

**Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz
Ukrainian Scientific Research Institute of Transport Medicine in Odesa
Nicolaus Copernicus University in Toruń
Matej Bel University in Banská Bystrica
University in Debrecen
National University Physical Education and Sport in Kijev
National Physical Culture University in Lviv
Radom University in Radom**

ISSN 2391-8306

Formerly ISSN 1429-9623 / 2300-665X

Journal of Education, Health and Sport **formerly Journal of Health Sciences**

<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/index>

formerly www.journal.rsw.edu.pl

<https://pbn.nauka.gov.pl/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=49068>

<https://pbn.nauka.gov.pl/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=36616>

<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37467>

Open Access

Vol 7 No 8 2017

8 2017

**The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation.
Part B item 1223 (26.01.2017).**

Indexed in Index Copernicus Journals Master List. ICV 2015: 93.34 IC Value 2014: 89.51 Standardized Value: 8.27
http://jmi2012.indexcopernicus.com/Journal-of-Education+Health+and+Sport_p24782242_3.html

Universal Impact Factor 1.78 for year 2012. (<http://www.uifactor.org/AppliedJournals.aspx>)

Indexed in Polish Scholarly Bibliography (PBN) (PBN Polska Bibliografia Naukowa) (<https://pbn.nauka.gov.pl/journals/36616>)

is a portal of the Polish Ministry of Science and Higher Education,

collecting information on publications of Polish scientists and on Polish and foreign scholarly journals.

Polish Scholarly Bibliography is a part of POL-on - System of Information on Higher Education.

It is operated by the Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling, University of Warsaw.

Indexed in Russian Sciences Index Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37467>

Indexed in Arianta Polish scientific and professional electronic journals *Aneta Drabek i Arkadiusz Pulikowski* <http://www.arianta.pl>

Scientific Council

prof. zw. dr hab. geo. Z. Babiński (Poland), prof. zw. dr hab. med. T. Chumachenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. techn. R. Cichon (Poland), prof. zw. dr hab. med. N. Dragomiretskaya (Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. V. Ezhov (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. J. Falkowski (Poland), prof. zw. dr hab. med. A. Gozhenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. M. Grodzynski (Ukraine),
prof. zw. dr hab. I. Grygus (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. A. Gudyma (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. S. Gulyar (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. W. Hagner (Poland),
prof. zw. dr hab. med. I. Karwat (Poland), prof. zw. dr hab. med. M. Kyrlyuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. Y. Limansky (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. A. Melnik (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Mizin (Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. B. Nasibullin (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. O. Obodovsky (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. L. Shafran (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. I. Shmakova (Ukraine),
prof. zw. dr hab. O. Sokolov (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Stebliuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. S. Yermakov (Ukraine),
prof. dr hab. med. A. Avramenko, doc. PaedDr. Elena Bendiková, PhD. (Slovakia), prof. dr hab. K. Buško (Poland), dr hab. med. E. Gozhenko (Ukraine), prof. dr hab. H. Knapik (Poland), dr hab. R. Muszkietka (Poland),
prof. dr hab. med. W. Myśliński (Poland), prof. dr hab. M. Napierala (Poland), prof. dr hab. M. Pastuszko (Poland), prof. dr hab. K. Prusik (Poland), prof. dr hab. M. Zasada (Poland),
dr med. I. Czerwinska Pawluk (Poland), dr biol. S. Dolomatov (Ukraine), dr med. M. Dzierzanowski (Poland), dr med. M. Hagner-Derengowska (Poland), dr med. B. Jędrzejewska (Poland),
dr med. U. Kazmierczak (Poland), dr med. K. Kiczuk (Poland), dr A. Kostencka (Poland), dr Z. Kwaśnik (Poland), dr med. T. Madej (Poland), dr med. E. Mikołajewska (Poland), dr D. Mikołajewski (Poland),
dr med. B. Muszkietka (Poland), dr med. A. Nalazek (Poland), dr med. N. Novikov (Ukraine), dr med. K. Nowacka (Poland), dr med. G. Polak (Poland), dr med. P. Prokopczyk (Poland),
dr med. A. Radziminska (Poland), dr med. L. Sierpiska (Poland), dr Daves Sinch (Republic of India), doc. dr A. Skaliy (Ukraine), dr T. Skaliy (Ukraine),
dr B. Stankiewicz (Poland), dr med. E. Trela (Poland)

Editorial Board

Stefan Adamcak (Slovakia), Pavol Bartik (Slovakia), Elena Bendiková (Czech Republic), Janusz Bielski (Poland), Krzysztof Buško (Poland), Mirosława Cieślicka (Poland), Jerzy Eksterowicz (Poland), Włodzimierz Erdmann (Poland),
Tomasz Frolowicz (Poland), Attila Gilanyi (Hungary), Igor Grygus (Ukraine), Halina Gula-Kubiszewska (Poland), Paweł Izdebski (Poland), Sergii Iermakov (Ukraine), Tetyana Iermakova (Ukraine), Jana Jurikova (Czech Republic),
Vlastimila Karaskova (Czech Republic), Jacek Klawe (Poland), Mariusz Klimczyk (Poland), Alicja Kostencka (Poland), Frantisek Langer (Czech Republic), Eligiusz Madejski (Poland), Jiri Michal (Slovakia), Ludmila Miklankova
(Czech Republic), Emilia Mikołajewska (Poland), Viktor Mishchenko (Ukraine), Stanisław Mocek (Poland), Mirosław Mrozkowiak (Poland), Radosław Muszkietka (Poland), Anna Nalazek (Poland), Marek Napierala (Poland),
Jerzy Nowocień (Poland), Piotr Oleśniczyk (Poland), Władysław Pańczyk (Poland), Wiesława Piłewska (Poland), Mirosława Pridalova (Czech Republic), Krzysztof Prusik (Poland), Krzysztof Sas-Nowosielski (Poland), Aleksandr Skaliy
(Ukraine), Tetyana Skaliy (Ukraine), Ewa Sokolowska (Poland), Błażej Stankiewicz (Poland), Robert Stepiak (Poland), Aleksander Stula (Poland), Naoki Suzuki (Japan), Mirosława Szark-Eckardt (Poland), Maciej Świątkowski
(Poland), Hrychory Tereshchuk (Ukraine), Hryhoryi Vasjanovych (Ukraine), Tetyana Zasada (Poland), Walery Żukow (Poland), Hanna Żukowska (Poland)

Advisory Board

Zygmunt Babiński (Poland), Yuriy Briskin (Ukraine), Laszlo Cserech (Hungary), Kazimierz Denek (Poland), Mirosław Dutchak (Ukraine), Karol Gorner (Slovakia), Kazimierz Kochanowicz (Poland), Jerzy Kosiewicz (Poland),
Stanisław Kowalik (Poland), Tadeusz Maszczak (Poland), Mikołaj Nosko (Ukraine), Jerzy Pośpiech (Poland), Eugeniusz Prystupa (Ukraine), Robert Szecklicki (Poland), Jitka Ulrichova (Czech Republic).

