



УДК 615.322

DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-2-235-243

ВЛИЯНИЕ ПЧЕЛИНОГО ЯДА НА СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА**NFLUENCE OF BEE POISON ON THE CONDITION OF PERIDONT TISSUES**

**О.В. Красникова¹, О.А. Сметанина², О.В. Кондрашина¹, М.А. Шабалин³,
А.В. Дерюгина³, А.Е. Хомутов³**
**O.V. Krasnikova¹, O.A. Smetanina², O.V. Kondrashina¹, M.A. Shabalin³,
A.V. Deriugina³, A.E. Chomutov³**

¹ Приволжский исследовательский медицинский университет,
Россия, 603005, Нижний Новгород, площадь Минина и Пожарского, 10/1;

² ООО «Доктор Дент»,

Россия, 603163, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, 10/4;

³ Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
имени Н.И. Лобачевского,

Россия, 603950, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, 23

¹ Privolzhsky Research Medical University,

10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russia;

² Dental clinic "Doctor Dent",

10/4 Kazan highway, Nizhny Novgorod, 603163, Russia;

³ National Research Nizhny Novgorod State University. N.I. Lobachevsky,
23 Gagarin Ave, Nizhny Novgorod, 603950, Russia

E-mail: lala-g@yandex

Аннотация

В настоящее время имеется достаточное количество работ, посвященных использованию продуктов пчеловодства в медицине. Интерес исследователей связан с тем, что данные продукты более физиологичны и безопасны по сравнению с современными синтетическими препаратами. Они активно применяются в стоматологической практике. Авторами был проведен обзор литературных данных и систематизация результатов разработок зарубежных и отечественных исследователей в области применения пчелиного яда в стоматологии, действие которого основано на его противовоспалительном и противоболевом свойствах. В работе рассматривается химическое строение и фармакологическое влияние компонентов пчелиного яда, а также приведены результаты исследования влияния пчелиного яда на состояние тканей пародонта слизистой оболочки полости рта, приведены результаты исследований моделирования патологических состояний пчелиным ядом с целью изучения влияния различных терапевтических воздействий на состояние пародонта.

Abstract

Currently, there is a sufficient amount of work devoted to the use of bee products in medicine, such as honey, propolis, pollen and pollen, royal jelly, bee venom. Such an interest of researchers is due to the fact that these products are more physiological compared with modern synthetic drugs and safer. These products are actively used in dental practice. As a result of the work, a review of literature data and systematization of the results of the development of foreign and domestic researchers in the field of application of bee venom in dentistry, which is based on its anti-inflammatory and analgesic properties, was conducted. The paper examines the chemical structure and pharmacological influence of the components of bee venom, and also presents the results of the study of the effect of bee venom on the



state of periodontal tissues of the oral mucosa, and the results of studies of modeling pathological states of bee venom, to study the effect of various therapeutic effects on the periodontal state.

Ключевые слова: пчелиный яд, милиттин, лечение, гингивит, апитерапия, ткани пародонта.

Keywords: bee venom, melittin, treatment, gingivitis, apitherapy, periodontal tissues.

Применение продуктов пчеловодства в медицине вызывает большой интерес врачей и ученых во всем мире. Это связано с возможностью использования биологических методов лечения вместо применения химических препаратов. В связи с тем, что продукты пчеловодства (мед, маточное молочко, прополис, пчелиный яд) являются веществами живой клетки, они воздействуют более физиологично, чем синтетические препараты. Результаты ученых, полученные в этом направлении исследований, оказались весьма перспективными. Лекарственные препараты на основе продуктов пчеловодства оказывают антигрибковое, антимикробное действие, стимулируют репаративные и иммунные процессы, являются эффективными в лечении хронических и острых патологий и с успехом применяются в медицинской практике [Бургонский, 2008].

Продукты пчеловодства нашли свое применение и в стоматологии. В результате проведенных клинико-экспериментальных исследований на кафедре терапевтической и детской стоматологии Рязанского государственного медицинского университета были разработаны и апробированы на практике некоторые методики и средства апитерапии при лечении стоматологических заболеваний у детей и взрослых. Показано, что использование пасты, состоящей из 4 %-ой настойки прополиса, кристаллов нативного маточного молочка в соотношении 4:1 и окиси цинка, эффективно применяется при лечении глубокого кариеса. Также установлено, что такая паста оказывает отчетливое бактерицидное действие на пульпу зуба [Бирюкова, 2012].

