

МОРФОЛОГИЯ ИСЧЕРЧЕННЫХ ВЫВОДНЫХ ПРОТОКОВ СЛЮННЫХ ЖЕЛЁЗ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ КАДМИЕМ И СВИНЦОМ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

[М. Ю. Пушилина, А. А. Лопушинская, Н. И. Пушили](#)

*ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава
России (г. Новосибирск)*

Проводили морфометрическое исследование исчерченных выводных протоков околоушных и подъязычных слюнных желез самцов-подростков крыс, подвергавшихся хронической интоксикации свинцом и кадмием. Морфометрия показала, что поступление тяжёлых металлов вызывает расширение просвета исчерченных выводных протоков, а также снижение высоты эпителиоцитов стенки протоков. Площадь интерстициального пространства вокруг стенки протоков при накоплении кадмия уменьшается, при введении свинца в этой области происходит разрастание соединительной ткани. Изменения более выражены в протоках околоушной слюнной железы, чем в подъязычной слюнной железе.

Ключевые слова: исчерченные протоки, слюнные железы, хроническая интоксикация, свинец, кадмий, самцы-подростки, морфометрия.

Пушилина Марина Юрьевна — аспирант кафедры стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: pushilinamarina@mail.ru

Лопушинская Анна Алексеевна — аспирант кафедры стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: pushilinamarina@mail.ru

Пушили Николай Игоревич — аспирант кафедры анатомии человека ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: pushilinamarina@mail.ru

Введение. Город Новосибирск является одним из мегаполисов современной России

с населением, превышающим 1,5 млн человек. Это крупный промышленный центр с большим количеством предприятий разных отраслей промышленности — оборонной, авиастроительной, машино- и станкостроительной, а также мощными объектами энергетики, все это создает напряженную экологическую обстановку в городской среде. Автомобильный транспорт, движение которого проходит в большой степени по жилым массивам, усиливает экологическое неблагополучие. В этих условиях большое количество детей имеют высокое накопление в организме свинца и кадмия [1].

Известен факт, что динамично развивающийся организм ребенка чутко реагирует на ухудшение среды обитания [2], это проявляется в увеличении заболеваемости детей разного возраста практически по всем классам болезней [3]. В условиях экологического неблагополучия уровень стоматологической заболеваемости также растет [4]. В связи с вышесказанным не вызывает сомнения важность изучения влияния экологически обусловленных факторов на состояние органов полости рта.

Цель исследования: выявить перестройки в структуре исчерпанных выводных протоков околоушных и подчелюстных слюнных желез самцов-подростков крыс при хронической интоксикации свинцом и кадмием.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явились околоушные и подчелюстные слюнные железы 4-недельных самцов. Выделяли экспериментальные группы по 10 животных в каждой группе: контрольные самцы-подростки, самцы-подростки с хронической интоксикацией ацетатом свинца и самцы-подростки с хронической интоксикацией сульфатом кадмия. Исследования проводили с соблюдением «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приказ Минвуза от 13.11.1984 № 724).

Хроническая экзогенная свинцовая интоксикация создавалась введением раствора ацетата свинца ежедневно 1 раз в сутки в пищу в течение 3-х недель. Предварительно ацетат свинца растворяли в дистиллированной воде таким образом, что на 0,2 мл раствора приходится 1,0 мг свинца для дозировки 10 мг/кг веса. Хроническая экзогенная кадмиевая интоксикация создавалась введением раствора сульфата кадмия в пищу в дозе 0,5 мг/кг. Для этого перед каждым кормлением выполняли взвешивание экспериментальных животных и в соответствии с определенной массой инсулиновым шприцем в пищу вводили необходимое количество раствора токсиканта. В группе контроля в пищу вводился эквивалентный объём чистой воды.

