

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ БИОАМИНСОДЕРЖАЩИХ СТРУКТУР ПУЛЬПЫ ЗУБА ПРИ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ

Московский А.В.¹, Леженина С.В.¹, Уруков Ю.Н.¹, Московская О.И.¹, Андреева Н.П.¹, Губанова Г.Ф.¹, Алексеева Н.В.¹, Костякова Т.В.¹, Луткова Т.С.¹, Журавлева Н.В.¹, Ухтерова Н.Д.¹

¹ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, e-mail: svl-8@bk.ru

В работе показаны результаты комплексного изучения клинической картины и морфофункционального состояния биоаминсодержащих тканей при кариесе, его осложнениях. Целью работы служило изучение биоаминов в тканях зуба и его окружении в интактном состоянии и при воспалительном процессе, а также был проведен корреляционный анализ взаимосвязей распределения биогенных аминов. Гистохимические методы помогли выявить биоамины, идентифицировать биоаминсодержащие клетки. С применением люминесцентной гистохимии получены новые данные обеспечения биогенными аминами структур пульпы зуба. В популяции тучных клеток пульпы зуба прослежено содержание биогенных аминов и гепарина. Для получения более полной характеристики нейромедиаторной системы зуба исследованы сопряженные с биоаминами вещества – моноаминоксидаза и комплексно связанные липиды. Были получены новые данные о влиянии биоаминов на процессы образования, становления и гибели клеточных форм зубочелюстной системы. Обнаружена хронологическая взаимосвязь развития патологии с гистохимическими данными при начальных стадиях поражения твердых тканей зуба, развитии заболевания или его ремиссии, что поможет дать отдаленные прогнозы о жизнеобеспеченности пульпы зуба с целью ее сохранения, это решит важную проблему стоматологии. Проведенные исследования лягут в основу изучения биоаминов других органов и тканей полости рта, их влияния на процессы заживления дефектов челюстей при зубосохранении, использовании остеопластов разного происхождения. Полученные результаты могут быть применены в процессе имплантации зубов, для снижения риска развития периимплантита и других осложнений. Дальнейшее изучение влияния биоаминов на процессы заживления послеоперационных ран после удаления зуба поможет практикующему стоматологу при выборе вида остеопластического материала или имплантата, прогнозировании сроков заживления раны и течения заболевания.

Ключевые слова: пульпа зуба, нейромедиаторы, люминесцентная гистохимия.

MORPHOFUNCTIONAL STATE OF BIOMESOTHERAPY STRUCTURES OF THE TOOTH PULP WHEN COMBINED PATHOLOGY

Moscovsky A.V.¹, Lezhenina S.V.¹, Urukov Y.N.¹, Moskovskaya O.I.¹, Andreeva N.P.¹, Gubanova G.F.¹, Alekseeva N.V.¹, Kostyakova T.V.¹, Lutkova T.S.¹, Zhuravleva N.V.¹, Ukhterova N.D.¹

¹Chuvash State University n. a. I.N. Ulyanov, Cheboksary, e-mail: svl-8@bk.ru

The paper shows the results of a comprehensive study of the clinical picture and morphofunctional state of bioamine-containing tissues in caries and its complications. The aim of the work was to study bioamines in the tooth tissues and its environment in an intact state and during inflammatory process, as well as correlation analysis of the relationships of the distribution of biogenic amines. Histochemical methods helped identify bioamines and identify bioamine-containing cells. With the use of luminescent histochemistry, new data were obtained for providing biogenic amines to the structures of the tooth pulp. The content of biogenic amines and GE-Parin was traced in the population of mast cells of the tooth pulp. To obtain a more complete characteristic of the neurotransmitter system of the tooth, we studied substances combined with bioamines-monoamine oxidase and complexly bound lipids. New data were obtained on the influence of bioamines on the formation, formation and death of cellular forms of the dental system. The chronological relationship between the development of pathology and histo-chemical data at the initial stages of damage to the hard tissues of the tooth, the development of the disease or its remission, which will help to give long-term forecasts about the life support of the tooth pulp in order to preserve it, which will solve an important problem of dentistry. The conducted research will form the basis for studying bioanimins of other organs and tissues of the oral cavity, their influence on the healing processes of jaw defects during dental preservation, and the use of osteoplasts of different origin. The results obtained can be applied in the process of dental implantation, reducing the risk of periimplantitis and other complications. Further study of the effect of bioamines on the healing processes of post-operative wounds after tooth extraction will help the practicing dentist in choosing the type of Oste-plastic material or