Reviewers:

prof. zw. dr hab. geo. Z. Babiński (Poland), doc. PaedDr. Elena Bendiková, PhD. (Slovakia), prof. zw. dr hab. med. T. Chumachenko (Ukraine), prof. zw. dr hab. techn. R. Cichon (Poland),
prof. zw. dr hab. med. N. Dragomiretskaya (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Ezhov (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. J. Falkowski (Poland), prof. zw. dr hab. med. A. Gozhenko (Ukraine),
prof. zw. dr hab. geo. M. Grodzynski (Ukraine), prof. zw. I. Grygus (Ukraine), prof. zw. A. Gudyma (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. S. Gulyar (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. W. Hagner (Poland),
prof. zw. dr hab. med. I. Karwat (Poland), prof. zw. dr hab. med. M. Kyrlyuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. Y. Limansky (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. A. Melnik (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Mizin (Ukraine),
prof. zw. dr hab. med. B. Nasibullin (Ukraine), prof. zw. dr hab. geo. O. Obodovsky (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. L. Shafran (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. I. Shmakova (Ukraine),
prof. zw. dr hab. O. Sokolov (Ukraine), prof. zw. dr hab. med. V. Stebliuk (Ukraine), prof. zw. dr hab. S. Yermakov (Ukraine),
prof. dr hab. med. A. Avramenko, prof. dr hab. K. Buško (Poland), dr hab. med. E. Gozhenko (Ukraine), prof. dr hab. H. Knapik (Poland), prof. zw. dr hab. geo. A. Melnik (Ukraine),
prof. dr hab. R. Muszkietka (Poland), prof. dr hab. med. W. Myśliński (Poland), prof. dr hab. M. Napierala (Poland), prof. dr hab. M. Pastuszko (Poland), prof. dr hab. K. Prusik (Poland),
prof. dr hab. M. Zasada (Poland), prof. dr hab. med. W. Żukow (Poland),
dr I. M. Batyk (Poland), dr med. L. Butskaia (Ukraine), doc. dr n. med. V. Chernov (Ukraine), dr M. Cieślicka (Poland), dr med. I. Czerwinska Pawluk (Poland), dr biol. S. Dolomatov (Ukraine), dr A. Kostencka (Poland),
dr med. N. Novikov (Ukraine), dr med. A. Radziminska (Poland), doc. dr A. Skaliy (Ukraine), dr T. Skaliy (Ukraine), dr B. Stankiewicz (Poland), dr med. E. Trela (Poland)

Editors-in-Chief

Anatolij Gozhenko

Walery Żukow

Co - editors

Radosław Muszkietka

Marek Napierala

Associate Editors

Iwona Czerwinska Pawluk

Mariusz Klimczyk

Mirosława Cieślicka

Adam Szulc

Secretary

Barłomiej Niespodziński

© The Author(s) 2017.

This articles is published with Open Access at Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences
of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access This articles is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and
reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.



Attribution — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).
Noncommercial — You may not use this work for commercial purposes. Share Alike — If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under
the same or similar license to this one.

Declaration on the original version. Because of the parallel version of the magazine publishing traditional (paper) and of electronic (online), Editors indicates that the main version of the
magazine is to issue a "paper"

Zawartość tegoż czasopisma jest objęta licencją Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Na tych samych warunkach 3.0

