

^{1,2}Шилин Д.С., ²Новикова А.А., ³Ярославцева Н.А.,³Антипьева А.А., ^{1,2}Шаповалов К.Г.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИМИ КАТИНОНАМИ

¹ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»

Министерства здравоохранения РФ, 672000, Россия, г. Чита, ул. Горького, 39а;

²ГУЗ «Городская клиническая больница № 1», 672039, Россия, г. Чита, ул. Ленина, д. 8;³ГУЗ «Забайкальское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы»,
672038, Россия, г. Чита, ул. Матвеева, 64

Аннотация

Обоснование/Актуальность: представлен обзор литературы с клиническим примером отравления смесью психотропных веществ, таких как: 4-хлорметкатинон (клефедрон), альфа-пирролидиновалерофенон (производное наркотического средства N-метилэфедрон), тетрагидроканнабинол.

Ключевые слова: отравление, 4-хлорметкатинон, альфа-пирролидиновалерофенон, токсикология, тетрагидроканнабинол

^{1,2}Shilin D.S., ²Novikova A.A., ³Yaroslavtseva N. A., ³Antipyeva A.A., ^{1,2}Shapovalov K.G.

CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS DUE TO ABUSE OF SYNTHETIC CATHINONES

¹Chita State Medical Academy, 39a Gorky St., Chita, Russia, 672000;²City Clinical Hospital No 1, 8 Lenina St., Chita, Russia, 672039;³State Healthcare Institution «Transbaikal Regional Bureau of Forensic Medical Examination»,
64 Matveeva St., Chita, Russia, 672038

Annotation.

Justification/Relevance: a review of the literature is presented with a clinical example of poisoning with a mixture of psychotropic substances such as: 4-chloromethcathinone (clephedrone), alpha-pyrrolidinovalerophenone (a derivative of the narcotic drug N-methylephedrone), tetrahydrocannabinol.

Keywords: poisoning, 4-chloromethcathinone, alpha-pyrrolidinovalerophenone, toxicology, tetrahydrocannabinol

Актуальность.

Синтетические катиноны являются аналогами растения Chatha Edulis (Khat), которое используется из-за его психостимулирующего эффекта [1]. Синтетические катиноны усиливают передачу моноаминов [2]. Это приводит к повышению внутрисинаптического уровня дофамина, серотонина и норадреналина либо путем ингибирования обратного захвата, либо путем усиления высвобождения моноаминов [2]. По своей структуре они напоминают метамфетамин [3]. Первоначально синтетические катиноны включали 3,4-метилendioксипировалерон (MDPV), 4-метилметкатинон (мефедрон; 4-ММС) и 3,4-метилendioксиметкатинон (метилон; MDMC) [3]. В последние годы химическая структура была изменена, чтобы избежать юридического преследования, в результате чего появилось по меньшей мере 156 различных типов синтетических катинонов [4]. В 2016 году пятью наиболее часто изымаемыми катинонами в Европе были альфа-пирролидинопентиофенон (α-PVP), 4-хлорметкатинон (4-СМС), 3-хлорметкатинон (3-СМС), 4-ММС и 3-метилметкатинон (3-ММС) [4].

α-PVP (α-pyrrolidinovalerophenone) — это широко распространенный и легкодоступный особый тип синтетического катинона с мощным кокаиноподобным стимулирующим эффектом. α-PVP подвергается обширному метаболизму различными путями, и сам α-PVP или его метаболиты β-гидрокси-α-PVP и лактам α-PVP представляют собой основные цели для токсикологического

анализа в моче [5]. Физические проявления варьируются от тахикардии, гипертонии, аритмий, гипертермии, потливости, рабдомиолиза и судорог до таких серьезных, как инсульт, отек мозга, кардиореспираторный коллапс, инфаркт миокарда и смерть. Поведенческие эффекты включают панические атаки, беспокойство, возбуждение, тяжелую паранойю, галлюцинации, психоз, суицидальные мысли, членовредительство и агрессивное, жестокое и саморазрушительное поведение [6].

Соединение 4-СМС (Клефедрон) является фенилалкиламином, относящимся к синтетическим производным группы катинонов. Представляет собой хлор-производное меткатинона. Клефедрон оказывает действия, отчасти сходные с действием метилendioксиметамфетамина (МДМА), например такие как нарушение сна, зрительные и слуховые галлюцинации, зуд, агрессивность и капризность. По описаниям некоторых потребителей, клефедрон вызывает потерю памяти и ужасающие галлюцинации в виде «теневых существ». Также он имеет выраженный нейротоксический эффект, который обусловлен наличием атома хлора в структуре. Его злоупотребление приводит к серьезным последствиям, связанным с расстройствами психики [7].

