

УДК 615.015.6.212.7

**НАРКОТИКИ-АМФЕТАМИНЫ (ЭФЕДРИНЫ, МЕТАМФЕТАМИН, ПЕРВИТИН, ЛЕД, ХРУСТАЛЬ, ВИНТ): МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ****Ураков А.Л.***ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения РФ, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru*

Показано, что метамфетамин является самым распространенным наркотиком амфетаминного ряда. В России этот наркотик «варят» в кустарных условиях из лекарств, содержащих эфедрины. При этом применяются такие псевдо реактивы, как аккумуляторная кислота, канализационный очиститель, марганцово-кислый калий и антифриз. В результате термохимической реакции из эфедринов образуется метамфетамин, но помимо него в растворе остается значительная часть исходных реактивов, которые придают раствору высокую физико-химическую агрессивность. В связи с этим такой самодельный наркотик обладает не только наркотическим, но и прижигающим действием, поэтому способен повреждать кожу и подкожно-жировую клетчатку в местах инъекций вплоть до формирования в них постинъекционных некрозов, абсцессов и «колдцев». Иными словами, этот самодельный наркотик способен вызывать еще одно заболевание – инъекционную болезнь. Помимо этого, «грязный» метамфетамин отличается тем, что у некоторых людей способен вызывать эйфорию и наркотическую зависимость уже после первого применения. Этот наркотик имеет такие жаргонные названия, как винт и первитин, а выпаренный и кристаллический «чистый» метамфетамин имеет такие жаргонные названия, как лед, хрусталь и мет. В последние годы обе разновидности этого наркотика в нашей стране получили еще одно жаргонное название – «клубный наркотик». Описываются способы получения, состав и фармакологические эффекты наркотиков-амфетаминов.

**Ключевые слова:** наркотики, галлюциногены, метамфетамин, эфедрин, винт, первитин, эфедра**DRUGS-AMPHETAMINES (EPHEDRINES, METAMPHETAMIN, PERVITINE, ICE, CRYSTAL GLASS, VINT): MECHANISM OF ACTION****Urakov A.L.***Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru*

It is shown that methamphetamine is the most commonly abused drug amphetamine-type stimulants. In Russia, this drug is «cooked» in makeshift conditions of medicines containing ephedrine. Apply these pseudo reagents, as battery acid, sewer cleaner, potassium permanganate and antifreeze. As a result of chemical reaction from ephedrine formed methamphetamine, but it's in the solution remains a significant part of the initial reagents, which give a solution of high physico-chemical aggressiveness. In this regard, this self-made drug has not only drugs, but also priyigatm action, so can damage the skin and subcutaneous fat injection site until the formation of possible necrosis, abscesses and wells. In other words, this self-made drug can cause another disease – injection disease. In addition, dirty methamphetamine differs in the fact that some people can cause euphoria and drug dependence after the first application. This drug has such slang names as a vint, pervitine and evaporated and a crystal pure methamphetamine has such slang names like ice, crystal glass and met. In recent years, both versions of this drug in our country received another slang name – «club drug». Describes how to obtain, composition and pharmacological effects of drugs-amphetamines.

**Keywords:** drugs drugs, hallucinogens, methamphetamine, ephedrine, vint, pervitinum, ephedra

Амфетамины в настоящее время являются самыми распространенными наркотиками в большинстве стран мира [3]. Механизм их действия на человека похож на действие галлюциногенов типа лизергиновой кислоты, но особенности развития фармакологических эффектов амфетаминов не достаточно освещены в доступной литературе. Более того, в последнее время эти вещества стали относить не к галлюциногенам, а к психостимуляторам. Однако, психостимуляторы представлены в медицине другими биологически активными веществами, а именно – лекарственным средством кофеин бензоат натрия и эфедрина гидрохлорид [4]. Поэтому действие наркотиков из группы амфетаминов в наше время объясняют, опираясь на известное действие этих лекарств, но не наркотиков-галлюци-

ногенов [1, 3]. Однако такое сравнение не совсем точно отражает биологическую активность амфетаминов, поскольку способы получения лекарств и запрещенных наркотиков, их химические структуры, состав и механизмы действия имеют существенные отличия друг от друга [1, 4, 11].