Также изучалось влияние пчелиного меда и прополиса на состояние тканей пародонта. Установлено, что воздействие меда на рану оказывает антибактериальное действие и вызывает местную гиперемию, которая способствует выделению лимфы и раневой секреции, что приводит к повышению фагоцитоза. Проведены исследования по применению меда при лечении следующих стоматологических заболеваний: грибковых, воспалительных и дистрофических поражений слизистой оболочки полости рта и тканей пародонта, злокачественных процессов, а также профилактики и лечения твердых тканей зубов. Так, у пациентов, употребляющих обыкновенный сахар, обнаруживался кариес зубов, а у других испытуемых, которые использовали мед вместо сахара, кариеса не было выявлено [Бургонский, 2008].

Особенную восприимчивость к прополису грибов рода кандиды выявили румынские ученые. Этот род грибов вызывает тяжелые поражения слизистой оболочки полости рта. Однако 0,01 %-ый раствор прополиса резко угнетает рост и развитие грибов рода кандиды [Бургонский, 2008].

В работе Залесского [2013] исследованно противоопухолевое влияние пчелиного меда и прополиса, содержащих в своем составе биологически активные вещества с противовоспалительными и антиоксидантными свойствами и поэтому могут использоваться как потенциальные химиотерапевтические, химиопрофилактические и противоопухолевые средства после проведения многоцентровых исследований в рамках доказательной медицины.

Биохимические аспекты применения прополиса в стоматологии представлены в работе Więskiewicz [2013]. Из-за своего сложного и широкого химического состава прополис обладает противовоспалительными свойствами, благодаря чему занимает лидирующее положение в фитомедицине [Chandna, 2014].

В работе Nagur [2017] представлены возможности пищевой секреции слюнной железы рабочей пчелы, которая действует как биокатализатор, ускоряющий процессы регенерации клеток живого организма и проявляет антимикробные свойства.

Лечебное воздействие пчелиного яда на организм издавна использовалось во многих странах Европы и Азии. Пчелиный яд – продукт секреторной деятельности специальной железы в теле рабочей пчелы – представляет собой бесцветную, очень густую жидкость, мгновенно твердеющую на воздухе. Использование пчелиного яда в терапевтических целях связано с его противовоспалительным, противоболевым действиями [Филиппов, 2014].

Терапию ядом пчелы можно реализовать двумя путями: посредством укуса пчелы или с помощью подготовленной инъекции. При введении пчелиного яда в организм возникает воспаление, которое, в свою очередь, усиливает кровообращение, что приводит к выработке противовоспалительных гормонов для снижения болевых ощущений [Ahuja, 2011].

По своему химическому составу яд пчелы является весьма сложным и мало изученным продуктом пчеловодства. Основная его часть – белковые вещества, которые делятся на ферменты (фосфолипаза А 10-12 %; гиалуронидаза 1,5-2,0 %; кислая фосфатаза 1,0 %; фосфолипаза В 1,0 %; альфа-глюкозидаза 0,6 %) и пептиды (мелиттин 40-50 %; апамин – 3 %; МСД (пептид-401) 2 % и др.), а также в состав пчелиного яда входят аминокислоты, неорганические кислоты (соляная, муравьиная и ортофосфорная кислоты), микроэлементы, гистамин и ацетилхолин [Хомутов, 2014].

Основным активным компонентом пчелиного яда является мелиттин, составляющий свыше 50 % сухого вещества яда и состоящий из 26 остатков 12-ти аминокислот (рис. 1). Основные биологические свойства мелиттина связаны с его возможностью изменять или разрушать структуру клеточных мембран. Мелиттин обладает сильными противовоспалительными, антибактериальными, противогрибковыми эффектами [Суханова, 2016].