Editorial Office

Instytut Kultury Fizycznej Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

85-091 Bydgoszcz ul. Sportowa 2 Tel. +48 523231706 www.ukw.edu.pl

Copyright by Instytut Kultury Fizycznej UKW w Bydgoszczy

ISSN 2391-8306

Formerly ISSN:1429-9623 / 2300-665X

- Wołowiec Łukasz, Rogowicz Daniel, Kaluźny Krystian, Kaluźna Anna, Zukow Walery. Non-vitamin K oral anticoagulant in the prevention and treatment of venous thromboembolism. Why betrixaban is different? *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):836-846. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.893351> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4833>
- Lewandowska Anna, Ratuszek-Sadowska Dorota, Hoffman Jarosław, Hoffman Anetta, Kuczma Monika, Rojek Johanna, Hagner Wojciech. Epidemiology, rehabilitation and prevention of ankle sprains in basketball players. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):847-854. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.893458> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4834>
- Lewandowska Anna, Ratuszek-Sadowska Dorota, Hoffman Jarosław, Hoffman Anetta, Kuczma Monika, Landowski Leszek, Hagner Wojciech. Risk factors and most common traumatic injuries in people who practice long-distance running. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):855-877. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.893517> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4835>
- Ploszaj Ola, Malińska Małgorzata, Hagner-Derengowska Magdalena, Kaluźny Krystian. Manual lymphatic drainage with comprehensive anti-diabetic therapy (MLD / CDT) as a method of treatment of lymphoedema - literature review. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):878-893. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.930921> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4864>
- Kusznier Klaudia, Firlej Ewelina, Janiszewska Mariola, Konarska Jagoda, Kuźma Paulina, Barańska Agnieszka. Needs and ways to meet them by adolescents during adolescence. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):894-906. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.995619> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4861>
- Szubstarski Mateusz, Sekuła Przemysław, Głodek Łukasz, Tarczyńska Marta, Gawęda Krzysztof, Mazur Rafał. Intra-articular injections – current indications and contraindications. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):907-916. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.995621> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4873>
- Tomaszewicz Sara. The relationship between politics and music of the black community. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):917-935. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.995623> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4875>
- Dąbrowski Grzegorz, Skrajda Marta, Cannabinoids from Cannabis sp.: mechanism of their activity and potential health benefits in human body. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):936-945. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.995625> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4876>
- Skrajda Marta Natalia. Phenolic compounds and antioxidant activity of edible flowers. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):946-956. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.995637> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4877>
- Pawłowski Witold, Goniewicz Krzysztof, Goniewicz Mariusz, Czernski Robert. Access to automatic defibrillation at airports on an example of Warsaw Chopin Airport. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):957-964. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.995768> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4879>
- Sikora-Wiórkowska Agnieszka, Puculek Małgorzata, Wiórkowski Krzysztof, Konopelko Michał, Porada Dominik. A sesamoid fracture as a cause of foot pain. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):965-973. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.996197> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4880>
- Stelmach Rafał, Osica Piotr, Janas-Naze Anna. A foreign body in the soft tissues after molar tooth extraction as an iatrogenic complication - a case report. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):974-983. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.996332> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4881>
- Osica Piotr, Stelmach Rafał, Janas-Naze Anna. A tooth that could be saved. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):984-992. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.996360> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4882>
- Pierzak Monika, Nowak Ewelina. Knowledge concerning the nursing staff hospital-acquired infections in the prevention and transmission paths microorganisms living in the hospital environment. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):993-1011. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.996428> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4884>
- Łuczyk Marta, Długoborska Klaudia, Łuczyk Robert, Stanisławek Andrzej. Evaluating the risk of malnutrition in the group of patients being prepared for surgery. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1012-1025. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.999724> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4903>
- Bojarczuk Katarzyna, Lewicki Marcin, Morshed Kamal, Michalczak Magdalena, Smoleń Agata. Comparison of differences in knowledge about skin care between young women and men. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1026-1039. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.999738> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4915>
- Nieradko Agnieszka, Borzęcki Andrzej. The Importance Of Piercings In The Cultures Of The World. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1040-1046. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.999893> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4916>
- Michalczak Magdalena, Lewicki Marcin, Łagowska-Batyra Agnieszka, Bojarczuk Katarzyna, Smoleń Agata. Evaluation of effectiveness of physiotherapy treatment on health improvement in patients after stroke. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1047-1061. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1000455> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4921>
- Borisenko A. V., Kononova O. V., Levitsky A. P. The comparative effects of quertulin and adrenoblocators oral gels on the biochemical indices of rat serum after common action adrenaline and lincomycin. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1062-1069. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1000951> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4937> <https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/works/833037>
- Levitsky A. P., Ostafiichuk M. A., Uspenskii O. E., Boris G. Z., Furdychko A. I., Ginzul I. V., Vasiuk V. L., Stepan V. T., Iarynych M. F., Stupak E. P. The influence of different pathogens on the lysozyme activity into tissues of rat oral cavity. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1070-1081. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1000947> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4938> <https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/works/833040>

Levitsky A. P., Ostafichuk M. A., Uspenskii O. E., Boris G. Z., Furdychko A. I., Ginzul I. V., Vasiuk V. L., Stepan V. T., Iarynich M. F., Stupak E. P. The influence of different pathogens on the lysozyme activity into tissues of rat oral cavity. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):1070-1081. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1000947>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4938>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Authors 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 05.08.2017. Revised: 10.08.2017. Accepted: 31.08.2017.

UDC 616.153.1:577.152:616.633:012:31

THE INFLUENCE OF DIFFERENT PATHOGENS ON THE LYSOZYME ACTIVITY INTO TISSUES OF RAT ORAL CAVITY

A. P. Levitsky¹, M. A. Ostafichuk², O. E. Uspenskii³, G. Z. Boris⁴,
A. I. Furdychko⁴, I. V. Ginzul¹, V. L. Vasiuk², V. T. Stepan²,
M. F. Iarynich², E. P. Stupak⁵

¹State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery of the
National Academy of Medical Science of Ukraine», Odessa

²Bukovina State Medical University, Chernovtsy

³Kharkov National Medical University

⁴Lviv National Medical University named after Danylo Galytskij

⁵HSEI «Ukrainian medical Stomatological Academy», Poltava

Abstract

Aim: To determine action of the different pathogens on the lysozyme activity into tissues of oral cavity and serum.

Methods: The lysozyme activities was determined into oral mucosa cheek, tongue gum and serum of 158 white rats (11 series experiments). The pathogens were used: atropine, protamine sulfat, indometacyn, bee poison, hydrazine sulfat, cytostatic cyclofosfan, lincomycin, lipopolysaccharide, composition of antibiotic and omeprazol for ACBT

Results: The whole of pathogens decreased lysozyme activity (mean in 1,6-2,5 times) into oral tissues and on 16 % into serum. The specific lowering of lysozyme activities ($\Delta\%/mg$ pathogen) was low most for lipopolysaccharide, especially after oral application

usage (exceeding was in tens times).

Conclusion: The lysozyme activity lowering may play significant role in pathogenesis of stomatologic diseases/ Lipopolysaccharide (LPS) send lysozyme activity lowering most especially after oral application. Probably, the antilysozyme action of pathogens realize by LPS. The stomatogenic factor in pathogenesis and profilactic of noninfection diseases is important.

Keywords: lysozyme, oral tissues, pathogens, lipopolysaccharide.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОГЕНОВ НА АКТИВНОСТЬ ЛИЗОЦИМА В ТКАНЯХ ПОЛОСТИ РТА КРЫС

**А. П. Левицкий¹, М. А. Остафийчук², О. Е. Успенский³, Г. З. Борис⁴,
А. И. Фурдычко⁴, И. В. Гинжул¹, В. Л. Васюк², В. Т. Степан²,
М. Ф. Ярынич², Е. П. Ступак⁵**

**¹ГУ «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии НАМН
Украины» (г. Одесса)**

²Буковинский государственный медицинский университет (г. Черновцы)

³Харьковский национальный медицинский университет

⁴Львовский национальный медицинский университет

им. Данила Галицкого

⁵ВГУУ «Украинская медицинская стоматологическая академия»

(г. Полтава)

Резюме

Все испытанные патогены (атропин, индометацин, протамин, гидразин, пчелиный яд, циклофосфан, линкомицин, липополисахарид, антихеликобактерная композиция) снижают активность лизоцима в ткани полости рта крыс (щека, язык, десна). Больше всего снижает активность лизоцима липополисахарид, особенно при использовании в виде орального геля.