Из-за меняющихся фармакодинамических профилей многие клинические эффекты синтетических катинонов неизвестны, хотя сообщалось о сердечно-сосудистых, неврологических и психопатологических симптомах, включая тахикардию, гипертермию, бессонницу, возбуждение, галлюцинации, бред и спутанность сознания [3]. Поскольку использование катинонов было предложено в качестве фактора риска острого коронарного синдрома, можно ожидать, что синтетические катиноны также вызывают сердечно-сосудистые осложнения [3]. С ростом популярности этих новых дизайнерских препаратов и изменчивостью фармакодинамических профилей врачи сталкиваются с проблемой распознавания и лечения их побочных эффектов [3, 8].

Популярность мефедрона как наркотика для вечеринок объясняется его психостимулирующим и энтактогенным эффектами. Препарат усиливает чувства возбуждения, эйфории, эмпатии, желание говорить, повышает либидо, концентрацию и бдительность, одновременно вызывая общее чувство повышенной стимуляции. Субъективные эффекты длятся около часа (в зависимости от дозы) и подчеркивают популярность препарата в клубах или на вечеринках среди молодежи [9]. Злоупотребление мефедроном в России начало расти в 2017 году. Тогда из-за проблем с поставками импортных наркотиков в стране развернулось масштабное производство синтетических веществ.

Проблема распространения мефедрона существует повсеместно, по данным зарубежной литературы, с 2010 года были описаны в общей сложности 97 смертельных случаев и 57 случаев нелетальной интоксикации. Типичными субъектами были молодые мужчины с сопутствующим употреблением других наркотиков (психостимуляторов, каннабиса, алкоголя и других психоактивных веществ). Средняя концентрация мефедрона в крови в случаях со смертельным исходом составляла 2 663 нг/мл (диапазон 51–22 000 нг/мл), в случаях без смертельного исхода — 166 нг/мл (диапазон 13–412 нг/мл) [10,11].

Кардиотоксические эффекты синтетических катинонов остаются в значительной степени неизвестными. Однако из-за большого выброса дофамина такие пациенты часто страдали артериальной гипертензией и тахикардией.

Ранее был выявлен случай: 28-летний мужчина, который жаловался на боль в груди и спутанность сознания, был найден дезориентированным и с двигательным беспокойством. В анамнезе – гемофилия А, от которой он принимал эмицизумаб. Электрокардиограмма при поступлении показала синусовый ритм 90 ударов в минуту с депрессией ST в V3–V5. Далее была проведена коронарография, однако постановка стента не потребовалась. На следующий день у него не было никаких симптомов. Быстрое ультразвуковое исследование показало нормальную функцию левого и правого желудочков. Нарушения реполяризации на ЭКГ сохранялись при выписке. Расширенный токсикологический анализ крови выявил мефедрон (4-methylmethcathinone) [3, 12].

Другой случай: 49-летний мужчина был найден без сознания. Основные реанимационные мероприятия были начаты без промедления. Быстрый просмотр ритма показал фибрилляцию желудочков, по поводу чего ему дважды последовательно провели дефибрилляцию, после чего

спонтанное кровообращение восстановилось без дополнительных лекарств. Расширенный токсикологический скрининг в сыворотке выявил наличие мефедрона (4-methylmethcathinone) [3, 13].

В метатанализ было включено 222 случая моноинтоксикаций с кардиотоксичностью, в основном с участием 3-метилметкатинона (63%). Многократно сообщалось о тахикардии, гипертонии, сердцебиении и боли в груди. Частые осложнения включали остановку сердца у 28, желудочковую тахикардию – у 4, наджелудочковую тахикардию – у 1, инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST – у 2, инфаркт миокарда без подъема сегмента ST – у 2, кардиомиопатию – у 1 и миокардит – у 2. Всего было идентифицировано десять различных осложнений, связанных с приемом синтетических катинонов [3, 12].

