.

Вступ.

Запалення в тканинах пародонту викликається мікробіотою біоплівки зубного нальоту [1, 2]. Встановлено, що в місцях найбільшого ураження пародонту найчастіше виявляють *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Eikenella corrodens*, *Fusobacterium nucleatum*. При просуванні процесу збільшується кількість *P.gingivalis*, *P.intermedia* і *T.forsythia* більш ніж у 100 разів [3, 4].

У процесі інвазії пародонтопатогени виробляють сполуки, які знижують чи повністю блокують активність захисних сил організму [5]. Ступінь тяжкості запальної відповіді на вплив пародонтопатогенів при розвитку пародонтиту визначається здатністю макроорганізму опиратися їхній дії. Однією з патогенетичних ланок у виникненні та прогресуванні хронічного генералізованого пародонтиту є недостатність секреторного імуноглобуліну А (IgA). Сучасна концепція лікування захворювань пародонта передбачає поряд із контролем рівня пародонтопатогенів корекцію імунної відповіді [6]. З метою формування резистентності тканин пародонта до альтеруючого впливу під час вторинної недостатності IgA успішно використовують імуноотропну терапію [7].

Мета дослідження.

Якісно визначити пародонтопатогенні мікроорганізми у пародонтальних кишнях та концентрацію IgA в ротовій рідині пацієнтів з генералізованим пародонтитом I-II ст. тяжкості в динаміці лікування залежно від обраного лікувального комплексу.

Об'єкт і методи дослідження.

Протягом року спостерігалось 90 пацієнтів із ХГП I-II ступеню тяжкості віком 25-60 років. Критеріями відбору пацієнтів були відсутність тяжкої супутньої соматичної та ортодонтичної патології, шкідливих звичок. Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації охорони прав людини, конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину та положенням відповідних законів України. Протокол дослідження погоджено Локальним етичним комітетом для всіх, хто брав участь. Всі обстежені пацієнти дали інформовану згоду на участь у дослідженні. Були сформовані 2 групи пацієнтів відповідно до запропонованого нами способу лікування: 1 група – хворі ХГП I-II ступеня, що отримували лікуван-

ня комплексом, до якого введений антигомотоксичний препарат Траумель С (45 осіб); 2 група – хворі ХГП I та II ступеня, що отримували лікування комплексом, до якого введений нанопрепарат Фуллерен С60 (45 осіб) [8].

Проведено визначення п'яти основних пародонтопатогенних мікроорганізмів: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* у вмісті пародонтальних кишень методом полімеразної ланцюгової реакції у реальному часі за допомогою системи CFX96TMRRealTime PCR Detection System (BIO-RAD) із використанням набору реагентів PeriodontScreen Real-TM, SacaceBiotechnologies Srl, Italy за стандартною методикою на момент звернення та через 3, 6 місяців, рік після завершення лікування [9].

Визначення IgA проводили методом імуноферментного аналізу з використанням імуноферментної тест-системи для кількісного визначення секреторного IgA (sIgA) у випорожненнях та слині людини виробництва Monocent Inc., USA. Одиниці виміру мг/л.

Отримані результати статистично оброблені за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel Office, вірогідність результатів аналізували за критерієм Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення.

За даними проведеного аналізу до початку лікування пацієнти 1-ї та 2-ї груп мали подібний спектр пародонтопатогенів. Так, в першій групі у вигляді моноінфекції найчастіше виявлена *Prevotella intermedia* – у 9/20% пацієнтів (таблиця 1). У пацієнтів другої групи цей пародонтопатоген у вигляді моноінфекції також зустрічався найчастіше – у 6/13,3% (таблиця 2). Загалом, по одному з визначених пародонтопатогенів мали 24/53% пацієнтів першої групи та 16/35,3% – другої.

Загалом у пацієнтів обох груп найчастіше у вигляді моноінфекції та в складі асоціацій мікроорганізмів зустрічалась *Tannerella forsythia* – у 57,8% та 55,6% відповідно. *Porphyromonas gingivalis* визначений у 44% пацієнтів 1 групи та у 40% – другої; *Prevotella intermedia* – у 42% першої та 36% – другої. Хоча *Treponema denticola* не визначалась ні в одному випадку в якості моноінфекції, в складі асоціацій вона визначена у більш ніж третини обстежених (у 40% та у 37,8%).