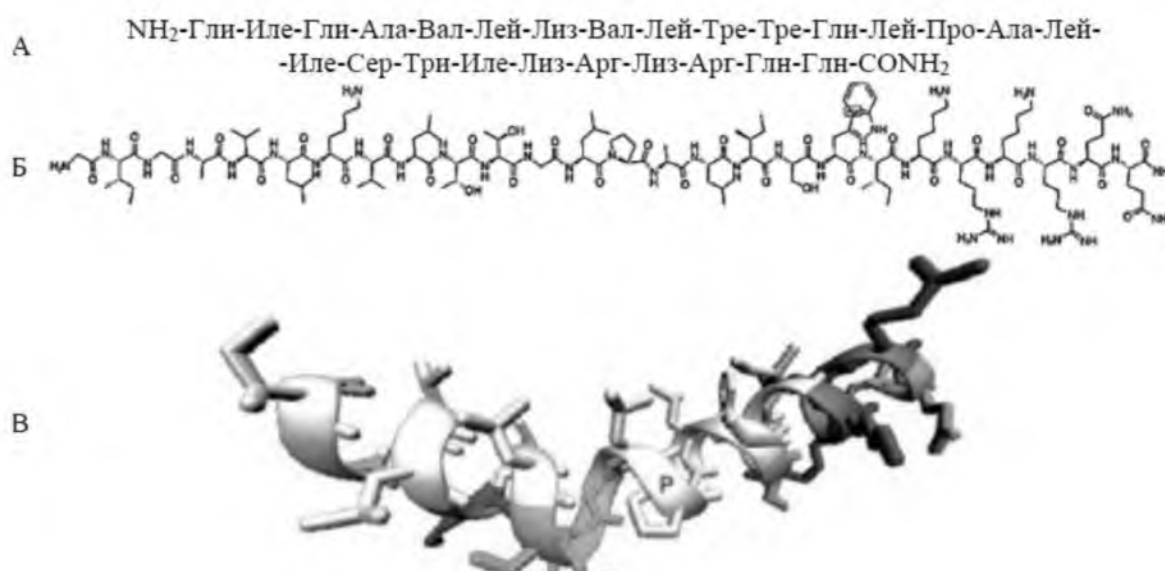


Рис. 1. Первичная структура (А), химическая структура (Б) и графическая модель вторичного строения (В) мелиттина
 Fig. 1. Primary structure (A), chemical structure (B) and graphic model of the secondary structure (C) of melittin

В работе Бутенко [Butenko, 2018] представлены результаты ИК-анализа мелиттина: ИК-спектр мелиттина (рис. 2) мало информативен, так как в молекуле мелиттина преобладают в основном пептидные связи. Поэтому на рисунке, кроме валентных колебаний углеводородного скелета, четко видны выраженные валентные колебания карбонила – 1720 см^{-1} и валентные колебания N-H связи амида в области $4000\text{--}4400\text{ см}^{-1}$ (широкая полоса).

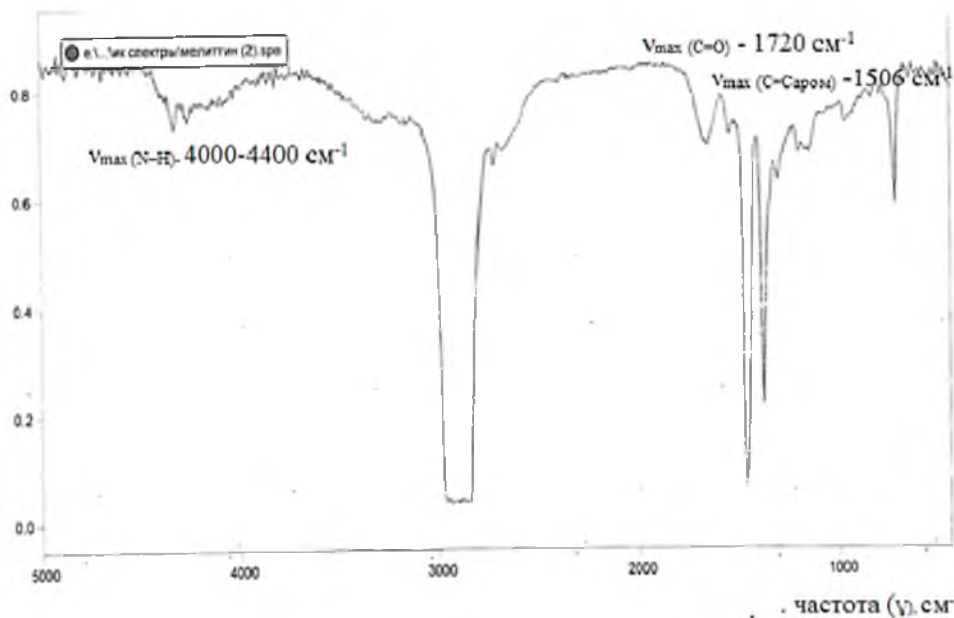


Рис. 2. ИК-спектр мелиттина
Fig. 2. IR spectrum of melittin

Перечислим активные компоненты пчелиного яда [Хомутов, 2011]:
– Апамин – сильнейший нейротоксин, обеспечивающий противовоспалительное действие, повышает уровень адреналина (рис. 3).