implant, predicting the time of wound healing and the course of disease.

Keywords: the pulp of the tooth, neurotransmitters, fluorescent histochemistry.

Общепризнано, что пульпа отвечает за трофику всех тканей зуба и защищает периодонт от дальнейшего проникновения инфекции и образования хронического сепсиса, играет главную роль и барьерность к кариесу. Она обладает всем комплексом механизмов защиты жизнеспособности [1].

Сегодня является актуальным исследование проблемы нейроэндокринных взаимоотношений [2, 3]. Вместе с тем для развития и исхода патологического процесса немаловажное значение имеют и другие факторы, в том числе исследование нейромедиаторного обеспечения органов и тканей [4, 5]. С помощью гистохимических методов определено нахождение нейромедиаторов в структурах развивающегося зуба и околозубных тканях, в нервных волокнах, сосудах человека [6]. В развивающихся зубах человека обнаружены содержащие медиаторы клетки, предположительно участвующие в выделении таких сигнальных факторов, как биологически активные вещества (БАВ). Согласно исследованиям [6] симпатические адренергические нервы регулируют кровоток в пульпе зуба через α - и β -адренорецепторы, причем концентрация катехоламинов в пульпе зуба значительно выше, чем в десне. При симпатэктомии концентрация катехоламинов в пульпе уменьшается на 76%, но не достигает нулевого уровня, что заставило авторов сделать предположение о существовании в пульпе альтернативных источников продукции катехоламинов.

Субодонтобластический слой пульпы зуба также отличается большой плотностью расположения антигенпрезентирующих дендритных клеток Лангерганса, пришедших сюда из кожного эпидермиса [7]. Эти клетки экспрессируют МНСII, HLA-DR и фактор XIIIa, большинство также положительно на типичные макрофагальные маркеры CD14 и CD68. При сканирующей лазерной микроскопии выявлен тесный контакт отростков дендритных клеток с периферической цитомембраной эндотелия сосудов пульпы.

Иммуногистохимическими методами была изучена экспрессия Ia-антигена в дендритных клетках пульпы при экспериментальном кариесе, вызванном при помощи внедрения стрептококков и кариесогенной диеты [7]. Количество Ia-позитивных клеток коррелировало с глубиной кариозного процесса. Данные клетки концентрировались под дентинными каналцами, сообщающимися с кариозной полостью в коронковой пульпе. Согласно иммуногистохимическим исследованиям дендритные клетки и макрофаги концентрируются под кариозным повреждением. При глубоком кариесе антигенпрезентирующие проникали в слой поврежденных одонтобластов, чего не наблюдалось при поверхностном кариесе. Даже через полгода после лечения кариеса в субодонтобластическом слое авторы обнаруживали скопление тесно контактирующих

дендритных клеток, Т-лимфоцитов и нервных волокон, что свидетельствовало о сохранении иммунных процессов. Механизмы привлечения антигенпрезентирующих клеток в слой одонтобластов при повреждении эмали и дентина являются предметом дискуссии. При бактериальном или ятрогенном воздействии из дентина высвобождается TGF- β 1, который вызывает накопление в слое одонтобластов незрелых дендритных клеток, положительных на HLA-DR, фактор XIIIa, CD68 и T β RII (специфический рецептор к TGF- β 1). Однако отсутствуют данные, позволяющие правильно интерпретировать полученные результаты исследования нейромедиаторов зубочелюстной системы человека.