У пацієнтів обох груп найчастіше саме у складі асоціацій мікроорганізмів зустрічалась *Tannerella forsythia* – у 48,9% обстежених. *Porphyromonas gingivalis* в складі асоціацій визначений у 35,6% пацієнтів 1 групи та у 40% – другої; *Prevotella intermedia* – у 42% першої та 35,6% – другої. Серед обстежених обох груп не було ні однієї особи, яка б не мала пародонтопатогенів.

Аналіз результатів визначення спектру пародонтопатогенів через 5 днів від початку лікування свідчить про значну ерадикацію мікроорганізмів. Так, у майже половини (21/46,7%) пацієнтів першої групи

Таблиця 1 – Спектр визначених пародонтопатогенів у пацієнтів групи 1 (лікування з включенням у комплекс антигомотоксичного препарату Траумель С) у динаміці спостереження

Вид		Термін спостереження				
		До лікування, абс/%	5 днів	3 міс.	6 міс.	1 рік
<i>Prevotella intermedia</i>	моно	9/20	4/8,9	2/4,4	9/20	8/17,8
	загалом	19/42,2	7/15,6	2/4,4	17/37,8	18/40
	в асоц.	10/22,2	3/6,7	0	8/17,8	10/22,2
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	моно	4/8,9	2/4,4	3/6,7	4/8,9	4/8,9
	загалом	20/44,4	9/20	12/26,7	20/44,4	19/42,2
	в асоц.	16/35,6	7/15,6	9/20		
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	моно	2/4,4	2/4,4	2/4,4	2/4,4	2,4/4
	загалом	14/31,1	7/15,6	9/20	14/31,1	14/31,1
	в асоц.	12/26,7	5/11,1	7/15,6	12/26,7	12/26,7
<i>Tannerella forsythia</i>	моно	4/8,9	3/6,7	3/6,7	2/4,4	2/4,4
	загалом	26/57,8	10/22,2	11/24,4	24/53,3	25/55,6
	в асоц.	22/48,9	7/15,6	8/17,8	22/48,9	23/51,1
<i>Treponema denticola</i>	моно	0	0	1/2,2	0	0
	загалом	18/40	7/15,6	7/15,6	15/33,3	16/35,6
	в асоц.	18/40	7/15,6	6/13,3	15/33,3	16/35,6
Не виявлено		0	21/46,7	21/46,7	2/4,4	0

не було визначено наявності жодного з пародонтопатогенів. *Prevotella intermedia* у вигляді моно інфекції визначена у 9% пацієнтів, що вдвічі менше за вихідні данні, загалом цей пародонтопатоген визначений у 15,6% пацієнтів, що майже в 3 рази менше початкових даних. *Porphyromonas gingivalis* також визначена у вдвічі меншій кількості пацієнтів – 20-ти та 9-ти відповідно, як і *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* – у 14 та 7. *Tannerella forsythia* через 5 днів виявлена у 2,5 рази меншій кількості пацієнтів першої групи (у 26 та 10 відповідно). Щодо *Treponema denticola* та вона також була визначена тільки у складі асоціацій у значно меншій кількості пацієнтів – у 18 та 7.

У пацієнтів другої групи на п'ятий день від початку призначення лікування ми визначили більш позитив-

Таблиця 2 – Спектр визначених пародонтопатогенів у пацієнтів групи 1 (лікування з включенням у комплекс нанопрепарату Фулерен С60) в динаміці лікування

