

УДК 615.9-036.882-08-07(075.9)

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-4-78-86>

ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ МЕТАНОЛА: ЛУЧЕВЫЕ И ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ

¹А. М. Антонова^{✉*}, ¹А. Н. Лодягин[✉], ¹Б. В. Батоцыренов[✉], ¹С. В. Кузнецов[✉], ²Д. В. Климанов[✉],
²Ю. В. Шакурин[✉]

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

²Бюро судебно-медицинской экспертизы, Санкт-Петербург, Россия

ВВЕДЕНИЕ: Острые химические отравления спиртосодержащими средствами как причина нарушения здоровья являются актуальной социально значимой проблемой.

ЦЕЛЬ: Показать изменения головного мозга при отравлении метанолом и легких по данным КТ и традиционного рентгенологического исследования, как они менялись в динамике, и сопоставить с патоморфологической картиной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: В период 2017–2024 гг. в Центр острых отравлений ГБУ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе» с признаками острого отравления метанолом поступило 80 пациентов, в возрасте от 23 до 77 лет (средний возраст 44,2 года; мужчин — 68; женщин — 12), летальный исход 45 человек, выписаны 35 пациентов. В связи с крайне тяжелым (критическим) состоянием 13 погибшим пациентам не удалось выполнить КТ головного мозга (смерть наступила в течение 2–3 часов до суток). В 17 случаях (выписанных) не использовали КТ в связи с адекватным состоянием (не было показаний).

РЕЗУЛЬТАТЫ: СКТ выполнено 50 пациентам, в 62,5% случаев. По данным КТ у 22 больных (44%) на момент исследования были нормальные структуры и показатели (не выявили патологические изменения) головного мозга, патологические изменения головного мозга выявлены у 28 человек (56%). Среди патологических изменений встречались диффузный отек 17 (60,7%) и геморрагические осложнения 9 (32,14%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: В нашем исследовании преобладали следующие виды повреждений головного мозга: диффузный отек, различные варианты геморрагических изменений, сочетание геморрагических осложнений с диффузным отеком. Выявленные лучевые изменения соответствуют данным патологоанатомической картины при судебно-медицинской экспертизе (СМЭ). Полученные данные позволяют усовершенствовать диагностические мероприятия (алгоритм обследования) и улучшить оказание медицинской помощи.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: отравление метанолом, компьютерная томография, внутримозговая гематома, абсцедирующая пневмония, судебно-медицинская экспертиза

* Для корреспонденции: Антонова Анна Михайловна, e-mail: ama-spb@yandex.ru

Для цитирования: Антонова А.М., Лодягин А.Н., Батоцыренов Б.В., Кузнецов С.В., Климанов Д.В., Шакурин Ю.В. Токсическое действие метанола: лучевые и патоморфологические параллели // *Лучевая диагностика и терапия*. 2024. Т. 15, № 4. С. 78–86, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-4-78-86>.

TOXIC EFFECT OF METHANOL: RADIATION AND PATHOMORPHOLOGICAL PARALLELS

¹Anna M. Antonova^{✉*}, ¹Alexey N. Lodygin[✉], ¹Bair V. Batotsyrenov[✉], ¹Semyon V. Kuznetsov[✉],
²Dmitry V. Klimanov[✉], ²Yuri V. Shakhurin[✉]

¹St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze, St. Petersburg, Russia

²Bureau of Forensic Medical Examination, St. Petersburg, Russia

INTRODUCTION: Acute chemical poisoning with alcohol-containing products represents a pressing and socially significant health issue.

OBJECTIVE: To analyze changes in the brain associated methanol poisoning and lung complications using to CT and traditional X-ray examination, observe how these changed evolve over time, and compare them with the pathomorphological findings.

© Авторы, 2024. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

MATERIALS AND METHODS: Between 2017 and 2024, 80 patients aged 23 to 77 years (mean age: 44.2 years; men — 68; women — 12), were admitted to the Center for Acute Poisoning at the State Budgetary Institution «Research Institute of Emergency Medicine named after. I. I. Dzhanelidze» with signs of acute methanol poisoning. Of these, 45 patients died, and 35 were discharged. CT imaging of the brain was not performed in 13 deceased patients due to their extremely severe condition, as death occurred within 2–3 hours to 24 hours of admission. CT was not conducted due to their stable condition, where no indications were present.

RESULTS: CT was performed in 50 patients (in 62.5% of cases). Of these, 22 patients (44%) exhibited normal brain structures and parameters with no pathological changes; while 28 patients (56%) demonstrated pathological changes. These included diffuse edema in 17 (60.7%) and hemorrhagic complications in 9 (32.14%).

CONCLUSION: In this study, diffuse brain edema, various types of hemorrhagic changes, and combination of hemorrhagic complications with diffuse edema. These radiological changes corresponded with the pathological findings observed during the forensic medical examination (FME). The data obtained can contribute to the refinement of diagnostic algorithms and the enhancement of medical care for methanol poisoning.

KEYWORDS: methanol poisoning, computed tomography, intracerebral hematoma, abscessing pneumonia, forensic medical examination

* **For correspondence:** Anna M. Antonova, e-mail: ama-spb@yandex.ru

For citation: Antonova A.M., Lodygin A.N., Batotsyrenov B.V., Kuznetsov S.V., Klimanov D.V., Shakhurin Yu.V. Toxic effect of methanol: radiation and pathomorphological parallels // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2024. Vol. 15, No. 4. P. 78–86, <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2024-15-4-78-86>.

