



In Zusammenarbeit
mit der Bayerischen
Landesärztekammer

© Gerhard Seybert / Fotolia.com

Gefährliche Partydrogen

Was ist Liquid Ecstasy?

Roland W. Freudenmann¹, Ulm

Das zunehmend als Partydroge verwendete Liquid Ecstasy führt aufgrund eines geringen Sicherheitsabstands oft zu ungewollten kurzen schweren Komata. In Drogenschnelltests ist die Substanz nicht nachweisbar, sodass bei schweren Intoxikationen und Entzugssyndromen auch bei negativen Drogenscreenings an Liquid Ecstasy gedacht werden muss.

Liquid Ecstasy wird als Partydroge verwendet.

Liquid Ecstasy kam im Jahr 1998 weltweit als Partydroge (recreational drug) auf. Im klinischen Kontext wurde die Substanz durch rätselhafte Komata bekannt, die im Verhältnis zur Tiefe des Komats in unglaublich kurzer Zeit abklingen [1, 2]. Es handelte sich dabei um – meist ungewollte – Liquid-Ecstasy-Überdosierungen. Die User versuchen durch Einnahme sehr geringer Mengen dieses stark sedativ-hypnotisch wirkenden Stoffs einen „schmalen Wirkungsbereich zu treffen“, bei dem es aktivierend-euphorisierend wirkt (daher der Straßename). Wegen des sehr geringen Sicherheitsabstands misslingt dies aber oft. Es dominieren dann die sedativ-hypnotischen Effekte. Eine neuere Entwicklung ist, dass sich Liquid-Ecstasy-User mit schweren Entzugssyndromen oder mit

dem Wunsch nach einer Entgiftung vorstellen. Dies betrifft eine Untergruppe von Usern, die Liquid Ecstasy täglich alle paar Stunden einnehmen.

Öffentliches und forensisches Interesse erlangte Liquid Ecstasy als „K.O.-Tropfen“. Dieser Begriff wird auch für andere kurzwirksame, oral-verfügbare Hypnotika verwendet (englische Schlagwörter: drug-facilitated sexual assault, date rape drugs, drink spiking [3]). Hier wird Liquid Ecstasy in hohen, hypnotisch wirkenden Dosen Dritten in ein Getränk gegeben, worauf diese nach etwa 30 Minuten in eine kurze Narkose fallen, was zum Beispiel für sexuelle Übergriffe oder Raubdelikte genutzt wird.

Liquid Ecstasy ist ein Sammelname für die drei Substanzen GHB, GBL und 1,4-B:

► **GHB** steht für Gamma-Hydroxybutyrat (chemisch 4-Hydroxybutansäure). Es wird meist als nicht flüchtiges Natrium- oder Kaliumsalz gehandelt. Es

¹Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III, Universitätsklinikum Ulm

wird in Wasser aufgelöst und stellt dann eine klare Lösung dar. Der leicht salzig-seifige Geschmack kann durch Fruchtsaft oder Bitterstoffe kaschiert werden, sodass er in Cocktails kaum auffällt.

- **GBL** steht für Gamma-Butyrolacton (chemisch Butyro-1,4-lacton). GBL wird als Lösungsmittel (z. B. Felgenreiniger, Graffiti-Entferner) gehandelt und ist eine flüchtige, farblose Flüssigkeit mit ätzenden Effekten an der Mundschleimhaut.
- **1,4-B oder BD(O)** steht für 1,4-Butandiol und wird selten konsumiert.

Auch wenn in den letzten Jahren vornehmlich GBL konsumiert wurde, ist GHB die Leitsubstanz von Liquid Ecstasy. Der Grund dafür ist, dass die beiden anderen als inaktive Prodrugs zum wirksamen GHB metabolisiert werden [4, 5] und die weiteren Effekte von GHB abhängen. Die einzelnen Stoffe haben noch weitere Namen in der Szene (►Tab. 1).

GHB ist nicht nur wie Droge und Waffe (als „K.O.-Tropfen“), sondern im Unterschied zu GBL und 1,4-B auch Medikament und endogener Neurotransmitter (►Abb. 1).