Вид		Термін спостереження				
		До лікування, абс/%	5 днів	3 міс.	6 міс.	1 рік
<i>Prevotella intermedia</i>	моно	6/13,3	2/4,4	1/2,2	7/15,6	7/15,6
	загалом	16/35,6	2/4,4	1/2,2	9/20	11/24,4
	в асоц.	10/22,3	0	0	2/4,4	4/8,9
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	моно	3/6,7	0	0	4/8,9	4,8,9
	загалом	18/40	2/4,4	2/4,4	9/20	9/20
	в асоц.	15/33,3	2/4,4	2/4,4	5/11,1	5/11,1
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	моно	4/8,9	3/6,7	4/8,9	5/11,1	5/11,1
	загалом	14/31,1	3/6,7	4/8,9	9/20	10/22,2
	в асоц.	10/22,3	0	0	4/6,9	5/11,1
<i>Tannerella forsythia</i>	моно	3/6,7	3/6,7	3/6,7	5/11,1	5/11,1
	загалом	25/55,6	3/6,7	3/6,7	12/26,7	13/28,9
	в асоц.	22/48,9	0	0	7/15,6	8/17,8
<i>Treponema denticola</i>	моно	0	1/2,2	1/2,2	1/2,2	1/2,2
	загалом	17/37,8	3/6,7	3/6,7	9/20	12/26,7
	в асоц.	17/37,8	2/4,4	2/4,4	8/17,8	11/24,2
Не виявлено		0	34/75,6	34/75,6	11/24,4	11/24,4

ний результат, ніж у пацієнтів першої групи (табл. 2). Так, у 34 (75,6%) пацієнтів не визначений жодний з пародонтопатогенів. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* і *Tannerella forsythia* виявлені тільки у вигляді монокультур у 4,4%, 6,7% та 6,7% пацієнтів, відповідно. *Porphyromonas gingivalis* визначена у 2 пацієнтів у складі асоціації з *Treponema denticola*, яка ще у одного пацієнта виявлена у вигляді монокультури.

Наступне визначення спектру пародонтопатогенів ми проводили через 3 місяці після початку лікування. У пацієнтів обох груп кількість таких, у кого не було визначено ні одного пародонтопатогена залишилося незмінним – 21 людина, 46,7% у 1-й групі та 34 особи, 75,6% у другій. У пацієнтів першої групи визначене подальше зниження виявлення *Prevotella intermedia* – майже у 4 рази у порівнянні з вихідним рівнем та у 2 – з результатами через 5 днів лікування. Інші пародонтопатогени визначалися у незначно більшій кількості випадків – *Porphyromonas gingivalis* на 1 особу, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* та *Tannerella forsythia* – на 2. Загальна кількість пацієнтів, у кого визначена *Treponema denticola*, залишилася незмінною. Слід зазначити, що асоціації 2 пародонтопатогенів визначені у 8 пацієнтів, 3-х пародонтопатогенів у трьох пацієнтів, 4-х у одного пацієнта, *Tannerella forsythia* найчастіше визначалася у складі цих асоціацій.

У пацієнтів другої групи визначено подальше зменшення кількості персистуючих пародонтопатогенів у порівнянні з початковими даними та з результатами на 5-й день проведення лікувальних заходів. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythia* визначені тільки у вигляді монокультури та у поодиноких випадках. Тільки у 2-х пацієнтів визначені асоціації пародонтопатогенів, а саме *Porphyromonas gingivalis* і *Treponema denticola*.

Пародонтопатогени виділяють ферменти, що руйнують імуноглобуліни. Найбільш активними є мікробні протеази, які знижують продукцію імуноглобулінів А та G, погіршуючи бар'єрну функцію слизової оболонки ротової порожнини та сприяючи подальшому проникненню в тканини токсичних продуктів [10, 11].

Нами було проведено визначення концентрації секреторного імуноглобуліну А в ротовій рідині пацієнтів обох груп до призначення лікувальних комплексів та через 3 місяці після початку лікування. За норму концентрації sIgA змішаної слини вважали 115,3-299,7 мг/л [12].

Зниження концентрації sIgA у ротовій рідині визначається при розвитку хронічних запальних процесів у порожнині рота і призводить до рецидивів та загострень [13].

Вихідний рівень у пацієнтів обох груп знаходився на низькому рівні, що був значно нижчим за фізіологічний рівень, відсутність достовірної різниці між результатами концентрації S IgA пацієнтів обох груп до лікування ($p>0,05$) підтверджує однакові умови на початку лікування (таблиця 3). Через три місяці від початку лікувальних заходів нами визначене вірогідне підвищення концентрації секреторного імунoglobуліна А в ротовій рідині пацієнтів обох груп у порівнянні з вихідними даними. Однак, у пацієнтів другої групи його концентрація була в середньому на 27% вище. Це свідчить про позитивний вплив на стан місцевого імунітету обох комплексів з превалюванням того, до складу якого був ведений нанопрепарат Фулерен С60.

