

# Поражение почек от воздействия свинца: исторические аспекты

Е.В. Архипов<sup>✉1</sup>, Р.В. Гарипова<sup>1</sup>, А.А. Стрижаков<sup>2,3</sup>, И.Н. Бобкова<sup>2</sup>, Н.А. Таирова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Россия

## Аннотация

В статье представлен исторический анализ публикаций, посвященных свинцовой интоксикации и поражению почек, развивающихся при контакте со свинцом. Показано, что одним из проявлений профессиональной интоксикации этим металлом может быть токсическая нефропатия.

**Ключевые слова:** свинец, почки, профессиональные болезни, нефропатия

**Для цитирования:** Архипов Е.В., Гарипова Р.В., Стрижаков А.А., Бобкова И.Н., Таирова Н.А. Поражение почек от воздействия свинца: исторические аспекты. Терапевтический архив. 2022;94(6):777–780. DOI: 10.26442/00403660.2022.06.201557

HISTORY OF MEDICINE

## Kidney damage caused by lead exposure: historical aspects

Evgenii V. Arkhipov<sup>✉1</sup>, Railia V. Garipova<sup>1</sup>, Leonid A. Strizhakov<sup>2,3</sup>, Irina N. Bobkova<sup>2</sup>, Nazife A. Tairova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

## Abstract

The article presents an historical analysis of publications devoted lead intoxication to kidney damage developing during contact with lead. It is shown that one of the manifestations of occupational intoxication with this metal can be toxic nephropathy.

**Keywords:** lead, kidney, occupational diseases, nephropathy

**For citation:** Arkhipov EV, Garipova RV, Strizhakov LA, Bobkova IN, Tairova NA. Kidney damage caused by lead exposure: historical aspects. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh). 2022;94(6):777–780. DOI: 10.26442/00403660.2022.06.201557

Проблема влияния свинца на организм человека имеет многолетнюю историю изучения. Отравление свинцом – классический пример профессионального заболевания, в настоящее время довольно редко встречающегося в развитых странах, хотя имеют место субклинические случаи. В то же время интоксикация свинцом, не связанная с профессиональным характером его воздействия, была и остается экологической проблемой в современном мире. Исторический анализ показывает и признает двойной аспект его воздействия во взаимосвязи между рабочим местом и окружающей средой.

Свинец (Pb) – тяжелый металл, широко распространенный в природе и известный многие тысячелетия, до на-

стоящего времени являющийся самым распространенным цветным металлом с ежегодным производством порядка 4–4,1 млн т [1].

Свинец был одним из первых металлов, которые человечество научилось использовать, вследствие его легкого извлечения и пластичности. Выплавка свинца была также первым известным металлургическим процессом в деятельности человека: найдены бусины из свинца, датируемые 6400 г. до н.э., или свинцовая статуэтка стоящей женщины в длинной юбке времен первой династии Египта, датируемая 3100–2900 гг. до н.э. [2, 3]. В Древнем Риме свинец широко применялся в производстве труб для водопроводов и канализации [4, 5]. В Средневековье свинец

## Информация об авторах / Information about the authors

<sup>✉</sup>Архипов Евгений Викторович – канд. мед. наук, доц. каф. поликлинической терапии и общей врачебной практики ФГБОУ ВО КазГМУ. E-mail: jekaland@mail.ru; ORCID: 0000-0003-0654-1046

Гарипова Раиля Валиевна – д-р мед. наук, проф. каф. гигиены, медицины труда ФГБОУ ВО КазГМУ. ORCID: 0000-0001-8986-8030

Стрижаков Леонид Александрович – д-р мед. наук, проф. каф. внутренних, профессиональных болезней и ревматологии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет), ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова». ORCID: 0000-0002-2291-6453

Бобкова Ирина Николаевна – д-р мед. наук, проф. каф. внутренних, профессиональных болезней и ревматологии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). ORCID: 0000-0002-8007-5680

Таирова Назифе – клин. ординатор каф. внутренних, профессиональных болезней и ревматологии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет).