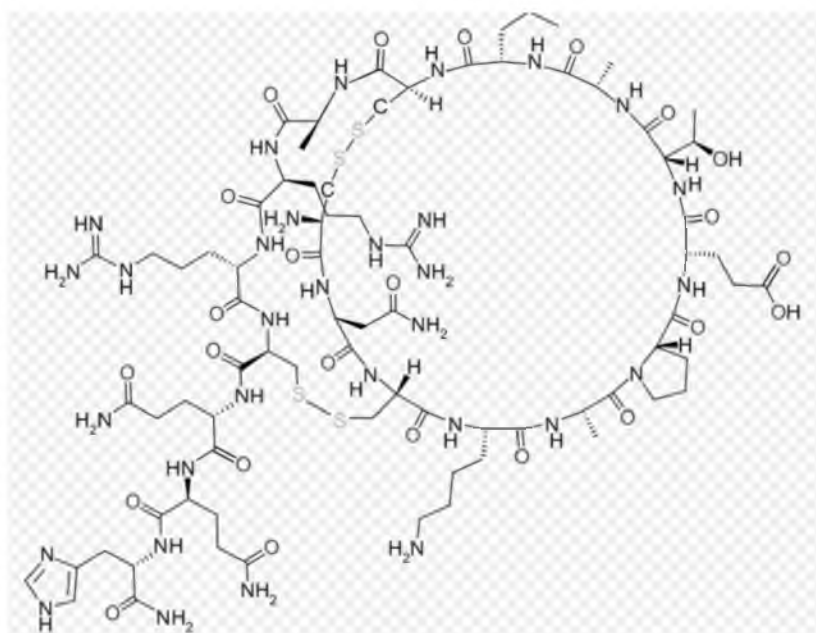


Рис. 3. Химическое строение апамина
Fig. 3. Chemical structure of apamine

– МСД-пептид (MastCellDegranulating) (Met - Cys - Ile - Cys - Lys - Asn - Gly - Lys - Pro - Leu - Pro - Gly - Phe - Ile - Gly - Lys - Ile - Cys - Arg - Lys - Ile - Cys - Met - Met - Gln - Gln - Thr - His(NH₂)), который разрушает тучные клетки, входящие в состав соединительной ткани. Тучные клетки осуществляют защитную функцию организма от действия патогенов в быстродействующем запуске воспалительного процесса и реакций гиперчувствительности при контакте с антигенами. Обладает высокой противовоспалительной активностью (в 1000 раз активнее, чем гидрокортизон).

– Протеазные ингибиторы I и II, обладающие противовоспалительными свойствами.

– Адолапин, который имеет болеутоляющее и противовоспалительное действие.

– Гиалуронидаза – фермент, увеличивающий проницаемость клеточных мембран (рис. 4).



Рис. 4. Графическая модель гиалуронидазы

Fig. 4. Graphic model of hyaluronidase

– Кислая фосфатаза обладает ярко-выраженными антигенными свойствами и участвует в выработке сверхчувствительности к пчелиному яду (рис. 5).