Введение. Высокая летальность среди отравленных суррогатами алкоголя по большей части обусловлена токсическим действием метанола [1–4]. В настоящее время острые химические отравления как причина нарушения здоровья являются социально значимой и медико-экономической проблемой [2, 3, 5].

Цель. Показать изменения головного мозга при отравлении метанолом и легких по данным СКТ

Этанол и метанол обладают сходными органолептическими свойствами, поэтому отличить их в бытовых условиях не представляется возможным [1, 2, 7, 8]. Это является причиной того, что пострадавшие в момент отравления чаще всего не подозревают, что употребляют не этиловый (винный), а метиловый спирт. Иногда такие отравления могут быть массовыми [1, 3, 6] (таблица).

Таблица

Случаи массовых отравлений метиловым спиртом

Table

Cases of mass poisoning with methyl alcohol

Год	Место отравления	Число пострадавших, чел.	В том числе умерли, чел.
1979	Тюмень	12	4
1985	Москва	24	2
1986	Новодвинск	13	6
1987	Чебоксары	8	4
1988	Горький	22	7
1997	Красноярск	19	8
2001	Пярну (Эстония)	Массовое	68
2016	Иркутск	123	76
2021	Оренбург	Массовое	35
2021	Екатеринбург	Массовое	18
2023	Самарская, Ульяновская, Нижегородская область	106	47

и традиционного рентгенологического исследования, продемонстрировать их изменения в динамике и сопоставить с патоморфологической картиной.

Метанол (метиловый, древесный спирт, карбидол) применяется в составе различных коммерческих продуктов, включая стеклоомывающие жидкости, содержится в антифризах, дезинфицирующих средствах, из него синтезируют формальдегид, формалин, уксусную кислоту [1, 2, 5, 6].

Токсикологическая характеристика метилового спирта и механизм действия. Метиловый спирт — прозрачная бесцветная жидкость, по вкусу и запаху напоминающая этиловый (винный) спирт. Отравления метанолом могут возникнуть при приеме внутрь, ингаляционным путем или при попадании на кожные покровы [3, 6]. Смертельная доза при приеме внутрь колеблется от 50 до 500 мл (в среднем 100 мл). Различия индивидуальной чувствительности

к метанолу [2, 3] могут быть связаны с одновременным употреблением этанола, разным содержанием фолатов в рационе пациента или особенностями метаболизма метанола.

Биологическое действие неизменной молекулы метанола ограничивается наркотическим эффектом. Метаболизм метилового спирта протекает по типу «летального» синтеза — с образованием более токсичных метаболитов, метаболизируясь под действием алкогольдегидрогеназы до формальдегида и муравьиной кислоты [1, 4, 5, 8, 9]. Метаболиты оказывают токсическое действие на организм: проявляется офтальмологическими (снижение остроты зрения до слепоты), неврологическими симптомами (нарушение сознания до комы), гастроинтестинальными расстройствами (боль в животе, тошнота и рвота, понос); развивается метаболический ацидоз [10]. Являясь острым и неотложным состоянием, требует ранней диагностики и своевременного лечения.

В течении отравления метанолом выделяют 3 стадии: наркотическую (латентную) — опьянения (30–90 мин до 12–24 ч); ацидотическую — формирования метаболического ацидоза и стадию поражения центральной нервной системы. Степень выраженности стадий варьирует в зависимости от дозы токсиканта и чувствительности организма к нему [3, 4, 6]. По степени тяжести отравления делятся на легкие (токсический гастрит, синдром общих расстройств), среднетяжелые (офтальмические) [4, 10] и тяжелые (генерализованные) формы [2, 3, 6]. Классическим (отличительным) признаком является изменения со стороны зрения [10].

Лабораторная диагностика включает в себя определение содержания метанола, этанола в крови и моче; исследование электролитов и газов крови, повторные определения осмолярности и кислотно-основного состояния плазмы [2, 3]. Метаболический ацидоз, связанный с повышением анионного и осмолярного интервала, является важным диагностическим критерием [2, 5, 8, 10].

Традиционными методами лечения отравлений метанолом являются гемодиализ и применение этанола, который назначают как конкурентный ингибитор метаболизма метанола [2, 6].

Наиболее чувствительными к воздействию метаболитов метанола (муравьиной кислоты и формата) органами являются головной мозг и зрительные пути [4, 7], в то время как другие органы также могут быть серьезно повреждены в зависимости от тяжести метаболического ацидоза. Это объясняет использование дополнительных диагностических методов и методик исследования и привлечения специалистов смежных специальностей для объективизации состояния пациента и коррекции лечения.

Спиральная компьютерная томография (СКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Хорошо известны особенности поражения головного мозга при острых отравлениях метанолом.

Селективное поражение: 1) зрительного нерва (окулолотоксичность) и 2) некротические изменения в стриопаллидарной системе (геморрагические — гиперденсные и негеморрагические — гиподенсные зоны повреждения в базальных ядрах головного мозга при СКТ), развивающееся через 48–72 ч, как правило, двусторонние [2, 3, 5, 7, 8, 10].