Через 6 міс після початку лікування результати проведенного визначення спектру пародонтопатогенів у пацієнтів першої групи свідчать про зростання показників майже до вихідного рівня. Так, кількість пацієнтів, у кого визначені *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* є такою, як і до початку лікування, а зменшення визначення *Prevotella intermedia* та *Tannerella forsythia* зафіксовано всього у 2-х пацієнтів у порівнянні з вихідним станом. Характерним є зростання кількості асоціацій пародонтопатогенів – виявлені асоціації з двох – у 10 осіб, трьох – у восьми осіб, чотири пародонтопатогени визначені у 7 пацієнтів. Найчастіше у складі асоціацій як і до лікування виявлені *Porphyromonas gingivalis* та *Tannerella forsythia*.

Контрольне визначення спектру пародонтопатогенів через рік після початку лікування свідчить про нестійкий ефект призначення лікувального комплексу у першій групі. Так, нами, як і до початку лікування, не було визначено ні одного з пацієнтів цієї групи, які не мали пародонтопатогенів. У порівнянні з результатом за 6 місяців з семи до десяти зросла кількість асоціацій з чотирьох пародонтопатогенів, *Tannerella forsythia* визначена у кожній з них, *Porphyromonas gingivalis* – у 8. Такі результати дають підстави для повторного призначення вищезгаданого комплексу у терміни до 6 місяців.

Зростаюча частота виявлення саме *Tannerella forsythia* характеризує можливу невисоку ефективність

Таблиця 3 – Концентрація S IgA ротової рідини пацієнтів з ХГП до та після лікування, мг/л ($M \pm m$)

Група	До лікування	Після лікування	p
1 група	80,47 $\pm$ 2,86	132,0 $\pm$ 2,2	<0,05
2 група	78,71 $\pm$ 2,51	167,82 $\pm$ 4,25	<0,05
P ₁₋₂	>0,05	<0,05	

призначеного лікування, так, за дослідженнями визначено, що цей пародонтопатоген виявляється у пацієнтів з пародонтитом, які не відреагували на лікування [14].

За отриманими результатами дія лікувального комплексу, що був призначений пацієнтам 2 групи, виявилась більш стабільною за аналізом спектру пародонтопатогенів, як через 6 місяців, так і через рік після його призначення. Як через півроку, так і через рік не змінилась кількість пацієнтів, у яких не визначений жоден з пародонтопатогенів – 11 осіб (24,4%). Загальна кількість *Prevotella intermedia* виявлена у меншій кількості пацієнтів через півроку (на 15,6%) та рік (на 11,2%), *Porphyromonas gingivalis* – на 20% як через півроку, так і через рік; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* – на 11,1% та 8,9% та *Tannerella forsythia* – на 17,8% та 11,1%. У меншій кількості були виявлені у пацієнтів другої групи багаточленні асоціації і через півроку (по 3 у 3-х пацієнтів, по 4 не виявлено) і через рік (по 3 у 6 пацієнтів, по 4 у одного).

Запальні захворювання пародонтального комплексу, як правило, хронічні, з періодичними ремісіями, що зумовлює необхідність своєчасного та повторного курсу лікування [15]. Для набуття стабільного результату доцільно призначати повторно лікувальний комплекс у період від 9 до 12 місяців.

Висновки.

Проведені дослідження свідчать про позитивний вплив на стан місцевого імунітету обох комплексів з превалюванням того, до складу якого був ведений нанопрепарат Фулерен С60. В результаті вивчення спектру пародонтогенів в динаміці лікування рекомендовано призначати повторно лікувальний комплекс через 9-12 місяців.

Перспективи подальших досліджень.

Для визначення впливу схеми лікування хронічного генералізованого пародонтиту з включенням нанопрепарату Фуллерен С60 на зменшення рецидивів доцільно провести вивчення стану пародонту у віддалені терміни лікування.