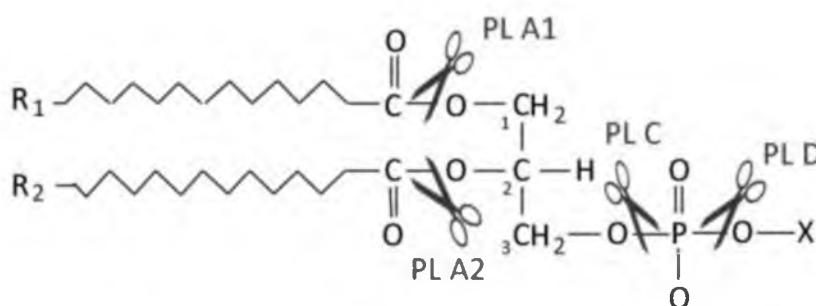


Рис. 5. Схема фосфолипида и положения эфирных связей, гидролизуемых разными классами фосфолипаз

Fig. 5. Diagram of phospholipid and position of ester bonds hydrolyzed by various classes of phospholipases

В работе Суханова [2016] очень подробно представлены терапевтические эффекты и свойства всех основных компонентов пчелиного яда. Его уникальный химический состав определяет его вариативную фармакологическую активность и дает возможность использования его для изготовления лекарственных препаратов с гипотензивными, противо-



воспалительными, кардиостимулирующими, радиопротекторными, противоопухолевыми свойствами.

Яд пчелы возбуждает центральную нервную и эндокринную системы (особенно гипофиза и надпочечников). Одним из важных особенностей яда является его способность блокировать узлы симпатической нервной системы, что приводит к парализации передачи болезненных (патологических) импульсов от центра к периферии. Эта способность яда особенно важна при эндартериите, гипертонии и стенокардии.

Некоторые ученые предполагают, что не существует разницы между влиянием пчелиного яда и гормонов, однако анализ влияния гормонов показал, что хотя они и действуют активно и быстро, но также быстро истощают секреторный аппарат гипофиза и коры надпочечников, тогда как яд пчелы стимулирует их работу, не истощая функций.

Пчелиный яд используется в стоматологии для моделирования патологических состояний с целью изучения влияния различных терапевтических воздействий на состояние пародонта. Так, в работе Левитский [2013] дана характеристика метода моделирования наиболее распространённого стоматологического заболевания тканей пародонта – гингивита, поскольку из всех воспалительных дистрофических заболеваний данная патология занимает ведущее место и распространена во многих странах мира [Сметанина, 2017]. В работе представлены различные модели гингивита, в основе которых лежат патогенетические принципы, необходимые для поиска наиболее эффективных средств и способов его лечения и профилактики. В частности, проводится моделирование хронического катарального гингивита у крыс при помощи пчелиного яда, который содержит меллитин, усиливающий провоспалительное действие. Для этого используют аппликации на десну геля на 2,5 %-ной карбоксиметилцеллюлозе (КМЦ), содержащего в своем составе 10 мг/мл пчелиного яда. Такой способ моделирования гингивита приводит к достоверному росту активности важнейшего маркера воспаления – эластазы, имеющей, в основном, лейкоцитарное или микробное происхождение, а также росту уровня малонового диальдегида и активности уреазы, что свидетельствует о росте микробной обсемененности десны. Чаще всего, на фоне этих изменений снижается активность лизоцима, которая указывает на ослабление неспецифического иммунитета тканей слизистой оболочки полости рта, а сниженная активность каталазы в десне крыс после аппликаций с пчелиным ядом свидетельствует о плохой работе антиоксидантной защиты тканей пародонта.

В работе Хлыстун [2012] изучено влияние аппликации геля с гиалуроновой кислотой (0,2 мг/мл) на слизистую полости рта крыс с хроническим катаральным гингивитом в дозе 0,36 мг/кг.

У подопытных животных воспроизводили экспериментальный гингивит, используя аппликации на десну по 0,25 мл геля, содержащего пчелиный яд (10 мг/мл). В ходе исследования отмечено увеличение до нормы содержания в десне гиалуроновой кислоты, благодаря чему был устранен дисбиоза и воспаления, о чем судили по изменению уровня биохимических маркеров.

Аппликации на слизистую щеки или языка крыс пчелиного яда вызывают также развитие стоматита, о чём свидетельствует увеличенная активность эластазы. В работе Макаренко [2013] установили, что аппликации на слизистые оболочки полости рта фитогеля с гиалуроновой кислотой в дозе 0,02 мг/кг в течение 2 дней оказывают противовоспалительное и ранозаживляющее действие.

При моделировании с помощью пчелиного яда стоматита у крыс в слизистой щеки развивается дисбиоз и воспаление, аналогичное тому, что наблюдается при кишечном дисбиозе [Давыденко, 2013]. Установили повышение уровня маркеров воспаления (малонового диальдегид и эластазы) в слизистой щеки, снижение активности лизоцима (показатель неспецифического иммунитета) и повышение уровня уреазы (показатель микробной обсемененности). Локальное применение пребиотических препаратов (Галсодент, экстракт из листьев винограда, мукозин) оказывает антидисбиотическое и противовоспалительное действие, подобное действию инулина.