Другими проявлениями нейротоксичности могут быть: 3) отек и набухание головного мозга [5, 6, 10]. 4) полушарные и внутрижелудочковые кровоизлияния [5, 10]. Двусторонние поражения базальных ганглиев, двусторонний некроз скорлупы (с кровоизлиянием или без него) и, реже, хвостатое ядро — характерные проявления при отравлении метанолом, диагностируются при нейровизуализации (СКТ и МРТ) [5, 8, 10]. Кровоизлияния в мозг является редким осложнением интоксикации метанолом с агрессивным клиническим течением, которое следует учитывать при ведении таких пациентов [9]. Полушарные и внутрижелудочковые кровоизлияния могут быть связаны с прямым токсическим действием метанола и его метаболита — муравьиной кислоты, или быть вторичными проявлениями аноксии и ацидоза [7].

Для выявления повреждений головного мозга необходимо выполнение СКТ и/или МРТ при поступлении и исследования в динамике [5, 8, 10]. Поскольку признаки отравления метанолом выявляются раньше при диффузионно-взвешенной МРТ, чем при компьютерной томографии головы, некоторые авторы предложили как можно скорее проводить МРТ головного мозга пациентам с измененным психическим статусом и неясными клиническими симптомами или с подозрением на интоксикацию метанолом [8].

Таким образом, для раннего выявления токсического действия метанола на головной мозг и выполнения специфических профилактических терапевтических мероприятий целесообразно проводить МРТ головного мозга при поступлении (в течение первых суток) и в динамике, СКТ головы при поступлении для исключения травматических изменений и динамике по клиническим показаниям.

Ниже представлен клинический случай острого отравления метанолом с тяжелым метаболическим ацидозом с высоким содержанием анионов вследствие интоксикации, повреждением головного мозга, связанным со специфической рентгенологической картиной, с летальным исходом.

Материалы и методы. В период 2017–2024 гг. в Центр острых отравлений ГБУ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе» (ЦОО НИИ СП им. И. И. Джанелидзе) с признаками острого отравления метанолом поступили 80 пациентов в возрасте от 23 до 77 лет (средний возраст 44,2 года; мужчин — 68; женщин — 12), летальный исход отмечен в 45 случаях, выписаны 35 пациентов. Клиническая картина острых отравлений метано-

лом характеризовалась развитием токсико-гипоксической энцефалопатии, что клинически проявлялось сопором и развитием коматозного состояния 2–3 ст., метаболическим ацидозом, гипергликемией, в некоторых случаях изменениями со стороны зрения (от выпадения полей зрения до потери зрения), клиникой острого живота (панкреатитом). Данные клинической картины подтверждались обнаружением метанола при химико-токсикологическом исследовании.

СКТ головного мозга по стандартной методике проводилось при поступлении в стационар или ухудшении клинического состояния. МРТ головного мозга выполнялось по стандартной методике в случаях уточнения клинической картины и данных СКТ.

Результаты. СКТ выполнено 50 (62,5%) пациентам. По данным СКТ у 22 больных (44%) на момент исследования были нормальные структуры и показатели (не отмечены патологические изменения) головного мозга, патологические изменения головного мозга выявлены у 28 человек (56%). Среди патологических изменений встречались диффузный отек 17 (60,7%) и геморрагические осложнения 9 (32,14%). Количество изменений головного мозга превышает количество обследованных, поскольку у многих имелись сочетания тех или иных изменений.

1. Только диффузный или локальный отек (без геморрагических осложнений) вещества головного мозга наблюдался в 39,28% случаев (у 11 пациентов), с дислокационным синдромом — у 3 пациентов. В одном случае был выявлен локальный изолированный билатеральный отек базальных ядер (БЯ) и мозжечка. Диффузный отек в большинстве случаев сопровождал геморрагические осложнения (7 человек — 28%).

2. Всего геморрагические осложнения встречались в 32,14% случаев (9 больных). Различные виды кровоизлияний:

- внутримозговые гематомы (ВМГ) в проекции БЯ — 4 пациентов (билатеральные — 3, только в левом полушарии — 1, но он сочетался с диффузным отеком и дислокацией), в задней черепной ямке — наблюдали у одного пациента;

- внутрижелудочковые кровоизлияния отмечались самостоятельно или в сочетании с ВМГ и/или диффузным отеком — у 6 пациентов (21,42%);

- отек-ишемия в проекции БЯ, диффузный отек головного мозга сопровождался геморрагическим пропитыванием БЯ в 2 (7,1%) случаях.

3. Ишемия в БЯ наблюдалась у 2 (7,1%) пациентов.

4. Кистозно-атрофические изменения отмечались у 5 (17,8%) пациентов.

Пациент А., 59 лет. Поступил в ЦОО ГБУ НИИ СП им. И.И. Джанелидзе с признаками острого отравления метанолом. Диагноз подтвержден при ХТИ: уровень метанола в моче — 2,4 г/л, этанол в моче — 0,7 г/л. Лабораторные показатели при поступлении рН крови 6,818 (норма 7,35–7,45), НСОЗ — 3,9 ммоль/л (норма: 22,0–26,0), осмоляр-

ность крови — 271 мОсмоль/л (норма: 285,0–295,0). При СКТ головного мозга: патологических изменений вещества головного мозга не определяется. Признаки гидроцефалии, перивентрикулярного лейкоареоза. Ликворные кисты в базальных ядрах с двух сторон. Мелкие ликворные кисты в теменных долях с двух сторон до 2,5 мм. Срединные структуры не смещены (рис. 1).



