DOI: 10.17117/na.2016.04.03.327

Поступила (Received): 30.04.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.327.pdf>

Кобылкина Т.Л.
Патофизиологические реакции пульпы
зуба при остеопорозе

Kobylkina T.L.
Pathophysiological reaction of the tooth
pulp in cases of osteoporosis

В статье приводятся результаты исследования по изучению патофизиологических реакций в пульпе зубов овец при экспериментальном остеопорозе. Пульпу извлекали после раскалывания зубов. Установлены глубокие сосудистые нарушения, приводящие к вакуолизации одонтобластов, сетчатой дистрофии пульпы и к нарушению целостности аргирофильных и нервных структур. Эти нарушения сочетались с явлениями пролиферации клеточных элементов соединительной ткани и нервных элементов и с образованием дентиклей

Ключевые слова: остеопороз, пульпа, одонтобласт

The article presents the results of study of pathomorphological changes in the dental pulp of sheep during experimental osteoporosis. The pulp was extracted after cracking the teeth. Set deep vascular disturbances, leading to vacuolization of odontoblasts, reticular dystrophy of the pulp and violate the integrity of argyrophilic and nervous structures. These violations combined with the phenomena of proliferation of cellular elements of connective tissue and neural elements and the formation of denticles

Key words: osteoporosis, pulp, odontoblast

Кобылкина Татьяна Леонидовна
Кандидат медицинских наук, доцент
Ставропольский государственный медицинский университет
г. Ставрополь, ул. Мира, 310

Kobylkina Tatiana Leonidovna
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Stavropol state medical university
Stavropol, Mira st., 310

В патогенезе кариеса зубов, по данным ряда авторов, определенная роль принадлежит предшествующим функциональным и органическим изменениям в пульпе зуба, которые возникают под влиянием эндогенных факторов, в частности эндокринных нарушений [1, 2, 12, 17, 32, 39]. Одним из таких заболеваний является остеопороз [3, 5, 9, 11, 19, 36]. Существуют также и группы лекарственных препаратов, длительный прием которых приводит к снижению плотности костей [4, 6, 8, 10, 13, 38]. В основном это касается кортикостероидных гормонов, противосудорожных лекарств, иммунодепрессантов и средств, содержащих алюминий и снижающих кислотность желудочного сока [18, 22, 24, 29]. Негативное последствие данного заболевания для организма трудно недооценить [14, 15, 16, 23, 28]. Помимо деформации костей и их патологических переломов, из-

за недостатка кальция в полости рта, параллельно с остеопорозом возникает истончение зубной эмали и повышение ее чувствительности [26, 27, 30, 35, 40], расшатывание зубов [26, 31, 37, 42, 44], разрушение тканей пародонта [7, 20, 21, 25, 27]. Вместе с этим, в доступной литературе нам не удалось обнаружить сведений об патоморфологических изменениях в пульпы интактных зубов при остеопорозе, что стало основанием для проведения настоящего научно-экспериментального исследования [33, 34, 41, 43].

Цель исследования – исследование пульпы зубов овец при экспериментальном остеопорозе.

Материалы и методы исследования. Экспериментальное исследование проведено на 6 двухлетних овцах Северо-Кавказской породы. Модель экспериментального остеопороза создавали следующим образом. Под общим наркозом (Zoletil 50) животным выполнялась овариоэктомия, затем в течение 3 месяцев проводили внутримышечные инъекции дексаметазона (10 мг/кг массы по 4 инъекции в неделю). Через 30, 60 и 120 суток после завершения формирования модели остеопороза, удаляли нижние резцы (зацепы) под общим наркозом. Материал фиксировали на 8-10 суток в 12% растворе нейтрального формалина, промывали под проточной водой, проводили по банкам спиртов возрастающей плотности и заливали в целлоидин. Срезы толщиной 3-5 мк окрашивали гематоксилином и эозином, по Массону, импрегнировали серебром по методу Фута и по методу Бильшовского-Гросс.

Микроскопию срезов проводили на цифровом микроскопе со встроенным фотоаппаратом Olympus BX45. Морфометрические исследования проводили с использованием программы Видео-Тест Морфология 5.1 для Windows.