В работе Турнаева [2018] исследуется применение пчелиного яда при лечении альвеолита. Альвеолит является всегда довольно тягостным осложнением после экстракции зуба. В.А. Петров проводил терапию альвеолитов препаратом пчелиного яда (венапиолин-1), который оказывает быстрое обезболивающее и противовоспалительное действие. Пчелиный яд относится к разряду ганглиоблокирующих веществ. Венапиолин-1 представляет собой маслянистый раствор пчелиного яда. В количестве 0,3 мл он вводится в подслизистую оболочку переходной складки в области удаленного зуба, на следующий день (в зависимости от восприимчивости больного к препарату) вводят 0,5 мл, на третий день – 0,8 мл. Терапевтический эффект наблюдается уже после 2-3 проведенных инъекций; лунка удаленного зуба при этом не тампонируется.

В работе Levitsky [2017] проведены испытания патогенов, в том числе и пчелиного яда, в ходе которых установлено снижение активности лизоцима в ткани полости рта крыс (щека, язык, десна), что может служить маркерами для определения степени дисбиоза в организме – нарушения физиологического баланса между эндогенной микробиотой и макроорганизмом.

Известно о терапевтическом эффекте пчелиного яда и его основного компонента мелиттина при лечении атопического дерматита [An, 2018], который является многофакторным заболеванием кожи со сложными взаимодействиями врожденных и адаптивных иммунных реакций на основе генетической, фармакологической и психологической предрасположенности. Существует несколько исследований природных материалов или токсинов, таких как травы, экстракт женьшеня и яд змеи, для лечения атипического дерматита, однако работ, посвященных изучению влияния яда пчелы и мелиттина практически нет.

Антибактериальные свойства пчелиного яда исследованы в работе Silva [2014] с целью поиска способов профилактики кариеса твердых тканей зуба, который является одной из глобальных проблем общественного здравоохранения и контроль которой требует как раз введения недорогих и оправданных методов лечения, таких как своевременная профилактика, минимально инвазивные методы лечения кариеса зубов и тканей пародонта.

Заключение

Применение продуктов пчеловодства в медицине набирает обороты, а изучение их влияния на здоровье человека вызывает широкий интерес у исследователей во всем мире. Мед, прополис, цветочная пыльца и перга, маточное молочко, пчелиный яд обладают сильным противовоспалительным свойством. Пчелиный яд имеет достаточно сложный качественный и количественный состав. Практически все компоненты его состава обладают мощным фармакологическим действием и вызывают необходимый положительный терапевтический эффект. На этом основано его достаточно широкое применение в медицине. Одним из основных направлений исследования по применению пчелиного яда в стоматологии является моделирование патологических состояний с целью изучения влияния различных терапевтических воздействий на состояние пародонта. Однако работ по изучению влияния пчелиного яда на состояние тканей пародонта не достаточно. С нашей точки зрения, эта область исследования может стать одной из самых интересных и востребованных в стоматологии, а с учетом прогрессивного роста стоматологических заболеваний она становится просто необходимой.

Список литературы References

1. Бирюкова Ю.А., Вэй Ч., Фукс Е.И. 2012. Технологии использования продуктов пчеловодства в стоматологии. Материалы ежегодной научной конференции университета: 155-159.
Birjukova Ju.A., Vjej Ch., Fuks E.I. 2012. Tehnologii ispol'zovanija produktov pchelovodstva v stomatologii [Technologies for the use of bee products in dentistry]. Materialy ezhegodnoj nauchnoj konferencii universiteta: 155-159. (in Russian)