GHB wurde in den 1960er-Jahren als intravenöses Anästhetikum entwickelt, hat sich aber in dieser Indikation nicht durchgesetzt. Wenig bekannt ist, dass das zur Behandlung der Narkolepsie (mit Kataplexie) eingesetzte Medikament Natriumoxybat das Natriumsalz von GHB ist. Es ist dafür in Deutschland seit 2005 zugelassen, in den USA bereits seit 2002. In Italien ist Natriumoxybat auch für die Behandlung der Alkoholabhängigkeit zugelassen. Eine injizierbare Form von GHB ist als Anästhetikum im Handel.

GHB ist zudem ein wenig bekannter endogener Neurotransmitter mit spezifischen G-Protein-gekoppelten GHB-Rezeptoren [1]. Bei physiologischen, mikromolaren Konzentrationen bewirkt deren Aktivierung eine verminderte Freisetzung des hemmenden Transmitters GABA.

Oft wird Liquid Ecstasy mit Ecstasy verwechselt. Liquid Ecstasy ist ein Sammelname für die Stoffe GHB, GBL und 1,4-B und hat nichts mit Ecstasy, also den Amphetaminderivaten MDMA und seinen Analoga MDEA oder MBDB, zu tun. Die ähnlichen Straßennamen suggerieren leider das Gegenteil, was zu gefährlichen Verwechslungen führt.

Epidemiologie

Seit etwa 1998 wurde Liquid Ecstasy in der Clubszene missbraucht [4]. Bereits 2002 war es in Spanien die zweithäufigste illegale Droge bei Intoxikationen mit Intensivbehandlung [2] und in Deutschland ist es seit Mitte der 2000er-Jahre eine wichtige „neue“ Droge.

In der Intensivmedizin werden Liquid-Ecstasy-Intoxikationen weltweit beobachtet [2]. Aus der Psychiatrie liegen nur vereinzelte Studien zur Konsumhäufigkeit vor [6, 7].

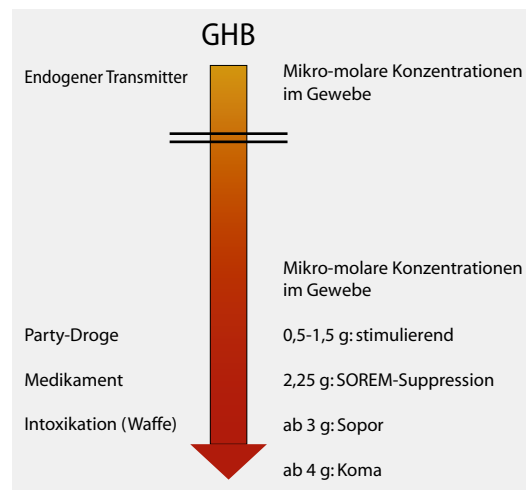
Epidemiologische Studien ergaben eine Lebenszeitprävalenz für Liquid-Ecstasy-Konsum von 0,5–1,4% bei Schülern im Alter von 15 bis 16 Jahren und in der Tanzmusikszene sogar 3–19% (1-Monatsprävalenz unter 3%; Datenbasis 2008, Europa) [8]. Sonst sind verlässliche Daten zur Konsumhäufigkeit rar.

Die Giftzentrale Göttingen wurde im Jahr 2006 in 22 und im Folgejahr in 39 Intoxikationsfällen kontaktiert [9]. Die Münchener Toxikologie im Klinikum Rechts der Isar verzeichnete einen sprunghaften Anstieg von Intoxikationen seit dem Jahr 2004 mit einem Maximum von je knapp 140 Fällen 2008 und 2009 [6]. Seither gehen zumindest Intoxikationen zurück. Ob dies an einem Popularitätsrückgang, der Änderung des legalen Status oder safer use in der Szene liegt, ist nicht klar.