Эксперимент на животных проведен в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики (Национальный стандарт «Принципы надлежащей лабораторной практики» ГОСТ Р 53434-2009), положительное заключение этического комитета СтГМУ №34 от 12.02.2014.

Результаты исследования. Общая реакция животных после операции овариоэктомии проявлялась на 7-е сутки от начала опыта в виде повышения аппетита и оживленности. В течение 2 недель эти явления усиливались, затем возбуждение животных сменилось заторможенностью.

Результаты гистологического исследования пульпы зубов показали, что через 30 суток после начала эксперимента в ней обнаруживается комплекс изменений, захватывающих все слои. Одонтобластический слой утолщается, в его клетках выявляются дистрофические изменения: беспорядочное расположение, отечность и резкая базофилия цитоплазмы. Ядра одонтобластов приобретают округлую или овальную форму, интенсивно окрашиваются и располагаются в базальной или периферической части клеток. Зачастую цитоплазма указанных клеток вакуолизирована, ядра подвергаются пикнозу.

Резкие нарушения отмечаются и в других слоях пульпы; ткань ее отечна, разрыхлена, клеточные элементы в большинстве случаев концентрируются группами. Вокруг сосудов и на некотором отдалении от них встречаются множественные круглоклеточные инфильтраты. Одновременно с этим наблюда-

ется пролиферация молодых элементов соединительной ткани типа фибробластов и гистиоцитов. По периферии пульпы обнаруживаются низкоорганизованные дентикли. Обращает на себя внимание значительная гиперемия пульпы. Сосуды резко расширены и переполнены кровью. Ясно выступает набухание, разволокнение и белковое пропитывание стенок капилляров, сочетающееся с набуханием и сращиванием в просвет эндотелия. При окраске препаратов по Футу выявляется неравномерная импрегнация аргирофильных волокон. Аргирофильные сосудистые мембраны местами теряют способность импрегнироваться и выглядят расплывчатыми серыми полосками. В нервных волокнах отмечается повышенная извитость, гиперимпрегнация, неравномерное утолщение и колбовидное вздутие осевых цилиндров.

Через 60 суток от начала эксперимента указанные изменения в пульпе нарастают. Одонтобласты вытягиваются, принимают вид тонких, интенсивно окрашивающихся нитей, часто подвергающихся разрушению. Вследствие гибели части одонтобластов образуются строго отграниченные полости округлой или неправильной формы, в результате чего периферические отделы пульпы приобретают сетчатый вид. Соединительная ткань разволокнена и пропитана плазменными белками. Часто определяются петрификаты, расположенные близко к сосудам. Кроме того, отмечается наличие округлой и неправильной формы дентиклей, наиболее интенсивно окрашивающихся в центральной части пульпы; вплотную к дентиклям прилежат одонтобластоподобные клетки с овальными ядами.

Наряду с указанными изменениями в пульпе наблюдается сетчатая дистрофия – в некоторых участках пульпа представлена тонкими и толстыми грубоволокнистыми перекладинами, образующими сеть, петли которой имеют различную величину и форму. В центральных слоях пульпы при этом отмечаются дистрофические изменения. Повышается гиперемия пульпы. Обнаруживается картина деструктивного васкулита. На первый план выступают резкое полнокровие, повышенная проницаемость стенок сосудов, периваскулярный отек, плазморрагии, диапедезные и очаговые кровоизлияния. Во всех слоях пульпы видны множественные экстравазаты, расположенные в одиночку и группами. Стенки артерий утолщаются вследствие набухания и гиперплазии мышечноэластических элементов. Интенсивно выражены гиперхромия ядер мышечных клеток и эндотелия, отмечается очаговая и диффузная лимфо-гистиоцитарная инфильтрация.