Рис. 1. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Бесконтрастная СКТ головного мозга при поступлении, аксиальный срез: патологических изменений (ишемических и геморрагических) вещества головного мозга не определяется. Желудочковая система и субарахноидальные пространства расширены. Ликворные кисты вещества головного мозга

Fig. 1. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. Contrast-free CT scan of the brain upon admission, axial section: pathological changes (ischemic and hemorrhagic) of the brain substance are not determined. The ventricular system and subarachnoid spaces are dilated. Cerebrospinal fluid cysts of the brain substance

При контрольном исследовании через 13 дней определяются билатеральные кровоизлияния в вещество головного мозга с прорывом в желудочковую систему (рис. 2).

При проведении судебно-медицинской экспертизы выявлены массивные билатеральные гематомы головного мозга (данные аутопсии представлены на рис. 3), а также инфильтративные изменения в легких с полостями абсцессов (рис. 10).

Исследования легких: при поступлении (рис. 4), рентгенограмма органов грудной полости (рис. 5) и СКТ груди с реконструкциями в динамике через 1 месяц (рис. 6–8). На рис. 9 представлена рентгенограмма органов грудной полости, выполненная перед смертью пациента.

Гистологическая картина по данному случаю отравления. Головной мозг: кровоизлияния

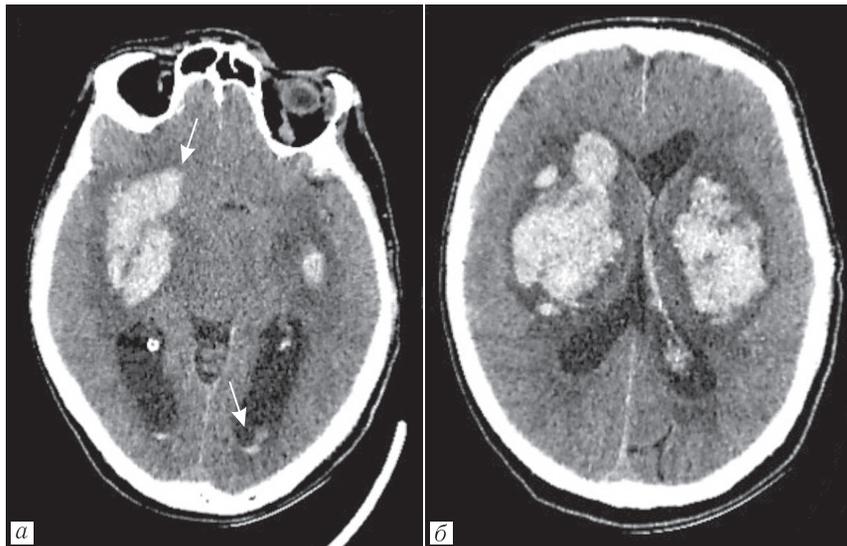


Рис. 2. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Бесконтрастная СКТ головного мозга, аксиальный срез: полушарные и внутрижелудочковые кровоизлияния. Массивные билатеральные внутримозговые гематомы на уровне базальных ядер с зоной перифокального отека, кровоизлияния с прорывом в желудочковую систему. Боковые желудочки и субарахноидальные пространства компримированы (а, б)

Fig. 2. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. Contrast-free CT scan of the brain, axial section: hemispheric and intraventricular hemorrhages. Massive bilateral intracerebral hematomas at the level of the basal nuclei with a zone of perifocal edema, hemorrhages with a breakthrough into the ventricular system. The lateral ventricles and subarachnoid spaces are compressed (a, б)

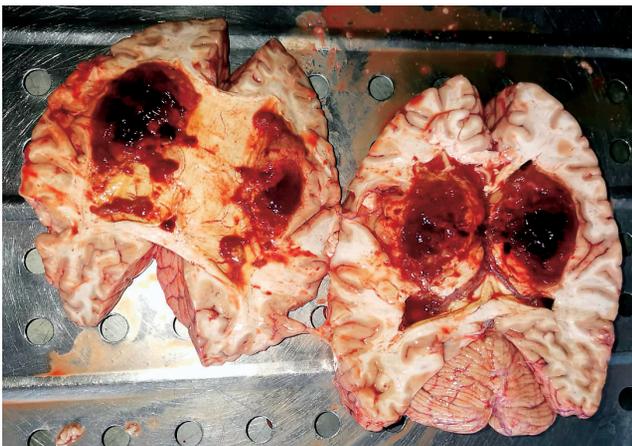


Рис. 3. Пациент А., 59 лет. Макропрепарат головного мозга пациента, погибшего в результате отравления метанолом, аксиальный срез через базальные ганглии: определяется геморрагический некроз базальных ганглиев билатерально. Обратите внимание на сохранность таламусов и других структур головного мозга

Fig. 3. Patient A., 59. A macropreparation of the brain of a patient who died as a result of methanol poisoning, an axial section through the basal ganglia: hemorrhagic necrosis of the basal ganglia is determined bilaterally. Pay attention to the safety of the thalamuses and other structures of the brain

(гематомы) с организацией, глиальным рубцом по периферии, с лейкоцитарно-ядерным детритом, слоистым фибрином на фоне эритроцитарных масс; тромбоз некоторых сосудов, кое-где с перифокальным воспалением; фибриноидный некроз стенок отдельных сосудов. Отек головного мозга, местами вплоть до сетчатости, с очагами нейронодистрофии, фокусами