Legaler Status

Seit 2002 stehen GHB und seine Salze in Deutschland unter dem Betäubungsmittelgesetz (BtmG, Anlage III) und sind nur noch als Fertigarzneimittel bei Narkolepsie verschreibungsfähig (als Natriumoxybat). In der Drogenszene wurde seitdem statt GHB meist GBL, sehr viel seltener 1,4-B, konsumiert. GBL und 1,4-B wurden 2002 nicht dem BtmG unterworfen, da sie als Vorläufer in der pharmazeutisch-chemischen Industrie benötigt werden und günstige Reinigungs- und Lösungsmittel sind. Ihr Erwerb wurde seither (wenig wirksam) durch eine freiwillige Selbstkontrolle der Händler „überwacht“, faktisch konnte GBL literweise für wenige Euro als Lösungsmittel, zum Beispiel im Baumarkt, gekauft werden. Seit dem Urteil des Bundesgerichtshofs vom 8.12.2009 (1 StR 277/09) ist nun auch der Handel mit GBL zu Konsumzwecken strafbar. Es wird nun wie ein Arzneimittel betrachtet, wird aber weiter nicht in den Anlagen des BtmG geführt.

GHB, GBL und 1,4-BO unterliegen dem BtmG oder anderen rechtlichen Beschränkungen.



© R. W. Freudemann

1 Dosisabhängige Effekte von GHB

T1 Straßennamen von Liquid Ecstasy

GHB	Liquid (E oder X), Fantasy, Soap, Bottle, Juice, G, Salty Water, etc.
GBL	Gamma, G, Blue Nitro, Renewtrient, etc.
1,4-B	Borametz, Thunder Nectar, etc.

Die psychotropen Effekte und die zugrunde liegenden Wirkmechanismen sind stark dosisabhängig.

Pharmakologie

Die psychotropen Effekte sind biphasisch und stark dosisabhängig. Der Sicherheitsabstand zwischen den erwünschten aktivierenden und sedativen Effekten ist gering [1]. Als Partydroge werden niedrige Dosierungen (0,5–1,5 g; 15–30 mg/kg Körpergewicht) eingesetzt, wobei die stimulierend-euphorisierenden Effekte über die endogenen GHB-Rezeptoren vermittelt werden [1]. Schon bei etwa der doppelten Dosis (> 2,5 g; > 30 mg/kg Körpergewicht) überwiegt die Sedation bis hin zum Koma (> 4,0 g; > 60 mg/kg Körpergewicht). Verantwortlich hierfür ist ein Partialagonismus an GABA-B-Rezeptoren und die Umwandlung in den hemmenden Neurotransmitter GABA [10]. Dies erklärt die dosisabhängige Sedation verbunden mit Atemdepression, Hypothermie und EEG-Veränderungen wie Rapid-eye-movement-(REM-)Schlaf-Unterdrückung (Sleep-onset-REMs, SOREMs). Letzteres wird bei der Behandlung der Narkolepsie mit Kataplexie genutzt. Zudem hat GHB dopaminergo-opioiderge Effekte in mesolimbischen Strukturen, die das Abhängigkeitspotenzial erklären [1].

Nach oraler Einnahme setzt bereits nach 10 bis 20 Minuten die Wirkung ein. Die Wirkdauer beträgt nur 1 bis 4 Stunden. Die Elimination ist rasant. Die Halbwertszeit von GHB beträgt 20 bis 30 Minuten. Die Konversion von GBL zu GHB über die Serum-laktonase dauert weniger als eine Minute. Der Abbau von GHB erfolgt vollständig zu CO₂ und H₂O.

Nachweis

Der schnelle und rückstandslose Abbau erklärt, warum alle drei Stoffe der Liquid-Ecstasy-Gruppe im Drogenschnelltest im Urin nicht erfasst werden [11]. Dies ist zum Beispiel bei unklaren Intoxikationen mit Koma problematisch, wo keine Eigenanamnese möglich ist. Selbst mit forensisch-toxikologischen Verfahren gelingt aufgrund der kurzen Halbwertszeit der Nachweis im Blut höchstens für 5 bis 8 Stunden, im Urin für 8 bis 12 Stunden [3].

