

# СТРУКТУРНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ОКОЛОУШНЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЁЗ САМЦОВ-ПОДРОСТКОВ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ

М. Ю. Пушилина, С. В. Залавина, Е. Ю. Апраксина, П. А. Железный, О. А. Залавина,  
Е. В. Чечкина

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

Исследовали структуру околоушных слюнных желез самцов-подростков крыс, подвергавшихся хронической интоксикации солями тяжелых металлов (свинцом и кадмием). Морфометрия показала, что хроническая свинцовая интоксикация приводит к достоверному увеличению площади сероцитов и трёхкратному уменьшению площади интерстициальных пространств. Поступление кадмия также вызывает увеличение площади цитоплазмы сероцитов, что сочетается с достоверным уменьшением площади ядер сероцитов. Площадь интерстиция снижается в 2 раза.

*Ключевые слова:* околоушные 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: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

**Залавина Светлана Васильевна** — доктор медицинских наук, профессор, и.о. заведующего кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: [zalavinasv@mail.ru](mailto:zalavinasv@mail.ru)

**Апраксина Елена Юрьевна** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 353-53-55, e-mail: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

**Железный Павел Александрович** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 353-53-55, e-mail: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

**Залавина Ольга Алексеевна** — студент 5-го курса стоматологического факультета

ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: zalavinasv@mail.ru

**Чечкина Елена Валерьевна** — студент 4-го курса стоматологического факультета ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: sdv.ngmu@mail.ru

---

*Введение.* Особенностью стоматологической заболеваемости у детей в современном обществе является одновременное развитие нескольких самостоятельных видов стоматологической патологии, таких как множественный кариес, воспалительные заболевания пародонта, зубочелюстные аномалии и деформации. Доказано, что одной из вероятных причин развития многих патологических состояний современности является нарушение экологической обстановки. Анализ экологической ситуации в России свидетельствует о том, что кризисные тенденции, с полной отчетливостью проявившиеся в предшествующие 15 лет, не преодолены, а в отдельных аспектах даже углубляются, несмотря на принимаемые меры. 15 % территории России (по площади больше, чем Западная и Центральная Европа вместе взятые), на которой сосредоточена основная часть населения и производства, находится в неудовлетворительном экологическом состоянии. Случаи пятикратного превышения предельно допустимых концентраций загрязнителей воздуха отмечены более чем в 120-ти городах. Особую тревогу вызывает большое количество детей с высоким содержанием в организме свинца и кадмия, накопившихся в результате интенсивного загрязнения окружающей среды [1, 2, 5].

*Цель исследования:* выявить структурные перестройки в околоушных слюнных железах самцов-подростков крыс Wistar в условиях хронической интоксикации свинцом и кадмием.

*Материалы и методы исследования.* Объектом исследования явились околоушные слюнные железы 4-недельных самцов. 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 экспериментальных животных взвешивали и в соответствии с определённой массой, инсулиновым шприцом в пищу вводили необходимое количество раствора токсиканта. В группе контроля в пищу вводился эквивалентный объём чистой воды.

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).

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 оси 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 glanduloцитов, их ядер, межклеточных

интерстициальных пространств, просветов концевых отделов. На основании полученных морфометрических данных определяли вторичный стереологический показатель, а именно площадь сероцитов — это сумма площадей их цитоплазмы, ядер и секреторных гранул.

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

*Результаты исследования и их обсуждение.* Околоушная слюнная железа самцов крыс-подростков породы Wistar является сложной альвеолярной железой. Концевые отделы имеют неправильную округлую форму, их стенки образованы железистыми белковыми клетками, окрашивающимися базофильно при окраске гематоксилином-эозином. Цитоплазма сероцитов имеет гомогенную светло-базофильную окраску и часто содержит мелкие округлые вакуоли со стороны апикального полюса клеток (рис. 1).

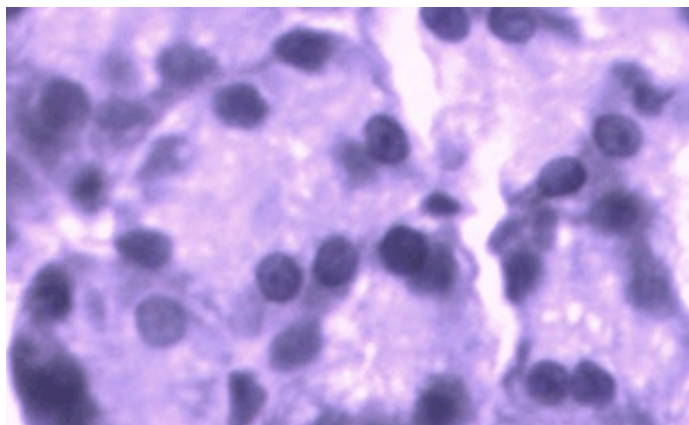


Рис. 1. Околоушная слюнная железа в контрольной группе.  
Окр. гематоксилином-эозином. Увел.  $\times 400$

Выявленная нами структурная организация околоушной слюнной железы самцов-подростков Wistar соответствуют строению околоушной слюнной железы беременной самки Wistar [3].