Масштабное исследование проводилось с 5 октября 2018 года по 15 февраля 2019 года в зоне Гураге, на юге Эфиопии. Всего было отобрано 1 200 взрослых (600 злоупотребляющих растением ката (содержащим различные катиноны) и 600 не употребляющих) в возрасте 18–65 лет. В результате хроническое жевание ката и мужской пол были связаны с повышенным систолическим и диастолическим артериальным давлением [13].

При оценке распространенности и значимости жевания ката у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) было исследовано 8 176 пациентов с ОКС из 6 соседних стран Ближнего Востока. Из 8 176 пациентов исследования 934 (11,4%) были любителями ката. В этой большой когорте пациентов с ОКС жевание ката было распространено и связано с повышенным риском инсульта и смерти. После корректировки исходных переменных жевание ката стало независимым фактором риска внутрибольничной смертности (коэффициент шансов 1,9; 95% доверительный интервал 1,3–2,7; $P < 0,001$) и инсульта (коэффициент шансов 2,7; 95% доверительный интервал 1,3–5,9; $P = 0,01$) [14, 15].

Клиническое наблюдение

Мужчина, 29 лет, рост 175, вес 80 килограмм, доставлен бригадой скорой медицинской помощи без сопровождающих. Со слов сотрудников бригады, последнее время злоупотреблял алкоголем и принимал неизвестные наркотические вещества, сегодня заметил ухудшение самочувствия, упал, после чего появилось нарушение сознания, была вызвана бригада скорой медицинской помощи.

На этапе скорой медицинской помощи была проведена интубация трахеи, транспортирован в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). При поступлении в ОРИТ: вербальному контакту недоступен в связи с утратой сознания, проведением инвазивной ИВЛ, медикаментозным сном. Состояние тяжелое. Оценка сознания: RASS – 4 балла. Дыхание протезировано, проводится инвазивная ИВЛ аппаратом «Neumovent» в режиме CMV, параметры вентиляции: V_t – 480 мл, PEEP – 4 см вод. ст., P_{aw} – 20 см вод. ст., МОД – 7,5 л/минуту. ЧД/ф (/мин.) – 16. SpO_2 (%) – 96. FiO_2 (%) – 50. Индекс оксигенации (SpO_2/FiO_2) 192. Аускультативно: дыхание везикулярное, проводится во все отделы. Хрипы не выслушиваются. Тоны сердца ритмичные. На мониторе регистрируется синусовый ритм. ЧСС – 70 уд/мин. Артериальное давление – 112/70 мм рт. ст.

При поступлении выполнена компьютерная томография головы: в височно-теменных долях справа определяется участок геморрагического пропитывания, размерами $68 \times 37 \times 52$ мм, $V = 65$. В боковых, III, IV желудочках определяется кровь. Срединные структуры смещены влево до 10 мм. Извилины и борозды слева сглажены. Селлярная область не изменена. Заключение: геморрагический инсульт справа с прорывом в желудочки мозга. Компьютерная томография представлена на рис. 1.