Klinik: Intoxikationen und Entzugssyndrome

„Klinisches Markenzeichen“ der Liquid-Ecstasy-Intoxikation sind kurze, tiefe Komata mit Verlust der

Kasuistik

Behandlung von Entgiftung und Entzug

Im März 2007 übernahmen wir die damals 25-jährige Patientin aus der Inneren Medizin. Nach fremdanamnestischen Angaben sei sie im Rahmen einer Mischintoxikation mit GBL und Alkohol bewusstlos geworden und schwer gestürzt. Sie hatte sich dabei eine Kopfplatzwunde und eine Metatarsalfraktur zugezogen, die in der Chirurgie versorgt wurden. Nach der Entlassung stellte sich in wenigen Stunden ein vegetatives Entzugssyndrom ein (Tachykardie, Tremor, Diaphoresis), weswegen sie von der Familie noch am gleichen Tag

zunächst in der Inneren Medizin vorgestellt und von dort in die Psychiatrie verlegt wurde. Ihren GBL-Konsum hatte sie erst in der Inneren Medizin angegeben. Sie nehme GBL seit etwa sechs Monaten, wobei es zu einer Dosissteigerung und immer kürzeren Einnahmeabständen gekommen sei. Sie nehme zwei- bis dreistündlich 1,5 ml „zum Aufputschen“ und 4–5 ml zum Einschlafen. Das GBL wurde in einem gut verschließbaren Fläschchen für ätherische Öle mitgeführt (Abb. 2). Für die Milliliter-genaue Dosierung nutzte sie die 0,25–1,0 ml-Skala der Pipette. Das Fläschchen enthielt eine wasserklare, nicht riechende Flüssigkeit. Das Drogenscreening im Urin war negativ auf THC, Kokain, Amphetamine und Opioide. Laborchemisch waren die GGT (46 U/l, Norm < 35) und das MCV (96,3 fL, Norm < 96) leicht erhöht. Die Entgiftung erfolgte auf der psychiatrischen Aufnahmestation, wobei bis zu 60 mg Diazepam pro Tag zur Kupierung des Entzugs nötig waren. Die Diagnosekriterien einer GBL-Abhängigkeit waren erfüllt. Am fünften Tag waren keine Entzugszeichen mehr nachweisbar und die Patientin wurde auf eigenen Wunsch entlassen. Nach sechs Wochen erfolgte die Wiederaufnahme, erneut zur Entgiftung. Die mitgeführte Flüssigkeit wurde rechtsmedizinisch als GBL identifiziert (Gaschromatografie mit Massenspektrometrie-Kopplung). Für die Entgiftung waren dieses Mal bis zu 65 mg Diazepam am Tag erforderlich.



© R. W. Freudemann

2 Fläschchen mit GBL und Pipette zum genauen Dosieren.

Schutzreflexe, Atemdepression, Hypothermie und Myoklonien, die im Median nach zwei Stunden folgenlos abklingen [1, 2]. Sie sind meist die Folge einer akzidentellen Überdosierung oder des gleichzeitigen Konsums von Alkohol oder Sedativa [1]. Komplikationen sind selten [9], wenngleich Todesfälle ohne vorübergehende intensivmedizinische Betreuung vorkommen (Asphyxie, Lungenödem oder vermittelt durch Stürze oder Unfälle im Rahmen des Bewusstseinsverlusts) [1]. In einer Serie mit 505 intensivmedizinisch versorgten Fällen verstarb kein Patient [12].

Anfangs ging man davon aus, dass Liquid-Ecstasy-Konsum nicht zu Abhängigkeit und Entzug führt. Dies stimmt auch bei einem nur gelegentlichen Gebrauch. In den letzten Jahren wurden aber vermehrt Patienten beobachtet, die Liquid Ecstasy rund um die Uhr alle 1 bis 4 Stunden einnehmen, Abhängigkeitskriterien erfüllen und bei Substanzkarenz Entzug entwickeln [7]. Die Einnahme erfolgt also passend zur Wirkdauer der Substanz (analog zu einem „Spiegeltrinker“). Der Entzug ähnelt dem bei Alkohol oder Benzodiazepinen, entsteht aber viel rascher (oft schon 1 bis 6 Stunden nach der letzten Einnahme) und verläuft meist heftig [1]. Es kommt häufig zu Aggressivität, Delirien oder Krampfanfällen [1, 4, 11]. Eine Analyse aller 38 publizierten Fälle ergab einen Todesfall und bei 53 % der Fälle ein Entzugsdelir [13].

