

Из 84 исследованных образцов крови бактерии обнаружены в 21 (25%) случаях; в 19 (90,5%) из них гемокультура была мономикробной, в 2 (9,5%) случаях - полимикробной.

На основании микробиологических, клинических и эпидемиологических данных 21 пациенту поставлен диагноз: ассоциированная с реанимационным отделением инфекция кровотока. У 16 (76,2%) пациентов диагностированы первичные инфекции кровотока и с центральным венозным катетером ассоциированные инфекции кровотока, у 4 (23,8%) пациентов - вторичные инфекции кровотока; 3 из них вызваны пневмонией, связанной с вентилятором, 1 - с инфекцией мочевых путей, связанной с катетером.

Наиболее часто в отделении реанимации при инфекциях кровотока выделялись коагулазонегативные стафилококки (30,4%), *A. baumannii* (21,7%) и *K. pneumoniae* (17,4%).

Предотвращение инфекций кровотока должно быть приоритетом для больницы, и для этого в них должны быть внедрены современные методы контроля и профилактики инфекций.

რეზიუმე

რენიმაციულ განყოფილებასთან ასოცირებული სისხლის ნაკადის ინფექციები მულტიპროფილურ საავადმყოფოში, თბილისი, საქართველო

¹მ. წერეთელი, ²ლ. მალანია, ²დ. წერეთელი,

²ო. ცაგარეიშვილი, ¹ე. ვაშაკიძე

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ინფექციური სნეულებების დეპარტამენტი; ²დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი, თბილისი, საქართველო

სისხლის ნაკადის ინფექციებთან დაკავშირებულია სიკვდილობის მაღალი მაჩვენებელი, დამატებითი საწოლ-დღეები და სამედიცინო მომსახურების ხარჯების ზრდა. სისხლის ნაკადის ნოზოკომიური ინფექციებით დასნებოვნების მაღალი რისკი გააჩნიათ რენიმაციული განყოფილების პაციენტებს, რაც

ძირითადად დაავადების სიმძიმით და ხშირი ინვაზიური, დიაგნოსტიკური და სამკურნალო პროცედურებითაა განპირობებული. სისხლის ნაკადის ნოზოკომიური ინფექციების განვითარების ყველაზე ხშირი მიზეზია კათეტერიზაცია. კათეტერთან ასოცირებული სისხლის ნაკადის ინფექციები უპირატესად გამოწვეულია პაციენტის და სამედიცინო პერსონალის კანზე არსებული მიკროორგანიზმებითა და კათეტერის ბაქტერიული დაბინძურებით.

2015 წლის 1 ივლისიდან 2016 წლის 30 ივნისის ჩათვლით, თბილისის მულტიპროფილური საავადმყოფოების რენიმაციული განყოფილების პაციენტთაგან დიაგნოზით - სისტემური ანთებითი პასუხის სინდრომი, მიკრობიოლოგიური კვლევისთვის აღებულ იქნა სისხლის წვეილი ნიმუშები. მათი კულტივირება და იზოლირებული მიკროორგანიზმების ანტიბიოტიკების მიმართ მგრძობელობა ისახლავრებოდა EUCAST-ის სტანდარტების მიხედვით. გამოკვლეულა 84 სისხლის ნიმუშიდან 21-ში (25%) აღმოჩნდა ბაქტერიული ნაზარდი. ბაქტერიული ნაზარდი 19 (90,5%) შემთხვევაში იყო მონომიკრობული, ორში (9,5%) კი პოლიმიკრობული.

მიკრობიოლოგიური, კლინიკური და ეპიდემიოლოგიური მონაცემების საფუძველზე 21 პაციენტს დაესვა დიაგნოზი: რენიმაციულ განყოფილებასთან ასოცირებული სისხლის ნაკადის ინფექცია. 16 (76,2%) პაციენტს - პირველადი სისხლის ნაკადის ინფექციის ცენტრალურ ვენურ კათეტერთან ასოცირებული სისხლის ნაკადის ინფექციის, ხოლო 4 (23,8%) - მეორადი სისხლის ნაკადის ინფექციის დიაგნოზი (მ. შ. 3 გამოწვეული იყო პნევმონიით, ერთი კი კათეტერ-ასოცირებული საშარდე გზების ინფექციით). რენიმაციულ განყოფილებასთან ასოცირებულ სისხლის ნაკადის ინფექციებს უპირატესად იწვევდნენ კოაგულაზა-ნეგატიური სტაფილოკოკები (30,4%), *A. baumannii* (21,7%) და *K. pneumoniae* (17,4%).