Просветы концевых отделов незначительны, и при морфометрии структур дольки железы на светооптическом уровне не определяются. Межклеточные секреторные каналцы узкие, при световой микроскопии выявляются редко. Морфометрическое исследование показало, что на площадь белковых концевых отделов приходится 88 % от общей площади паренхимы железы. Интерстициальные пространства, разделяющие ацинусы, составляют около 5 % от площади всей дольки железы. Вставочные протоки занимают менее 1 % от площади дольки железы.

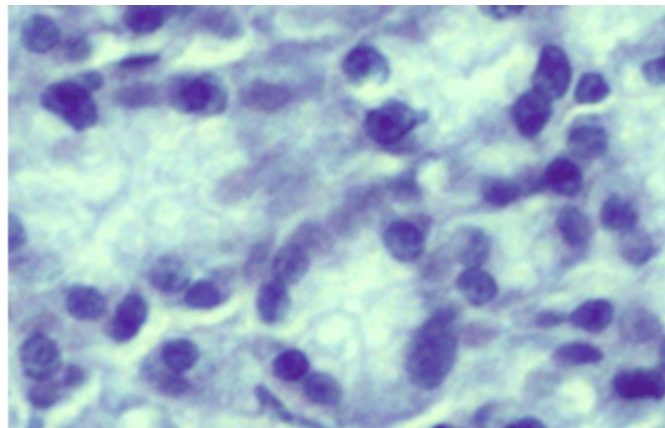
Исчерченные выводные протоки отчётливо визуализируются, имеют широкий округлый просвет, окружены узким ободком интерстициального пространства, имеющим в своём составе гемокапилляры. На долю исчерченных протоков приходится 1,5 % от площади паренхимы железы.

В условиях поступления свинца концевые отделы железы выглядят более светлыми, что обусловлено появлением в цитоплазме сероцитов крупных вакуолей (рис. 2). Под

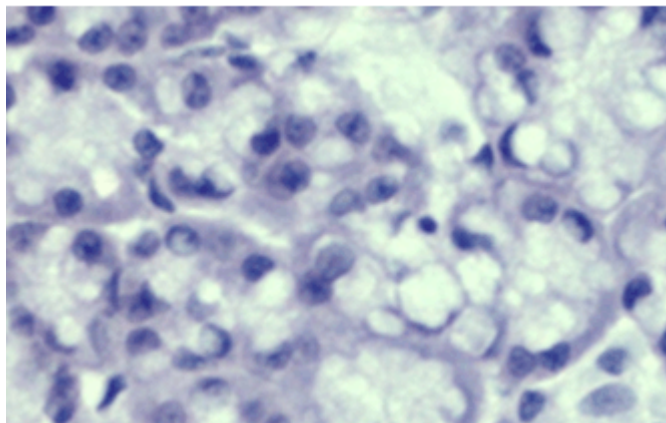
влиянием хронической свинцовой интоксикации достоверно увеличивается относительная площадь сероцитов на 5 %. Это сопровождается уменьшением площади интерстициальных пространств в 3 раза. Абсолютная и относительная площадь ядер сероцитов достоверно не изменяется по сравнению с контролем.

При накоплении кадмия цитоплазма сероцитов имеет пузырчатый вид. Это вызвано появлением в ней большого количества вакуолей разного диаметра, имеющих чётко очерченные контуры (рис. 3). Поступление кадмия приводит к значимому увеличению площади цитоплазмы сероцитов на 9 %. Выявление неокрашивающихся вакуолей в цитоплазме сероцитов, за счёт которых увеличивается площадь их цитоплазмы, является морфологическим признаком, свидетельствующим о нарушении оттока слюны и формировании застоя секрета в концевых отделах околоушной слюнной железы [4].

Площадь ядер сероцитов достоверно уменьшается на 3 %, что морфологически проявляется в увеличении расстояния между ядрами glanduloцитов в стенке концевых отделов. Иногда выявляются концевые отделы, стенка которых не содержит ядер (рис. 4). Площадь интерстиция снижается в 2 раза. В нем выявляются свободно лежащие эритроциты.