Нарастает набухание и разволокнение межклеточного вещества, побледнение и расплавление аргирофильного каркаса. Более глубоким деструктивным изменениям подвергаются и нервные элементы. Наряду с участками гиперимпрегнации местами выявляется потеря аргирофильности и полная резорбция волокон. При этом нервные элементы утрачивают тинкториальные свойства и обнаруживаются только в виде контуров. Однако наряду с регрессивными процессами в пульпе обнаружена и пролиферация нервных элементов: встречаются тонкие нервные волокна, отходящие от более мощных нервных стволов.

Через 120 суток после формирования модели остеопороза деструктивные изменения во всех слоях пульпы выражены крайне резко. В одонтобластическом слое преобладают процессы вакуолизации как отдельных клеток, так и всего слоя одонтобластов. Отмечается нарушение тонуса сосудов пульпы, возникают явления варикозного расширения или, наоборот, сужения их просвета. Отмечаются значительное огрубение, гиперимпрегнация, утолщение аргирофильных волокон, а местами их коллагенизация. Указанные явления сопровождается нарастанием глубины дистрофических изменений нервных элементов, многие из которых распадаются на глыбки и зерна, тогда как продуктивные их изменения (регенерация нервных волокон) выражены крайне слабо.

Заключение. Полученные данные показывают выраженные изменения в пульпе зубов при остеопорозе. При экспериментальном остеопорозе в пульпе зубов развиваются глубокие сосудистые нарушения (расширение сосудов, стаз, периваскулярный отек с клеточной инфильтрацией, кровоизлияния), приводящие к дистрофии одонтобластов, сетчатой атрофии и петрификации пульпы, к нарушению целостности аргирофильных и нервных структур. Одновременно с этим имеют место явления пролиферации клеточных элементов соединительной ткани, а также формирование дентиклей.

Список используемых источников:

1. Будзинский Н.Э., Сирак С.В., Максимова Е.М., Сирак А.Г. Определение антимикробной активности мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе, на микрофлору корневых каналов при остром и обострившемся хроническом периодонтите и процесс остеофикации в эксперименте на животных // *Фундаментальные исследования*. 2013. №7-3. С. 518-522.
2. Будзинский Н.Э., Сирак С.В. Особенности лечения хронического верхушечного периодонтита с использованием мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. №3. С. 133.
3. Быков И.М., Сирак А.Г., Сирак С.В. Апробация нового зубного эликсира для профилактики кариеса зубов в условиях эксперимента // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 4. С 128.
4. Григорьянц Л.А., Сирак С.В., Зекерьяев Р.С., Арутюнян К.Э. Показания и эффективность использования различных хирургических вмешательств при лечении больных с одонтогенным гайморитом, вызванным выведением пломбировочного материала в верхнечелюстной синус // *Стоматология*. 2007. Т. 86. № 3. С. 42-46.
5. Григорьянц Л.А., Сирак С.В. Лечение травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал // *Клиническая стоматология*. 2006. № 1. С. 52-57.
6. Григорьянц Л.А., Герчиков Л.Н., Бадалян В.А., Сирак С.В., Григорьянц А.Г. Использование препарата Цифран СТ в хирургической стоматологии для лечения и профилактики послеоперационных воспалительных осложнений // *Стоматология для всех*. 2006. № 2. С. 14-16.
7. Григорьянц А.А., Сирак С.В., Сирак А.Г., Ханова С.А. Разработка и клиническое применение нового ранозаживляющего средства для лечения заболеваний слизистой оболочки полости рта у детей и подростков // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 2. С.41.
8. Коробкеев А.А., Сирак С.В., Копылова И.А. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2010. Т.17. № 1. С. 17-22.
9. Максимова Е.М., Сирак С.В. Анализ рисков и мер по профилактике профессиональных болезней врачей-стоматологов // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 5-2. С. 319-323.
10. Рубцова Н.Г., Сирак С.В., Сирак А.Г. Индивидуальная гигиена полости рта и микроскопическая оценка структуры щетинок зубных щеток при их ежедневном использовании // *Эндодонтия Today*. 2013. № 3. С. 68-72.