საავადმყოფოებისთვის სისხლის ნაკადის ინფექციების პრევენცია წარმოადგენს პრიორიტეტს და აუცილებელია მათში უნდა დანერგოს ინფექციების პრევენციისა და კონტროლის თანამედროვე მეთოდები.

THE EFFECT OF COMBINED ACTION OF ANTIBACTERIAL DRUGS WITH LOW-INTENSIVE LASER RADIATION ON CLINICAL STRAINS S. AUREUS AND S. SALIVARIUS IN THE ORAL CAVITY

¹Panas M., ¹Kyryk K., ¹Dzhalilova E., ²Kaminsky R., ²Kefeli-Ianovska L., ²Sokurenko L.

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University; ²Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The change in the species composition of the oral cavity flora plays one of the major roles in the etiology of diseases that affect the quality of life and cause systemic diseases in patients [10]. The recent data on the structure and composition of microbial accumulation have revealed the stability of the human oral microflora. The improvement of knowledge on the factors affecting the etiology and pathogenesis of oral cavity diseases contributed to the clarification of traditional approaches to control the formation of biofilms, which served to develop new preventive and curative strategies [1,4,7].

Much of the current attention has focused on photodynamic therapy as an approach to influence on microorganisms. The method relies on light-absorbing photosensitizers that can penetrate into the bacteria. Once the photosensitizers are activated by light, they can generate cytotoxic singlet oxygen and free radicals. Photodynamic therapy has been increasingly used to treat infectious diseases of the oral cavity. Antimicrobial photosensitizers, such as toluidine blue and methylene blue, may be activated by the laser radiation and affect both gram-positive and gram-negative microorganisms [5,6,12].

Aim - to evaluate the effect of combined action of antibacterial drugs under the influence of low-intensity laser radiation on the clinical strains of *S. aureus* and *S. salivarius* in the oral cavity.

Material and methods. The examination of the oral cavity with a material sampling for microscopic smear was carried out in 20 individuals with dental caries, 20 individuals with periodontitis and 10 individuals without any signs of dental disease. All individuals were aged 30-50. The material for microscopic study was taken from the surface of the teeth and cavities with caries of infected teeth and from periodontal pockets.

The material was collected with a sterile excavator. The biological substrate was inoculated within one hour after the collection: Mitis-Salivarius Agar (Hi-media, India), 5% blood agar, meat peptone agar (MPA) - to detect other oral streptococci, Christovich yolk-salt agar - to detect staphylococci from lecithinase activity incubated at 37°C. for 24 hours.

The generic affiliation of aerobic bacteria was determined based on morphological and tinctorial characteristics (smear and Gram staining), cultural properties (determination of the shape and size of colonies, the nature of edges and surfaces, structure, consistency of colonies, the pigment presence) and the establishment of appropriate biochemical features. The microorganisms were identified according to the classification given in the ninth edition of Bergey's manual [9].

The intensity of the microorganism isolation was evaluated by two parameters - the frequency of selection and percentage content among other aerobic microorganisms which included cariogenic streptococci, streptococci of other groups (e.g. enterococci), staphylococci, *Escherichia*, coryneform bacteria, *Candida* species and others microorganisms.

The specific affiliation to *S. salivarius* was determined based on the morphological and tinctorial characteristics, cultural properties and establishment of appropriate biochemical features - utilizing Streptotest (Lachema, Czech Republic).

14 strains of *S. salivarius* and 5 strains of *S. aureus* were identified in dental caries, 10 and 8 strains in the periodontitis *S. salivarius* and *S. aureus*, respectively. As well, 5 strains of *S. salivarius* were found according to investigated biochemical activity tests. For the control, the reference strain of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (F-49) and pure cultures isolated from healthy individuals were studied.

The intensity of microorganism isolation was evaluated by the frequency of microbial strain isolation. The latter was expressed as two values: the absolute number and corresponding percentage.

The pure cultures isolated from individuals with dental caries or periodontitis were used as the experimental samples to study the effect of laser radiation combined with pharmacological drugs.