Цель исследования: изучить в тканях пульпы зуба состояние биоаминов, гепарина, тканевых мукополисахаридов, а также дегрануляцию ТК интактной пульпы зуба при кариесе и его осложнениях.

Материал и методы исследования

В исследовании участвовали 86 пациентов, которые были распределены по изучаемым патологиям в группы. Из пульпы зуба готовились срезы. Применялись гистохимические методы Фалька–Хилларпа, Кросса, Унна и Спайсера, позволяющие оценить состояние биоаминов, тканевых мукополисахаридов и гепарина.

Результаты исследования и их обсуждение

При люминесцентно-гистохимическом исследовании органов развивающейся зубочелюстной системы нами было обнаружено присутствие в челюсти наряду с уже сформированными зубами зубных почек на поздних сроках антенатального периода развития. Возможно, наличие у человека дополнительных зубных почек и их биоаминное микроокружение являются причиной феномена «третьей смены зубов», обнаруженного у долгожителей. В энамелобластах развивающегося зуба на 22-й неделе содержание КА снизилось с $50,1 \pm 4,6$ у.е. до $25,0 \pm 2,5$ у.е. ($p < 0,05$), СТ – с $82,2 \pm 8,1$ у.е. до $38,4 \pm 4,5$ у.е. ($p < 0,001$), Г – с $67,9 \pm 6,8$ у.е. до $46,1 \pm 2,5$ у.е. ($p < 0,01$); в наружных клетках эмалевого органа – Г – с $86,3 \pm 9,1$ у.е. до $40,3 \pm 3,4$ у.е., КА – с $18,9 \pm 2,6$ у.е. до $18,3 \pm 2,2$ у.е., СТ – с $36,8 \pm 3,2$ до $30,4 \pm 3,7$ у.е. ($p < 0,001$); в клетках пульпы эмалевого органа – КА с $11,1 \pm 2,4$ у.е. до $6,1 \pm 0,7$ у.е., СТ – с $18,6 \pm 2,8$ у.е. до $9,3 \pm 0,6$ у.е. ($p < 0,05$), Г – с $24,4 \pm 3,8$ у.е. до $22,7 \pm 4,6$ у.е. соответственно. Наряду с этим в зубном сосочке и зубном мешочке количество медиаторов повышается: в зубном сосочке – КА с $12,6 \pm 1,9$ у.е. до $14,3 \pm 2,3$ у.е., СТ – с $20,4 \pm 2,8$ до $24,1 \pm 2,4$ у.е., Г – с $18,0 \pm 2,2$ у.е. до $78,1 \pm 9,6$ у.е. ($p < 0,001$); в зубном мешочке – Г с $22,8 \pm 3,5$ у.е. до $27,3 \pm 2,3$ у.е., КА – с $4,4 \pm 0,5$ у.е. до $6,8 \pm 0,4$ у.е., СТ – с $6,2 \pm 0,5$ у.е. до $9,4 \pm 0,9$ у.е. соответственно.

Максимальные коэффициенты корреляции обнаруживаются на 12–13-й неделях антенатального периода развития. На 13-й неделе $r = 0,98$ обнаруживается в шейке эмалевого