Vorgehen bei akuten Intoxikationen

Bei akuten Intoxikationen besteht meist eine Beatmungsindikation mit Intensivpflichtigkeit. Die Behandlung sonst ist rein symptomatisch. Beim Gebrauch von GBL, im Unterschied zu GHB eine starke Säure, ist bei der Versorgung auf Ulzerationen der oralen Mukosa oder bei Aspiration an Pneumonien zu denken [1]. Es gibt kein spezifisches Antidot. Physostigmin ist wirkungslos [14], ebenso Flumazenil oder Naloxon. Die Gabe von Aktivkohle bringt aufgrund der kurzen Halbwertszeit nichts [1].

Entgiftungs- und Entzugsbehandlung

Auch bei Entzugssyndromen und einer geplanten Entgiftung ist das Vorgehen rein symptomatisch [1]. Es umfasst die Korrektur von etwaigen Störungen im Bereich der Flüssigkeitsvolumina, der Glukose und der Elektrolyte. Bei schweren Entzugsdelirien kann es zu Hyperthermie und Rhabdomyolyse kommen. Bei starker vegetativer Entgleisung oder dem Vorliegen

eines Delirs sowie geplanten Entgiftungen bei Patienten mit stündlichem Konsum sollte die Entgiftung und Substitution anfangs auf einer medizinischen Überwachungsstation erfolgen. Die weitere Behandlung ist dann in einer psychiatrischen Klinik möglich.

Entscheidend ist die ausreichende Substitution und Sedierung durch Benzodiazepine wie Lorazepam oder Diazepam im Off-label-use [13, 15]. Hierbei haben sich am Entzugs-Score adaptierte Gaben bewährt [7]. Auch bei nicht-deliranten Verläufen sind meist sehr große Benzodiazepinmengen erforderlich, um den Entzug „abzufangen“. In einem der ersten publizierten Fallberichte waren es 507 mg Lorazepam plus 120 mg Diazepam in 90 Stunden [15]. Bei schweren Verläufen mit Delir ist oft vorübergehend eine intravenöse Benzodiazepingabe in Kombination mit Clonidin (zur Senkung des Sympathotonus) und Haloperidol (zur Behandlung psychotisch-deliranter Symptome) nötig. Bei Versagen von Benzodiazepinen wurde in Einzelfällen vom Einsatz von Pento- und Phenobarbital sowie Chloralhydrat berichtet [13].

Fazit für die Praxis

- ▶ Liquid Ecstasy (GHB, GBL und 1,4 B) ist von Ecstasy (MDMA und Analoga) zu unterscheiden. Es handelt sich um ganz verschiedene Partydrogen.
- ▶ GHB ist die wirksame Substanz von Liquid Ecstasy. Sie kommt endogen als Neurotransmitter vor, wird niedrig dosiert als aktivierende Partydroge verwendet und ist bei höheren Dosierungen ein starkes Hypnotikum.
- ▶ GHB und seine pro drugs GBL und 1,4-B werden in Drogenschnelltests nicht erfasst.
- ▶ GHB unterliegt dem Betäubungsmittelgesetz (Anlage III). Seit 2009 ist der Handel mit GBL zu Konsumzwecken strafbar.
- ▶ Schwere Intoxikationen sind meist ungewollt und können nur intensivmedizinisch versorgt werden.
- ▶ Entzug droht bei Konsumenten mit täglichem Gebrauch. Er kann wirksam und verträglich mit Benzodiazepinen behandelt werden (off-label), aufgrund der Schwere des Entzugs ist ein kardiopulmonales Monitoring sinnvoll.

Für weitere Hintergrundinformationen zu Liquid Ecstasy und GHB seien die Arbeiten [1, 4, 5, 10, 11] empfohlen.

Literatur: springermedizin.de/info-np

Liquid-Ecstasy-Entzugssyndrome setzen sehr rasch ein und verlaufen schwer; Benzodiazepine haben sich zur Kupierung bewährt.

Interessenkonflikt

Der Autor erklärt, dass er sich bei der Erstellung des Beitrages von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließ und dass keine potenziellen Interessenkonflikte vorliegen. Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung. Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.



PD Dr. med. Roland Freudenmann

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III
Universitätsklinikum Ulm
Leimgrubenweg 12, 89075 Ulm
E-Mail: roland.freudenmann@uni-ulm.de

CME-Fragebogen

FIN IN1311xL

gültig bis 10.12.2013

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonnent an allen Kursen der e.Akademie,
- als Abonnent einer Fachzeitschrift an den Kursen der abonnierten Zeitschrift oder
- als Leser dieses Magazins – zeitlich begrenzt – unter Verwendung der FIN.