The source of radiation was a laser diode module BAKU BK - 1502DD with the blue spectrum and a wavelength of 445 nm, the output power was given by a direct current of a pump.

The bacterial suspension with a density of 1.0 according to McFarland were placed in sterile tablets in a volume of 0.1 ml and then exposed to the laser radiation. The culture was previously diluted to 10-4 microbial bodies/ml.

The method of double serial dilutions in the Müller-Hinton

broth [1] was used for investigation of microbial sensitivity to antibacterial drugs [2]. The bacterial suspension from the investigated and control groups in a volume of 1.0 ml were added to the tablets by 0.1 ml in the resulting antibacterial drugs (AD) dilution to 1: 160 (minimum inhibitory concentration). A 5 minute exposition to laser beam of the blue spectrum with the capacity of 700 mW was applied during the logarithmic phase of growth. After irradiation, the entire volume of bacterial suspension (0.1 ml) was recollected with a micropipette onto a solid medium, sprayed with a spatula and kept in a thermostat at 37 °C. In 24 hours the number of colonies was counted and the obtained results were compared with the control group (intact).

Statistical comparisons were performed utilizing the application package for statistical analysis of data «Instat» (GraphPad Software Inc., 1993). During statistical processing, results were obtained as the average value of the investigated parameter (M), the standard error (m) (deviation) and the reliability index (p).

Results and their discussion. The selective study of the oral cavity showed a wide range of dysbiotic changes among subgroups with dental caries and periodontitis. Dental caries subgroup included leading factors such as excessive colonization of *S. Salivarius* 44 (97.8%) and *S. aureus* 8 (17.8%). Along with that, oral microbial flora of the investigated individuals with periodontitis had a different trend. In particular, staphylococcus demonstrated an excessive growth in 12 (26.7%) and *S. salivarius* 38 (84%) individuals assigned to the periodontitis subgroup.

Twenty-nine individuals were found to have *S. salivarius* even though they did not suffer from any dental pathology. It is important to note that no case of *S. aureus* isolation was reported in the subgroup without any signs of dental disease.

The use of antibiotics with no irradiation was defined as the control (Table 1). The growth intensity of 7.4 ± 1.0 CFU/ml was found in the periodontitis subgroup when both antibiotics and 5 min low-intensity laser radiation (LLR) were introduced, whereas the growth intensity was equal to 29.8 ± 1.1 CFU/ml ($p < 0.001$) after antibiotic use. In case of a 5 min exposition to LLR, isolates from the dental caries subgroup showed the growth intensity of (18.5 ± 1.1) CFU / ml ($p < 0.001$). The dental caries cultures that were not exposed to LLR indicated (29.8 ± 1.2) CFU/ml ($p < 0.001$) growth. The comparison between *S. aureus* growth intensity from periodontitis samples in irradiated and non-irradiated subgroups was respectively equal to (44.0 ± 1.7) CFU/ml and (73.9 ± 1.5) CFU/ml ($p < 0.001$). The number of *S. aureus* microbial cells in isolates obtained from individuals with dental caries after a 5 min LLR was (17.5 ± 1.2) CFU/ml. While, the same parameter was (68.5 ± 1.3) CFU/ml in isolates that were not exposed to LLR ($p < 0.001$).

Table 2 shows that in case of penicillin application to *S. salivarius* isolated from individuals with dental caries, the microbial number was equal to 20.7 ± 2.6 CFU/ml, whereas in periodontitis isolates - 19.6 ± 4.4 CFU/ml, both results are greater than the control - 15.2 ± 3.2 CFU/ml ($p < 0.001$). In case of amoxicillin / clavulanate use, a slight decrease was observed in the quantitative level of *S. salivarius* cultures from dental caries - 15.0 ± 3.6 CFU/ml ($p < 0.001$) and periodontitis isolates - 17.0 ± 4.2 CFU/ml ($p < 0.001$), respectively, compared to the control - 19.3 ± 3.4 CFU/ml. The

Table 1. Growth intensity of *S. salivarius* and *S. aureus* under conditions of LLR

LLR	Dental caries	Control (without LLR)	Periodontitis	Control (without LLR)
Source of <i>S. salivarius</i> (CFU/ml×10 ³)	18,5±1,1	29,8±1,2	7,4±1,0	29,8±1,1
Source of <i>S. aureus</i> (CFU/ml×10 ³)	17,5±1,2	73,9±1,5	44,0±1,7	68,5±1,3