Для гистологических исследований после эвтаназии животных под эфирным наркозом забирали слюнные железы. Гистологический материал проводили по общепринятой методике. Для морфометрии готовили срединные парафиновые срезы вдоль продольной и поперечной осей органа толщиной 5–7 мкм с последующей окраской гематоксилином-эозином. Морфометрию проводили методом точечного счёта на светооптическом уровне при увеличении в 400 раз с использованием сетки на 88 точек. Определяли площади цитоплазмы эпителиоцитов, их ядер, просвета протока, площадь соединительной ткани и гемокапилляров в межклеточных интерстициальных пространствах. На основании полученных морфометрических данных определяли вторичные стереологические показатели: ядерно-цитоплазматическое соотношение эпителиоцитов; площадь эпителиоцитов — сумма площадей их цитоплазмы и ядер; площадь интерстициальных пространств — сумма площадей соединительной ткани, гемокапилляров и межклеточных промежутков; общая площадь исчерпанных протоков — сумма площадей эпителиоцитов и просвета протоков.

Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики. Определяли средние показатели измеряемых объектов — среднюю площадь, ошибку среднего, среднее квадратичное отклонение, доверительный интервал. За достоверность различий принималось значение $p < 0,05$ (по t-критерию Стьюдента), вероятность различий составляла 95 %.

Результаты исследования и их обсуждение. Исчерченные протоки крупных слюнных желёз играют существенную роль в формировании секрета [5]. Со стороны просвета они выстланы однослойным однорядным призматическим эпителием. В цитоплазме эпителиоцитов выявляется эозинофильная исчерченность базального полюса, которая лучше выражена в протоках подъязычной слюнной железы (рис. 1), а в околоушной железе менее заметна (рис. 2).

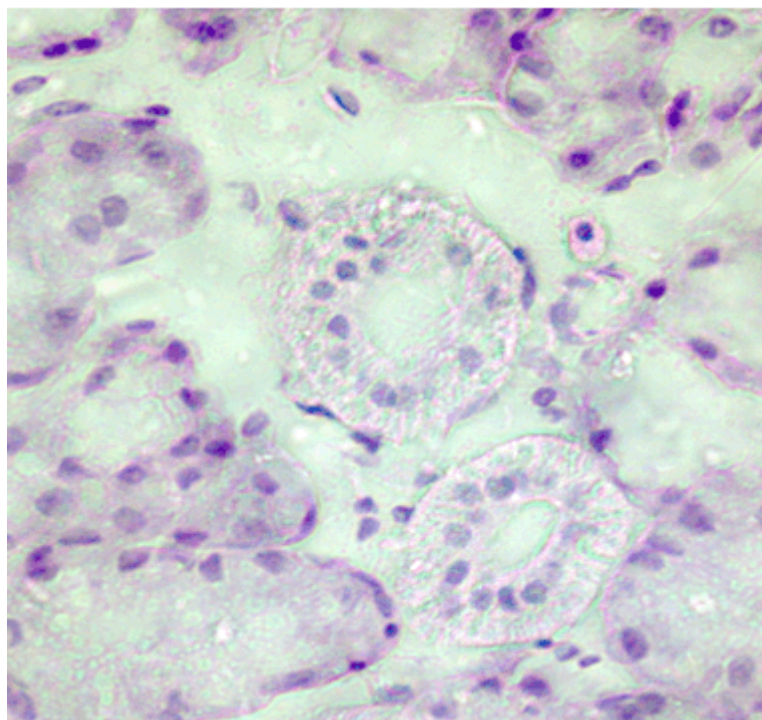


Рис. 1. Исчерченные протоки подъязычной слюнной железы в контрольной группе. Окр. гематоксилином-эозином. Увел. $\times 400$

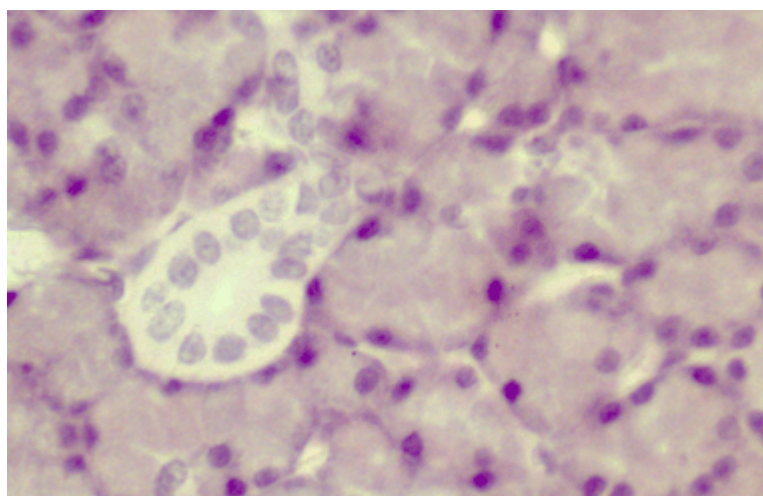


Рис. 2. Исчерченный проток околоушной слюнной железы в контрольной группе. Окр. гематоксилином-эозином. Увел. $\times 400$