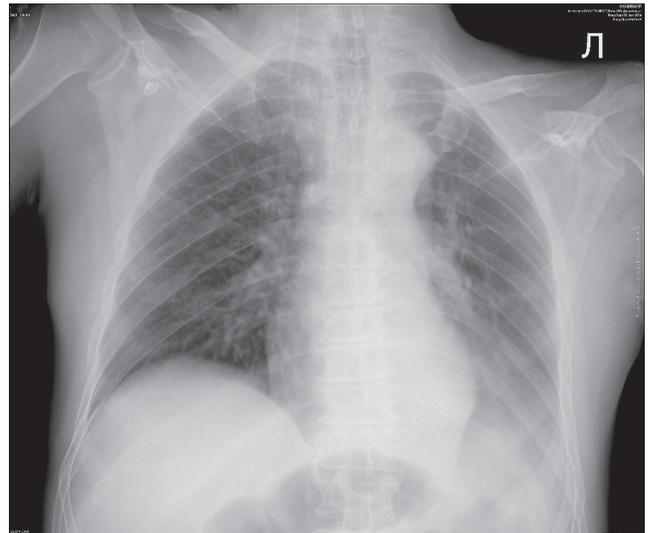


Рис. 4. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Рентгенограмма органов груди в положении лежа при поступлении. Снижение пневматизации левого легкого за счет небольшого гидроторакса и возможной инфильтрации на этом фоне. Слева диафрагма не визуализируется

Fig. 4. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. An X-ray of the chest organs in the supine position upon admission. Reduction of pneumatization of the left lung due to a small hydrothorax and possible infiltration against this background. The aperture is not visualized on the left

выпадения нейронов; прогрессирующий склероз, отек пиальных структур коры головного мозга. Глиальный рубец (в подкорковом отделе), с участками нейронодистрофии, с фокусами кариорексиса, кариолизиса

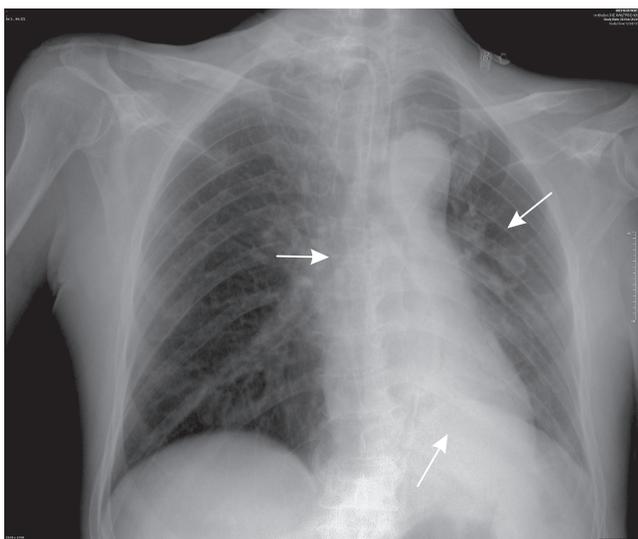


Рис. 5. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Рентгенограмма органов груди в динамике в положении лежа через 1 месяц после госпитализации, с небольшим разворотом. Слева — легкое уменьшено в объеме, высокое стояние диафрагмы, средостение смещено влево; в среднем легочном поле подозрение на полостное образование. кольцевидную тень.

Выполнена СКТ груди

Fig. 5. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. An X-ray of the breast organs in dynamics in the supine position 1 month after hospitalization, with a slight reversal. On the left — the lung is reduced in volume, the diaphragm is high, the mediastinum is shifted to the left; in the middle pulmonary field, a cavity formation is suspected. a ring-shaped shadow. Breast CT scan was performed

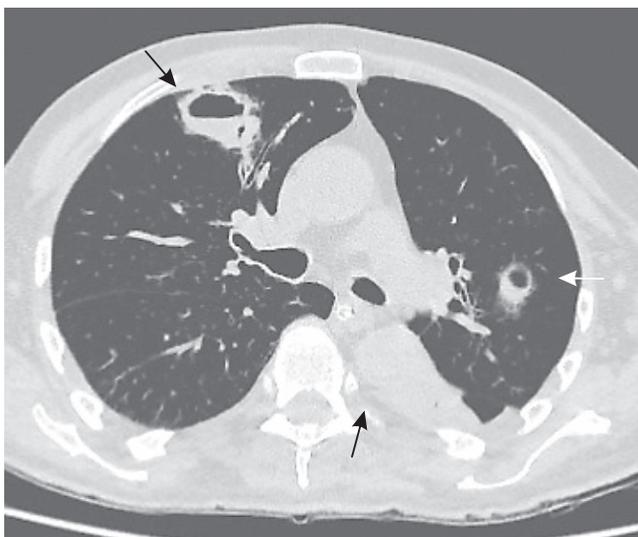


Рис. 6. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Бесконтрастная СКТ груди: в обоих легких разнокалиберные полости абсцессов с небольшими уровнями жидкости (дренируемые) и периполостной инфильтрацией. Ателектаз нижней доли левого легкого

Fig. 6. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. Contrast-free breast CT scan: in both lungs, there are different-sized abscess cavities with small fluid levels (drained) and perivascular infiltration. Atelectasis of the lower lobe of the left lung