Bitte beachten Sie:

- Die Teilnahme ist nur online unter www.springermedizin.de/eAkademie möglich.
- Ausführliche Erläuterungen unter www.springermedizin.de/info-eakademie



Diese CME-Fortbildungseinheit ist von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei bzw. drei Punkten zur zertifizierten Fortbildung anerkannt.

DOI: 10.1007/s15005-013-0306-0

Was ist Liquid Ecstasy?

Welches ist die Leitsubstanz von Liquid Ecstasy?

- MDMA
- GBL
- GHB
- Methamphetamin
- MDEA

Welche Aussage zur Kinetik von Liquid Ecstasy stimmt?

- Die Zufuhr erfolgt oral in Form des Salzes.
- Die Wirkdauer beträgt nur knapp 8 Stunden.
- GHB wird rasant über die Serumlaktase in die Wirkform GBL überführt.
- GHB wird rückstandslos zu CO₂ und H₂O metabolisiert.
- Als flüchtige Lösungsmittel kann man GHB und GBL nicht in Getränke mischen.

Gamma-Hydroxybutyrat (GHB) ...

- ... wirkt in niedrigen Dosen über GHB-Rezeptoren, in höheren Dosen GABAerg.
- ... hat einen nur ungefähr vierfachen Sicherheitsabstand.
- ... wirkt wie MDMA (Ecstasy) rein aktivierend-euphorisierend.
- ... führt über opioiderge Mechanismen zu Obstipation.
- ... ist eine Droge und kein Neurotransmitter.

Gamma-Hydroxybutyrat (GHB) unterliegt ...

- ... dem BtMG Anlage I (nicht verkehrsfähig).
- ... dem BtMG Anlage II (verkehrsfähig, aber nicht verschreibungsfähig).
- ... dem BtMG Anlage III (verkehrs- und verschreibungsfähig als Natriumoxybat).
- ... keiner gesetzlichen Beschränkung.
- ... der Abgabe über die Bundesopiumstelle.

Der Nachweis des Konsums von Liquid Ecstasy ...

- ... erfolgt im Drogenschnelltest im Urin.
- ... kann nur im Speichel erfolgen.
- ... ist über Tage möglich.
- ... kann im Serum mittels eines erhöhten CDT-Wertes erfolgen.
- ... erfordert in der Regel rechtsmedizinische Verfahren.

Intoxikationen mit Liquid Ecstasy ...

- ... sind wegen der ultrakurzen Halbwertszeit harmlos.
- ... sind bei gleichzeitigem Alkoholgenuss weniger stark.
- ... sind in schweren Fällen oft mit Verlust der Schutzreflexe, Atemdepression und Myoklonien assoziiert.
- ... können wegen der Kreuztoleranz mit Benzodiazepinen durch Flumazenil antagonisiert werden.
- ... können auch in schweren Fällen mit Atemdepression direkt in der Suchtpsychiatrie behandelt werden.

Entzug von Liquid Ecstasy ...

- ... wurde bisher aufgrund der kurzen Halbwertszeit nicht beobachtet.
- ... ist wie qualitativ wie ein Entzug von Alkohol, nur weniger stark.
- ... kann ambulant erfolgen, da es leicht ausgeschlichen werden kann.
- ... ist oft schon bei Usern zu beobachten, die einmal pro Monat konsumieren.
- ... ist wie qualitativ wie ein Entzug von Alkohol, nur deutlich rascher einsetzend und stärker und betrifft vor allem User mit mehrfach täglichem Konsum.

Was wird zur Kupierung von Liquid Ecstasy-Entzugssymptomen empfohlen?

- Natriumoxybat, da es direkt das fehlende GHB ersetzt.
- Ultrakurzwirksame Benzodiazepin-Analoga wie Zaleplon.
- Propofol oder i. v. 4-Hydroxybutansäure.
- Clomethiazol.
- Benzodiazepine (bei deliranten Verläufen auch kombiniert mit Clonidin und Haloperidol).

Liquid Ecstasy ...