<sup>✉</sup>Evgenii V. Arkhipov. E-mail: jekaland@mail.ru; ORCID: 0000-0003-0654-1046

Railia V. Garipova. ORCID: 0000-0001-8986-8030

Leonid A. Strizhakov. ORCID: 0000-0002-2291-6453

Irina N. Bobkova. ORCID: 0000-0002-8007-5680

Nazife Tairova

использовался для покрытия крыш соборов (только вес крыши парижского собора Notre-Dame, выполненный из свинцовых плиток, составлял 210 т), а в Древней Руси – церквей, а также широко применялся в качестве материала навесных печатей к грамотам [6]. Следовательно, отравление свинцом существовало уже в древности [7].

В организме человека свинец не выполняет какой-либо полезной функции и поэтому не относится к металлам, присутствие которых в организме обязательно. Свинец – политропный яд с кумулятивным действием, что определяет многообразие проявлений сатурнизма.

Первые упоминания о токсичности свинца относятся ко II в. до н.э., когда врач Древней Греции Никандр Колофонский связал острые эффекты (паралич и сатурниновая колика) с воздействием высоких доз свинца. Тем не менее в эти времена хроническое отравление свинцом и его типичная клиническая картина не были четко определены. Отсутствие интереса к этой болезни неудивительно, поскольку в то время от нее страдали прежде всего ремесленники и рабочие низшего социального класса, условия труда которых вообще не охранялись [8].

Наиболее распространенным симптомом отравления является «свинцовая колика» с характерными спазмами и острой болью в животе с возможной тошнотой. С древних времен врачами и летописцами наблюдались периодические эпидемические вспышки того, что сейчас называется «свинцовой коликой». Эти вспышки были известны как колика Пуату или «колика пиктонум» (1592 г.), Девонширская колика (1655 г.), сухая колика в Вест-Индии (1786 г.), ямайская сухая боль в животе (1786 г.), мадридская колика (1796 г.) [3]. Долгое время заболевание связывали с кислотностью употребляемых напитков (вино или сидр), изготовленных из незрелого винограда или кислых сортов яблок. Впоследствии была определена и научно обоснована взаимосвязь между коликами и содержащимся в напитках свинцом, использовавшимся для облицовки прессов в некоторых приборах для перегонки вина или рома, для облицовки и запечатывания чанов при хранении напитка [7].

Наиболее полное описание отравления свинцом сделано французским врачом Луи Танкерелем де Планшем (1839 г.), опубликовавшим свою работу на основе анализа более 1200 случаев отравлений в Hôpital de la Charité в Париже [9]. В своих исследованиях Танкерель использовал термин «сатурниновая (свинцовая) энцефалопатия», указывая на связь психоневрологических проявлений с отравлением свинцом. Свинцовые колики он определял, как «...невралгию органов пищеварения и мочевого выделения, вызванную введением и абсорбцией свинца в молекулярном состоянии в хозяйстве (Прим. – в профессии). Эта невралгия характеризуется острой болью в животе, продолжающейся, но обостряющейся приступами или кризом, уменьшающейся или не увеличивающейся, сопровождающейся твердостью и вдавливанием стенок живота, упорным запором, рвотой или тошнотой, анорексией, дизурией, возбуждением и беспокойством». Наряду с пупочной, эпигастральной и гипогастриальной свинцовыми коликами Танкерель выделял еще и почечную, во время которой «моча изгоняется с возрастающей сложностью и умеренной болью». Он также обратил внимание на то, что болезнь чаще выявлялась у рабочих, подвергавшихся воздействию паров свинца, чем у тех, кто работал с твердым металлом. Также были кратко упомянуты гистологические особенности, обнаруженные при вскрытиях лиц, умерших от отравления свинцом.