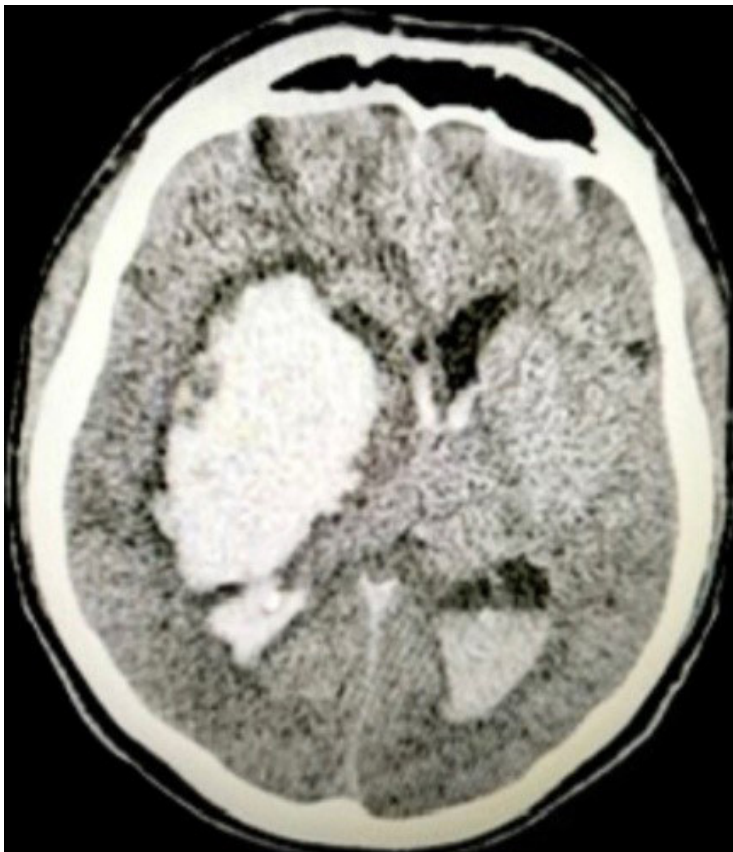


Рис. 1. Компьютерная томография

После осмотра нейрохирурга был выставлен диагноз: геморрагический инсульт по типу паренхиматозно-вентрикулярного кровоизлияния с формированием внутримозговой гематомы в правой теменно-височной области, размером $68 \times 37 \times 52$ мм, $V = 65$ мл, с прорывом крови в желудочки мозга от 30.03.2025. Выраженный общемозговой синдром. Тетраплегия. NIHSS – 29 балла. Renkin – 5 баллов. Rivermead mobility index – 1 балл. HUNT-HESS – 3 балла. Осложнение заболевания: отек головного мозга, дислокационный синдром.

Также были взяты общеклинические анализы крови, с учетом анамнеза выполнено химико-токсическое исследование крови и мочи. По результатам исследования привлекло внимание наличие лейкоцитоза $27,25 \times 10^9/\text{л}$.

Лечение – согласно клиническим рекомендациям Минздрава Российской Федерации, «Геморрагический инсульт».

На следующие сутки были получены результаты химико-токсического исследования крови и мочи. В крови обнаружены следующие вещества: 4-хлорметкатион (клефедрон), альфа-пирролидиновалерофенон (производное наркотического средства N-метилэфедрон), тетрагидроканнабинол, парацетамол, фенирамин, нафазолин.

В течение следующих 6 дней пациенту проводилась инвазивная вентиляция легких, на 2 сутки была снижена седация для оценки сознания: оценка по ШКГ – 3 балла. На 3 сутки было зафиксировано снижение уровня гемодинамики, далее состояние оценивалось как крайней степени тяжести. количество баллов по шкале SOFA достигло 11 баллов. Пациент скончался на 6 сутки с момента госпитализации.

Описание макропрепарата при аутопсии. Головной мозг полностью помещен в 5% раствор формалина для фиксации. Исследование головного мозга производилось после 6 дней фиксации в 5% растворе формалина. Мягкие мозговые оболочки несколько утолщены, с резко инъецированными, полнокровными сосудами. Под мягкими мозговыми оболочками по конвекситальной поверхности левой теменно-затылочной доли, правой лобно-теменной доли имеются очагово-диффузные кровоизлияния коричневатого-красного цвета, неравномерно заполняющие борозды размерами

7,0 × 5,0 см и 8,0 × 6,0 см соответственно, толщиной до 0,3 см. Сосуды артериального круга большого мозга на разрезе полностью обтурированы тромбами. Полости обоих боковых желудочков расширены, в переднем роге левого бокового желудочка ткань головного мозга размягчена на участке 5,0 × 3,0 × 3,0 см, с кровоизлиянием в окружности тёмно-красного цвета и свертком темной крови массой 10 г; в боковом и заднем рогах правого бокового желудочка имеется сверток темной крови массой 72 г, в окружности ткань размягчена, на участке размерами 9,0 × 5,5 × 3,0 см с кровоизлияниями темно-красного цвета, с тромбами.