References / Література

- Neporada KS, Mykytenko AO, Yankovskyi DS, Shyrobokov VP, Dymant GS. Khronichnyy heneralizovanyy parodontyt yak naslidok porushennya bioplivky biotopu porozhnyny rota. Suchasna Stomatolohiya. 2013;3:22-5. [in Ukrainian].
- Demkovych A, Kalashnikov D, Hasiuk P, Zubchenko S and Vorobets A () The influence of microbiota on the development and course of inflammatory diseases of periodontal tissues. Front. Oral. Health. 2023;4:1237448. DOI: [10.3389/froh.2023.1237448](https://doi.org/10.3389/froh.2023.1237448).
- Faustova MO, Ananieva MM, Basarab YO, Loban' GA. Neutrophil bactericidal activity through the stages of placement of different dental implants depending on their chemical composition. Wiad Lek. 2017;70(5):921-924.
- Yang NY, Zhang Q, Li JL, Yang SH, Shi Q. Progression of periodontal inflammation in adolescents is associated with increased number of *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythensis*, and *Fusobacterium nucleatum*. Int J Paediatr Dent. 2014;24(3):226-33.
- Naiff PF, Ferraz R, Cunha CF, Orlandi PP, Boechat AL, Bertho AL, Dos-Santos MC. Immunophenotyping in saliva as an alternative approach for evaluation of immunopathogenesis in chronic periodontitis. J Periodontol. 2014;85(5):111-20.
- Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. J Periodontol. 2018;89(1):9-16.
- Sylenko HM, Skrypyukov PM. Osoblyvosti rozvytku u likuvannya khronichnoho heneralizovanoho parodontytu v osib iz nedostatnistyu sekretornoho imunoglobulinu A. Ukrayinsky stomatolohichnyy almanakh. 2021;3:70-71. [in Ukrainian].
- Dubyna VO, Skrypyukov PM. Comparative analysis of applying antihomotoxic drug and nano-based drug in the treatment of chronic generalized periodontitis of stages I-II. Bulletin of problems in biology and medicine. 2024;3(174):401-408.
- Kaydashev IP, redactor. Metody klinichnykh ta eksperymental'nykh doslidzhen' v medytsyni. Poltava: VDNZU "UMSA"; 2003. 320 s. [in Ukrainian].

10. Komiya Y, Kafkova LR, Barasch A, Shah GR, Grbic JT, Novak Z, et al. Origin of galactose-deficient immunoglobulin G in gingival crevicular fluid in periodontitis. *J Periodontol*. 2014;85(12):1779-85.
11. Demkovych A, Bondarenko Y, Shcherba V, Luchynskiy V, Vitkovskyy V, Machogan V. Quercetin effects on adaptive immune response in experimental periodontitis of bacterial-immune genesis. *Pharmacia*. 2021;68(4):877-882.
12. Skrypnikov PM, Sylenko HM, Sylenko BYU, Khrebor HO, Sydorova AI. Faktory homeostazu porozhnyy rota pry normal'nomu ta sekretornomu defitsyti IgA. *Ukrayins'ky stomatolohichnyy al'manakh*. 2014;2:18-25. [in Ukrainian].
13. Shul'zhenko AD. Zmina pokaznykiv m'yazovoho imunitetu rotovoyi porozhnyy u zhinok pry bakterial'nomu vahinozi. *Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi*. 2017;4(60):279-282. [in Ukrainian].
14. Predin T, Djurić M, Mirnić J, Gusić I, Nikolić N, Marković D, et al. Clinical and microbiological effects of the initial periodontal therapy. *Srp Arh Celok Lek*. 2014;142(1-2):10-6.
15. Silva N, Abusleme L, Bravo D, Dutzan N, Garcia-Sesnich J, Vernal R, et al. Host response mechanisms in periodontal diseases. *J Appl Oral Sci*. 2015;23(3):329-355.

ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТИГОМОТОКСИЧНОГО ПРЕПАРАТУ ТА НАНОПРЕПАРАТУ НА СПЕКТР ПАРОДОНТОПАТОГЕНІВ ТА КОНЦЕНТРАЦІЮ SIGA У ДИНАМІЦІ ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ

Дубина В. О., Скрипников П. М., Ізмайлова О. В.