Ключевые слова: лизоцим, полость рта, патогены, липополисахарид.

Введение

Лизоцим является одним из факторов неспецифического иммунитета [1, 2]. Обладая способностью гидролизовать мукополисахариды в клеточных оболочках бактерий, он оказывает бактериолитическое действие [3]. Кроме того, лизоцим обладает иммуномодулирующим [4] и цитопротекторным действием [5].

Препараты лизоцима, полученные главным образом из яичного белка, широко используются в медицине в качестве лечебно-профилактических средств [6, 7], в питании в качестве диетической добавки к функциональным продуктам питания [8], а также как кормовая добавка [9].

Нами ранее было предложено использовать показатели лизоцимной активности биологических сред для определения степени дисбиоза в организме [10]. Как установлено в последнее время, в патогенезе большинства неинфекционных заболеваний (а это самые массовые заболевания человека) решающую роль играет дисбиоз, т. е. нарушение физиологического баланса между эндогенной микробиотой и макроорганизмом [11].

Целью настоящего исследования стало определение активности лизоцима в тканях полости рта крыс при воздействии самых различных патогенов, вызывающих развитие стоматологических (стоматиты, гингивиты, пародонтиты) и соматических (гепатиты, гастриты, пиелонефриты, колиты) заболеваний.

Материалы и методы исследования

Эксперименты были проведены на 158 белых крысах линии Вистар в возрасте от 3 до 16 месяцев обоего пола. Всего было проведено 11 экспериментальных серий, характеристика которых представлена в таблице 1. Умерщвление животных осуществляли на 11-й день под тиопенталовым наркозом (20 мг/кг) путем тотального кровопускания из сердца. Выделяли слизистую щеки и языка, десну и получали сыворотку крови. В гомогенатах тканей и в сыворотке определяли активность лизоцима бактериолитическим методом, используя в качестве субстрата суспензию ацетонового порошка клеток *Micrococcus lysodeikticus* (стандарт-штамм 2665) в фосфатном буфере с рН 6,2 [10]. За 1 единицу активности принимали изменение оптической плотности на 1,000 за 1 минуту инкубации при +30 °С.

Определяли среднее значение активности (M), ошибку среднего значения ($\pm m$) и рассчитывали по критерию Стьюдента достоверность различий [12].

Таблица 1

Перечень экспериментальных моделей заболеваний, использованных в работе

№ № пп	Патоген	Производитель	Доза	Способ введения	Характерис- тика крыс	Вид патологии
1	Атропин сульфат	ООО «ГНЦІС» (Харьков, Украина)	1 мг/кг	С питьевой водой 3 дня	♀, 5 мес. 200±10 г	Гипосалива- ция
2	Атропин сульфат	ООО «ГНЦІС» (Харьков, Украина)	1 мг/кг	С питьевой водой 3 дня	♀, 5 мес. 200±10 г	Стоматит
	Пчелиный яд	Лабораторный лиофил. порошок	3 мг/кг			
3	Пчелиный яд	Лабораторный лиофил. порошок	9 мг/кг	Гель. Оральные аплл. 7 дн.	♀, 15 мес. 280±15 г	Стоматит Гингивит
4	Протамин сульфат	ЧАО «Индар» (Украина)	2 мг/кг	Гель. Оральные аплл. 16 дн.	♀, 12 мес. 240±11 г	Стоматит Гингивит
5	Индометацин	Фирма «Sopharma» (Болгария)	10 мг/кг	В/желуд. 3 дня	♀, 13 мес. 310±17 г	Стоматит Гингивит Гастрит Колит
6	Гидразин сульфат		50 мг/кг	В/брюш. 3 дня	♀, 7 мес. 216±10 г	Гепатит Стоматит Гингивит
7	Линкомицин- Здоровье	ООО «Фармацевтич. компания «Здоровье» (Украина)	70 мг/кг	С питьевой водой 5 дн. Эвтаназия на 15 день	♂, 2 мес. 75±5 г	Дисбиоз
8	АХБТ- комплекс: – омепразол – амоксил – кларитроми- цин	«Фармак» (Украина) ОАО «Киевмедпрепарат» (Украина) ОАО «Киевмедпрепарат» (Украина)	1,3 мг/кг 50 мг/кг 7,5 мг/кг	<i>Per os</i> в течение 8 дней	♀, 10 мес. 300±16 г	АХБТ
9	Липополисахарид из <i>E.coli</i> , 0111:В ₄	«Sigma» (США)	200 мкг/кг	В/м 3 дня	♀, 6 мес. 320±10 г	Эндотокси- немия
10	Липополисахарид-гель (пирогенал)	Фирма «Медгамал» (РФ)	90 мкг/кг	Оральные апликации 4 часа	♂, 14 мес. 330±18 г	Эндотокси- немия Стоматит Гингивит
11	Циклофосфан	ОАО «Киевмедпрепарат» (Украина)	45 мг/кг	В/брюш. 2 раза 14-й день	♂, 10 мес. 280±12 г	Иммунодефи- цит Пародонтит Стоматит

Результаты и их обсуждение

В таблице 2 и на рис. 1 представлены результаты определения активности

лизоцима в слизистой оболочке щеки крыс в 10 сериях опытов. Как видно из этих данных, активность лизоцима в слизистой щеки интактных крыс колеблется от 199 до 626 ед/кг, среднее значение 400 ± 30 ед/кг. При патологии активность лизоцима снижается до 167 ± 31 ед/кг (39-210 ед/кг), причем снижение лизоцимной активности наблюдается при всех видах патологии в пределах от 11,8 % до 89,1 %. Максимальное снижение активности наблюдалось при действии пчелиного яда, липополисахарида и протамин сульфата.