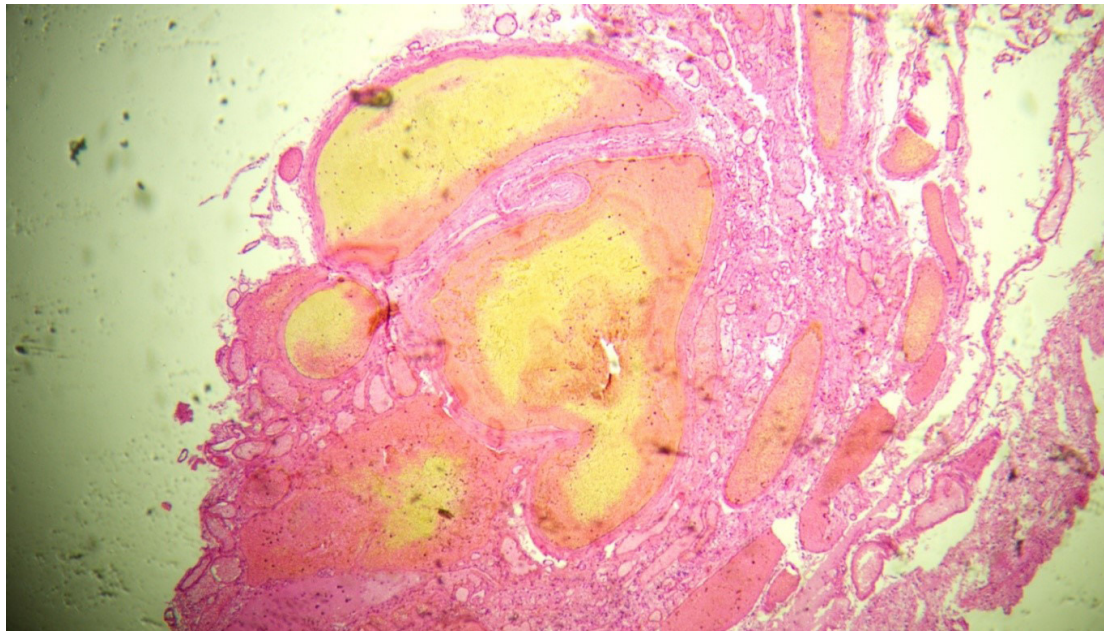


Рис. 2

При микроскопическом исследовании на рис 2: Отмечается скопление атипичных расширенных с упрощенным строением стенок артериальных и венозных сосудов, бессистемно расположенных, скопление сосудов типа тонкостенных капилляроподобных структур. В просвете сосудов – эритроцитарные тромбы.

На рис. 3 отмечается скопление атипичных расширенных с упрощенным строением стенок артериальных и венозных сосудов, бессистемно расположенных, ветвистых, извитых, между которыми местами лежит ткань мозга. Полнокровие сосудов.

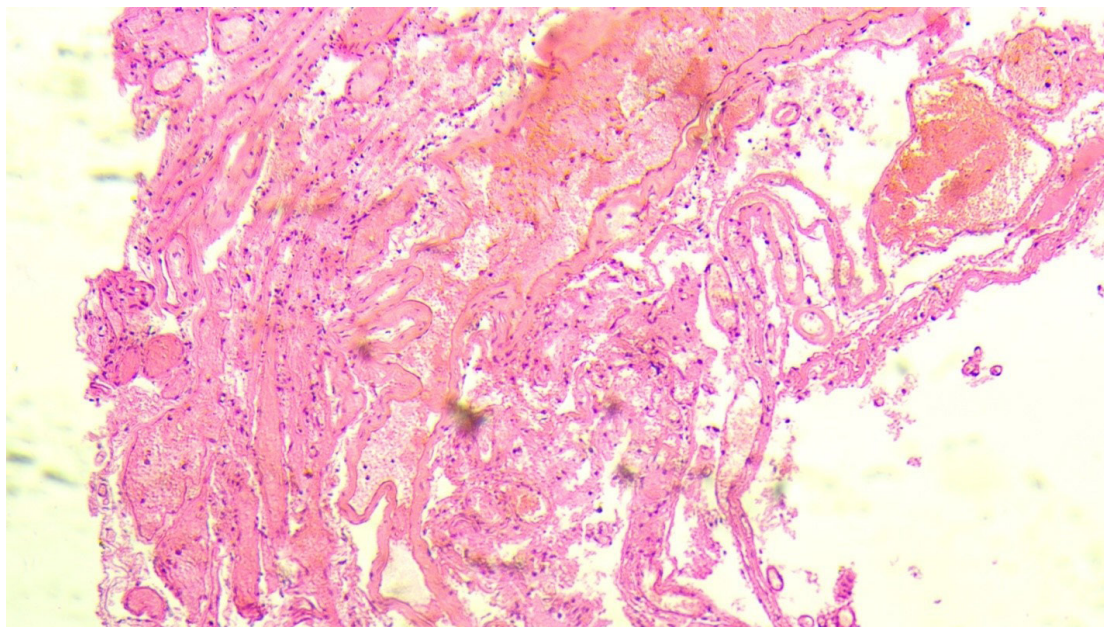


Рис. 3

Обсуждение

В представленном клиническом случае провоцирующим фактором развития обширного геморрагического инсульта являлся прием наркотических веществ. На территории Забайкальского края наблюдается неблагоприятная обстановка с распространением наркотических веществ [16,17], алкоголизацией и бытовыми отравлениями суррогатами алкоголя [18]. На первом месте в структуре отравлений психоактивными веществами в Забайкалье традиционно расположены наркотики каннабисной группы (64,8 % в 2018 году, 46,9 % в 2019 году, 48 % в 2020 году) [19].