Исчерченные выводные протоки околоушной слюнной железы отчётливо визуализируются, имеют округлый просвет, окружены узким ободком интерстициального пространства, имеющим в своём составе гемокапилляры и прослойки соединительной ткани. Как показали наши предыдущие исследования, на долю исчерченных протоков приходится 1,5 % от площади паренхимы железы [6].

Морфометрия исчерченных протоков подъязычной слюнной железы при введении кадмия выявила уменьшение относительной площади эпителиоцитов стенки протока за счёт значимого снижения площади их ядер и цитоплазмы на 8 и 12 % соответственно. При введении свинца площадь эпителиальных клеток протока достоверно уменьшается за счёт снижения доли цитоплазмы на 23 % по сравнению с контролем. Определение ядерно-цитоплазматического соотношения эпителиоцитов показало увеличение этого показателя. При введении кадмия этот показатель составил 0,99, а при накоплении свинца — 1,6, в то время как в контроле средний ядерно-цитоплазматический индекс составляет 0,9.

Относительная площадь интерстициальных пространств при накоплении кадмия достоверно меньше контрольных значений на 36 %. При накоплении свинца, наоборот, интерстициальные пространства расширяются на 16 %, преимущественно за счёт увеличения площади соединительной ткани на 30 %, в то время как доля гемокапилляров уменьшается на 40 %. Относительная площадь протоков, включающая в себя сумму площадей стенки и просвета, при кадmioзе увеличена на 42 %, это обусловлено увеличением просвета протока в 2 раза (рис. 3).

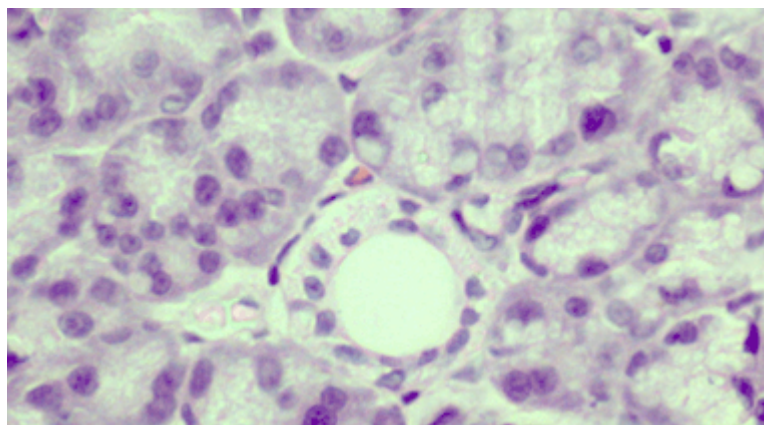


Рис. 3. Выраженное уменьшение высоты эпителиоцитов стенки и расширение просветов исчерченных протоков околоушной слюнной железы в условиях введения кадмия. Окр. гематоксилином-эозином. Увел. $\times 400$

При накоплении свинца площадь просвета протока растёт на 34 %, однако относительная площадь компонентов протока уменьшается на 2 %. Площадь эпителиоцитов значимо снижается в условиях введения обоих токсикантов (рис. 4).