2. Бургонский В.Г. 2008. Апитерапия в стоматологической практике. Современная стоматология, 1: 126-134.
Burgonskij V.G. 2008. Apiterapija v stomatologicheskoj praktike [Apitherapy in dental practice]. Sovremennaja stomatologija, 1: 126-134. (in Russian)
3. Давиденко И.А., Сенников О.Н., Селиванская И. А., Кнава О.Э., Демьяненко С.А. 2013. Мукозопротекторное действие пребиотических препаратов при экспериментальном стоматите. Вестник стоматологии, 1:17-21.
Davidenko I.A., Sennikov O.N., Selivanskaja I. A., Knava O. Je., Dem'janenko S.A. 2013. Mukozoprotektornoe dejstvie prebioticheskikh preparatov pri jeksperimental'nom stomatite [Mucoprotective effect of prebiotic preparations in experimental stom]. Vestnik stomatologii, 1:17-21.
4. Залесский В.Н., Великая Н.В. 2013. Пчелиный мед и прополис — продукты пчеловодства: противоопухолевые иммуномодуляторы с противовоспалительными и антиоксидантными свойствами. Проблемы харчования, 3: 41-47.
Zallesskij V.N., Velikaja N.V. 2013. Pchelinyj med i propolis — produkty pchelovodstva: protivopuholevye immunomoduljatory s protivovospalitel'nymi i antioksidantnymi svojstvami [Bee honey and propolis - bee products: anti-tumor immunomodulators with anti-inflammatory and antioxidant properties]. Problemi harchuvannja, 3: 41-47. (in Russian)
5. Короткевич И.Г., Бородин О.И. 2016. Структурно-функциональные свойства и биологическая активность мелиттина. Труды БТУ, 11 (1):101-109.
Korotkevich I.G., Borodin O.I. 2016. Strukturno-funkcional'nye svojstva i biologicheskaja aktivnost' melittina [Structural and functional properties and biological activity of melittin]. Trudy BTU, 11 (1):101-109. (in Russian)
6. Левицкий А.П., Деньга О.В., Макаренко О.А., Хромагина Л.Н., Ступак Е.П., Томилина Т.В., Кнава О.Э. 2013. Экспериментальные методы воспроизведения гингивита. Инновации в стоматологии, 1:2-6.
Levickij A.P., Den'ga O.V., Makarenko O.A., Hromagina L.N., Stupak E.P., Tomilina T.V., Knava O. Je. 2013. Jeksperimental'nye metody vosproizvedenija gingivita [Experimental methods of gingivitis reproduction]. Innovacii v stomatologii, 1:2-6. (in Russian)
7. Макаренко О.А., Соколова И.И., Хлыстун Н.Л., Скидан К.В. 2013. Влияние орального фитогеля с гиалуроновой кислотой на развитие экспериментального стоматита. Вестник стоматологии, 1:24-26.
Makarenko O.A., Sokolova I.I., Hlystun N.L., Skidan K.V. 2013. Vlijanie oral'nogo fitogelja s gialuronovoj kislotoj na razvitie jeksperimental'nogo stomatita [Effect of oral phytogel with hyaluronic acid on the development of experimental stomatitis]. Vestnik stomatologii, 1:24-26. (in Russian)
8. Сметанина О.А., Казарина Л.Н. 2017. Клиническое обоснование применения витаминно-минерального комплекса при лечении гингивита у детей. Современные проблемы науки и образования, 6: <http://www.science-education.ru/article/view?id=272600> – Дата обращения: 04.05.18г.
Smetanina O.A., Kazarina L.N. 2017. Klinicheskoe obosnovanie primenenija vitaminno-mineral'nogo kompleksa pri lechenii gingivita u detej [Clinical rationale for the use of vitamin-mineral complex in the treatment of gingivitis in children]. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija, 6: <http://www.science-education.ru/article/view?id=272600> – Data obrashhenija: 04.05.18g (in Russian)
9. Суханова Л.В., Канарский А.В. 2016. Биологическая ценность пчелиного яда. Вестник технологического университета, 19 (8):145-150.
Suhanova L.V., Kanarskij A.V. 2016. Biologicheskaja cennost' pchelinovogo jada [Biological value of bee venom]. Vestnik tehnologicheskogo universiteta, 19 (8):145-150. (in Russian)
10. Турнаева Е.А. 2018. Современный взгляд на лечение постэкстракционного альвеолита в хирургической стоматологической практике. Международный студенческий научный вестник, 1: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=18101>
Turnaeva E.A. 2018. Sovremennyj vzgljad na lechenie postjekstrakcionnogo al'veolita v hirurghicheskoj stomatologicheskoj praktike [A modern view on the treatment of postextraction alveolitis in surgical dental practice]. Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik, 1: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=18101> (in Russian)
11. Хлыстун Н.Л., Соколова И.И., Хромагина Л.Н., Левицкий А.П. 2012. Аппликаций геля с гиалуроновой кислотой на состояние десны крыс с экспериментальным гингивитом. Вестник стоматологии, 3:8-11.