В частности, для производства лекарств из кофеина его выделяют из листьев чая и зерен кофе, для получения лекарств из эфедрин его выделяют из надземных частей травы эфедры, а для изготовления запрещенных наркотиков-амфетаминов их получают путем химической «варки» растительного сырья и некоторых лекарств [1, 3]. К тому же, врачи выписывают рецепты на лекарственные средства, содержащие кофеин и эфедрин, тем пациентам, у которых необходимо устранить патологическую

сонливость, усталость, вялость, ожирение, либо необходимо повысить у них сосредоточенность, сообразительность, бдительность, умственную и физическую работоспособность [4]. В отличие от этого врачи не выписывают рецепты на запрещенные наркотики-амфетамины, а наркоторговцы используют их отнюдь не для лечения болезней, а для превращения здоровых людей в больных наркотической зависимостью.

К тому же, в последние годы коммерческую ценность в парамедицине приобрели не лекарственные средства, а наркотики, которые распространяются в криминальной среде под видом солей для ванн и БАДов, в состав которых входят амфетамины [3]. Поскольку БАДы и соли для ванн не относятся к лекарственным средствам, их продают без соответствующей информации о фармакодинамике, фармакокинетике, показаниях, противопоказаниях к применению, побочных эффектах и осложнениях. Нет систематизированной и полной информации об особенностях действия кустарно производимых амфетаминов (то есть запрещенных наркотиков), а также других самодельных наркотиков и в учебниках по фармакологии и в фармакологических справочниках [4, 5, 6, 9].

В то же время, для оптимизации судебных фармакологических экспертиз по материалам уголовных дел, связанных с применением запрещенных наркотиков, в настоящее время экспертам не достаёт фармакологической информации о фармакодинамике и фармакокинетике кустарно произведенных наркотиков с учетом их качества, состава, пути введения, местного и общего действия [9, 11]. Кроме этого, важным для экспертизы является особенность действия наркотика в связи с принятой дозой, наличием привыкания и пристрастия к галлюциногенам, интервала времени между инъекционным, ингаляционным или пероральным введением вещества, а также с учетом начала развития наркотического действия и его продолжительности [9].

Следует признать, что классическими амфетаминами являются соединения эфедрина и 1-фенил-2-пропанона. При этом сам эфедрин получают в основном из растительного сырья, а остальные соединения получают в результате химических реакций. Из этой группы наркотических веществ самым распространенным сегодня является метамфетамин (синонимы: амфероксин, геровит, сондрекс, дезамин, метедрин, неодрин и др.). Этот запрещенный наркотик

известен в среде наркоманов под такими жаргонными названиями, как «мет», «лёд» (ice) и «хрусталь» (crystal glass). Последние жаргонные названия обусловлены внешним видом чистого метамфетамина гидрохлорида, который представляет собой бесцветные прозрачные кристаллы, похожие на снег и лед [2, 14].

В последние полвека доступ людей к амфетаминам ограничен, поскольку их отнесли к наркотикам, законный оборот которых запрещен во многих странах мира. В то же время, в аптеках до сих пор можно приобрести такие лекарства, как нафтизин, санорин, галазолин (капли от насморка) и солутан (средство от бронхоспазма), в состав которых входят вещества, схожие по химической структуре и фармакологическим эффектам с эфедрином. Это спровоцировало в криминальной среде производство из них наркотика, наркотическое действие которого похоже на метамфетамин.