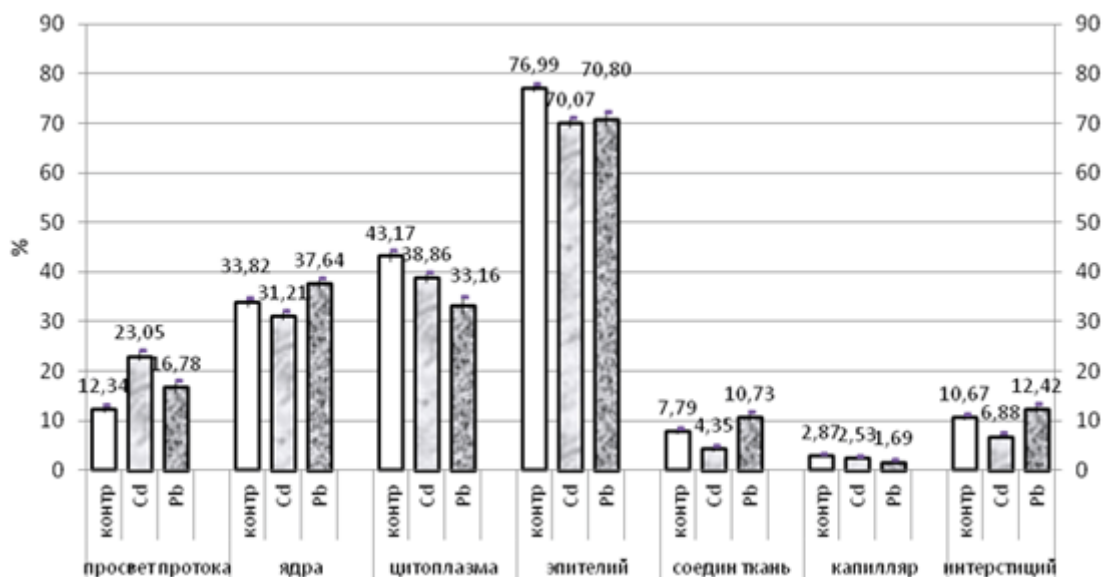


Рис. 4. Соотношение относительных показателей компонентов истощенных протоков околоушной слюнной железы в контрольной группе при введении кадмия (Cd) и свинца (Pb)

Выявленные морфологические изменения истощенных выводных протоков подъязычной слюнной железы носят менее выраженный характер, чем перестройки в структуре внутридольковых протоков околоушной слюнной железы. Площади эпителиоцитов и просвета протоков остаются на контрольных значениях. Площадь ядер эпителиоцитов при кадмиозе растёт на 22 %, а в условиях накопления свинца — на 15 %. Доля цитоплазмы эпителиоцитов имеет тенденцию к снижению (рис. 5).

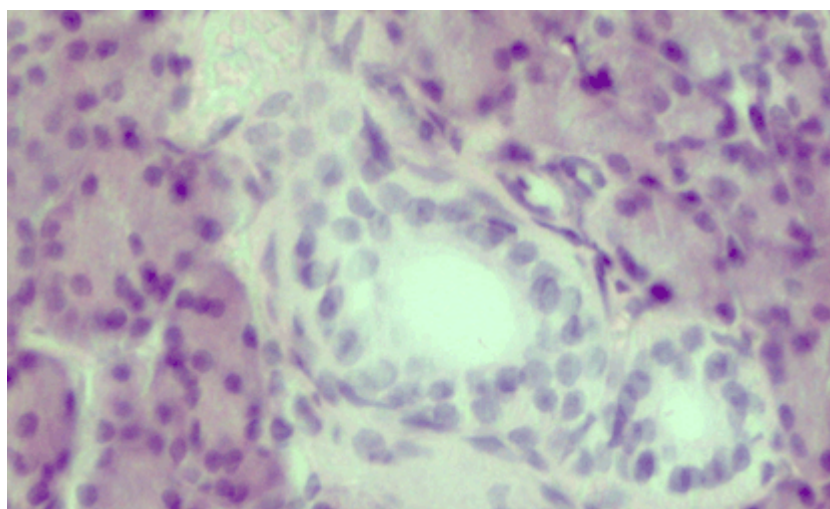


Рис. 5. Увеличение площади ядер, уменьшение высоты эпителиоцитов стенки и расширение просветов истощенных протоков околоушной слюнной железы в условиях введения свинца. Разрастание компонентов соединительной ткани вокруг истощенного протока. Окр. гематоксилином-эозином. Увел. $\times 400$

Морфометрия интерстициальных пространств выявила уменьшение их площади при введении кадмия на 32 % за счёт преимущественного снижения доли соединительной ткани в них на 36 %. При поступлении тяжёлых металлов площади гемокапилляров имеют тенденцию к снижению в обеих экспериментальных группах.