Table 2. Growth intensity of *S. salivarius* under conditions of combined antibacterial drug use with LLR

Source of <i>S. salivarius</i> (CFU/ml×10 ³)		Dental caries	Parodontitis	Control
Antibacterial drugs	Penicillin	20,7±2,6*	19,6±4,4**	15,0±3,6**
	Amoxicillin / clavulanate	19,3±3,4***	17,0±4,2**	15,2±3,2**
	Cefalexin	14,8±2,8**	13,2±3,4***	10,4±1,5**
	Cefotaxime	15,4±2,9***	14,4±4,3**	10,1±3,3**
	Lincomycin	20,9±3,9**	18,7±3,8**	16,1±3,1**
Antibacterial drugs +LLR	Penicillin	0	0	0
	Amoxicillin /clavulanate	0	0	0
	Cefalexin	0	0	0
	Cefotaxime	0	0	0
	Lincomycin	0	0	0

notes: * – statistically significant differences compared to the * control ($p < 0,001$)
** – statistically significant differences compared to the cultures unexposed to LLR ($p < 0,05$)

Table 3. Growth intensity of *S. aureus* under conditions of combined antibacterial drug use with LLR

Source of <i>S. aureus</i> (CFU/ml×10 ³)		Dental caries	Periodontitis	Control
Antibacterial drugs	Penicillin	16,8±1,7***	16,0±2,6**	16,8±1,7**
	Amoxicillin / clavulanate	17,4±3,3***	16,6±3,1**	17,4±3,3**
	Cefalexin	14,5±4,6**	15,4±4,1*	16,6±2,5**
	Cefotaxime	14,5±2,5***	15,1±2,5**	17,6±2,1**
	Lincomycin	19,9±1,9**	19,9±2,3**	20,1±3,1**
Antibacterial drugs +LLR	Penicillin	0	0	0
	Amoxicillin / clavulanate	0	0	0
	Cefalexin	0	0	0
	Cefotaxime	0	0	0
	Lincomycin	0	0	0

notes: * – statistically significant differences compared to the * control ($p < 0,001$)
** – statistically significant differences compared to the cultures unexposed to LLR ($p < 0,05$)

application of cephalosporins presented lower antimicrobial activity in the investigated groups - 10,1±3,3 compared to the control - 10,4±1,5 CFU/ml ($p < 0,001$). Their level was equal to 14,8±2,8 and 15,4±2,9 CFU/ml ($p < 0,05$) for dental caries and periodontitis - 13,2±3,4 and 14,4±4,3 CFU/ml ($p < 0,001$). In case of lincomycin use in relation to *S. salivarius*, the microbial number was equal to 20,9±3,9 CFU/ml ($p > 0,05$) and 18,7±3,8 CFU/ml ($p < 0,001$) that showed statistically significant difference from the control - 16,1±3,1 CFU/ml.

In case of benzylpenicillin use in relation to *S. aureus* isolated from individuals with dental caries, the number of sprouted microbial cells was equal to (16,8 ± 1,7) CFU / ml, whereas isolated from individuals with periodontitis (16,0 ± 2,6) K U O / ml (Table 3). When applied amoxicillin / clavulanate, a slight decrease in the quantitative level of *S. aureus* cultures was observed. In particular, for dental caries the microbial number was equal to (17,4 ± 3,3) CFU / ml, for periodontitis - (16,6 ± 3,1) CFU / ml. As for the reference strain, the number of colonies for both antibacterial drugs were - 16,8±1,7 CFU/ml and 17,4±3,3 CFU/ml, respectively, however there was no statistically significant difference between the compared isolates. The use of the 1st generation cephalosporins as a drug of choice for

the treatment of oral infection showed a decrease in the antimicrobial activity compared to the control isolates. Their levels were equal to 14,5±4,6 CFU/ml for dental caries, whereas for periodontitis 15,4±4,1 CFU/ml, and the control - 16,6±2,5 CFU/ml ($p < 0,001$). The efficacy of the 3rd generation cephalosporins was expected to be slightly lower or similar to the 1st generation cephalosporins. For the control strains, a decrease in culture growth was found to a lesser extent - 17,6±2,1 CFU/ml ($p < 0,001$). The application of cefotaxime in dental caries isolates caused the growth rate of 14,5±2,5 CFU/ml, and in periodontitis isolates - 15,1±2,5 CFU/ml.