Анализ уголовных дел показывает, что в криминальной среде подпольный синтез метамфетамина производится из эфедрина и его аналогов с помощью восстановительных реакций методом Бёрча, методом Нагаи, методом Лейкарта или методом Эмде, которые применяются в «грязных» условиях с применением некачественных реактивов. В частности, в подпольных лабораториях лекарства и растительное сырьё «варят на кухне», используя такие псевдо реактивы, как аккумуляторная кислота, канализационный очиститель, марганцовокислый калий и/или антифриз. В таком «вареве» образуется не только метамфетамин. В растворе остаются неиспользованными сами реактивы, а также образуются другие продукты, которые могут стать основой идентификации запрещенного наркотика и метода его синтеза, а также причиной его особой фармакологической активности, токсичности и локальной физико-химической агрессивности [7, 8, 10, 12, 13]. Поэтому этот самодельный наркотик не является чистым амфетамин, более того, он представляет собой не «чистые» кристаллы, а «грязный» раствор. Наркоманы именуют его обычно винт или первитин.

Для получения винта (первитина) в подпольных лабораториях «варщики» наркотика могут использовать не только эфедрин и лекарства с эфедрином, но и многие другие продукты, содержащие самые различные аналоги эфедрина (в частности, псевдоэфедрин и 1-фенил-2-пропанон). Например, с этой целью может применять-

ся растительное сырье. Дело в том, что такие растения вида эфедры, как *Ephedra sinica*, *Ephedra equisetina*, *Ephedra vulgaris*, *Ephedra intermedia* могут содержать эфедрин, псевдоэфедрин, катин (норпсевдоэфедрин) и метилэфедрин, суммарное количество которых может достигать 3,40% от массы сырья, причем, основная их часть представлена эфедрином. Кроме этого, растительное сырье может быть «скавашено» с помощью дрожжей, которые могут принять участие в биотрансформации бензалдегида. В последнем случае образуется L-фенилацетилкарбинол (L-РАС), который является промежуточным веществом в синтезе эфедрина. Поэтому в экстракте помимо эфедрина может быть L-РАС.

Помимо этого при выполнении фармакологической экспертизе нужно иметь в виду, что более полувека назад под названием «первитин» применялось лекарственное средство – метамфетамин, производимое законным образом фармацевтическими предприятиями во многих странах мира на самых законных основаниях. В то время лекарство первитин обладало более сильным и длительным психостимулирующим (и тонизирующим) действием, чем эфедрин (лекарственное средство с эфедрином гидрохлоридом). Сегодня первитин – это не лекарство, оно не производится фармацевтическими предприятиями, не применяется в медицине и относится к запрещенным наркотикам. Самой ужасной особенностью действия этого наркотика является способность вызывать наркотическую зависимость уже после первого употребления. Поэтому в настоящее время первитин следует рассматривать как «грязный», производимый в кустарных условиях и запрещенный наркотик, который правильнее называть жаргонным названием винт. В последние годы этот запрещенный наркотик стало модно распространять на вечеринках в ночных клубах, поэтому он известен еще под одним жаргонным названием – «клубный наркотик».

Следовательно, под названием первитин в наши дни скрывается не лекарственное средство – «чистый» метамфетамин, а запрещенный наркотик, содержащий «грязный» метамфетамин с различными примесями, поэтому его правильнее называть жаргонными названиями «винт», но не «лед», «мет» и «хрусталь».

Амфетамины относятся к психостимуляторам, которые повышают психомоторную активность через стимуляцию альфа-

и бета- адренорецепторов, прежде всего, в головном мозге, гладких мышцах бронхов, кровеносных сосудов и в поперечно-полосатых мышцах сердца. Косвенное действие амфетаминов обусловлено усиленным выделением норадреналина из окончаний симпатической системы и нейронов центральной нервной системы, а также с выбросом катехоламинов из надпочечников. В связи с этим перечень фармакологических эффектов амфетаминов похож на перечень фармакологических эффектов эфедрина и катехоламинов (в частности, норадреналина и адреналина).