Таблица 2

Активность лизоцима в слизистой оболочке щеки крыс при экспериментальной патологии ($M \pm m$)

№№ пп	Серии	n в каждой группе	Лизоцим, ед/кг		% снижения
			Контроль	Опыт	
1	Гипосаливация	8	238 ± 52	210 ± 80 $p > 0,05$	11,8
2	Гипосаливация + пчелиный яд (3 мг/кг)	8	238 ± 52	187 ± 52 $p > 0,05$	21,4
3	Пчелиный яд (9 мг/кг) (гель)	7	357 ± 25	39 ± 8 $p < 0,001$	89,1
4	Протамин сульфат (гель) 2 мг/кг	6	413 ± 39	118 ± 28 $p < 0,01$	71,4
5	Индометацин, в/м 10 мг/кг	7	199 ± 64	140 ± 69 $p > 0,3$	29,6
6	Гидразин сульфат 50 мг/кг, в/м, 3 дня	7	286 ± 13	105 ± 10 $p < 0,001$	63,3
7	Линкомицин 70 мг/кг с водой, 5 дн.	6	527 ± 12	182 ± 21 $p < 0,001$	65,5
8	АХБТ 8 дн.	10	300 ± 40	140 ± 38 $p < 0,01$	53,3
9	Липополисахарид 200 мкг/кг, 3 дня, в/м	10	395 ± 41	71 ± 9 $p < 0,001$	82,0
10	Липополисахарид 90 мкг/кг, 4 часа, гель	5	626 ± 26	217 ± 12 $p < 0,001$	65,3

При пересчете степени снижения активности на 1 мг патогена (удельное снижение, $\Delta\%/мг$) наблюдаются колоссальные различия в этом показателе (рис. 2).

Многие патогены (индометацин, гидразин, линкомицин, пчелиный яд) очень слабо подавляли активность эндогенного лизоцима в слизистой щеки (менее 10 %/мг), среднее значение показывал протамин сульфат (30-40 %/мг), очень высокое значение удельного снижения показывал липополисахарид: 400 %/мг при в/мышечном введении и 725 %/мг при использовании орального геля с ЛПС.

Аналогичные данные для слизистой языка представлены в таблице 3 и на рис. 1, из которых видно, что у интактных крыс активность лизоцима равна 165 ± 12 ед/кг (126-

190), а при патологии 76 ± 10 ед/кг (33-130). Как и в случае со слизистой щеки, максимальное снижение лизоцимной активности наблюдалось после воздействия липополисахарида.

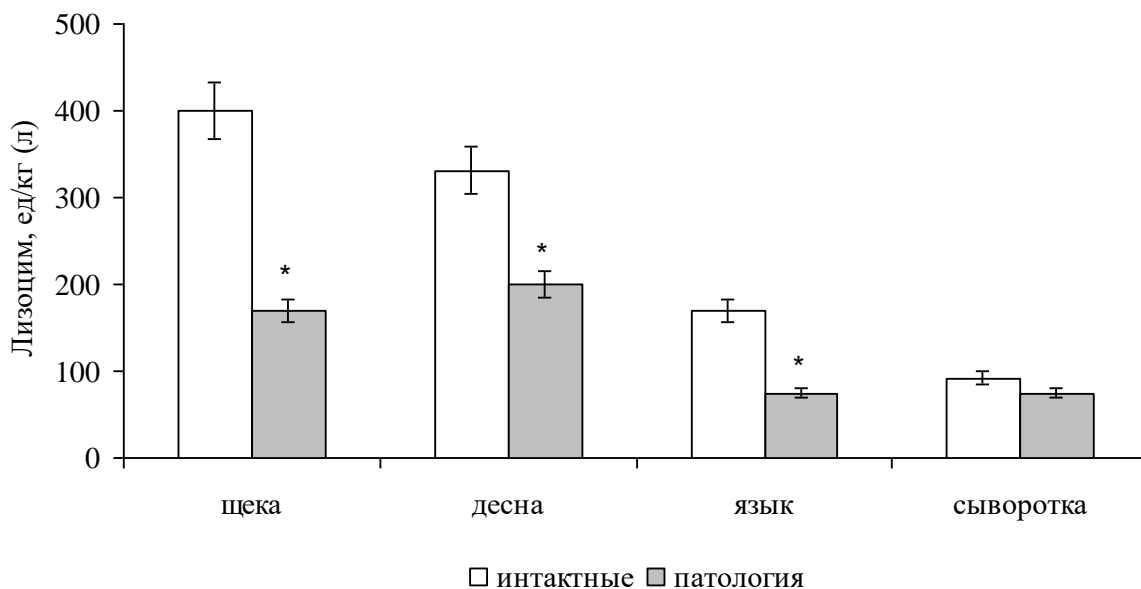


Рис. 1. Активность лизоцима в тканях полости рта и в сыворотке крови крыс при экспериментальной патологии