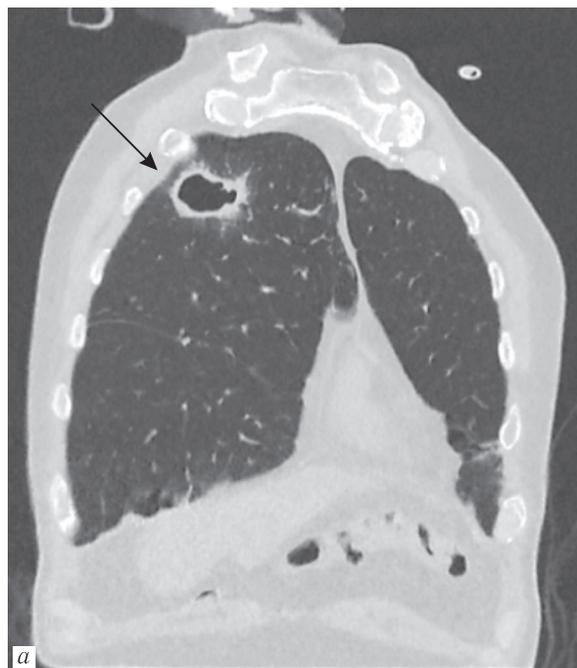


Рис. 7. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Реконструкции СКТ-изображений (корональные, сагиттальные). Полости деструкции в легких (а, б)

Fig. 7. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. Reconstructions of CT images (coronal). Cavities of destruction in the lungs (a, b)

в области глиального рубца и по периферии. Полнокровие сосудов внутримозговых и оболочечных структур, с эритро-, лейкостазами в просветах некоторых из них, микроэкстравазаты в виде отдельных и скопления группок эритроцитов вблизи сосудов; кое-где следы бывших периваскулярных кровоизлияний, скопления парапластических тел в ткани головного мозга. Склероз стенок некоторых артерий с умеренным сужением просветов отдельных из них.

В легких: гнойно-фибринозная пневмония с очагами абсцедирования, местами с геморрагическим, продуктивным компонентом, местами с тенденцией

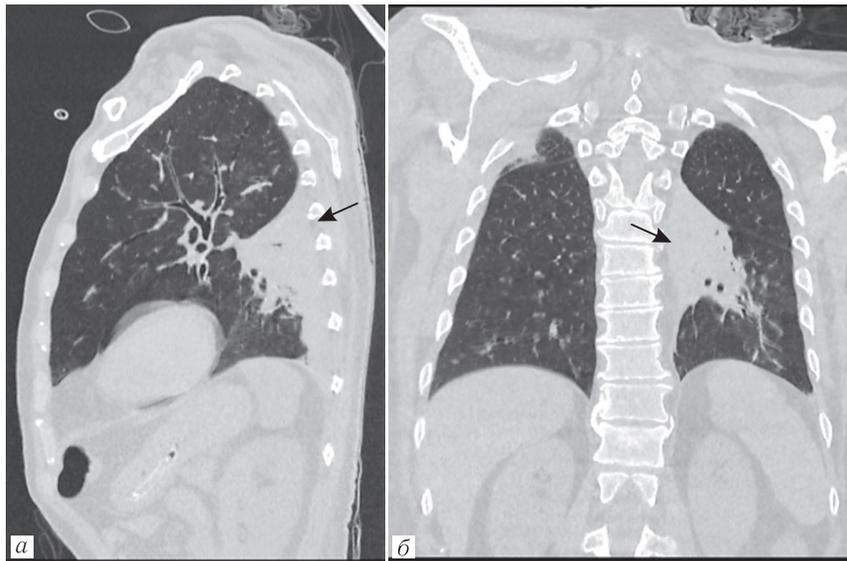


Рис. 8. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Реконструкции СКТ изображений (сагиттальная и корональная). Частичный ателектаз нижней доли левого легкого (а, б)

Fig. 8. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. Reconstructions of CT images (sagittal, coronal). Partial atelectasis of the lower lobe of the left lung (a, б)

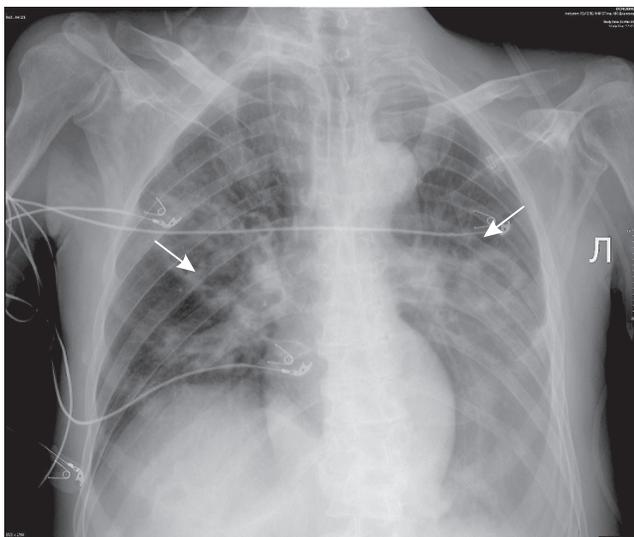


Рис. 9. Пациент А., 59 лет. Острое отравление метанолом. Рентгенограмма органов груди в динамике (перед смертью) в положении лежа. В средних легочных полях с обеих сторон полостные образования, неправильно-округлой формы с толстыми стенками. Инфильтрация, левосторонний гидроторакс

Fig. 9. Patient A., 59. Acute methanol poisoning. An X-ray of the breast organs in dynamics (before death) in the supine position. In the middle pulmonary fields, there are cavities on both sides, irregularly rounded in shape with thick walls. Infiltration, left-sided hydrothorax

к карнификации; очаговая инфаркт-пневмония (в одном из срезов) с гнойным воспалением, с очагами абсцедирования, местами с признаками организации; полнокровие сосудов с эритро-, лейкостазами, тромбами с фибрином в просветах некоторых сосудов в легких.