Так, амфетамины повышают реактивность организма, интенсивность основного обмена, активность работы сердца, центральной нервной системы, системы дыхания, скелетных мышц, опорно-двигательной системы и угнетают функциональную активность органов системы пищеварения. Самыми яркими фармакологическими эффектами амфетаминов при первом введении их в организм людей, не имеющих наркотической зависимости к ним и к галюциногенам, являются следующие: расширение зрачков, светобоязнь, сухость в носу и во рту, першение в горле, устранение насморка, ларингоспазма, бронхоспазма, расширение бронхов, неусидчивость на месте, повышение умственной и физической работоспособности, улучшение обоняния, слуха, зрения, устранение усталости, сонливости, повышение частоты и силы сердечных сокращений, величины системного артериального давления, замедление перистальтики и тонуса кишечника, желудка, желчного пузыря, желчных путей, мочеточников, уменьшение секреторной деятельности желез. Амфетамины усиливают кровоснабжение головного мозга, сердечной мышцы, скелетных мышц и относятся к допингам, поскольку повышают психическую и физическую активность спортсмен, что может стать причиной нарушений спортивной этики.

Амфетамины могут вызывать перечисленные фармакологические эффекты при самых различных путях введения в организм. При этом локализация фармакологических эффектов (их «география» в организме человека) зависит от места введения вещества, его всасывания (проникновения в кровь) из места введения и проникновения в общее кровеносное русло. В случае плохого всасывания и слабого проникновения в кровь наркотик может вызывать соответствующие фармакологические эф-

фекты только в той части тела, в которую был введен. Так, например, при введении одной капли раствора эфедрина в глаз или в нос с последующим очень быстрым его удалением наружу со слезной жидкостью или с секретом носа фармакологические эффекты развиваются только местно, а именно – либо только в одном глазу, либо только в одном носовом ходу (в правом или левом, соответственно месту введения препарата). Это действие является местным и проявляется оно временным изменением функциональной активности тканей в месте введения, что опосредованно может изменить функцию всего органа или организма в целом. Характер этих изменений однонаправлен с действием адреналина и норадреналина.

При этом следует учитывать, что местное действие амфетаминов зависит не столько от их дозы, сколько от концентрации в растворе и от его физико-химической агрессивности на путях введения. Причем, сила специфического местного действия (выраженность местных адrenomиметических фармакологических эффектов) амфетаминов прямо пропорциональна величине их концентрации в растворе, а сила неспецифического местного действия (выраженность местно раздражающих фармакологических эффектов) – прямо пропорциональна суммарной концентрации всех ингредиентов, либо величине осмотического и/или кислотного (щелочного) отличия введенного препарата от изотонических значений [7, 8, 10, 12, 13].

С другой стороны, в случае хорошего всасывания наркотика в кровь он может вызывать как местное, так и общее (резорбтивное) действие. При этом выраженность и принцип местного действия наркотика зависит более всего от чувствительности (реактивности) тканей в месте введения, от концентрации препарата и от физико-химических факторов взаимодействия (таких, как температурная, кислотная, осмотическая активность и др.), а выраженность общего действия амфетаминов зависит от чувствительности (реактивности) организма человека, дозы введенного препарата и от выбранного пути его введения.

Причем, характер местного действия наркотика при повторном его введении не изменяется, а характер общего (резорбтивного) действия на организм человека при повторном введении наркотика изменяется. Дело в том, что организм человека довольно быстро привыкает к амфетаминам,

поэтому при повторных введениях прежней дозы она оказывает все менее выраженное общее действие и для достижения первых эффектов требуется постоянно увеличивать дозу наркотика. Кроме этого, вслед за привыканием развивается пристрастие (зависимость) к наркотику. При этом повторное и регулярное введение наркотика все более и более улучшает настроение, вызывает чувство полного духовного благополучия и отсутствия у наркомана печальных проблем. Однако, в погоне за хорошим состоянием (эйфорией) наркоман нередко способен передозировать препарат, что вызывает у него острое отравление амфетаминном.