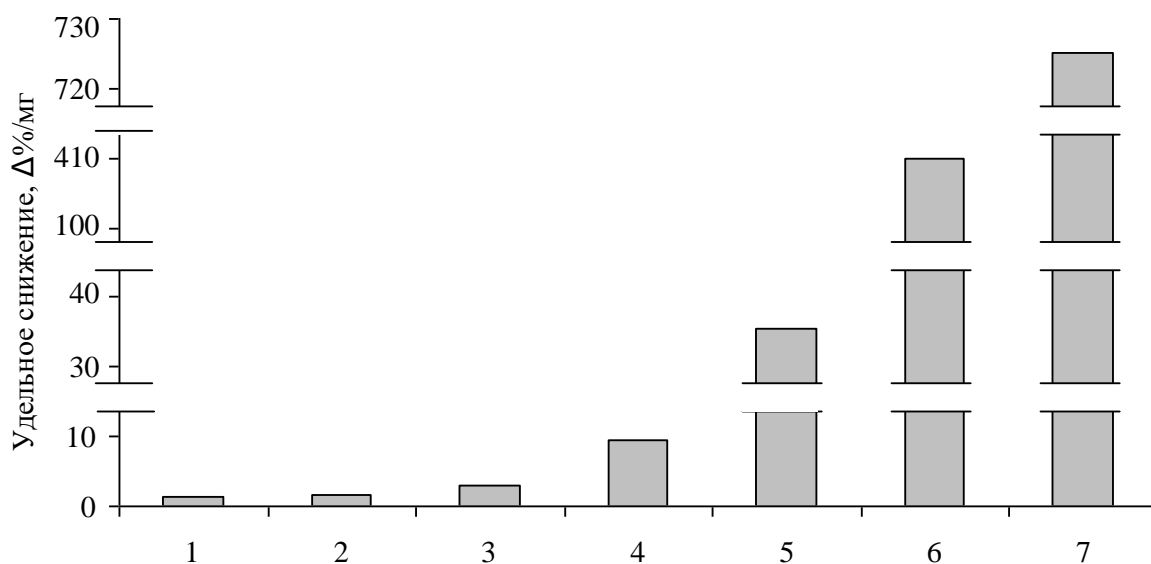


Рис. 2. Удельное снижение активности лизоцима (Δ %/мг) в слизистой щеки крыс под влиянием патогенов (1 – линкомицин, 2 – гидразин сульфат, 3 – индометацин, 4 – пчелиный яд, 5 – гидразин сульфат, 6 – липополисахарид (в/м), 7 – липополисахарид (гель))

Таблица 3

Активность лизоцима в слизистой оболочке языка крыс при экспериментальной патологии ($M \pm m$)

№№ пп	Серии	n в каждой группе	Лизоцим, ед/кг		% снижения
			Контроль	Опыт	
1	Гипосаливация	8	126±24	81±13 p>0,05	35,7
2	Гипосаливация + пчелиный яд (3 мг/кг)	8	126±24	70±20 p<0,05	44,4
3	Пчелиный яд (9 мг/кг) (гель)	7	190±30	130±20 p<0,05	31,6
5	Индометацин, в/м 10 мг/кг	7	126±11	107±8 p>0,05	15,1
7	Линкомицин 70 мг/кг с водой, 5 дн.	6	134±6	60±5 p<0,001	55,2
9	Липополисахарид 200 мкг/кг, 3 дня, в/м	10	195±17	33±4 p<0,01	83,1
10	Липополисахарид 90 мкг/кг, 4 часа, гель	5	189±10	37±5 p<0,01	80,4

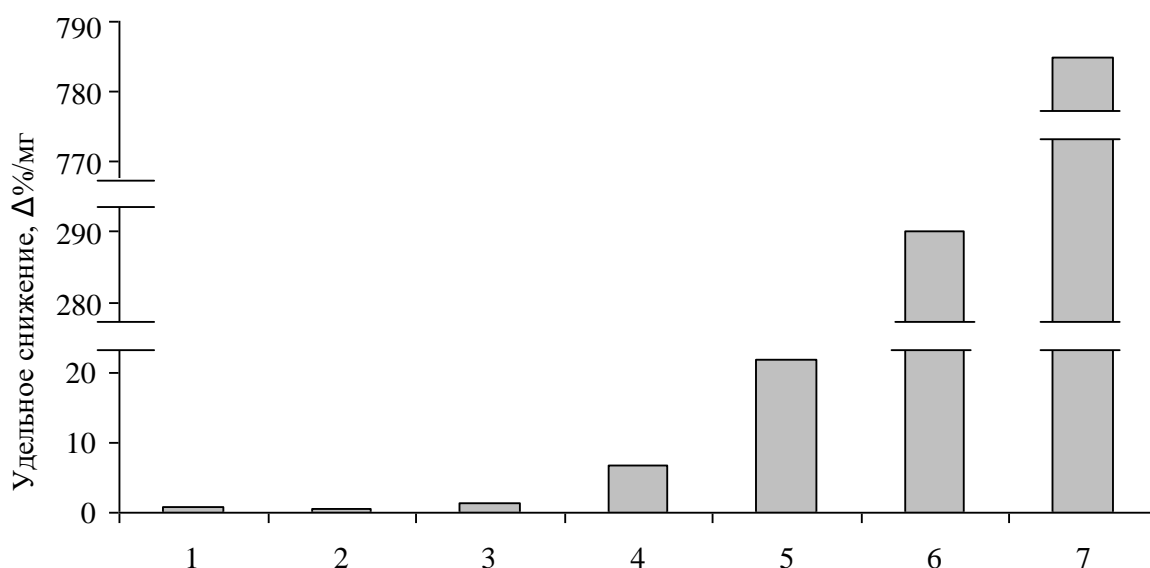


Рис. 3. Удельное снижение активности лизоцима (Δ %/мг) в слюне крыс под влиянием патогенов (1-7 – см. рис. 2)

Так, если удельное снижение для таких патогенов как индометацин, гидразин сульфат, пчелиный яд и линкомицин было менее 7 %/мг, то для протамин сульфата оно было 22 %/мг, а для липополисахарида 290 %/мг (в/мышечное введение) и 785 %/мг (для орального геля).

В таблице 4 и на рис. 1 представлены результаты определения активности

лизоцима в десне крыс.

Таблица 4

Активность лизоцима в десне крыс при экспериментальной патологии (M±m)

№№ пп	Серии	n в каждой группе	Лизоцим, ед/кг		% снижения
			Контроль	Опыт	
1	Гипосаливация	8	377±39	291±58 p>0,05	22,8
2	Гипосаливация + пчелиный яд (3 мг/кг)	8	377±39	209±50 p<0,05	44,6
3	Пчелиный яд (9 мг/кг) (гель)	7	391±9	161±8 p<0,001	58,8
4	Протамин сульфат (гель) 2 мг/кг	6	361±16	202±17 p<0,05	44,0
5	Индометацин, в/м 10 мг/кг	7	364±67	320±41 p>0,3	12,1
6	Гидразин сульфат 50 мг/кг, в/м, 3 дня	7	173±8	138±16 p<0,05	20,2
7	Линкомицин 70 мг/кг с водой, 5 дн.	6	527±22	266±11 p<0,001	49,5
8	АХБТ 8 дн.	10	151±11	103±10 p<0,05	31,8
9	Липополисахарид 200 мкг/кг, 3 дня, в/м	10	274±27	115±41 p<0,001	158,0
10	Липополисахарид 90 мкг/кг, 4 часа, гель	5	316±27	93±13 p<0,001	70,6
11	Циклофосфан 45 мг/кг, в/бр., 2 раза, 14 дн.	6	326±42	196±37 p<0,05	39,9

Активность лизоцима в десне интактных крыс оказалась равной 330±19 ед/кг (151-527). При воздействии патогенов активность лизоцима в десне снижалась до 200±28 ед/кг (93-320), причем максимальное снижение наблюдалось при действии липополисахарида. Удельное снижение лизоцимной активности в десне при воздействии индометацина, гидразин сульфата, пчелиного яда и линкомицина было менее 7 %/мг, тогда как для протамин сульфата оно равнялось 22 %/мг, а для липополисахарида 290 %/мг (в/мышечное введение) и 785 %/мг (оральный гель.)