Свинцовая интоксикация могла послужить причиной смерти Людвига ван Бетховена (1770–1827). Исследова-

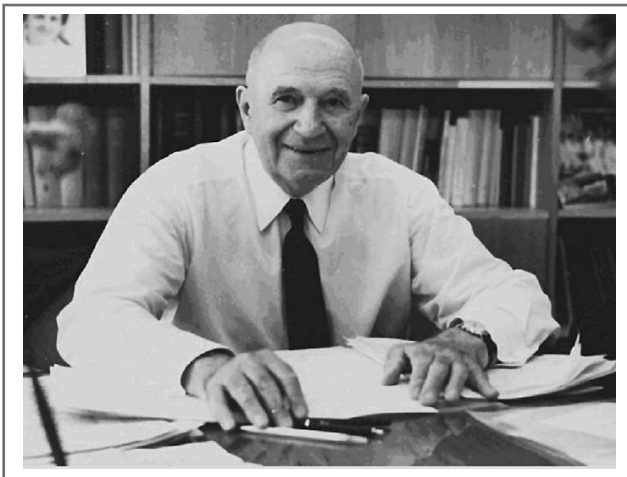


Рис. 1. Академик Е.М. Тареев.

Fig. 1. Academician E.M. Tareev.

ния волос и фрагментов черепа выявили содержание в них свинца, превышающее норму в 100 раз. Обсуждается ятрогенная версия: композитора от болей в животе лечили мазью, содержащей большое количество свинца [10].

В 1859 г. английский врач сэр Альфред Баринг Гаррод (1819–1907) постулировал прямую связь между отравлением свинцом и подагрой, отметив, что 1/3 пациентов с подагрой были сантехниками и художниками [11].

Огромный спрос на свинец во времена промышленной революции XVIII–XIX вв. привел к возникновению проблемы промышленных заболеваний (industrial disease), среди которых наиболее распространенным было отравление свинцом [12]. В этот же период сформировалось представление о хронических «повреждениях» от воздействий свинца и других металлов, чему способствовал рост числа рабочих с симптомами хронической интоксикации, вероятно, обусловленной плохими профилактическими мерами на производстве.

В 1883 г. был принят первый парламентский документ «Закон о фабриках (предотвращение отравления свинцом)», устанавливающий ряд правил по санитарному устройству свинцово-белильных заводов, направленный против конкретного профессионального заболевания [13]. В конечном итоге это привело к снижению количества случаев отравлений свинцом, если они и возникали, то протекали легче [12].

Хотя за последние десятилетия воздействие свинца на организм в целом снизилось, имеются доказательства неблагоприятного воздействия его низких уровней на здоровье детей и взрослых [14]. В настоящее время свинец включен Всемирной организацией здравоохранения в список приоритетных загрязнителей окружающей среды, связанных с процессами индустриализации и деятельности человека [15]. Однако по-прежнему отмечается рост токсических нефропатий, что отчасти связано с нарастающей ксенобиотической нагрузкой на организм человека [16].

Первые нефротоксичность свинца в виде атрофии коры и фиброза канальцев была задокументирована Лансере в 1863 г. в отчете о поражении почек у художника, который обычно при работе держал кисти во рту [17].

Широко известны вспышки свинцового тубулоинтерстициального нефрита, наблюдающиеся у детей в Австралии в конце 1920-х годов («квинслендский» эпидемический нефрит), обусловленные использованием красок с избыточным содержанием свинца [18].

В конце 1930-х годов свинцовая нефропатия стала общепризнанным клиническим явлением и известной причиной острых и хронических заболеваний почек. Этому послужило выявление большого количества случаев нефропатии среди лиц, употреблявших самодельный алкоголь, перегоняемый через автомобильные радиаторы и хранившийся в емкостях с высоким содержанием свинца [19].

Российские выдающиеся клиницисты академик Е.М. Тареев (рис. 1) и профессор А.А. Безродных в конце 1960-х годов отмечали, что «клиника профессиональных заболеваний... нередко бывает представлена в основном неспецифическими синдромами. Таковы случаи развития узелкового периартериита при контакте со свинцом, случаи системной красной волчанки на фоне умеренно выраженных симптоматических изменений, силико-артрита с тяжелыми висцеральными проявлениями ревматоидного артрита...» [20]. И уже в 1972 г. академик Е.М. Тареев в труде «Основы нефрологии» отметил всю важность выявления этиологического и эпидемиологического факторов при изучении поражения почек от воздействия экологических и профессиональных факторов наряду с определением клинкоморфологической основы нозологической формы [21].