органа, $r=0,99$ – в наружных клетках эмалевого органа, $r=0,95$ – в клетках пульпы эмалевого органа, $r=0,89$ – во внутренних клетках эмалевого органа, $r=0,99$ – в энамелобластах соответственно. Выявляется нарушение корреляционной связи в нервных волокнах пульпы зуба с $r=0,13$ до $r=-0,15$ и одновременно ее усиление в околозубных ТК – с $r=0,42$ до $r=0,43$. В пульпе эмалевого органа преимущественно с 14-й по 18-ю неделю развития: в зубной пластинке с $r=-0,11$ до $r=0,04$, зубной почке с $r=0,47$ до $r=-0,22$, в пульпе эмалевого органа с $r=-0,09$ до $r=-0,25$. Это свидетельствует о разнонаправленной динамике КА и Г в названных структурах. В паре СТ–Гв околозубных ТК – с 12-й по 18-й неделю, что указывает на однонаправленную динамику данных БА в окружающей зуб мезенхиме на ранней стадии развития максимальный $r=-0,94$ обнаруживается в нервных волокнах. Коэффициент корреляции меняется в ТК пульпы зуба с $r=0,79$ до $r=-0,78$, в кровеносных сосудах с $r=0,29$ до $r=-0,25$, в нервных волокнах пульпы зуба с $r=0,96$ до $r=-0,94$ соответственно. Сильная отрицательная корреляционная связь по СТ наблюдается в следующих парах структур: околозубные ТК – зубная почка с 13-й по 16-ю неделю развития. Сильная отрицательная корреляционная связь по СТ выявляется в паре энамелобласты – околозубные ТК с 24-й по 28-ю неделю развития.

При исследовании срезов интактной пульпы по степени дегрануляции зубов обнаруживается максимальное количество Т0-клеток. Содержание Г в нервных терминалях и сосудистых разветвлениях – $19,5 \pm 2,1$ у.е. и $12,3 \pm 1,1$ у.е. В пульпе зуба контрольной группы численность реализующих ТК составила $13,8 \pm 1,2\%$.

При гистохимической окраске срезов при поверхностном кариесе количество Т0-клеток возрастает до $36,5 \pm 3,1\%$ ($p < 0,01$).

По Спайсеру выявляются сафранинофильные ТК с розовым ядром. Число развивающихся клеток уменьшилось до $73,1 \pm 5,4\%$. Количество альцианофильных реализующих ТК с сафранинофильным ядром возросло с $13,8 \pm 1,2\%$ до $26,9 \pm 2,3\%$ ($p < 0,05$).

При среднем кариесе количество Т1 ТК возросло до $41,6 \pm 2,7\%$ ($p < 0,01$). В пульпе зуба при среднем кариесе обнаруживаются развивающиеся сафранинофильные ТК с розовым ядром. Их количество снизилось до $65,4 \pm 4,6\%$.

Численность альцианофильных реализующих программу ТК с сафранинофильным ядром возросла с $13,8 \pm 1,2\%$ до $34,6 \pm 2,9\%$ ($p < 0,01$). Число Т1 ТК увеличилось до $52,4 \pm 4,9\%$ ($p < 0,001$).

При глубоком кариесе выявляются сафранинофильные формы ТК с розовым ядром. Общее количество ТК, выявленных этим методом, повысилось с $1,8 \pm 0,2$ до $3,0 \pm 0,5$ в п.з. Выявлены некоторые участки субодонтобластического слоя данной группы с распадом осевых цилиндров нервных волокон. Кровеносные сосуды и нервные волокна

люминесцируют бледно-зеленым цветом с возрастанием количества Г с $19,5 \pm 2,1$ у.е. до $30,2 \pm 3,1$ у.е. и с $12,3 \pm 1,1$ до $20,3 \pm 4,1$ у.е. соответственно.

В пульпе снизилось количество фибробластов. Структура импрегнированных серебром нервных волокон выявляется при данной патологии более отчетливо. Среди ТК данной группы число α -ортохромных клеток снизилось с $70,4 \pm 5,3\%$ до $16,8 \pm 1,7\%$ ($p < 0,05$), $\beta 1$ -мета-хроматичных – повысилось с $25,8 \pm 2,1\%$ до $70,9 \pm 5,2\%$ ($p < 0,001$), $\beta 2$ -мета-хроматичных – возросло с $3,8 \pm 0,2$ до $12,3 \pm 1,2\%$ ($p < 0,01$). Количество альцианофильных реализующих программу ТК с сафранинофильным ядром возросло с $13,8 \pm 1,2\%$ до $48,7 \pm 4,2\%$ ($p < 0,01$).