В таблице 5 и на рис. 1 показана активность лизоцима в сыворотке крови крыс. У интактных животных она была равной 90±8 ед/л (76-131), тогда как при патологии она снижалась до 75±7 ед/л (51-107), p>0,05.

Степень снижения лизоцимной активности была минимальной для линкомицина и максимальной для гидразин сульфата. Однако удельное снижение лизоцимной активности под влиянием разных патогенов сохранило такой же характер, как и для

лизоцимной активности щеки и десны (рис. 4). Максимальное снижение (315 %/мг) установлено для липополисахарида при использовании его в составе орального геля. Почти в 26 раз оказалось ниже действие липополисахарида при в/мышечном введении (12 %/мг). Сохранил свою лизоцимснижающую активность протамин сульфат (17 %/мг).

Таблица 5

Активность лизоцима в сыворотке крови крыс при экспериментальной патологии (M±m)

№№ пп	Серии	n в каждой группе	Лизоцим, ед/л		% снижения
			Контроль	Опыт	
3	Пчелиный яд (9 мг/кг) (гель)	7	90±4	65±3 p<0,05	27,8
4	Протамин сульфат (гель) 2 мг/кг	6	98±4	65±5 p<0,05	33,7
5	Индометацин, в/м 10 мг/кг	7	83±4	74±7 p>0,05	10,8
6	Гидразин сульфат 50 мг/кг, в/м, 3 дня	7	106±11	62±4 p<0,05	41,5
7	Линкомицин 70 мг/кг с водой, 5 дн.	6	96±5	66±7 p<0,05	31,2
8	АХБТ 8 дн.	10	131±8	107±4 p<0,05	18,3
9	Липополисахарид 200 мкг/кг, 3 дня, в/м	10	85±3	83±4 p>0,5	2,4
10	Липополисахарид 90 мкг/кг, 4 часа, гель	5	108±11	77±9 p>0,05	28,7
11	Циклофосфан 45 мг/кг, в/бр., 2 раза, 14 дн.	6	76±9	51±1 p<0,001	32,9

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что снижение лизоцимной активности в тканях полости рта является обязательным фактором патогенеза их заболеваний, причем наиболее сильное влияние на этот фактор оказывает липополисахарид, являющийся главным токсином Грам-отрицательных бактерий [13]. Большое число таких бактерий обитает в ротовой полости и почти все они относятся к пародонтопатогенным видам [14]. Не исключено, что большинство патогенов оказывает свое воздействие на ткани полости рта, влияя на уровень липополисахарида.

Важно также отметить сильное антилизоцимное действие патогенов в составе оральных гелей. Возможно, за счет этого протамин сульфат оказался более эффективным, чем другие патогены (гидразин сульфат, индометацин). Надо отметить и высокую антилизоцимную активность липополисахарида в составе орального геля,

которая проявляется не только на тканях полости рта, но и в сыворотке крови [13].

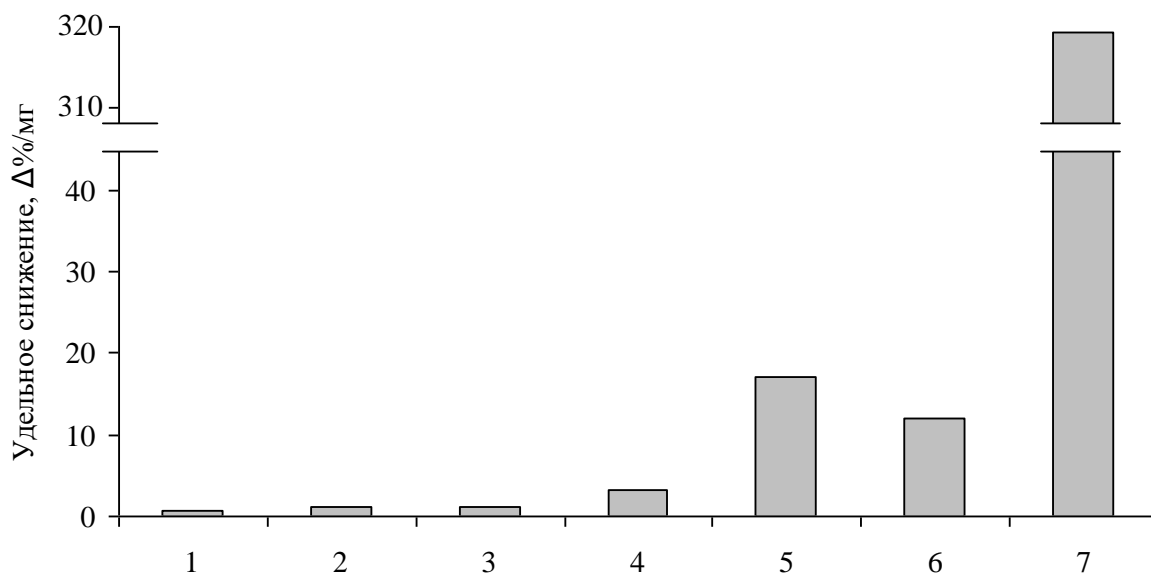


Рис. 4. Удельное снижение активности лизоцима в сыворотке крови крыс под влиянием патогенов (1-7 – см. рис. 2)

На основании полученных данных становится очевидной целесообразность широкого использования препаратов лизоцима для восполнения его дефицита при всех заболеваниях, в которых решающую роль в патогенезе играет липополисахарид.