11. Слетов А.А., Переверзев Р.В., Ибрагимов И.М., Кодзоков Б.А., Сирак С.В. Экспериментальное определение регенераторного потенциала клеток костного мозга // *Стоматология для всех*. 2012. № 2. С. 29-31.
12. Сирак А.Г., Сирак С.В. Динамика репаративного дентиногенеза после лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита разработанной поликомпонентной лечебной пастой // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 5-2. С. 384-388.
13. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Пугина Ю.Н., Лолаева А.К., Афанасьева О.В., Локтионова М.В. Особенности выбора антимикробных препаратов для местного лечения воспалительных заболеваний пародонта у детей и подростков // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2008. Т.7. № 4. С. 61-63.
14. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Копылова И.А. Осложнения, возникающие на этапе пломбирования корневых каналов зубов, их прогнозирование и профилактика // *Эндодонтия Today*. 2009. №1. С. 23-25.
15. Сирак С.В., Сирак А.Г., Копылова И.А., Бирагова А.К. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2011. Т. 23. №3. С. 29-33.
16. Сирак С.В., Щетинин Е.В., Слетов А.А. Субантральная аугментация пористым титаном в эксперименте и клинике // *Стоматология*. 2016. Т.95. №1. С.55-58.
17. Сирак С.В., Копылова И.А. Вопросы повышения качества эндодонтических вмешательств по данным анкетирования врачей-стоматологов // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2010. №2. С. 127-129.
18. Сирак С.В., Быков И.М., Сирак А.Г., Аكوпова Л.В. Профилактика кариеса и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013. №6(141). С. 166-169.
19. Сирак С.В., Зекерьяева М.В. Изучение противовоспалительных и регенераторных свойств стоматологического геля на основе растительных компонентов, глюкозамина гидрохлорида и димексида в эксперименте // *Пародонтология*. 2010. Т. 15. №1. С. 46-50.
20. Сирак С.В., Коробкеев А.А., Шаповалова И.А., Михайленко А.А. Оценка риска осложнений эндодонтических манипуляций на основе показателей анатомо-топографического строения нижней челюсти // *Эндодонтия Today*. 2008. №2. С. 55-60.
21. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Максимова Е.М., Пригодин С.Н. Стоматологическая заболеваемость детского населения Ставропольского края до и после внедрения программы профилактики // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2009. Т. 8. № 1. С. 64-66.
22. Сирак С.В., Казиева И.Э., Мартиросян А.К. Клинико-экспериментальное использование остеопластических материалов в сочетании с электромагнитным излучением для ускорения регенерации костных дефектов челюстей // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 5-2. С. 389-393.
23. Сирак С.В., Чеботарев В.В., Сирак А.Г., Григорьян А.А. Опыт использования местных ранозаживляющих средств при лечении вульгарной пузырчатки с локализацией на слизистой оболочке полости рта и губах // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2013. Т. 8. № 1. С. 59-62.
24. Сирак С.В. Стоматологическая заболеваемость взрослого населения основных климатогеографических зон Ставропольского края // *Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук*. Ставрополь, 2003.
25. Сирак А.Г., Сирак С.В. Профилактика кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 4. С. 110.
26. Сирак С.В., Слетов А.А., Мартиросян А.К., Ибрагимов И.М., Перикова М.Г. Использование пористого титана для субантральной аугментации кости при дентальной имплантации (экспериментальное исследование) // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2013. Т. 8. № 3. С. 42-44.
27. Сирак С.В., Долгалев А.А., Слетов А.А., Михайленко А.А. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения // *Институт стоматологии*. 2008. Т. 2. № 39. С. 84-87.
28. Сирак А.Г., Сирак С.В. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 2. С.44.
29. Сирак С.В., Слетов А.А., Алимов А.Ш., Цховребов А.Ч., Федурченко А.В., Афанасьева О.В. Клинико-экспериментальное обоснование применения препарата Коллост и биорезорбируемых мембран Диплен-гам и Пародонкол при удалении ретенированных и дистопированных нижних третьих моляров // *Стоматология*. 2008. Т. 87. №2. С. 10-14.