При исследовании срезов пульпы зуба при остром очаговом пульпите количество Т0 ТК снизилось до $5,9 \pm 0,8\%$ ($p < 0,001$). Количество Т1-форм ТК увеличилось с $5,3 \pm 0,9\%$ до $18,7 \pm 1,9\%$ ($p < 0,05$). Число $\beta 1$ -метахроматичных – повысилось с $25,8 \pm 2,1\%$ до $34,8 \pm 2,6\%$, $\beta 2$ -метахроматичных – резко возросло с $3,8 \pm 0,2$ до $54,7 \pm 4,6\%$ ($p < 0,001$). Наблюдается деструкция нервных волокон. Количество Г в них повысилось с $12,3 \pm 1,1$ у.е. до $69,2 \pm 7,5$ у.е. ($p < 0,01$).

Здесь также выявляются альцианофильные, реализующие программу ТК с сафранинофильным ядром. Их число возросло до $14,5 \pm 1,2$ в п.з. ($p < 0,001$). Число реализующих ТК повысилось до $67,8 \pm 5,6\%$ ($p < 0,001$). Количество развивающихся сафранинофильных ТК с розовым ядром снизилось с $86,2 \pm 6,8\%$ до $12,6 \pm 1,3\%$ ($p = 0,01$). Выявляются abortивные ТК с альцианофильным ядром и неровными краями в количестве $9,4 \pm 0,7\%$.

При исследовании срезов острого воспаления при диффузном пульпите выявляются завершающие программу клетки с альцианофильным ядром в количестве $43,1 \pm 3,8\%$. Содержание Г при данной патологии увеличилось: в кровеносных сосудах – с $19,5 \pm 2,1$ у.е. до $167,1 \pm 14,5$ у.е. ($p < 0,001$) и в нервных волокнах – с $12,3 \pm 1,1$ у.е. до $105,8 \pm 11,3$ у.е. ($p < 0,001$) соответственно. Число альцианофильных, реализующих ТК понизилось до $9,5 \pm 1,1\%$ ($p < 0,01$).

При исследовании срезов пульпы зуба при хроническом фиброзном пульпите количество альцианофильных реализующих программу понизилось до $6,8 \pm 0,3\%$ ($p < 0,05$). Выявляется увеличение содержания Г в нервных терминалях и сосудистых разветвлениях – с $19,5 \pm 2,1$ у.е. до $43,9 \pm 4,1$ у.е. ($p < 0,05$) и с $12,3 \pm 1,1$ у.е. до $31,6 \pm 2,9$ у.е. ($p < 0,05$).

Анализ корреляционных показателей выявил умеренные связи в контроле в парах: ТК – одонтобласты ($r = 0,55$), ГЛК – нервные волокна ($r = 0,45$) и ТК – ГЛК по КА. Слабая положительная корреляционная связь имеет место в кровеносных сосудах ($r = 0,21$) и ГЛК ($r = 0,04$). В паре СТ–Г отрицательные значения коэффициента корреляции обнаружены лишь в одонтоблестах ($r = -0,54$ – умеренная связь). У пациентов с поверхностным кариесом

умеренные выявлены в парах: кровеносные сосуды – одонтобласты ($r=0,51$) по КА. В паре КА–СТ слабая положительная корреляционная связь отмечается в кровеносных сосудах ($r=0,21$) и ГЛК ($r=0,04$). Отрицательные значения коэффициента корреляции обнаружены лишь в одонтоблестах ($r= -0,54$ – умеренная связь).