Острое отравление (передозировка) амфетаминном усиливает выраженность всех фармакологических эффектов, характерных для действия адrenomиметиков (например, эфедрина и адреналина), указанных выше. Развивается бессонница, замешательство, гиперактивность, паранойя, галлюцинации, иллюзия всемогущества, повышение агрессивности, чувство тревоги, желание на кого-то напасть. Иногда возникают судороги и сильные конвульсии, доводящие до смерти. При этом существенно изменяется поведение человека. Его поведение начинает походиться на поведение сумасшедшего, отравленного беленой или дурманом, поскольку у него возникают слуховые и зрительные галлюцинации. Многие отравленные ощущают чувство страха. Может развиваться психомоторное возбуждение, похожее на острый приступ шизофрении. Развивается неадекватное поведение, которое в сочетании с неусидчивостью на месте и неумным стремлением бежать куда-то (от кого-то) ведет к тому, что нередко человек в страхе может долго бежать по темному лесу в неизвестном направлении, не чувствуя усталости, боли от веток, отсутствия одежды, потерянной от ее разрыва задержки густыми ветками деревьев. Иногда такое поведение может завершиться смертью из-за случайной травмы или из-за истощения сил, поскольку вслед за периодом чрезмерного возбуждения нередко развивается период полной слабости и сна.

Хроническое отравление амфетаминными проявляется зависимостью (наркоманией), неспособностью нормального существования человека без регулярного многократного приема наркотика. Вся жизнь наркомана уподобляется бегу от ожидающей его страха приближающейся смерти, то есть синдрома отмены (абстинентного синдрома). Одновременно с этим этот вид отравле-



ния проявляется голоданием, истощением организма, похуданием, нарушением ритма сердечной деятельности, динамики системного артериального давления, провалами памяти, неспособностью воспринимать абстрактные идеи. При этом наркоманы обычно вводят амфетамин (в частности, винт) внутривенно. Сразу после введения в вену очередной дозы наркоман возбуждается, может стать агрессивным, у него повышается величина системного артериального давления. Эта стадия может продолжаться около 30 минут. За ней развивается стадия наркотического опьянения, которая может длиться от 4 до 16 часов. Вслед за этой стадией развивается стадия неконтролируемого употребления наркотика или алкоголя. Возникает стремление продлить эйфорию. Для этого наркоман стремится принять дополнительную дозу наркотика (выкуривает сигарету или вводит дополнительную дозу в вену). Такое состояние может длиться 3 – 15 дней. В этот период у наркомана повышается психическая, умственная и физическая активность. После этого развивается период, когда введение дополнительных доз наркотика уже не вызывает ни эйфории, ни наркотического опьянения. Тело наркомана «тянется» ко сну. В этот период бессонница доводит наркомана до сумасшествия (психоза), у него возникают галлюцинации, раздражительность агрессивность. Наркоман становится опасным для окружающих, может нанести увечья. После того, как наркоман засыпает, он спит мертвецким сном 1 – 3 дня. В этот период он становится почти трупом и не представляет угрозы для окружающих. После глубокого сна человек просыпается, но чувствует себя не выспавшимся и голодным. У наркомана развивается обезвоживание, физическое, умственное и эмоциональное истощение, депрессия. Он теряет способность испытывать удовольствие без наркотика. Могут возникнуть суицидальные мысли. Этот период длится 2 – 14 дней. В этот период наркоман живет только с одной мыслью – принять еще одну дозу метамфетамина (винта).

К печальным осложнениям хронического употребления амфетаминов относится также нервный тик, мышечные спазмы, судороги, бруксизм (скрежет зубами), гипертония, инсульт, сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, синдром гипертермии, почечная недостаточность, гинекологические осложнения (спазм мускулатуры матки, ухудшение плацентарного кровотока,

внутриутробная гипоксия и гибель плода, выкидыш).

Следовательно, при хроническом отравлении метамфетамином развивается зависимость к наркотику. Это вынуждает наркомана принимать наркотик как можно чаще, поскольку при прекращении приема наркотика развивается синдром отмены (абстинентный синдром), который характеризуется развитием прямо противоположного состояния и прямо противоположных фармакологических эффектов. Длительный регулярный прием наркотиков наносит серьезный урон здоровью, поскольку при этом истощаются все органы и системы.