Сумма площадей эпителия стенки протоков и просвета протоков, составляющих суммарную площадь протока, при кадмиозе увеличена на 2 % ($P < 0,05$), рис. 6.

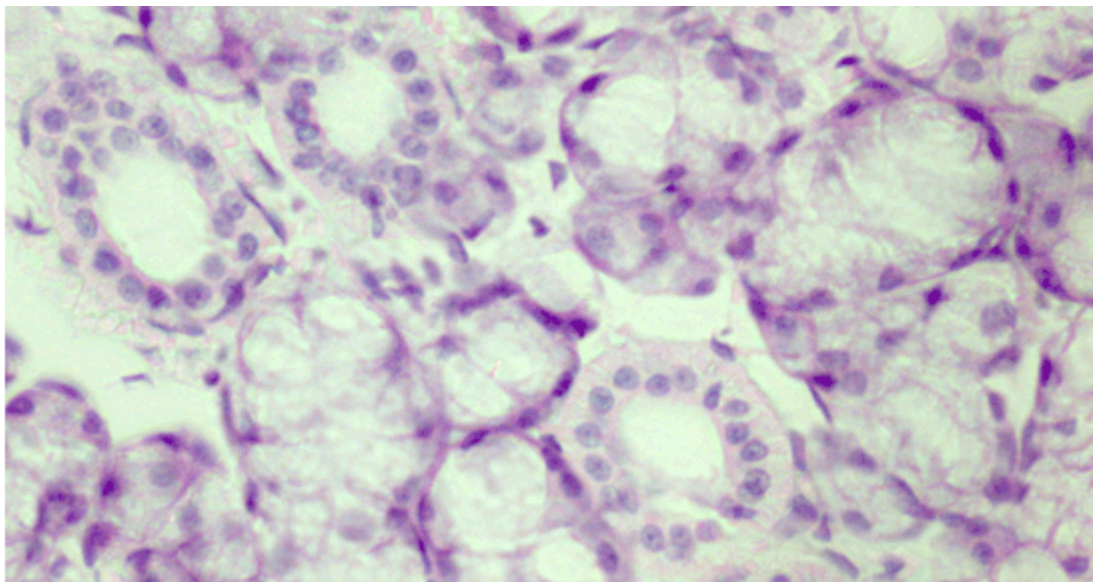


Рис. 6. Уменьшение высоты эпителиоцитов стенки и расширение просветов истерченных протоков подъязычной слюнной железы в условиях введения кадмия. Окр. гематоксилином-эозином. Увел. $\times 400$

В условиях введения свинца этот показатель не меняется в сравнении с контролем (рис. 7).