Резюме. Запалення в тканинах пародонту викликається мікрорганізмами зубного нальоту. Сучасна концепція лікування захворювань пародонта передбачає поряд із контролем рівня пародонтопатогенів корекцію імунної відповіді. Метою дослідження є якісно визначити пародонтопатогенні мікроорганізми у пародонтальних кишнях та концентрацію sIgA в ротовій рідині пацієнтів з генералізованим пародонтитом I-II ст. тяжкості в динаміці лікування залежно від обраного лікувального комплексу.

Об'єкт і методи дослідження. Протягом року спостерігалось 90 пацієнтів із ХГП I-II ступеню тяжкості, 1 група – хворі, що отримували лікування комплексом з антигомотоксичним препаратом Траумель С, 2 група, що отримували лікування комплексом з нанопрепаратом Фуллерен C60. У вмісті пародонтальних кишень визначили наявність *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* методом ПЛР системою CFX96TMRRealTime PCR Detection System (BIO-RAD) на момент звернення та через 3, 6, 12 міс після завершення лікування. Визначення sIgA проводили методом імуноферментного аналізу. Отримані результати статистично оброблені.

Результати. До лікування у пацієнтів найчастіше у вигляді моно інфекції та в складі асоціацій мікроорганізмів зустрічалась *Tannerella forsythia* – у 57,8% та 55,6%, *Porphyromonas gingivalis* визначений у 44% пацієнтів 1 груп та у 40% 2-ї; *Prevotella intermedia* – у 42% та 36%, *Treponema denticola* у 40% та у 37,8%.

Через 5 днів від початку лікування в 2й групі у 75,6% пацієнтів не визначено пародонтопатогенів. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* і *Tannerella forsythia* виявлені тільки у вигляді монокультур у 4,4%, 6,7% та 6,7% пацієнтів, *Porphyromonas gingivalis* визначена у 2 пацієнтів у складі асоціації з *Treponema denticola*.

Вихідний рівень S IgA у пацієнтів обох груп знаходився на низькому рівні, значно нижчим за фізіологічний. Через три місяці від початку лікування визначене вірогідне підвищення концентрації секреторного імуноглобуліна А, у пацієнтів другої групи його концентрація була в середньому на 27% вище. Через 3 місяці залишилися незмінним кількість пацієнтів, у яких не визначалися пародонтопатогени (46,7% та 75,6%). Через 6 міс після початку лікування спектр пародонтопатогенів у пацієнтів першої групи повернувся до вихідного рівня. У 2 групі як через 6 місяців, так і через рік не змінилась кількість пацієнтів, у яких не визначений жоден з пародонтопатогенів – 11 осіб (24,4%). Отримані нами результати щодо вивчення спектру пародонтогенів в динаміці лікування дають підставу для набуття стабільного результату призначати повторно лікувальний комплекс у період від 9 до 12 місяців.

Висновки. Проведені дослідження свідчать про позитивний вплив на стан місцевого імунітету обох комплексів з превалюванням того, до складу якого був ведений нанопрепарат Фуллерен C60.

Ключові слова: генералізований пародонтит, запалення, пародонтопатогени, S IgA, лікування.

ASSESSMENT OF EFFECT PRODUCED BY ANTIHOMOTOXIC AND NANO-BASED PREPARATIONS ON PERIODONTAL PATHOGENS AND SIGA CONCENTRATION IN THE TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS

Dubyna V. O., Skrypnikov P. M., Izmailova O. V.

Abstract. Periodontal tissue inflammation is mainly caused by plaque-associated microorganisms. Modern treatment approaches for periodontal diseases focus on both controlling periodontal pathogens and modulating the immune response. This study aims to identify specific periodontal pathogens in periodontal pockets and measure secretory IgA (sIgA) concentration in the oral fluid of patients with generalized periodontitis (severity stages I-II) over the course of treatment, based on the chosen treatment complex.