Вплоть до конца XX в. проблема свинцовых интоксикации и нефропатии как с экологической, так и с профессиональной точек зрения сохранялась в связи с широким использованием бензина с добавлением тетраэтилсвинца [22].

В настоящее время средний уровень свинца в крови у взрослых снизился, и его воздействие значительно ниже исторических уровней, тем не менее нефропатия может развиваться при продолжительном контакте с малым количеством свинца, которое, по данным эпидемиологических исследований, рассматривается как один из

факторов прогрессирования хронического почечного заболевания [23–26].

Таким образом, несмотря на признание свинцовой нефропатии следствием воздействия свинца в окружающей среде и на рабочем месте, она по-прежнему может недооцениваться клиницистами как причина хронической болезни почек, особенно у лиц с более очевидными или легко идентифицируемыми факторами риска, такими как сахарный диабет и артериальная гипертензия [27, 28].

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

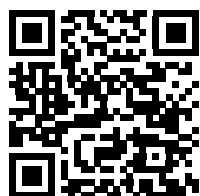
**Funding source.** The author declares that there is no external funding for the exploration and analysis work.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Кузьмина Л.П., Хотулева А.Г., Безруканникова Л.М., и др. Использование современных клинко-лабораторных методов исследования при проведении биологического мониторинга воздействия свинца на организм работников свинецперерабатывающего предприятия. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018;7(304):43-7 [Kuzmina LP, Khotuleva AG, Bezrukavnikova LM, et al. The use of modern clinical and laboratory methods of research in the conduct of biological monitoring of the impact of lead on the body of workers of a lead processing enterprise. *Public Health and Habita*. 2018;7(304):43-7 (in Russian)]. DOI:10.35627/2219-5238/2018-304-7-43-47
- Gale NH, Stos-Gale ZA. Ancient Egyptian Silver. *The Journal of Egyptian Archaeology*. 1981;67:103-15. DOI:10.2307/3856605
- Winder C. The Developmental Neurotoxicity of Lead. Dordrecht: Springer, 1984. DOI:10.1007/978-94-009-5594-3
- Nriagu JO. Saturnine gout among Roman aristocrats. Did lead poisoning contribute to the fall of the Empire? *N Engl J Med*. 1983;308:660-3. DOI:10.1056/NEJM198303173081123
- Emsley J. Ancient world was poisoned by lead. *New Scientist*. 1994;142:14.
- Аристов Н.Я. Промышленность Древней Руси. С.-Пб., 1866 [Aristov NY. Industry of Ancient Russia. Saint Petersburg, 1866 (in Russian)].
- Waldron HA. Lead poisoning in the ancient world. *Med Hist*. 1973;17:391-9. DOI:10.1017/s0025727300019013
- Riva MA, Sironi VA, Fano D, Cesana G. Workers' health conditions in the Greco-Roman world: the contribution of non-medical sources. *Arch Environ Occup Health*. 2011;66(1):54-5. DOI:10.1080/19338244.2011.53865
- Tanquerel des Planches L. Traité des maladies de plomb ou saturnines: suivi de l'indication des moyens qu'on doit mettre en usage pour se préserver de l'influence délétère des préparations de plomb. Paris: Ferra, 1839.
- Reiter C, Prohaska T. Beethoven's death – the result of medical malpractice? *Wien Med Wochenschr*. 2021;171:356-62. DOI:10.1007/s10354-021-00833-x
- Chow KM, Liu ZC, Szeto CC. Lead nephropathy: early leads from descriptive studies. *Intern Med J*. 2006;36:678-62. DOI:10.1111/j.1445-5994.2006.01181.x
- Legge TM, Goadby KW. Lead Poisoning And Lead Absorption. London: E. Arnold; New York, Longmans, Green & Co; 1912. Available at: <https://archive.org/details/leadpoisoninglea00legguoft>. Accessed: 22.06.2022.
- Meiklejohn A. The successful prevention of lead poisoning in the glazing of earthenware in the North Staffordshire potteries. *Br J Ind Med*. 1963;20:169-80. DOI:10.1136/oem.20.3.169
- Skerfving S, Bergdahl I. Handbook on the Toxicology of Metals. Academic Press, 2015. DOI:10.1016/B978-0-444-59453-2.00043-3
- Шестова Г.В., Ливанов Г.А., Остапенко Ю.Н., и др. Опасность хронических отравлений свинцом для здоровья населения. *Медицина экстремальных ситуаций*. 2012;4(42):65-76 [Shestova GV, Livanov GA, Ostapenko YN, et al. The danger of chronic lead poisoning to public health. *Medicine of Extreme Situations*. 2012;4(42):65-76 (in Russian)].
- Профессиональные болезни. Под ред. Н.А. Мухина, С.А. Бабанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018 [Professional'nye bolezni. Pod red. NA Mukhina, SA Babanova. Moscow: GEOTAR-Media, 2018 (in Russian)].
- Loghman-Adham M. Renal effects of environmental and occupational lead exposure: a review. *Environ Health Perspect*. 1997;105:928-38. DOI:10.1289/ehp.97105928
- Inglis JA, Henderson DA, Emmerson BT. The pathology and pathogenesis of chronic lead nephropathy occurring in Queensland. *J Pathol*. 1978;124:65-76. DOI:10.1002/path.1711240202