Нлустун N.L., Sokolova I.I., Hromagina L.N., Levickij A.P. 2012. Applikacij gelja s gialuronovoj kislotoj na sostojanie desny kryz s jeksperimental'nym gingivitom [Applications of a gel with hyaluronic acid on the condition of the gums of rats with experimental gingivitis]. Vestnik stomatologii, 3:8-11.

12. Хомутов А.Е., Пурсанов К.А. 2011. Биологические и клинические основы апитерапии. Монография. Н. Новгород: 400 с.

Homutov A.E., Pursanov K.A. 2011. Biologicheskie i klinicheskie osnovy apiterapii [Biological and clinical principles of apitherapy]. Monografija. N. Novgorod: 400 p. (in Russian)

13. Хомутов А.Е., Ганоян Г.В., Лушникова О.В., Пурсанов К.Л. 2014. Апитерапия. Монография. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ: 442 с.

Homutov A.E., Ganojan G.V., Lushnikova O.V., Pursanov K.L. 2014. Apiterapija [Apitherapy]. Monografija. Nizhnij Novgorod: Izd-vo NNGU: 442 p. (in Russian)

14. Филиппов И.Н. 2014. Основные вопросы стратегии и тактики апитерапии. Апитерапия сегодня (сборник 17). Материалы XVII Всероссийской научной конференции «Апитерапия сегодня»: 6-10.

Filippov I.N. 2014. Osnovnye voprosy strategii i taktiki apiterapii [The main questions of the strategy and tactics of apitherapy]. Apiterapija segodnja (sbornik 17). Materialy XVII Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Apiterapija segodnja»: 6-10. (in Russian)

15. Ahuja V. 2011. Apitherapy - A sweet approach to dental diseases. Part II: Propolis. Journal of Academy of Advanced Dental Research, 2 (2):1207-1212.

16. An H.J., Kim J.Y., Kim W.H., Gwon M.G., Gu H.M., Jeon M.J. 2018. Therapeutic effects of bee venom and its major component, melittin, on atopic dermatitis in vivo and in vitro. British journal of pharmacology, 6: 1233-1236.

17. Butenko L.I., Kuleshova S.A., Podgornaya J.V., Myikots L.P., Dmitriev A.B. 2018. Physico-chemical studies of apitoxin and products on its basis. Pharmacy & Pharmacology, 6(4):351-366.

18. Chandna P., Kumar A. V. 2014. Complementary and Alternative Medicine (CAM): A Review of Propolis in Dentistry. Department American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics, 2 (4): 670-685.

19. Levitsky A.P., Ostafichuk M. A., Uspenskii O. E. 2017. The influence of different pathogens on the lysozyme activity into tissues of rat oral cavity. Journal of education, health and sport, 7 (8): 1070-1081.

20. Nagur C., Sowmya K., Dhoom S. 2017. Royal Jelly Antimicrobial Activity against. Periodontopathic Bacteria, 72:1-7

21. Silva P.J. 2014. Anti-Streptococcal activity of Brazilian Amazon Rain Forest plant extracts presents potential for preventive strategies against dental caries. Journal of Applied Oral Science. 22: 1-8.

22. Więckiewicz W., Miernik M. 2013. Does Propolis Help to Maintain Oral Health. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 8:1-8.

Ссылка для цитирования статьи

Reference to article

Красникова О.В., Сметанина О.А., Кондрашина О.В., Шабалин М.А., Дерюгина А.В., Хомутов А.Е. 2019. Влияние пчелиного яда на состояние тканей пародонта. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 42 (2): 235-243. DOI: 10.18413/2075-4728-2019-42-2-235-243

Krasnikova O.V., Smetanina O.A., Kondrashina O.V., Shabalin M.A., Deriugina A.V., Chomutov A.E. 2019. Influence of bee poison on the condition of periodont tissues. Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy series. 42 (2): 235-243 (in Russian). DOI: 10.18413/2075-4728-2019-42-2-235-243