Object and research methods. 90 patients with stage I-II generalized periodontitis were included into the study and observed over one year. Group 1 patients received the treatment complex containing the antihomotoxic preparation Traumeel C, while Group 2 received a treatment complex with the nano-based preparation Fullerene C60. The presence of key periodontal pathogens (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, and *Treponema denticola*) was found in periodontal pockets using real-time PCR (CFX96TMRRealTime PCR Detection System, BIO-RAD) at baseline and after 3, 6, and 12 months of treatment. sIgA concentration was measured using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The findings obtained were statistically analyzed.

Results. Prior to treatment, *Tannerella forsythia* was most often found in patients as a mono-infection and as part of microbial associations – in 57.8% and 55.6%, *Porphyromonas gingivalis* was detected in 44% of patients in Group

1 and 40% in Group 2; *Prevotella intermedia* was detected in 42% and 36%, and *Treponema denticola* was found in 40% and 37.8%, respectively.

In 5 days from the beginning of the treatment, 75.6% of patients in Group 2 had no periodontal pathogens. *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and *Tannerella forsythia* were detected only in monocultures in 4.4%, 6.7% and 6.7% of patients, *Porphyromonas gingivalis* in association with *Treponema denticola* was detected in two patients.

The baseline level of sIgA in patients of both groups was low, significantly lower than the physiological level. Three months after the start of treatment, a significant increase in the concentration of sIgA was detected; in patients of Group 2, its concentration was on average 27% higher. After 3 months, the percentage of patients with no detectable periodontal pathogens remained unchanged at 46.7% in Group 1 and 75.6% in Group 2. In 6 months after the start of treatment, the spectrum of periodontal pathogens in patients of Group 1 returned to the baseline level. In Group 2, the number of patients with no detectable periodontal pathogens remained unchanged in 11 patients (24.4%) at both the 6-month and 1-year marks.

Conclusions. The results obtained indicate a positive effect on the state of local immunity of both complexes with the predominance of the one containing the nano-based preparation Fullerene C60.

Key words: generalised periodontitis, inflammation, periodontal pathogens, secretory IgA, treatment.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Dubyna V. O.: <https://orcid.org/0000-0001-5949-9801> ^{BCDE}

Skrypnikov P. M.: <https://orcid.org/0000-0002-4473-2284> ^{AF}

Izmailova O. V.: <https://orcid.org/0000-0003-4770-3494> ^{CB}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Dubyna Vitalii Oleksiiovych / Дубина Віталій Олексійович

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

Tel.: 0505225696 / Тел.: 0505225696

E-mail: v.dubyna@pdmu.edu.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 14.07.2024 / Стаття надійшла 14.07.2024 року

Accepted 19.11.2024 / Стаття прийнята до друку 19.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-659-665

UDC 616,314-77:616.716

¹Kolisnychenko M. O., ²Lokes K. P.

INFLUENCE OF THE AUGMENTATION METHOD OF THE ALVEOLAR PROCESS ON INDICATORS OF DENTAL IMPLANT STABILITY

¹Sumy State University (Sumy, Ukraine)

²Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

k.lokes@pdmu.edu.ua

To prevent the development of atrophy of the alveolar process, it is possible to use types of its augmentation after the tooth extraction, which can contribute to increasing the stability of the dental implant, and as a result, to optimizing the patient's dental rehabilitation. Bone substitutes of various origins, membrane products, and their combinations can be used to replace the bone tissue defect that forms after tooth extraction. The purpose of the study: the application of the effect of different types of augmentation of the alveolar process after the removal of the mandibular molar on the level of conventional and long-term stability of the dental implant. At the time of installation of the dental implant, when determining its stability, during periostometry, it was established that the obtained results did not have a statistically significant difference when comparing the groups. At the time of opening the dental implant, three months after the surgical stage, an increase in this indicator was noted, but in the control group, the data were not reliable. After 360 days, the level of this indicator was significantly higher than the results of the previous period of the study by 6.2%, 4.3% and 10.6%, respectively, for the first, second and third clinical groups. A statistically significant increase in the level of stability of the dental implant relative to the initial data under the conditions of augmentation of the alveolar process during tooth extraction was noted after three months when the implant was opened, and in the control group after 180 days.

Key words: dental implantation, tooth extraction, bone tissue, periost, alveolar process augmentation, reparative osteogenesis.