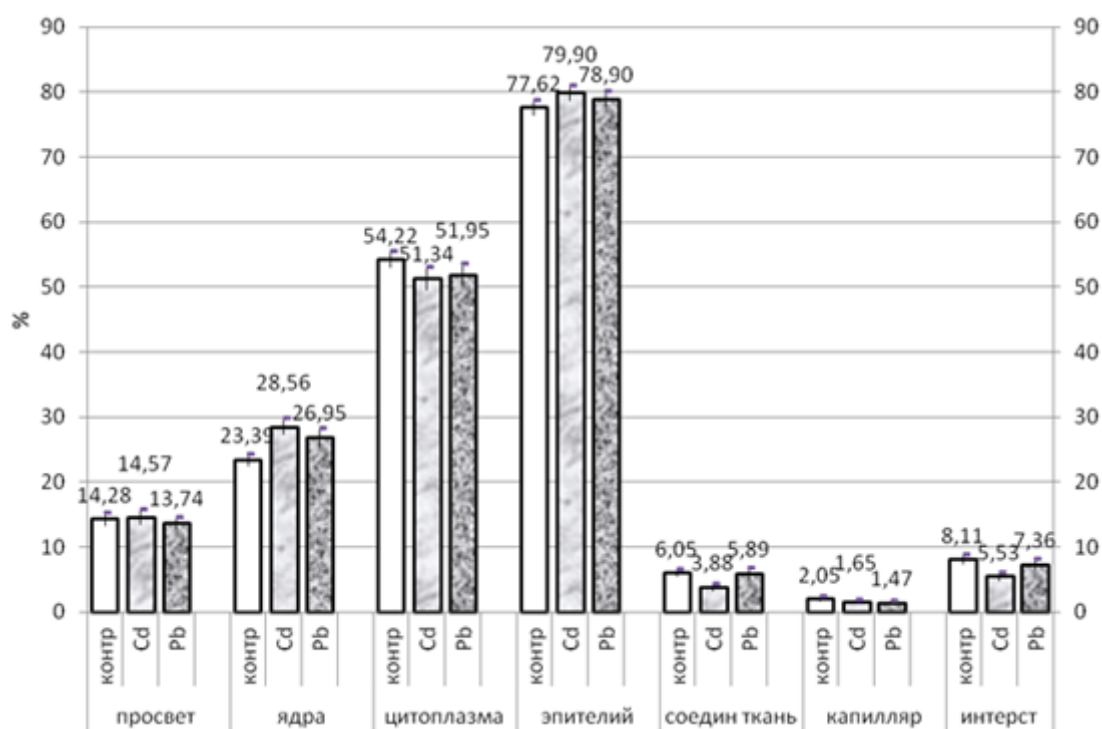


Рис. 7. Соотношение относительных показателей компонентов истерченных протоков подъязычной слюнной железы в контрольной группе при введении кадмия (Cd) и свинца (Pb)

Выявленные изменения в строении истерченных протоков слюнных желёз, по нашему мнению, отражают нарушение механизмов секреции и пассажа слюны по выводным протокам. Подтверждением этой точки зрения являются данные о перестройках, выявленных в структуре сероцитов слюнных желёз при поступлении кадмия и свинца. На фоне этих тяжёлых металлов цитоплазма железистых клеток приобретает

«пузырчатый» вид, что вызвано появлением в ней большого количества вакуолей разного диаметра [6]. Выявление подобных признаков в glanduloцитах при механическом воздействии (промышленная вибрация) трактуется исследователями как проявление нарушения оттока слюны [7].

Необходимо обратить внимание на более выраженные отклонения в структуре исчерченных протоков околоушной слюнной железы, где большинство изменений на фоне введения тяжёлых металлов носят достоверный характер по сравнению с таковыми в подъязычной слюнной железе. Эти данные позволяют нам считать, что большему повреждающему влиянию со стороны изучаемых тяжёлых металлов подвергаются белоксинтезирующие компоненты системы крупных слюнных желёз. На основе морфологических данных обоснована большая чувствительность сероцитов по сравнению с мукоцитами слюнных желёз. Это проявляется себя более значительными изменениями в структуре околоушной слюнной железы, чем в подъязычной при действии общей промышленной вибрации [8].

Выводы. Изолированная хроническая экзогенная интоксикация свинцом и кадмием приводит к сходным перестройкам в структуре исчерченных выводных протоков околоушной и подъязычной слюнных желёз. Это проявляется в уменьшении высоты эпителиоцитов в составе выстилки исчерченных протоков, что проявляется в уменьшении относительной площади цитоплазмы эпителия протоков.

Площадь просветов исчерченных протоков увеличивается. Полученные данные являются отражением нарушения процессов секреции и выведения слюны, что, безусловно, приводит к изменению гомеостаза полости рта.

Степень выраженности отклонений в соотношении площадей компонентов исчерченных протоков более выражена в околоушной слюнной железе в сравнении с подъязычной. На основании этого можно заключить, что белоксинтезирующие структуры менее устойчивы к действию тяжёлых металлов в отличие от слизистых компонентов подъязычной слюнной железы.