Выводы

1. Все испытанные патогены (липополисахарид, протамин, гидразин, пчелиный яд, индометацин, цитостатик, линкомицин) существенно снижают активность лизоцима в тканях полости рта.

2. Наибольшее удельное снижение лизоцимной активности вызывает липополисахарид.

3. Трансмукозальный (оральный) путь введения липополисахарида во много раз эффективней, чем в/мышечный.

4. В патогенезе и профилактике неинфекционных заболеваний следует учитывать стоматогенные механизмы.

Литература

1. Сторожук Г. Г. Определение активности лизоцима слюны / Г. Г. Сторожук, И. В. Сафарова, В. В. Еричев // Клиническая лабораторная диагностика. – 2000. – № 6. – С. 13-15.

2. Левицкий А. П. Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицкий. – Одесса: КП

ОГТ, 2005. – 74 с.

3. Характеристика антимикробной активности лизоцима / О. В. Бухарин, Б. Я. Усвяцов, И. Н. Матияш [и др.] // Антибиотики. – 1976. – № 9. – С. 805-808.

4. Ковач И. В. Динамика изменений иммунологической реактивности у детей 7 лет с основными стоматологическими заболеваниями / И. В. Ковач // Украинский стоматологический альманах. – 2005. – № 4. – С. 54-59.

5. Маянский А. Н. Влияние лизоцима на резистентность гепатоцитов / А. Н. Маянский, С. Н. Кутина, Э. Г. Щербакова // Антибиотики и химиотерапия. – 1988. – т. 33, № 2. – С. 128-130.

6. Крячко А. Г. Лечебное действие зубного эликсира «Лизомукоид» при стоматологической патологии у военнослужащих ВМС Украины с большим сроком службы / А. Г. Крячко, О. Э. Кнава // Вісник стоматології. – 2008. – № 5-6. – С. 15-17.

7. Лечебно-профилактический эликсир «Лизодент» в комплексной терапии рецидивирующих афтозных стоматитов / И. Е. Велигора, С. В. Полякова, К. В. Божко [и др.] // Стоматолог. – 2011. – № 10(160). – С. 13-14.

8. Несмеянова Н. Н. Доклиническая оценка резистентности организма при воздействии токсических веществ / Н. Н. Несмеянова, Л. М. Соседова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2009. – № 2. – С. 16-19.

9. Лизоцим как кормовая добавка / А. П. Левицкий, И. А. Селиванская, А. П. Лапинская [и др.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – № 2(46). – С. 45-47.

10. Ферментативный метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков: метод. рекомендации / А.П. Левицкий, О.А. Макаренко, И.А. Селиванская [и др.] – К.: ГФЦ, 2007. – 23 с.

11. Левицкий А. П. Пребиотики и проблема дисбактериоза / А. П. Левицкий, Ю. Л. Волянский, К. В. Скидан. – Харьков: ЭДЭНА, 2008. – 100 с.

12. Трухачева Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева // М., ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 379 с.

13. Левицкий А. П. Стоматогенная эндотоксинемия / А. П. Левицкий // Журнал НАМН України. – 2013. – т. 19, № 4. – С. 490-493.

14. Roberts F. A. Beneficial bacteria of the periodontium / F. A. Roberts, R. P. Darveau // Periodontology. – 2002. – v. 30. – P. 40-50.

References

1. Storozhuk G. G., Safarova I. V., Elichev V. V. The determination of saliva

lysozyme activity. *Klinicheskaia laboratornaia diagnostika*. 2000; 6: 13-15.

2. Levitsky A. P. Lizotsym vmesto antibiotikov [Lysozyme instead of antibiotics]. Odessa, KP OGT, 2005: 74.

3. Bukharin O. V., Usvetsov B. Ya., I. N. Matiash [et al.]. The reference of lysozyme antimicrobe activity. *Antibiotiki*. 1976; 9: 805-808.

4. Kovach I. V. The dynamics of the immunological reactivity in 7 years children with main stomatological diseases. *Ukrainskii stomatologicheskii almanakh*. 2005; 4: 54-59.

5. Maianskii D. N., Kutina S. N., Shcherbakova E. G. Influence of lysozyme on hepatocytes resistance. *Antibiotiki i khimioterapiia*. 1988; 33(2): 128-131.

6. Kriachko A. G., Knava O. E. The healing action of dental elixir "Lysomuroid" in military men of the Ukraine MSP with stomatological pathology. *Visnyk stomatologii*. 2008; 5-6: 15-17.

7. Veligora I. E., Poliakova S. V., Bozhko K. V. [et al.]. The medical-prophylactic dental elixir "Lysodent" in the complex of recidivation aphthac stomatitis therapy. *Stomatolog*. 2011; 10(160): 13-14.

8. Nesmeyanova N. N., Sosedova L. M. The preclinical estimation of organism resistance at the affection of toxic substances. *Klinicheskaia laboratornaia diagnostika*. 2009; 2: 16-19.

9. Levitsky A. P., Selivanskaya I. A., Lapinskaya A. P. [i dr.]. Lysozyme as feed additive. *Zernovi produkty i kombikormy*. 2012; 2(46): 45-47.

10. Levitskiy A. P., Makarenko O. A., Selivanskaya I. A. [et al.]. Fermentativnyy metod opredeleniya disbioza polosti rta dlya skringa pro- i prebiotikov: metodicheskie rekomendatsii [Enzymatic methods for determination of oral dysbiosis for screening pro- and prebiotics: method guidelines]. Kiev, GFC, 2007: 23.

11. Levitsky A. P., Volyanskiy Yu. L., Skidan K. V. Prebiotiki I problema disbakterioza [Prebiotics and the problem of dysbacteriosis]. Kharkov, EDENA, 2008:100.

12. Truhacheva N. V. Matematicheskaja statistika v mediko-biologicheskikh issledovaniyah s primeneniem paketa Statistica [Mathematical Statistics in biomedical research using application package Statistica]. Moskva, GJeOTAR-Media, 2012: 379.

13. Levitsky A. P. Stomatogenic endotoxemia. *Zhurnal NAMN Ukrainy*. 2013; 19(4): 490-493.

14. Roberts F. A., Darveau R. P. Beneficial bacteria of the periodontium *Periodontology*. 2002; 30: 40-50.