30. Сирак С.В., Копылова И.А., Чеботарев В.В., Аль-асфари Ф.М.С. Использование поликомпонентной адгезивной мази в сочетании с иммуномодулирующим препаратом в комплексной терапии пузырчатки // Пародонтология. 2012. Т. 17. № 2. С. 62-65.
31. Сирак С.В., Федурченко А.В., Сирак А.Г., Мажаренко Т.Г. Способ лечения радикулярной кисты челюсти // Патент на изобретение RUS 2326648 09.01.2007.
32. Сирак С.В., Ибрагимов И.М., Кодзоков Б.А., Перикова М.Г. Способ субантральной аугментации кости для установки денальных имплантатов при атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти // Патент на изобретение RUS 2469675 09.11.2011.
33. Сирак С.В. Клинико-анатомическое обоснование лечения и профилактики травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал // Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / ФГУ "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии". Москва, 2006
34. Сирак С.В., Слетов А.А., Гандылян К.С., Дагуева М.В. Непосредственная денальная имплантация у пациентов с включенными дефектами зубных рядов // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. Т. 21. №1. С. 51-54.
35. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Батулин В.А., Сирак А.Г., Игнатиюди О.Н., Вафияди М.Ю., Петросян Г.Г., Паразян Л.А., Дыгов Э.А., Арутюнов А.В., Цховребов А.Ч. Результаты мониторинга потребления противомикробных препаратов в амбулаторной практике // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2015. Т. 10. №1(37). С. 80-84. DOI: 10.14300/mnnc.2015.10013
36. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Игнатиюди О.Н., Сирак А.Г., Демурова М.К., Дыгов Э.А. Экспериментально-лабораторное обоснование выбора антибактериальных средств для лечения периодонтита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 9. № 4 (36). С. 349-351.
37. Grimm W.D., Dannan A., Giesenhagen B., Schau I., Varga G., Vukovic M. A., Sirak S.V. Translational research: palatal-derived ecto-mesenchymal stem cells from human palate: a new hope for alveolar bone and cranio-facial bone reconstruction // International Journal of Stem Cells. 2014. 7(1). P.23-29.
38. Grimm, W.-D., Ploger M., Schau I., Vukovic M.A., Shchetinin E.V., Akkalaev A.B., Avanesian R.A., Sirak S.V. Complex, three-dimensional reconstruction of critical size defects following delayed implant placement using stem cell-containing subepithelial connective tissue graft and allogenic human bone blocks for horizontal alveolar bone augmentation: a case report as proof of clinical study principles // Medical news of North Caucasus. 2014. № 2(9). P. 125-127. DOI: 10.14300/mnnc.2014.09037.
39. Grimm W. D., Ploger M., Schau I., Vukovic M.A., Shchetinin E., Akkalaev A. B., Arutunov A.V., Sirak S.V. Prefabricated 3d allogenic bone block in conjunction with stem cell-containing subepithelial connective tissue graft for horizontal alveolar bone augmentation: a case report as proof of clinical study principles // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. № 2(34). С. 175-178.
40. Mikhalchenko D.V., Poroshin A.V., Mikhalchenko V.F., Firsova I.V., Sirak S.V. Influence of transcranial electrostimulation on the osseointegration of dental implant in the experiment // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T.5. № 5. С.705-711.
41. Sirak S.V., Avanesyan R.A., Akkalaev A.B., Demurova M.K., Dyagtyar E.A., Sirak A.G. Microbiocenosis of oral cavity in patients with dental implants and over-dentures // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T.5. № 5. С.698-704.
42. Sirak S.V., Arutyunov A.V., Shchetinin E.V., Sirak A.G., Akkalaev A. B., Mikhalchenko D.V. Clinical and morphological substantiation of treatment of odontogenic cysts of the maxilla // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T.5. № 5. С.682-690.
43. Sirak S.V., Avanesyan R.A., Sirak A.G., Shchetinin E.V., Demurova M.K. Social composition and motivation of patients in applying for implant dental service // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T. 5. № 5. С. 691-697.
44. Sirak S.V., Shchetinin E.V. Prevention of complications in patients suffering from pathological mandibular fractures due to bisphosphonate-associated osteonecroses // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015. T.6. № 5. С.1678-1684.