Общее действие амфетаминов может развиваться при введении их внутрь (через рот), при введении с вдыхаемым воздухом (путем ингаляций), при нанесении на слизистые оболочки (аппликации) и при инъекциях (под кожу, в мышцу, в вену и др.). Развитие общего действия амфетаминов связано с системно-функциональным принципом действием, которое в организме среднего статистического взрослого человека, имеющего массу тела около 70 кг, развивается при инъекции и ингаляции через несколько секунд после введения, а при приеме внутрь – через 20 – 30 минут после проглатывания. Возникшие фармакологические эффекты сохраняются от 4 – 5 часов до нескольких дней [4, 5, 6].

Выводятся амфетамины полностью с мочой через 24 – 48 – 72 часов после введения в организм. При этом максимальная концентрация в моче наступает через 3 – 12 часов после введения. Выделяются амфетамины из организма полностью через 48 – 72 часов после приема. При этом около 40% эфедрина, 70% псевдоэфедрина, 60% норэфедрина и 15% метилэфедрина выделяется с мочой в неизменном виде. Причем, эфедрины не разрушаются в моче при ее хранении на протяжении нескольких месяцев при температуре от  $-200^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  [1].

#### Список литературы

1. Грабяс А., Тиришниц В., Квятковская Д., Бальцежак М. Эфедрины – лечебное и стимулирующее действие. Ультразвуковая жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией в исследованиях мочи // Аналитика. Наука и практика. – 2012. – № 1. – С. 17–21.
2. Луис Дж. Линг, Ричард Ф. Кларк, Тимоти Б. Эрикссон, Джон Х.Трестрейл III. Секреты токсикологии / Пер. с англ. – М.– СПб.: изд-во «БИНОМ» – изд-во «Диалект», 2006. – 376 с.
3. Плотка Ю., Бизюк М. Метамфетамин. Аналитик в криминалистических исследованиях // Аналитика. Наука и практика. – 2012. – № 1. – С. 12 – 16.
4. Ураков А.И. Как действуют лекарства внутри нас. (Самоучитель по фармакологии). Ижевск: Удмуртия. – 1993. – 432 с.

5. Ураков А.Л. Основы клинической фармакологии. Ижевск: Ижевский полиграфкомбинат. – 1997. – 164 с.
6. Ураков А.Л., Стрелков Н.С., Липанов А.М., Гаврилова Т.В., Дементьев В.Б., Уракова Н.А., Решетников А.П. Бином Ньютона как «формула» развития медицинской фармакологии. – Ижевск: Изд-во Института прикладной механики Уральского отделения РАН. – 2007. – 192 с.
7. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфильтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Современные проблемы науки и образования. [Электронный ресурс] – 2012. – № 5. – С. 5 – 8; URL: [www.science-education.ru/105-6812](http://www.science-education.ru/105-6812). (дата обращения; 17.05.2012).
8. Ураков А.Л. Кровь как объект экспертизы внутривенного введения лекарств // Проблемы экспертизы в медицине. – 2013. – № 3. – С. 22–26.
9. Ураков А.Л. Синтетические и естественные каннабиноиды, трава дикорастущей конопли (марижуана, каннабис), гашиш, спайс, «арома микс», манга: фармакологические эффекты при курении и приеме внутрь // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 2. – С. 21-26.
10. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // Современные проблемы науки и образования. [Электронный ресурс] – 2013. – № 1. С. 19 – 23; URL: <http://www.science-education.ru/107-8171> (дата обращения: 22.01.2013).
11. Schep L.J., Slaughter R.J., Beasley D.M. The clinical toxicology of metamfetamine // Clinical Toxicology (Philadelphia, Pa.). – 2010. – V. 48 (7). – P. 675–694.
12. Urakov A.L., Urakova N.A. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety // Thermology International. – 2013. – V. 23. – N 2. – P. 70 -72.
13. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-chemical aggressiveness of solutions of medicines as a factor in the rheology of the blood inside veins and catheters // Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – V. 8, N.01. – P. 61 – 65.
14. Weisheit R., White W. L. Methamphetamine: Its history, pharmacology and treatment. Hazelden. – 2009. – P. 115-153.