В крови пациента обнаружили смесь психоактивных веществ, взаимодействие которых плохо изучено, и их фармакология и токсическое влияние могут иметь непредсказуемый характер.

Относительно "новым" химическим веществом в Забайкальском крае является найденный в крови Клефедрон, его упоминания в средствах массовой информации датированы 2024 годом. Клефедрон или 4-хлорметкатинон относительно менее распространен, чем мефедрон. По данным литературы, в США в период с июня 2014 года по октябрь 2016 года был проанализирован 1 471 образец, 397 из которых содержали катиноны. Клефедрон был обнаружен в 29 образцах [19]. Многие авторы отмечают, что новый катинон токсичнее, а высвобождение дофамина происходит быстрее, чем у его аналогов [20].

Таким образом, отравления катинонами представляют нарастающую проблему современного здравоохранения. Знание особенностей патогенеза и клинических проявлений данного вида отравлений будет способствовать совершенствованию диагностики и улучшению исходов лечения.

Сведения о вкладе авторов.

Шилин Д.С. – 40% (разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Новикова А.А. – 10% (сбор данных, анализ и интерпретация данных).

Ярославцева Н.А. – 10% (сбор и анализ судебно-медицинских данных, проведение лабораторных исследований, интерпретация результатов).

Антипьева А.А. – 10% (сбор и анализ судебно-медицинских данных, проведение лабораторных исследований, интерпретация результатов).

Шаповалов К.Г. – 30% (сбор данных, техническое редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Сведения о финансировании и конфликте интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование не имело финансирования.

Информация о соответствии статьи научной дисциплине.

3.1.12 – Анестезиология и реаниматология.

3.3.4. – Токсикология.

3.3.5. – Судебная медицина.

Список литературы:

1. Silva B. et al. Khat, a cultural chewing drug: a toxicokinetic and toxicodynamic summary. *Toxins*. 2022. Т. 14. №. 2. С. 71.
2. Simmons S.J. et al. DARK classics in chemical neuroscience: cathinone-derived psychostimulants. *ACS chemical neuroscience*. 2018. Т. 9. №. 10. С. 2379–2394.
3. Groenewegen K.L. et al. Cardiotoxicity After Synthetic Cathinone Use; Two Cases, A Case Series and Scoping Review. *Cardiovascular Toxicology*. 2024. Т. 24. №. 3. С. 209–224.
4. Manthey J. et al. Public health monitoring of cannabis use in Europe: prevalence of use, cannabis potency, and treatment rates. *The Lancet Regional Health–Europe*. 2021. Т. 10.
5. Nóbrega L., Dinis-Oliveira R. J. The synthetic cathinone α -pyrrolidinovalerophenone (α -PVP): pharmacokinetic and pharmacodynamic clinical and forensic aspects. *Drug metabolism reviews*. 2018. Т. 50. №. 2. С. 125–139.