19. Havelda CJ, Sohi GS, Richardson CE. Evaluation of lead, zinc, and copper excretion in chronic moonshine drinkers. *South Med J*. 1980;73:710-5. DOI:10.1097/00007611-198006000-00008
20. Тареев Е.М., Безродных А.А. Достижения и перспективы развития профессиональной патологии в СССР. *Казанский медицинский журнал*. 1969;50(1):1-6 [Tareev EM, Bezrodnikh AA. Achievements and prospects for the development of professional pathology in the USSR. *Kazan Medical Journal*. 1969;50(1):1-6 (in Russian)]. DOI:10.17816/kazmj1969.50.1
21. Тареев Е.М. Проблема классификации болезней почек на настоящем этапе развития нефрологии. *Основы нефрологии*. М.: Медицина, 1972 [Tareev EM. Problema klassifikatsii boleznei pochek na nastoiashchem etape razvitiia nefrologii. *Osnovy nefrologii*. Moscow: Meditsina, 1972 (in Russian)].
22. Wedeen RP. Occupational and environmental renal disease. *Semin Nephrol*. 1997;17(1):46-53.
23. Third National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. Centers for Disease Control and Prevention. Department of Health and Human Services, Atlanta, Georgia, 2005.
24. Ekong EB, Jaar BG, Weaver VM. Lead-related nephrotoxicity: A review of the epidemiologic evidence. *Kidney Int*. 2006;70(12):2074-84. DOI:10.1038/sj.ki.5001809
25. Lin J-L, Lin-Tan D-T, Li Y-J, et al. Low-level environmental exposure to lead and progressive chronic kidney diseases. *Am J Med*. 2006;119(8):707.e1-9. DOI:10.1016/j.amjmed.2006.01.005
26. Chowdhury R, Darrow L, McClellan W, et al. Incident ESRD among participants in a lead surveillance program. *Am J Kidney Dis*. 2014;64(1):25-31. DOI:10.1053/j.ajkd.2013.12.005
27. Alasia DD. Lead nephropathy: revisiting an overlooked cause of kidney disease. *Nephrology Reviews*. 2010;2:e8:35-42. DOI:10.4081/nr.2010.e8
28. Huang WH, Lin JL, Lin-Tan DT, et al. Environmental lead exposure accelerates progressive diabetic nephropathy in type II diabetic patients. *Biomed Res Int*. 2013;2013:742545. DOI:10.1155/2013/742545

Статья поступила в редакцию / The article received: 17.03.2022



OMNIDOCTOR.RU