*Рис. 2.* Околоушная слюнная железа при введении свинца.  
Окр. гематоксилином-эозином. Увел.  $\times 400$



*Рис. 3.* Околоушная слюнная железа при введении кадмия.  
Окр. гематоксилином-эозином. Увел.  $\times 400$

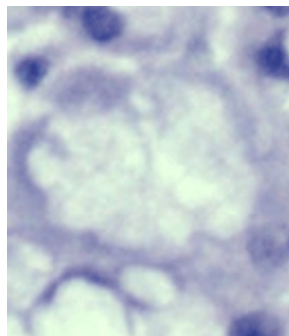


Рис. 4. Концевой отдел околоушной слюнной железы при введении кадмия.  
Окр. гематоксилином-эозином. Увел. ×400

*Выводы.* Изолированная хроническая экзогенная интоксикация свинцом и кадмием приводит к сходным изменениям в структуре околоушной слюнной железы. Выявляются:

- увеличение относительной площади цитоплазмы glanduloцитов;
- уменьшение площади интерстициальных пространств;
- появление большого количества крупных секреторных гранул, заполняющих цитоплазму сероцитов.

Отличительной особенностью влияния кадмия на структуру околоушной слюнной железы является:

- достоверное уменьшение площади ядер сероцитов;
- выявление свободно лежащих эритроцитов в межклеточных пространствах, что, по-нашему мнению, свидетельствует о повреждающем действии этого токсиканта на стенку гемокапилляров.

#### *Список литературы*

1. Даутов Ф. Ф. Изучение связи между загрязнением окружающей среды и уровнем заболеваемости детского населения города / Ф. Ф. Даутов, И. А. Яруллин // Гигиена и санитария. — 1993. — № 8. — С. 4-6.
2. Многоэлементный портрет жителей Новосибирска в условиях накопления кадмия / С. В. Залавина [и др.] // Микроэлементы в медицине. — 2008. — № 9. — С. 70.
3. Влияние вибрации на минеральный обмен и состояние слюнных желёз в системе мать-плод-потомство / С. В. Залавина [и др.] // Морфол. ведомости. — 2007. — № 3-4. — С. 18-20.
4. 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](http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1618)). — Дата обращения : 10.05.2015.
5. Опыт изучения воздействия свинца на состояние здоровья детей г. Белого / Б. А. Ревич [и др.] // Медицина труда и пром. экология. — 1998. — № 12. — С. 25-32.

# RESTRUCTURINGS OF PAROTID SIALADENS OF TEENAGE MALE RATS AT CHRONIC INTOXICATION WITH LEAD AND CADMIUM

[\*M. Y. Pushilina, S. V. Zalavina, E. Y. Apraksina, P. A. Zhelezny, O. A. Zalavina, E. V. Chechkina\*](#)

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

Structure of parotid sialadens of teenage male rats who were exposed to chronic intoxication salts of heavy metals (lead and cadmium) were investigated. The morphometry showed that chronic lead intoxication results in reliable augmentation of the area of serous cell and triple decrease of the area of interstitial spaces. Cadmium entering also causes augmentation of the area of cytoplasm in serous cell that is combined with reliable decrease of the area of kernels in serous cell. The area of interstition decreases twice.

**Keywords:** parotid 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: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

**Zalavina Svetlana Vasilyevna** — doctor of medical science, professor, acting head of histology, fetology and cytology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 225-15-24, e-mail: [zalavinasv@mail.ru](mailto:zalavinasv@mail.ru)

**Apraksina Elena Yurievna** — candidate of medical science, assistant professor of pediatric stomatology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 353-53-55, e-mail: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

**Zhelezny Pavel Aleksandrovich** — doctor of medical science, professor, head of pediatric stomatology chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University» of Ministry of Health, office phone: 8 (383) 353-53-53-55, e-mail: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

**Zalavina Olga Alekseevna** — student of the 5<sup>th</sup> course of stomatological faculty at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: [zalavinasv@mail.ru](mailto:zalavinasv@mail.ru)

**Chechkina Elena Viktorovna** — student of the 4<sup>th</sup> course of stomatological faculty at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: [sdv.ngmu@mail.ru](mailto:sdv.ngmu@mail.ru)

## List of the Literature:

1. Dautov F. F. Studying of communication between environmental pollution and an incidence of the children's population of the city / F. F. Dautov, I. A. Yarullin // Hygiene and a sanitation. — 1993. — N 8. — P. 4-6.
2. A multielement portrait of residents of Novosibirsk in the conditions of cadmium

- accumulation / S. V. Zalavina [etc.] // Trace substances in medicine. — 2008. — N 9. — P. 70.
3. Influence of vibration on mineral exchange and condition of sialadens in system mother-fetus-posterity / S. V. Zalavina [etc.] // Morph. bulletin. — 2007. — N 3-4. — P. 18-20.
  4. Features of structural organization of large sialadens of pregnant female in the conditions of industrial vibration (pilot study) [electron resource] / S. V. Zalavina [etc.] // Medicine and education in Siberia: online scientific publication. — 2014. — N 6. — Access mode: ([http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=1618](http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1618)). — Access date: 10.05.2015.
  5. Experience of studying of impact of lead on a state of health of children of Belyi city Wite / B. A. Revich [etc.] // Medicine of work and prom. bionomics. — 1998. — N 12. — P. 25-32.