В сердце: неравномерно-концентрический фиброгиалиноз стенок артериальных сосудов с умерен-



Рис. 10. Пациент А., 59 лет. Макропрепарат легких (левого легкого) пациента, погибшего в результате отравления метанолом. Инфильтративные изменения легкого с полостью абсцесса. Полость абсцесса с уплотненными гладкими стенками и формирующейся капсулой, заполненная мутным серовато-желтоватым содержимым

Fig. 10. Patient A., 59. Lung macropreparation (left lung) of a patient who died as a result of methanol poisoning. Infiltrative lung changes with an abscess cavity. An abscess cavity with compacted smooth walls and a forming capsule filled with cloudy grayish-yellowish contents

ным сужением просветов отдельных сосудов; периваскулярный, очаговый межочечный сетчатый фиброз; фокусы липоматоза в строме; хаотичное расположение, полиморфизм кардиомиоцитов; фокусы миофрагментации, волнообразной деформации мышечных волокон; неравномерное кровенаполнение сосудов с участками венозно-капиллярной гиперемии. Дистрофические изменения в печени, почке.

Очаговый фибролипоматоз стромы поджелудочной железы.

Заключение. Современные лучевые методы диагностики (СКТ) головного мозга и груди позволяют прижизненно уточнить патологические изменения у пациента и своевременно корректировать лечение. В нашем исследовании преобладали следующие виды повреждений головного мозга: диффузный отек, различные варианты геморрагических изменений, соче-

тание геморрагических осложнений с диффузным отеком. Выявленные изменения соответствуют данным патологоанатомической картины при СМЭ. Полученные данные позволяют утверждать, что методы лучевой диагностики при острых отравлениях метанолом должны использоваться более широко для своевременного выявления осложнений со стороны ЦНС, органов дыхания, что позволит улучшить результаты оказания медицинской помощи.

Сведения об авторах:

Антонова Анна Михайловна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, сотрудник отдела клинической токсикологии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: ama-spb@yandex.ru; ORCID 0009-0004-2690-5200.

Лодягин Алексей Николаевич — доктор медицинских наук, главный внештатный специалист-токсиколог Северо-Западного федерального округа Российской Федерации, руководитель отдела клинической токсикологии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: alogyagin@mail.ru; ORCID 0000-0002-8672-2906.

Батоцыренов Баир Васильевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела клинической токсикологии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: bbaigr@mail.ru; ORCID 0000-0003-4954-8977;

Кузнецов Семен Валерьевич — кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник отдела клинической токсикологии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-клинический центр токсикологии имени С. Н. Голикова Федерального медико-биологического агентства России»; e-mail: kuznetsov_dr@inbox.ru; ORCID 0000-0002-1275-9570;

Климанов Дмитрий Владимирович — врач судебно-медицинский эксперт высшей квалификационной категории, отдела судебно-медицинской экспертизы трупов Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Бюро судебно-медицинской экспертизы»; 195067, Санкт-Петербург, Екатеринбургский пр., д. 10; ORCID 0009-0005-5286-4294;

Шакурин Юрий Викторович — врач судебно-медицинский эксперт высшей квалификационной категории, отдела судебно-медицинской экспертизы трупов Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Бюро судебно-медицинской экспертизы»; 195067, Санкт-Петербург, Екатеринбургский пр., д. 10; ORCID 0009-0000-0890-1610.

Information about the authors:

Anna M. Antonova — Cand. of Sci. (Med.), Radiologist, employee of the Department of Clinical Toxicology GBU «St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze», 192242, St. Petersburg, Budapest str., 3, lit. A;

Alexey N. Lodyagin — Dr. of Sci. (Med.), Chief freelance Toxicologist of the Northwestern Federal District of the Russian Federation, Head of the Department of Clinical Toxicology of the St. Petersburg State Medical University «I. I. Dzhanelidze St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine». 192242, St. Petersburg, Budapest str., 3, lit. A;

Bair V. Batotsyrenov — Dr. of Sci. (Med.), Chief Researcher of the Department of Clinical Toxicology of GBU «St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze». 192242, St. Petersburg, Budapest str., 3, lit. A;

Semyon V. Kuznetsov — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Senior Researcher at the Department of Clinical Toxicology of GBU «St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Janelidze» 192242, St. Petersburg, Budapest str., 3, lit. A; leading researcher at the FSBI S. N. Golikov Scientific and Clinical Center for Toxicology of the FMBA of Russia;

Dmitry V. Klimanov — doctor of forensic medical expert of the highest qualification category, Department of forensic medical examination of corpses St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution «Bureau of Forensic Medical Examination»;

Yuri V. Shakurin — doctor, forensic medical expert of the highest qualification category, Department of forensic medical examination of corpses St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution «Bureau of Forensic Medical Examination».