У пациентов с поверхностным кариесом умеренные положительные корреляционные связи по СТ выявлены в парах: кровеносные сосуды – одонтобласты ($r=0,65$). Слабая положительная корреляционная связь имеет место в фоне соединительной ткани пульпы ($r=0,25$). Отрицательные значения коэффициента корреляции обнаружены в ТК ($r= -0,44$ – умеренная связь) и кровеносных сосудах ($r= -0,02$ – слабая связь). В паре СТ–Г умеренная положительная корреляционная связь выявляется в нервных волокнах ($r=0,51$). Отрицательное значение коэффициента корреляции обнаружено в ГЛК ($r= -0,92$; $p<0,01$ – сильная связь). В паре КА–Г слабая положительная корреляционная связь – в нервных волокнах ($r=0,24$), в фоне соединительной ткани пульпы ($r=0,25$). Отрицательные значения коэффициента корреляции обнаружены в ТК ($r= -0,44$ – умеренная связь) и кровеносных сосудах ($r= -0,02$ – слабая связь).

У пациентов с глубоким кариесом умеренные положительные корреляционные связи по СТ выявлены в парах: кровеносные сосуды – одонтобласты ($r=0,65$).

У пациентов с острым очаговым пульпитом умеренные положительные корреляционные связи по КА выявлены в парах: кровеносные сосуды – одонтобласты ($r=0,38$), ТК – одонтобласты ($r=0,41$). Умеренная положительная корреляционная связь выявляется в кровеносных сосудах ($r=0,47$). В паре СТ–Г сильная положительная корреляционная связь имеется в ГЛК ($r=0,76$), слабая положительная корреляционная связь выявляется в кровеносных сосудах ($r=0,21$).

У пациентов с острым диффузным пульпитом слабые положительные корреляционные связи по КА отмечены в парах: сосуды – одонтобласты ($r=0,11$), ТК – одонтобласты ($r=0,25$).

У пациентов с хроническим фиброзным пульпитом в паре кровеносные сосуды – одонтобласты выявлен отрицательный коэффициент корреляции ($r= -0,10$). Слабые положительные корреляционные связи по Г выявлены в парах: ТК – кровеносные сосуды ($r=0,25$), ТК – нервные волокна ($r=0,11$). Слабые отрицательные корреляционные связи по Г выявлены в парах: ТК – одонтобласты ($r= -0,03$), слабая положительная корреляционная связь имеется в кровеносных сосудах ($r=0,03$).

У пациентов с хроническим гангренозным пульпитом умеренные положительные корреляционные связи по КА выявлены в парах: ТК – одонтобласты ($r=0,32$). Слабая положительная корреляционная связь по Г выявлена в паре ТК – нервные волокна ($r=0,07$).

Слабые отрицательные корреляционные связи по Г выявлены в парах: ТК – одонтобласты ($r = -0,09$), ГЛК – одонтобласты ($r = -0,28$), ТК – кровеносные сосуды ($r = -0,12$), ГЛК – кровеносные сосуды ($r = -0,09$), ГЛК – нервные волокна ($r = -0,03$). В паре КА–Г слабая положительная корреляционная связь выявляется в кровеносных сосудах ($r = 0,25$).

Серотониновый индекс нормы показал двукратное преобладание серотонина в ГЛК (ИСТ/КА=1,42). В группе больных средним кариесом в исследуемых структурах пульпы зуба ИСТ/КА в ГЛК (ИСТ/КА=1,07), ТК (ИСТ/КА=1,51). При глубоком кариесе в ГЛК отмечается преобладание КА, которое превышает единицу: в одонтоблестах ИСТ/КА=1,97, в кровеносных сосудах ИСТ/КА=1,31, в нервных волокнах ИСТ/КА=1,32, в ТК ИСТ/КА=1,32. У пациентов с хроническим гангренозным пульпитом в нервных волокнах ИСТ/КА=2,06 и превышает единицу: в кровеносных сосудах ИСТ/КА=1,65, в ГЛК ИСТ/КА=1,48.