In case of lincomycin applied to isolated *S. aureus* from individuals with dental caries, the number of colonies was equal to 19,9±1,9 CFU/ml, whereas periodontitis 19,9±2,3 CFU/ml, and 20,1±3,1 CFU/ml for the reference strain, respectively.

The obtained data analysis has revealed that the use of antibacterial drugs of various groups has different impact on the activity of *S. salivarius* and *S. aureus* strains in regard to the microbial source.

No presentations of *S. salivarius* bacterial growth was detected during the combined use of laser radiation and antibacterial drugs for 5 minutes.

There was not any difference in the antimicrobial activity of penicillin and amoxicillin / clavulanate when *S. salivarius* was collected from healthy individuals, which may indicate that isolates acquire β -lactamase from individuals affected by dental caries. The use of the first and third generation cephalosporins showed moderate antimicrobial effectiveness. The application of lincosamides demonstrated minimal antimicrobial activity compared to other classes of antibiotics.

Several studies [11,16] investigating the effectiveness of LLR have revealed minimal or insufficient influence on the viability of microorganisms [14]. A slight loss and decrease in the level of the examined strains have been previously reported [3, 13]. However, the use of photosensitizer for methylene blue or other dye significantly increased the efficacy when exposed to short-wave exposure, as the number of grown colonies was significantly reduced [7,8,15]. The combination of LLR and photosensitizers demonstrated a direct dependence between the bactericidal effect and concentration of the drug, exposure duration and radiation power. According to the obtained results, the effectiveness of the combined AD and laser therapy reduced the concentration of drugs by the LLR activation. On the contrary, the use of AD in 1: 160 concentrations did not show any inhibitory effect on the growth of clinical and reference strains of the examined cultures. The application of various AD with LLR caused a decrease in growth rates of the investigated microorganisms.

Conclusion. The combined use of antibacterial therapy and laser radiation has demonstrated increased effectiveness for all investigated drugs followed by a complete delay in the growth of *S. aureus* and *S. salivarius* that indicates an improved combined effect.

The application of photodynamic therapy, including LLR, combined with the antibacterial drugs can achieve a complete inhibition of microorganism growth.

REFERENCE

1. Гинцбург А.Л., Романова Ю.М. Бактериальные биопленки как естественная форма существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2011; 3: 99-109.
2. Матолич У. Д., Фелько В. В. Особливості мікробного пейзажу та чутливості до антибіотиків збудників абсцесів і флегмон щелепно-лицевої ділянки // Медицина транспорту України. 2013; 4: 64–68.
3. Корнійчук О. П., Панас М. А., Барилляк А. Я., Панас М. І., Швидка З. Я., Султан Я. Г. Порівняльний аналіз ефективності низькоінтенсивного лазерного випромінювання синього та червоного спектрів на *Staphylococcus aureus* виділених з ротової порожнини // Вісник наукових досліджень. 2014; 2: 72–75.
4. Царев В. Н., Трефилев А. Г., Клейменова Г.Н. и др. Пространственно-временная модель формирования биопленки полости рта: взаимосвязь процессов первичной адгезии и микробной колонизации [Электронный ресурс]. URL:http://www.rosmedportal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1349:2011-09-13-12-46-36&catid=25:the-project
5. Цепов Л.М., Наконечный Д.А., Голева Н.А. и др. Фотодинамическая терапия в комплексном лечении пародонта // Научно-практический журнал «Институт стоматологии». 2011; 3 (52): 58-59.
6. Araújo NC, Fontana CR, Bagnato VS, et al. Photodynamic Effects of Curcumin Against Cariogenic Pathogens // Photomedicine and Laser Surgery. 2012;7(30): 393-399