Список литературы

1. Многоэлементный портрет жителей Новосибирска в условиях накопления кадмия / С. В. Залавина [и др.] // Микроэлементы в медицине. — 2008. — № 9. — С. 70.
2. Сабинова З. Ф. Состояние здоровья детей в зависимости от экологии района проживания / З. Ф. Сабинова // Педиатрия. — 2001. — № 2. — С. 110-111.
3. Онищенко Г. Г. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков : состояние и пути решения проблем / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. — 2007. — № 4. — С. 53-59.
4. Профилактическая стоматология : учебное пособие / Э. М. Кузьмина [и др.]. — М. : МГМСУ, 2009. — 188 с.
5. Чекарова И. А. Морфология больших слюнных желез млекопитающих с разным типом питания : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / И. А. Чекарова. — Улан-Удэ, 2011. — 30 с.
6. Влияние вибрации на минеральный обмен и состояние слюнных желёз в системе мать-плод-потомство / С. В. Залавина [и др.] // Морфологические ведомости. — 2007. — № 3-4. — С. 18-20.
7. Структурные перестройки околоушных слюнных желёз самцов-подростков крыс при хронической интоксикации свинцом и кадмием [Электронный ресурс] / М. Ю. Пушилина [и др.] // Медицина и образование в Сибири : сетевое научное издание. — 2015. — № 3. — Режим доступа :

- (http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1748). — Дата обращения : 09.07.2015.
8. Особенности структурной организации крупных слюнных желёз беременной самки в условиях промышленной вибрации (экспериментальное исследование) [Электронный ресурс] / С. В. Залавина [и др.] // Медицина и образование в Сибири : сетевое научное издание. — 2014. — № 6. — Режим доступа : (http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1618). — Дата обращения : 10.05.2015.

MORPHOLOGY OF STRIATED EXCRETORY DUCTS OF SIALADENS AT CHRONIC INTOXICATION WITH CADMIUM AND LEAD (PILOT STUDY)

[*M. Y. Pushilina, A. A. Lopushinskaya, N. I. Pushilin*](#)

SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health» (Novosibirsk)

Morphometric research of striated excretory ducts of parotid and sublingual sialadens at teenage males of rats who were exposed to chronic intoxication with lead and cadmium was conducted. The morphometry showed that entering of high-density metal metals causes expansion of lumen of striated excretory ducts, and also depression of increase of epitheliocytes lift of a wall of ducts. The area of interstitial space round a wall of ducts at accumulation of cadmium decreases, there is a growth of connecting tissue at introduction of lead in this area. Changes are more expressed in ducts of parotid sialaden than in sublingual sialaden.

Keywords: striated ducts, sialadens, chronic intoxication, lead, cadmium, teenage males, morphometry.

About authors:

Pushilina Marina Yurevna — post-graduate student of pediatric stomatology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: pushilinamarina@mail.ru

Lopushinskaya Anna Alekseevna — post-graduate student of pediatric stomatology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: pushilinamarina@mail.ru

Pushilin Pavel Igorevich — post-graduate student of human anatomy chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: pushilinamarina@mail.ru

List of the Literature:

1. Multielement portrait of residents of Novosibirsk in the conditions of cadmium accumulation / S. V. Zalavina [et al.] // Trace substances in medicine. — 2008. — N 9. — P. 70.
2. Sabirova Z. F. State of health of children depending on bionomics of the area of residence / Z. F. Sabirova // Pediatrics. — 2001. — N 2. — P. 110-111.
3. Onishchenko G. G. Sanitary and epidemiologic wellbeing of children and teenagers: state and solutions of problems / G. G. Onishchenko // Hygiene and sanitation. — 2007. — N 4. — P. 53-59.
4. Preventive odontology : guidance / E. M. Kuzmina [et al.]. — M.: MSMSU, 2009. — 188 P.
5. Chekarova I. A. Morphology of larger sialadens of mammals with different type of delivery : theses.... doctor of vet. science / I. A. Chekarova. — Ulan-Ude, 2011. — 30 p.

6. Influence of vibration on mineral exchange and condition of sialadens in system mother-fetus-posterity / S. V. Zalavina [et al.] // Morphological bulletin. — 2007. — N 3-4. — P. 18-20.
7. Restructurings of parotid sialadens of teenage males of rats at chronic intoxication with lead and cadmium [electron resource] / M. Y. Pushilina [et al.] // Medicine and education in Siberia: online scientific publication. — 2015. — N 3. — Access mode : (http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1748). — Access date : 09.07.2015.
8. Features of the structural organization of large sialadens of pregnant female in the conditions of industrial vibration (pilot study) [electron resource] / S. V. Zalavina [et al.] // Medicine and education in Siberia: online scientific publication. — 2014. — N 6. — Access mode : (http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1618). — Access date : 10.05.2015.