- ... wird seit den 1960er-Jahren missbraucht.
- ... wurde 2009 mit allen Formen (GHB, GBL, 1,4-B) dem BtMG unterworfen.
- ... ist in den frühen 2000er-Jahren in der Partyszene populär geworden.
- ... hat Ecstasy in der Clubszene ersetzt.
- ... hat ähnliche Effekte wie THC (Haschisch, Marihuana).

Als date rape drug ...

- ... ist Liquid Ecstasy geeignet, da es durchsichtig ist, eine kurze Halbwertszeit hat und schlecht nachweisbar ist.
- ... ist GHB wegen seines salzig-seifigen Geschmacks ungeeignet.
- ... kommen seit neuestem „Badesalze“ (MDPV) zum Einsatz.
- ... wird GHB meist mit GBL gemischt eingesetzt.
- ... kommen Benzodiazepine nicht in Frage.

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springermedizin.de/eakademie verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmeabschluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen.

Literatur

1. Snead OC, 3rd, Gibson KM. Gamma-hydroxybutyric acid. *N Engl J Med.* 2005 Jun 30;352(26):2721-32.
2. Miro O, Nogue S, Espinosa G, To-Figueras J, Sanchez M. Trends in illicit drug emergencies: the emerging role of gamma-hydroxybutyrate. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2002;40(2):129-35.
3. Madea B, Musshoff F. K.-o.-Mittel: Häufigkeit, Wirkungsweise, Beweismittelsicherung *Dtsch Ärztebl.* 2009 May;106(20):341-7.
4. Rodgers J, Ashton CH, Gilvarry E, Young AH. Liquid ecstasy: a new kid on the dance floor. *Br J Psychiatry.* 2004 Feb;184:104-6.
5. Zvosec DL, Smith SW, McCutcheon JR, Spillane J, Hall BJ, Peacock EA. Adverse events, including death, associated with the use of 1,4-butanediol. *N Engl J Med.* 2001 Jan 11;344(2):87-94.
6. Rath M. GHB/GBL („Liquid Ecstasy“). In: Batra A, Bilke-Hentsch O, Herausgeber. *Praxisbuch Sucht.* Stuttgart: Thieme; 2012. p. 197-202.
7. Freudenmann RW, Baumgarten E, Hawlik AE, Gahr M, Schönfeldt-Lecuona CJ. Liquid Ecstasy in der Allgemeinpsychiatrie: eine Fallserie. *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2013 Feb;81(2):88-94.
8. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA). GHB and its precursor GBL: an emerging trend case study. Lisbon: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction; 2008.
9. Andresen H, Stimpfl T, Sprys N, Schnitgerhans T, Muller A. Liquid Ecstasy - ein relevantes Drogenproblem. *Dtsch Ärztebl.* 2008 Sep;105(36):599-603.
10. Schep LJ, Knudsen K, Slaughter RJ, Vale JA, Megarbane B. The clinical toxicology of gamma-hydroxybutyrate, gamma-butyrolactone and 1,4-butanediol. *Clin Toxicol (Phila).* 2012 Jul;50(6):458-70.
11. Galldiks N, Kadow I, Bechdolf A, Fink GR, Klosterkötter J, Kuhn J. Symptomvielfalt nach Konsum der Droge Gamma-Hydroxybuttersäure (GHB) *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2011 Jan;79(1):21-5.
12. Galicia M, Nogue S, Miro O. Liquid ecstasy intoxication: clinical features of 505 consecutive emergency department patients. *Emerg Med J.* 2011 Jun;28(6):462-6.
13. McDonough M, Kennedy N, Gasper A, Bearn J. Clinical features and management of gamma-hydroxybutyrate (GHB) withdrawal: a review. *Drug Alcohol Depend.* 2004 Jul 15;75(1):3-9.
14. Zvosec DL, Smith SW, Litonjua R, Westfal RE. Physostigmine for gamma-hydroxybutyrate coma: inefficacy, adverse events, and review. *Clin Toxicol (Phila).* 2007;45(3):261-5.
15. Craig K, Gomez HF, McManus JL, Bania TC. Severe gamma-hydroxybutyrate withdrawal: a case report and literature review. *J Emerg Med.* 2000 Jan;18(1):65-70.