7. Eick S, Markauskaite G, Nietzsche S, et al. Effect of photoactivated disinfection with a light-emitting diode on bacterial species and biofilms associated with periodontitis and peri-implantitis // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. 2013; 10(2); 156–167.
8. Glickman G., B. Byrne, C. Pineda et al. Therapy for Seasonal Affective Disorder with Blue Narrow-Band Light-Emitting Diodes (LEDs) // Biol. Psychiatry. 2006; 59(6); 502–507.
9. Holt J.G., Krieg N.R., Sneath P.H.A. et al. Bergey's manual of determinative bacteriology 9th ed. Baltimore (MD): Williams & Wilkins, 1994:1599 p.
10. Metwalli K., Khan S., Krom B., Jabra-Rizk M. *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, and the Human Mouth: A Sticky Situation // Plos Pathogens. 2013; 10(9). – P. 36–39.
11. Panas M.A. Efficiency of applying low-level laser radiation against *Streptococcus salivarius* in case of hard dental tissue lesions // The new Armenian Medical Journal. 2014; 8(3); 75-80.
12. Paschoal M., Tononb C., Spolidório D. [et al.] Photodynamic potential of curcumin and blue LED against *Streptococcus mutans* in a planktonic culture // Photodiagnosis Photodynamic Therapy. 2013; 10(3); 313–319.
13. Sezer U., A. Eltas, K. Ustun [et al.] Effects of Low-Level Laser Therapy as an Adjunct to Standard Therapy in Acute Pericoronitis, and its Impact on Oral Health-Related Quality of Life // Photomedicine and Laser Surgery. 2012; 30(10); 592–597.
14. Sigrun E., Giedre M., Nietzsche S. [et al.] Effect of photoactivated disinfection with a light-emitting diode on bacterial species and biofilms associated with periodontitis and peri-implantitis // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. 2013; 10(2); 156–167.
15. Sterer N, Feuerstein O. Effect of visible light on malodour production by mixed oral microflora // J. Med. Microbiol. 2005; 54(12); 1225–1229.
16. Wilson M, Yianni C. Killing of methicillin - resistant *Staphylococcus aureus* by low-power laser light // J. Med. Microbiol. 1999; 42; 62–66.

SUMMARY

THE EFFECT OF COMBINED ACTION OF ANTIBACTERIAL DRUGS WITH LOW-INTENSIVE LASER RADIATION ON CLINICAL STRAINS *S. AUREUS* AND *S. SALIVARIUS* IN THE ORAL CAVITY

¹Panas M., ¹Kyryk K., ¹Dzhalilova E., ²Kaminsky R., ²Kefeli-Ianovska L., ²Sokurenko L.

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University; ²Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The oral mucosa is constantly contaminated by a large number of microorganisms that may cause diseases such as periodontitis and caries. The present paper aims to study the effectiveness of the antimicrobial effect of combined use of antibacterial drugs (AD) and low-intensity laser radiation (LLR) on *S. aureus* *S. salivarius* isolated from the oral cavity. The study included 20 individuals with dental caries, 20 individuals with periodontitis and 10 without any signs of dental disease. The material for the microbacterial study was collected from surfaces of the teeth, oral cavity with dental caries and periodontal pockets. The intensity of bacterial isolation was estimated by two factors: the frequency of isolation and percentage of other aerobic microorganisms.

The obtained data demonstrated that the use of several antibacterial drugs had a different impact on the strains of *S. salivarius* and *S. aureus*, depending on the source of their collection.

The collected isolates were used to determine the effect of a 5 minute laser radiation combined with antibacterial drugs. The simultaneous use of antibacterial therapy and laser radiation showed an increase in the therapeutic effect of all investigated antibiotics followed by the inhibition of the growth presentations in *S. aureus* and *S. salivarius*. The application of photodynamic therapy, e.g. LLR, combined with antibacterial drugs allowed to achieve a complete inhibition of the microbial growth.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus salivarius*, low-intensity laser radiation, antibacterial drugs, oral cavity.

РЕЗЮМЕ

ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ С НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ШТАММЫ *S. AUREUS* И *S. SALIVARIUS* РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

¹Панас М.А., ¹Кирик Х.А., ¹Джалилова Е.А.,
²Каминский Р.Ф., ²Кефели-Яновская Л.И., ²Сокурченко Л.М.

¹Львовський національний медичинський університет імені Данила Галицького; ²Національний медичинський університет ім. А. А. Богомольця, Київ, Україна

Слизистая оболочка полости рта постоянно контаминируется большим количеством микроорганизмов, которые вызывают такие заболевания, как пародонтит и кариес.