6. Ross E.A. et al. Psychoactive “bath salts” intoxication with methylenedioxypropylone. The American journal of medicine. 2012. Т. 125. №. 9. С. 854–858.
7. Юрченко Р.А., Юрченко Л.В. и соавт. Последние тенденции в сфере идентификации психоактивных веществ. Выпуск 49 Январь 2024 (<https://aipsin.com/journal/56/>). Электронное издание WEB Аипсин (<https://aipsin.com>).
8. Nugteren-van Lonkhuyzen J. J. et al. 3-Methylmethcathinone (3-MMC) poisonings: acute clinical toxicity and time trend between 2013 and 2021 in the Netherlands. Annals of emergency medicine. 2022. Т. 80. №. 3. С. 203–212.
9. Mead J., Parrott A. Mephedrone and MDMA: a comparative review. Brain research. 2020. Т. 1735. С. 146740.
10. Papaseit E. et al. Mephedrone concentrations in cases of clinical intoxication. Current pharmaceutical design. 2017. Т. 23. №. 36. С. 5511–5522.
11. Angoa-Pérez M., Anneken J.H., Kuhn D.M. Neurotoxicology of synthetic cathinone analogs. Neuropharmacology of New Psychoactive Substances (NPS) The Science Behind the Headlines. 2017. С. 209–230.
12. Groenewegen K.L. et al. Cardiotoxicity After Synthetic Cathinone Use; Two Cases, A Case Series and Scoping Review. Cardiovascular Toxicology. 2024. Т. 24. №. 3. С. 209–224.
13. Geta T.G. et al. Association of chronic khat chewing with blood pressure and predictors of hypertension among adults in Gurage Zone, Southern Ethiopia: a comparative study. Integrated blood pressure control. 2019. С. 33–42.
14. Tian M. et al. Fatal methanol poisoning with different clinical and autopsy findings: Case report and literature review. Legal Medicine. 2022. Т. 54. С. 101995.
15. Ali W.M. et al. Association of khat chewing with increased risk of stroke and death in patients presenting with acute coronary syndrome. Mayo Clinic Proceedings. Elsevier, 2010. Т. 85. №. 11. С. 974–980.
16. Бочкарёва Т.К. Номенклатура наркотических средств и психотропных веществ, выявленных при подтверждающих химико-токсикологических исследованиях в 2017–2019 годах в ГАУЗ "Забайкальский Краевой Наркологический Диспансер". Актуальные проблемы психиатрии и наркологии в современных условиях. 2020. С. 21–23.
17. Шилин Д.С., Шильников С.А., Бушина Е.Р. и соавт. Отравление метиловым спиртом. Забайкальский медицинский вестник. 2025; (1): 237–244. Available from: https://doi.org/10.52485/19986173_2025_1_237.
18. Grifell M. et al. Patterns of use and toxicity of new para-halogenated substituted cathinones: 4-CMC (clephedrone), 4-CEC (4-chloroethcathinone) and 4-BMC (brephedrone). Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental. 2017. Т. 32. №. 3. С. e2621.
19. Patocka J. et al. Flakka: new dangerous synthetic cathinone on the drug scene. International journal of molecular sciences. 2020. Т. 21. №. 21. С. 81–85.

References

1. Silva B. et al. Khat, a cultural chewing drug: a toxicokinetic and toxicodynamic summary. Toxins. 2022. Т. 14. №. 2. С. 71.
2. Simmons S.J. et al. DARK classics in chemical neuroscience: cathinone-derived psychostimulants. ACS chemical neuroscience. 2018. Т. 9. №. 10. С. 2379–2394.
3. Groenewegen K.L. et al. Cardiotoxicity After Synthetic Cathinone Use; Two Cases, A Case Series and Scoping Review. Cardiovascular Toxicology. 2024. Т. 24. №. 3. С. 209–224.
4. Manthey J. et al. Public health monitoring of cannabis use in Europe: prevalence of use, cannabis potency, and treatment rates. The Lancet Regional Health–Europe. 2021. Т. 10.
5. Nóbrega L., Dinis-Oliveira R.J. The synthetic cathinone α -pyrrolidinovalerophenone (α -PVP): pharmacokinetic and pharmacodynamic clinical and forensic aspects. Drug metabolism reviews. 2018. Т. 50. №. 2. С. 125–139.
6. Ross E. A. et al. Psychoactive “bath salts” intoxication with methylenedioxypropylone. The American journal of medicine. 2012. Т. 125. №. 9. С. 854–858.