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: вклад в концепцию и план исследования — *А. Н. Лодягин, А. М. Антонова, С. В. Кузнецов, Б. В. Батоцыренов*; сбор данных и анализ — *А. М. Антонова, С. В. Кузнецов, Д. В. Климанов, Ю. В. Шакурин, А. Н. Лодягин, Б. В. Батоцыренов*; подготовка рукописи — *А. Н. Лодягин, А. М. Антонова, Б. В. Батоцыренов, С. В. Кузнецов, Д. В. Климанов, Ю. В. Шакурин*.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: *ANL, AMA, SVK, BVB* aided in the concept and plan of the study; *ANL, SVK, DVK, YuVSh, ANL, BVB* provided collection and mathematical analysis of data; *ANL, AMA, BVB, SVK, DVK, YuVSh* manuscript assessment.

Потенциальный конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Поступила/Received: 22.05.2024

Принята к печати/Accepted: 29.11.2024

Опубликована/Published: 29.12.2024

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Букаев О.Н., Сайгина О.А., Малкина Н.В., Юматова Е.В., Слугина О.В. Динамика острых отравлений метанолом и особенности оказания экстренной медицинской помощи в Республике Мордовия // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2019. № 10. С. 278–282.

- [Bukaev O.N., Saigina O.A., Malkina N.V., Yumatova E.V., Slugina O.V. Dynamics of acute methanol poisoning and features of emergency medical care in the Republic of Mordovia. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2019, No. 10, pp. 278–282 (In Russ.)].
2. Яковенко Т.А., Онан О.Я., Долума А.М., Тарасов А.Ю. Острые отравления метанолом: обзор литературы // *Вестник магистратуры*. 2022. № 12–1 (135). С. 4–8. [Yakovenko T.A., Yunan O.Ya., Doluma A.M., Tarasov A.Yu. Acute methanol poisoning: literature review. *Bulletin of the Magistracy*, 2022, No. 12–1 (135), pp. 4–8 (In Russ.)].
 3. Сарманаев С.Х., Заборских И.В., Симоненко В.Б., Дулин П.А. Диагностика отравления метиловым спиртом: возможности и перспективы // *Клин. мед.* 2017. Т. 95, № 5. С. 432–437. [Sarmanaev S.Kh., Zaborskikh I.V., Simonenko V.B., Dulin P.A. Diagnostics of methyl alcohol intoxication: possibilities and prospects. *Klin. med.* 2017, Vol. 95, No. 5, pp. 432–437 (In Russ.)]. <http://dx.doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-5-432-437>.
 4. Самойлов А.Н., Бариева А.М. Характеристика токсического действия при острых отравлениях метанолом и этанолом // *Офтальмологические ведомости*. 2020. Т. 13, № 1. С. 65–70. [Samoilov A.N., Barieva A.M. Characterization of toxic effects in acute poisoning with methanol and ethanol. *Ophthalmology Journal*, 2020, Vol. 13, No. 1, pp. 65–70 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/OV17916>.
 5. Богомолов А.Н., Олецкий В.Э., Григорьев И.М., Шмигельский А. А., Боровикова Л.Н., Вергун О.М. Острые отравления суррогатами алкоголя // *Медицинский журнал*. 2019. № 3. С. 43–49. [Bogomolov A.N., Oletskiy V.E., Grigoriev I.M., Shmigelskiy A.A., Borovikova L.N., Vergun O.M. Acute poisoning by alcohol surrogates. *Medical Journal*, 2019, No. 3, pp. 43–49 (In Russ.)].
 6. Козычева О.П., Лебедев М.Л., Филяков А.И. и др. Отравления метанолом: диагностика, терапия и исходы // *Вестник клинической больницы*. 2012. Т. 5, № 51. С. 27–32. [Kozyreva O.P., Lebedev M.L., Filyakov A.I. et al. Methanol poisoning: diagnosis, therapy and outcomes // *Bulletin of the clinical hospital*, 2012, Vol. 5, No. 51, pp. 27–32 (In Russ.)].
 7. Aisa T.M., Ballut O.M. Methanol intoxication with cerebral hemorrhage // *Neurosciences (Riyadh)*. 2016 Jul; Vol. 21 (3). P. 275–257. PMID: 27356664. doi: 10.17712/nsj.2016.3.20150592.
 8. Singh A., Samson R., Girdhar A. Portrait of a Methanol-intoxicated Brain // *Am. J. Med.* 2011 Feb; Vol. 124, No. 2. P. 125–127. doi: 10.1016/j.amjmed.2010.09.001. PMID: 20951366
 9. Al Aseri Z., Altamimi S. Keeping a high index of suspicion: lessons learned in the management of methanol ingestion // *BMJ Case Rep.* 2009. Vol. 2009: bcr09.2008.1013. doi: 10.1136/bcr.09.2008.1013.
 10. Nekoukar Z., Zakariaei Z., Taghizadeh F., Musavi F., Banimostafavi E.S., Sharifpour A., Ebrahim Ghuchi N., Fakhar M., Tabaripour R., Safanavaei S. Methanol poisoning as a new world challenge: A review // *Ann. Med. Surg. (Lond)*. 2021. Jun 2; Vol. 66. P. 102445. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102445.

Открыта подписка на 1-е полугодие 2025 года.

Подписной индекс:

«Урал Пресс» (Пресса России) **014023**