В норме соотношение серотонина и гистамина в ТК ИСТ/Г=0,59. В группе у пациентов со средним кариесом соотношение серотонина и гистамина (ИСТ/Г) в кровеносных сосудах ИСТ/Г=1,82, в нервных волокнах ИСТ/Г=1,95, в ГЛК ИСТ/Г=1,18. У пациентов с глубоким кариесом в ГЛК ИСТ/Г=0,91 и ТК ИСТ/Г=0,21, в кровеносных сосудах ИСТ/Г=2,04, в нервных волокнах ИСТ/Г=2,64, в фоне соединительной ткани ИСТ/Г=1,91. У пациентов с острым очаговым пульпитом в одонтоблестах ИСТ/Г=0,59, в кровеносных сосудах ИСТ/Г=0,67, в ТК ИСТ/Г=0,26, в фоне соединительной ткани ИСТ/Г=0,82. В группе больных с острым диффузным пульпитом в одонтоблестах ИСТ/Г=0,73. В группе больных с хроническим фиброзным пульпитом в ТК ИСТ/Г=1,05 и в фоне соединительной ткани ИСТ/Г=1,41. У пациентов с хроническим гангренозным пульпитом в ТК ИСТ/Г=0,79.

Заключение

Таким образом, показано, что пульпа подвергается патологическим изменениям на клеточном уровне уже на ранних стадиях повреждения эмали. Эти данные должны помочь в решении проблем этиологии и патогенеза поражений твердых тканей зуба.

В пульпе зуба нами были обнаружены единичные ТК, обладающие ортохромазией без признаков дегрануляции. При окраске альциановым синим и сафранином описанные клетки имеют розовое сафранинофильное ядро, цитоплазматические гранулы окрашиваются сафранинофильно, эти признаки характерны для молодых ТК.

При кариесе и остром пульпите возрастает число ТК, среди них преобладают β -метахроматичные дегранулирующие формы, реализующие свою программу. Они имеют сафранинофильную цитоплазму и альцианофильное ядро. Эти клетки расцениваются как зрелые формы со вторичным поглощением БА и характеризуются высокой степенью созревания гепарина.

При хроническом пульпите обнаруживаются заканчивающие программу и абортивно

гибнущие формы клеток. ТК проявляют альцианофилию гранул, подтверждающую процессы клеточного старения и разрушения.

Список литературы

1. Клиническая стоматология. Официальная и интегративная. М.: СпецЛит, 2016. 432 с.
2. Воробьева О.В., Любовцева Л.А., Гурьянова Е.А. Серотонинсодержащие клетки в первичном органе кроветворения после аутологичной пересадки костного мозга // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2019. Т. 168. № 9. С. 355-358.
3. Лузикова Е.М., Сергеева В.Е., Ефремова О.А., Оганесян Л.В., Кулакова К.С. Реакция макрофагов, антигенпрезентирующих и антиапоптозной системы селезенки на введение мелатонина в разных световых условиях // Морфология. 2018. Т.153. №3. С. 103-104.
4. Гурьянова Е.А., Гордова В.С., Брагина О.Н., Деомидов П.А. Особенности распределения и функционального состояния тучных клеток кожи крыс в командных точках акупунктуры // Современные методы медицинской реабилитации в практике врачей различных специальностей: материалы научно-практической конференции, посвященной 35-летию АО «Санаторий “Чувашиякурорт”». Чебоксары, 2019. С. 62-66.
5. Korsakova N.V., Grigoriev V.N., Sergeeva V.E. Morphological Basis of Desympathization of the Eye as a New Means of Experimental Modeling of Cataract. Neuroscience and Behavioral Physiology. 2012. vol. 42. no. 9. P. 1024-1028.
6. Московский А.В., Уруков Ю.Н., Викторов В.Н., Воропаева Л.А., Леженина С.В., Московская О.И., Петухов Д.И., Цыганов В.П. Роль тканевых базофилов в регуляции нейромедиаторного статуса пульпы зуба в норме и при патологии // Медицинский альманах. 2018. Т. 53. №2. С. 51-53.
7. Родзаевская Е.Б., Воробьева Г.П., Богомолова Н.В., Романова Т.П. Развитие и гистофизиология зубочелюстного аппарата человека. Саратов: Изд-во СГМУ, 2004. 141 с.