7. Yurchenko R.A., Yurchenko L.V., et al. Recent trends in the field of identification of psychoactive substances. Issue 49 January 2024 (<https://aipsin.com/journal/56/>). Electronic edition WEB Aipsin (<https://aipsin.com>). In Russian.
8. Nugteren-van Lonkhuyzen J.J. et al. 3-Methylmethcathinone (3-MMC) poisonings: acute clinical toxicity and time trend between 2013 and 2021 in the Netherlands. *Annals of emergency medicine*. 2022. T. 80. №. 3. C. 203–212.
9. Mead J., Parrott A. Mephedrone and MDMA: a comparative review. *Brain research*. 2020. T. 1735. C. 146740.
10. Papaseit E. et al. Mephedrone concentrations in cases of clinical intoxication. *Current pharmaceutical design*. 2017. T. 23. №. 36. C. 5511–5522.
11. Angoa-Pérez M., Anneken J.H., Kuhn D.M. Neurotoxicology of synthetic cathinone analogs. *Neuropharmacology of New Psychoactive Substances (NPS) The Science Behind the Headlines*. 2017. C. 209–230.
12. Groenewegen K.L. et al. Cardiotoxicity After Synthetic Cathinone Use; Two Cases, A Case Series and Scoping Review. *Cardiovascular Toxicology*. 2024. T. 24. №. 3. C. 209–224.
13. Geta T. G. et al. Association of chronic khat chewing with blood pressure and predictors of hypertension among adults in Gurage Zone, Southern Ethiopia: a comparative study. *Integrated blood pressure control*. 2019. C. 33–42.
14. Tian M. et al. Fatal methanol poisoning with different clinical and autopsy findings: Case report and literature review. *Legal Medicine*. 2022. T. 54. C. 101995.
15. Ali W. M. et al. Association of khat chewing with increased risk of stroke and death in patients presenting with acute coronary syndrome. *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier, 2010. T. 85. №. 11. C. 974–980.
16. Bochkareva T.K. Nomenklatura narkoticheskikh sredstv i psikhotropnykh veshchestv, vyyavlenykh pri podtverzhdayushchikh khimiko-toksikologicheskikh issledovaniyakh v 2017-2019 godakh v GAUZ "Zabaykal'skiy Kraevoy Narkologicheskoy Dispanser". Aktual'nye problemy psikhiiatrii i narkologii v sovremennykh usloviyakh. 2020. S. 21–23. In Russian.
17. Shilin D.S., Shil'nikov S.A., Bushina E.R. et al. Otravlenie metilovym spirtom. *Zabaykal'skiy meditsinskiy vestnik*. 2025; (1): 237–244. Available from: https://doi.org/10.52485/19986173_2025_1_23 7. In Russian.
18. Grifell M. et al. Patterns of use and toxicity of new para-halogenated substituted cathinones: 4-CMC (clephedrone), 4-CEC (4-chloroethcathinone) and 4-BMC (brephedrone). *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*. 2017. T. 32. №. 3. C. e2621.
19. Patocka J. et al. Flakka: new dangerous synthetic cathinone on the drug scene. *International journal of molecular sciences*. 2020. T. 21. №. 21. C. 81–85.

Сведения об авторах:

1. **Шилин Дмитрий Сергеевич**, к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, ассистент кафедры анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, e-mail: Untara100@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4665-1960, SPIN-код РИНЦ: 9520-5175;
2. **Новикова Анна Анатольевна**, студентка 4 курса лечебного факультета, e-mail: annanovikova84420@gmail.com;
3. **Ярославцева Надежда Александровна**, врач судебно-медицинский экспертизы отделения судебно-медицинской экспертизы трупов, e-mail: ntaldykina87@mail.ru;
4. **Антипова Александра Андреевна**, врач судебно-медицинской экспертизы, первой квалификационной категории, заведующая отделением судебно-медицинской экспертизы трупов, e-mail: lexander86@rambler.ru;
5. **Шаповалов Константин Геннадьевич**, д.м.н., профессор, врач анестезиолог-реаниматолог, заведующий кафедрой анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, e-mail: shkg26@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3485-5176, SPIN-код РИНЦ: 6086-5984.

Author information:

1. **Shilin D.S.**, Candidate of Medical Sciences, anesthesiologist-resuscitator, assistant of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, e-mail: Untara100@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4665-1960, SPIN-код РИНЦ: 9520-5175;
2. **Novikova A.A.**, 4th year student of the Faculty of Medicine, e-mail: annanovikova84420@gmail.com;
3. **Yaroslavtseva N.A.**, Forensic physician of the Department of Forensic Medical Examination of Corpses, e-mail: ntaldykina87@mail.ru;
4. **Antipyeva A.A.**, Forensic physician, first qualification category, Head of the Department of Forensic Medical Examination of Corpses of the State Medical Institution, e-mail: lexander86@rambler.ru;
5. **Shapovalov K.G.**, Doctor of Medical Sciences, Professor, anesthesiologist-resuscitator, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, e-mail: shkg26@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3485-5176, SPIN-код РИНЦ: 6086-5984.

Информация

Дата опубликования – 10.10.2025