Целью исследования явилось изучение эффективности противомикробного действия сочетанного применения антибактериальных препаратов и низкоинтенсивного лазерного излучения на *S. aureus* и *S. salivarius*, выделенных из ротовой полости.

Обследовано 20 лиц с кариесом зубов, 20 - с пародонтитом и 10 - без признаков стоматологического заболевания. Материал для посева собирался с поверхности зубов и полости рта при кариесе зубов и из пародонтальных карманов при пародонтите. Интенсивность выделения исследуемых микроорганизмов оценивали по двум показателям - частота выделения и процентное содержание среди других микроорганизмов аэробной группы.

При оценке полученных данных установлено, что антибактериальные препараты разных групп проявляют различную активность на штаммы *S. salivarius* и *S. aureus* в зависимости от источника их изоляции.

Выделенные изоляты были использованы для исследования результатов воздействия лазерного излучения при совместном использовании с антибактериальными препаратами в течение 5 мин. При одновременном применении

антибактериальной терапии и лазерного излучения установлена эффективность действия всех препаратов, поскольку наблюдалась полная задержка роста *S. aureus* и *S. salivarius*, что указывает на высокую эффективность сочетанного действия. Применение фотодинамической терапии, в том числе низкоинтенсивного лазерного излучения, в сочетании с антибактериальными препаратами позволяет достичь полного подавления роста микроорганизмов.

რეზიუმე

ანტიბაქტერიული პრეპარატების და დაბალინტენსიური ლაზერული გამოსხივების კომბინირებული მოქმედების თავისებურება პირის ღრუს *S. AUREUS*-ის და *S. SALIVARIUS*-ის კლინიკურ შტამებზე

¹მ. პანასი, ¹ხ. ხირიკი, ¹ე. ჯალილოვა, ²რ. კამინსკი, ²ლ. კეფელი-იანოვსკაია, ²ლ. სოკურენკო

¹ლვოვის დანილა გალიცკის სახ. ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი; ²ა. ბოგომოლცის სახ. ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, კიევი

კვლევის მიზანს შეადგენდა ანტიბაქტერიული პრეპარატების და დაბალინტენსიური ლაზერული გამოსხივების შერწყმული მოქმედების ეფექტურობის შეფასება *S. AUREUS*-ის და *S. SALIVARIUS*-ის პირის ღრუდან გამოყოფილ შტამებზე.

გამოკვლეულია 20 პირი კბილის კარიესით, 20 - პაროდონტიტით და 10 - სტომატოლოგიური დაავადების ნიშნების გარეშე. მასალა დათესვისათვის აღებული იყო კბილების ზედაპირიდან და პაროდონტული ჯიბეებიდან - პაროდონტიტის დროს. გამოკვლეული მიკროორგანიზმების გამოყოფის ინტენსივობა ფასდებოდა ორი მაჩვენებლით - გამოყოფის სისხირით და პროცენტული შემცველობით აერობული ჯგუფის სხვა მიკროორგანიზმებს შორის.

მიღებული შედეგების ანალიზი მიუთითებს, რომ სხვადასხვა ჯგუფის ანტიბაქტერიული პრეპარატები ავლენენ არაერთგვაროვან აქტივობას *S. AUREUS*-ის და *S. SALIVARIUS*-ის შტამების მიმართ მათი იზოლაციის წყაროსგან დამოკიდებულებით.

გამოყოფილი იზოლატები გამოიყენებოდა დაბალინტენსიური ლაზერული გამოსხივების შემოქმედების შესასწავლად 5 წუთის განმავლობაში ანტიბაქტერიულ პრეპარატებთან შერწყმულად. ამ ერთობლივი მოქმედების გამოყენებისას დადგენილია ყველა პრეპარატის ეფექტურობა, რამეთუ განვითარდა *S. AUREUS*-ის და *S. SALIVARIUS*-ის ზრდის სრული შეწყვეტა. ეს კი მიუთითებს შერწყმული მოქმედების საუკეთესო ეფექტზე. ფოტოდინამიური თერაპიის გამოყენება, მათ შორის დაბალინტენსიური ლაზერული გამოსხივებისა, ანტიბაქტერიული პრეპარატებთან კომბინაციაში იძლევა მიკროორგანიზმების ზრდის სრული შეწყვეტის შესაძლებლობას.